



ČÍTAČOVÉ MODULY TC700

ČÍTAČOVÉ MODULY TC700

6. vydání - únor 2009

OBSAH

1. ÚVOD	4
2. MECHANICKÁ KONSTRUKCE	5
2.1. Konektory - vlastnosti.....	5
2.2. Konektory - kódování	6
3. POŽADAVKY NA NAPÁJENÍ MODULŮ	8
3.1 Napájení vstupních a výstupních obvodů PLC.....	8
3.1.1 Napájecí zdroje PS-25/24, PS-50/24 a PS-100/24.....	8
3.2 Preventivní ochrana proti rušení	8
3.2.1 Použití odrušovací soupravy	8
4. ČÍTAČOVÝ MODUL IC-7702	10
4.1 Základní parametry	10
4.2 Provozní podmínky	10
4.3 Elektrické parametry	11
4.4 Napájení.....	12
4.5 Připojení	12
4.6 Obsluha.....	13
4.6.1 HW konfigurace modulu	13
4.6.2 Uvedení do provozu	13
4.7 Diagnostika	14
4.8 Indikace.....	14
4.9 Nastavení modulu	14
4.9.1 Inkrementální snímač polohy s pěti vstupy	16
4.9.2 Inkrementální snímač polohy se třemi vstupy	18
4.9.3 Pulzy a směr s pěti nebo třemi vstupy.....	18
4.9.4 Nahoru a dolů s pěti nebo třemi vstupy	19
4.9.5 Časovač	20
4.9.6 Čítač s uvolněním	21
4.9.7 Měření periody	21
4.10 Programem volitelné režimy funkce výstupů pro čítač 0 a 2:	21
4.10.1 Ruční řízení výstupů přes bity DO0, DO1	21
4.10.2 Režim digitální značky	22
4.10.3 Pozicování výstupy nahoru a dolů.....	22
4.10.4 Nájezd do reference výstupy nahoru a dolů (UP/DN)	23
4.10.5 Pozicování nahoru dvěma rychlostmi.....	24
4.10.6 Pozicování dolů dvěma rychlostmi	25
4.10.7 Nájezd do reference dvěma rychlostmi	25
4.11 Struktura dat v zápisníkové paměti	26
4.12 Programování v mnemokódu.	30
4.13 Programování podle IEC 61 131- 3.....	34
4.13.1 Příklad funkčního bloku v grafické formě dle IEC 61 131- 3.....	34
4.13.2 Příklad funkčního bloku v jazyce strukturovaného textu ST dle IEC 61 131- 3	34

4.13.3	Konfigurace v jazyce strukturovaného textu ST dle IEC 61 131- 3	37
4.14	Příloha pro pokročilé	38
4.14.1	Přerušení.....	38
4.14.2	Struktura inicializačních dat.....	38
4.15	Příklady zapojení modulu	42

Historie změn

Vydání	Datum	Popis změn
1.	květen 2004	První verze
2.	červen 2004	V datové struktuře Cont přejmenovány položky OUT0 a OUT1 na DO0 a DO1, aby korespondovaly s programem Mosaic od verze vyšší než 1.4.1
3.	leden 2005	Oprava vzorce pro měření periody, doplněny odkazy pro Help v programu Mosaic
4.	listopad 2007	Doplněny propojky pro změnu vstupních úrovní napětí na 5V a upravena tabulka elektrické parametry
5.	listopad 2008	Oprava jednotky minimálního času pro čítače a měření periody. V modulech od HW verze <u>H04</u> doplněny funkce: Povolení zachycení měřícího bodu MD s každou naběžnou hranou. V režimu časovače rozšířena funkce pro generování periodických impulzů délky POS1 s opakovací periodou POS2. Doplněn Příklad 5.

1. ÚVOD

Čítačové moduly (tab.1.1) slouží pro připojení pulzních signálů od různých zdrojů nebo signálů od inkrementálních snímačů polohy z řízeného objektu k programovatelnému automatu (dále PLC) TECOMAT TC700. Moduly zajišťují převod vstupní úrovně na úroveň vnitřních logických signálů PLC a odfiltrování poruch a naopak převod logických signálů PLC na výstupní binární signály.

Informaci o typech modulů a jejich základních parametrech poskytují údaje na čelních štítcích a na bočnicích modulů. Na vnitřní straně dvířek je znázorněno rozmístění signálů na svorkách konektorů modulů.

Modul je v PLC jednoznačně identifikován pozicí modulu v rámu a adresou rámu.

Čítačové moduly mohou být osazovány v libovolných pozicích základních i rozšiřujících rámu.

Tab.1.1 Přehled modulů s objednacími čísly

Typ modulu	Modifikace	Obj. číslo
IC-7702	2 čítače s 5-ti vstupy, nebo 4 čítače s 3-mi vstupy (24 V DC)	TXN 177 02

2. MECHANICKÁ KONSTRUKCE

Každý modul je opatřen plastovým ochranným pouzdem šířky 30mm. Po otevření čelních dvířek jsou přístupné konektory pro připojení signálů. Ve spodní části modulu je otvor pro kabely připojené k řízené technologii.

