

## L a M

### Volitelné moduly pro PLC řady MPC400

- 8x digitální výstup (L)
- 8x digitální vstup (M)
- 8x rychlý digitální vstup
- 8x rychlý čítač hran, 4x dekodér inkrementálních snímačů

#### Rychlé digitální vstupy X0 ... X7 (L a M)

Rychlé, bipolární, galvanicky oddělené vstupy X0...X7 se společnou svorkou SX, alternativně použitelné jako vstupy pro inkrementální čítače. Vstupy umožňují připojení signálu kladné i záporné polarity vůči svorce SX. Rozhodující pro nastavení vstupu je proud tekoucí mezi X a SX (je jedno, jakým směrem).

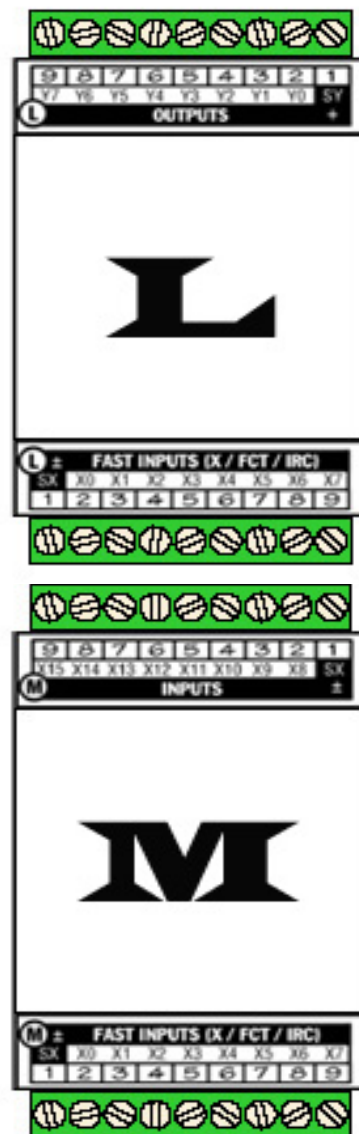
#### Digitální výstupy Y0 ... Y7 (L)

Jsou opticky oddělené, tranzistorové, s jednou společnou svorkou (SY) a svorkami pro výstupy (Y). Jsou zapojené se společným kolektorem a s vyvedenými emitory, tranzistory jsou typu NPN. Pro správnou funkci je nutné, aby na svorkách SY bylo kladné napájení a aby svorky Y byly zapojeny na výstupní zátěže zapojené proti zemi.

Výstupy mají ochranu proti přepólování, nemají ochranu proti zkratu

#### Digitální vstupy X8 ... X15 (M)

Bipolární, galvanicky oddělené vstupy X8...X15 se společnou svorkou SX. Vstupy umožňují připojení signálu kladné i záporné polarity vůči svorce SX.



Rozhodující pro nastavení vstupu je proud tekoucí mezi X a SX (je jedno, jakým směrem).

## Technické údaje:

### Digitální vstupy

Impedance vstupu	min. 4kΩ max. 6 kΩ
Maximální pracovní napětí	±30V
Maximální vstupní proud	±7.5mA (30V), ±3.0mA (12V)
Logická úroveň 0:	0....±1V
Logická úroveň 1:	±8....±30V
Maximální pracovní napětí (DC):	30V
Pevnost galvanického oddělení	min. 1500VDC

### Rychlé vstupy (čítače, IRC)

Maximální vstupní kmitočet	4.7kHz
----------------------------	--------

### Digitální výstupy (L)

Pracovní napětí log. 0 (Y proti SY)	max. ±30V (vypnutý výstup)
Pracovní napětí log. 1 (Y proti SY)	max. 2V (zapnutý výstup)
Výstupní proud	max. 250mA
Pevnost galvanického oddělení	min. 1500VDC

### Zapojení svorek modul L:

HORNÍ ŘADA SVOREK			DOLNÍ ŘADA SVOREK		
1	<b>SY</b>	spol. svorka výstupů (+ pól)	1	<b>X0</b>	vstup 0 – cnt 0, irc0 L
2	<b>Y0</b>	výstup 0 – emitor tranzistoru	2	<b>X1</b>	vstup 1 – cnt 1, irc0 R
3	<b>Y1</b>	výstup 1 – emitor tranzistoru	3	<b>X2</b>	vstup 2 – cnt 2, irc1 L
4	<b>Y2</b>	výstup 2 – emitor tranzistoru	3	<b>X3</b>	vstup 3 – cnt 3, irc1 R
5	<b>Y3</b>	výstup 3 – emitor tranzistoru	5	<b>X4</b>	vstup 4 – cnt 4, irc2 L
6	<b>Y4</b>	výstup 4 – emitor tranzistoru	6	<b>X5</b>	vstup 5 – cnt 5, irc2 R
7	<b>Y5</b>	výstup 5 – emitor tranzistoru	7	<b>X6</b>	vstup 6 – cnt 6, irc3 L
8	<b>Y6</b>	výstup 6 – emitor tranzistoru	8	<b>X7</b>	vstup 7 – cnt 7, irc3 R
9	<b>Y7</b>	výstup 7 – emitor tranzistoru	9	<b>SX</b>	společná svorka vstupů