Moduly jsou osazeny vidlicemi. Vyjímatelné konektory jsou opatřeny šroubovými nebo bezšroubovými (pružinovými) svorkami. Vyjmutí každého konektoru usnadňují tzv. vyhadzovače, jejichž pootočením svorkovnicí uvolníme. Při nasazování se vyhadzovače pootočí zpět a pro konektory slouží vyhadzovače i pro zajištění konektoru proti vysunutí. Konektor pro připojení vstupních a výstupních signálů s 20 svorkami je dodáván samostatně (není součástí dodávky modulu). K dispozici jsou následující varianty:

- s pružinovými svorkami TXN 102 30 (montáž v ose vodiče)
- se šroubovými svorkami TXN 102 31 (šroub v ose vodiče)
- se šroubovými svorkami TXN 102 32 (šroub kolmo k vodiči)

Konektory jsou popsány v dokumentaci TXV 102 30 nebo v Příručce pro projektování systémů TECOMAT a TECOREG TXV 001 08.01.

2.1. Konektory - vlastnosti

Tab.2.1 Parametry konektorů

		Objednací číslo sady konektorů		
		TXN 102 30	TXN 102 31	TXN 102 32
Počet konektorů v sadě		1	1	1
Počet svorek konektoru		1x20	1x20	1x20
Rozteč svorek	mm	5,08	5,08	5,08
Typ svorky		Bezšroubová (pružinová)	Šroubová přímá	Šroubová kolmá
Délka odizolování vodiče	mm	10	13	7
Rozměry vodičů				
Upínací rozsah	mm ²	0,08 ÷ 2,5	0,08 ÷ 1,5	0,08 ÷ 2,5
Plný vodič ¹⁾	mm ²	0,5 ÷ 2,5	0,5 ÷ 1,5	0,5 ÷ 2,5
Lankový vodič ²⁾	mm ²	0,5 ÷ 2,5	0,5 ÷ 1,5	0,5 ÷ 2,5
Lankový vodič s dutinkou ³⁾	mm ²	0,5 ÷ 2,5	0,5 ÷ 1,5	0,5 ÷ 2,5
Lankový vodič s dutinkou s plast. límcem ⁴⁾	mm ²	0,5 ÷ 1,5	0,5 ÷ 1,5	0,5 ÷ 1,5
Elektrické parametry				
Jmenovité napětí	V	250	250	250
Jmenovitý proud	A	10	10	9

¹⁾ Plný vodič, např. harmonizovaný typ H05(07) V-U

²⁾ Lankový vodič, např. harmonizovaný typ H05(07) V-K

³⁾ Lankový vodič, s měděnou kabelovou dutinkou dle DIN 46228/1

⁴⁾ Lankový vodič, s kabelovou dutinkou s plastovým límcem dle DIN 46228/4

Konektory se objednávají samostatně a jsou připraveny pro mechanické kódování. Pro každý typ modulu je určen odlišný kód. Tím je zabezpečeno, že uživatel nezamění omylem kabely s jiným zapojením a nezpůsobí tak případné zničení modulu vyšším napětím. Kódování se provádí zasunutím plastových kolíčků do konektoru (dle návodu, který je součástí každé sady konektorů). Moduly jsou dodávány s vidlicemi konektorů již zakódovanými podle obr.2.1.

Upevnění modulu na rám je snadné a provádí se pomocí šroubu, který se nachází v horní části pouzdra.

Při upevnění modulu na rám nasadíme modul dvěma výstupky v dolní zadní části pouzdra do otvorů na spodním okraji kovového rámu v žádané pozici, kyvným pohybem domáčkujeme modul na konektor sběrnice a zajistíme šroubem na horní straně pouzdra.

Při uvolnění modulu z rámu uvolníme šroub v horní části pouzdra a kyvným pohybem k sobě dolů vykloníme modul z rámu a opatrně vytáhneme z rámu.

POZOR! **Moduly obsahují součástky citlivé na elektrostatický náboj, proto dodržujeme zásady pro práci s těmito obvody!**
Manipulaci provádíme pouze na modulu vyjmutém z rámu!