## Zapojení svorek modul M:

HORNÍ ŘADA SVOREK			DOLNÍ ŘADA SVOREK		
1	<b>SX</b>	společná svorka vstupů	1	<b>X0</b>	vstup 0 – cnt 0, irc0 L
2	<b>X0</b>	vstup 0	2	<b>X1</b>	vstup 1 – cnt 1, irc0 R
3	<b>X1</b>	vstup 1	3	<b>X2</b>	vstup 2 – cnt 2, irc1 L
4	<b>X2</b>	vstup 2	3	<b>X3</b>	vstup 3 – cnt 3, irc1 R
5	<b>X3</b>	vstup 3	5	<b>X4</b>	vstup 4 – cnt 4, irc2 L
6	<b>X4</b>	vstup 4	6	<b>X5</b>	vstup 5 – cnt 5, irc2 R
7	<b>X5</b>	vstup 5	7	<b>X6</b>	vstup 6 – cnt 6, irc3 L
8	<b>X6</b>	vstup 6	8	<b>X7</b>	vstup 7 – cnt 7, irc3 R
9	<b>X7</b>	vstup 7	9	<b>SX</b>	společná svorka vstupů

## Programová obsluha

Programová obsluha všech vstupů a výstupů je dána datovou strukturou příslušného IO uzlu.

### Modul L

Položka	Typ	Popis
<b>fx</b>	byte	přímá hodnota rychlých digitálních vstupů
<b>cnt[8]</b>	word (pole)	čítače 0 – 7 hran signálu pro rychlé vstupy 0 – 7
<b>irc[4]</b>	word (pole)	hodnoty dekodérů inkrementálních čidel (vždy pro sousední dvojice rychlých vstupů)
<b>y</b>	byte	ovládání výstupů 0 – 7

### Modul M

Položka	Typ	Popis
<b>fx</b>	byte	přímá hodnota rychlých digitálních vstupů 0 – 7
<b>cnt[8]</b>	word (pole)	čítače 0 – 7 hran signálu pro rychlé vstupy 0 – 7
<b>irc[4]</b>	word (pole)	hodnoty dekodérů inkrementálních čidel (vždy pro sousední dvojice rychlých vstupů)
<b>x</b>	byte	přímá hodnota digitálních vstupů 0 – 7

Programovou obsluhu provádíme v jazyce Simle v.4 pomocí jednotlivých položek předdefinovaných datových struktur. Všechny hodnoty položek vyjma položky **y** pro ovládání výstupů jsou "read-only" tj. můžeme je pouze číst, přičemž zápis hodnoty nemá smysl a není proveden. Proto se mohou položky struktur objevovat pouze na pravé straně přiřazovacího příkazu a nebo v podmínce podmíněného příkazu. Pro následující příklady programové obsluhy předpokládáme modul L na pozici 1 a modul M na pozici 2 reálného automatu.

#### Čtení hodnoty vstupu

```
var bit vstup_L
var bit vstup_M
vstup_L = iol[1].fx ? 1 ; čtení rychlého vstupu 1
vstup_M = iom[2].x ? 0 ; čtení vstupu 0
vstup_M = iom[2].fx ? 1 ; čtení rychlého vstupu 1
```

#### Zápis hodnoty na výstup

```
var bit vystup_L
iol[1].x ? 5 = vystup_L ; zápis hodnoty proměnné na výstup 5 modulu L
```

#### Zpracování hodnoty čítače

```
var longword hodnota
var word predchozi
var word nova
if reset then
    begin
        predchozi = iol[1].cnt[0] ; čtení výchozí hodnoty čítače
        hodnota = 0 ; nulování proměnné hodnota
    end
nova = iol[1].cnt[0] ; čtení aktuální hodnoty čítače
; výpočet pomocí přetékcí aritmetiky a připočítání výsledku do výsledné hodnoty
; roztažení hodnoty na typ longword
hodnota = hodnota + longword( word( nova – predchozi))
; aktualizování předchozí hodnoty pro další běh programové smyčky
predchozi = nova
```

#### Zpracování vstupů dekodérem IRC

```
var longint hodnota
var int predchozi
var int nova
if reset then
    begin
        predchozi = int(iol[1].irc[0]) ; čtení výchozí hodnoty irc a přetypování na int
        hodnota = 0 ; nulování proměnné hodnota
```

```
end
nova =int( iol[1].cnt[0])      ; čtení aktuální hodnoty čítač, přetypování na int
; výpočet pomocí přetékcací aritmetiky a připočítání výsledku do výsledné hodnoty
; roztažení hodnoty na typ longint
hodnota = hodnota + longint(int ( nova – predchozi))
; aktualizování předchozí hodnoty pro další běh programové smyčky
predchozi = nova
```

### **Pozn.**

Podmínkou správné funkce programu pro zpracování hodnoty čítače nebo dekodéru je, aby bylo vyhodnocení voláno alespoň 1x za 65535 hran vstupního signálu. Při maximálním vstupním kmitočtu 4.7kHz je jeho perioda 0.212ms. Za tuto dobu projdou 2 hrany detekované čítačem a interval mezi sousedními je tedy 0.106ms. Maximální počet rozlišovaných hodnot je 65535 a tedy minimální interval, kdy musíme provést vyhodnocení, vychází  $0.106 * 65535 \approx 7s$  pro čítač. V případě dekodéru je doba poloviční tj. cca 3,5s. Pokud hodnotu čítače nebo dekodéru navážeme do regulační smyčky, musíme počítat se zpožděním při aktualizování proměnné hodnota, které je závislé na počtu průchodů programu hlavní smyčkou (proměnná SPEED).

Proměnnou hodnota můžeme libovolně nulovat a nastavovat tak výchozí hodnotu do "počátku".