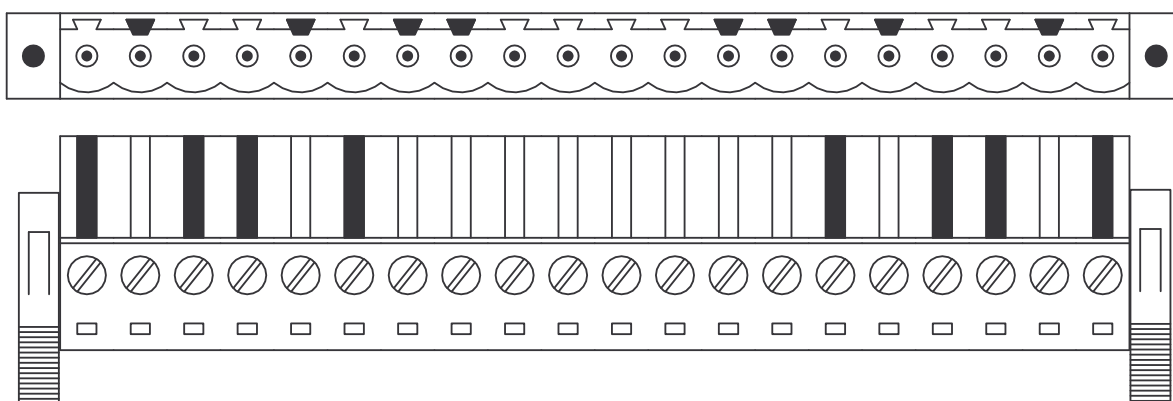
Tab.2.2 Rozměry a hmotnost modulů

Rozměry - výška	198 mm
- šířka	30 mm
- hloubka	137 mm
Hmotnost	0,3 až 0,4 kg (podle typu)

2.2. Konektory - kódování

Konektory se dodávají bez kódování, kódovací elementy jsou součástí balení každého konektoru. Konektory je možné opatřit kódem pro zabránění zasunutí konektoru do jiného typu modulu. Vidlice v modulu je již opatřena kódem ve výrobě, protikus (konektor) si zákazník kóduje sám. Kód každého modulu je uveden v základní dokumentaci dodávané s modulem (umístění kódovacího elementu je na obrázku znázorněno plným černým obdélníkem).

IC-7702



Obr.2.1 Kódování konektorů modulů IC-7702 (pohled na vidlici konektoru ze strany špiček, tj. otevřenými dvířky modulu)

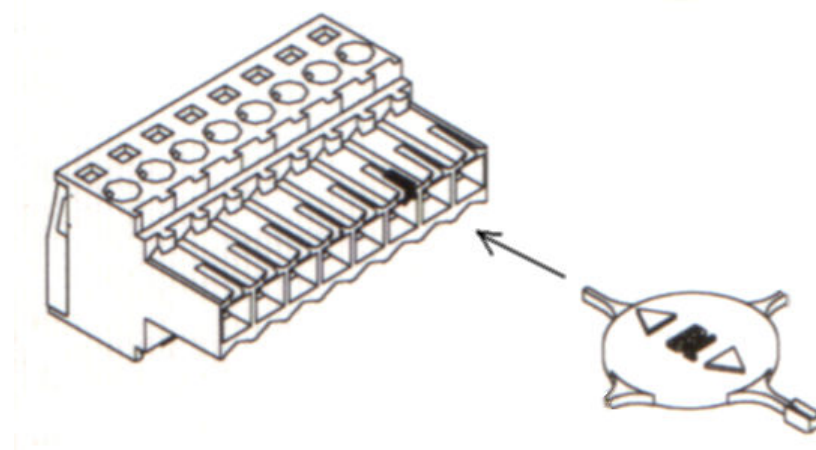
Kódovací elementy dodávané s konektorem jsou určeny k nasunutí do drážek v konektoru (viz obr.2.2).

Postup kódování:

Kódovací element nasuneme ve směru šipek < **BL** > do drážky v konektoru (elementy jsou jiné pro konektory TXN 102 3x a pro konektory TXN 102 40 – dvouřadé s rastrem 3,5 mm). Po

2.MECHANICKÁ KONSTRUKCE

zasunutí na doraz ulomíme zbytek elementu (viz obr.2.2). Stejně postupujeme i s druhou stranou kódovacího elementu.



Obr. 2.2 Zasunutí kódovacího elementu do tělesa konektoru

POZOR!	Vyjmutí a zasunutí konektoru z a do modulu provádějte pouze při vypnutém napájení ovládaných obvodů ! Kontakty nejsou konstruovány pro zhášení případných elektrických oblouků, může nastat opalování kontaktů!
---------------	--

3. POŽADAVKY NA NAPÁJENÍ MODULŮ

Vnitřní obvody modulu jsou napájeny z napájecího zdroje, který je součástí sestavy systému TC700 a napájení je přivedeno rámem PLC.

3.1 Napájení vstupních a výstupních obvodů PLC

Stejnoseměrné vstupní a výstupní obvody se napájí ze zdroje stejnosměrného napětí (např. napájecí zdroje řady PS). Na zdroj nesmějí být připojeny jiné spotřebiče, které by mohly způsobit zvýšení hladiny rušení nebo přepětí. Přípustná tolerance stejnosměrných napájecích napětí včetně zvlnění pro vstupní a výstupní obvody je 20% od jmenovité hodnoty napětí.

Podrobnější informace jsou k dispozici v Příručce pro projektování systémů TECOMAT a TECOREG TXV 001 08.01.

3.1.1 Napájecí zdroje PS-25/24, PS-50/24 a PS-100/24

Pro napájení obvodů 24 V lze použít zdroje PS-25/24 (obj. č. TXN 070 22), PS-50/24 (obj. č. TXN 070 10) nebo PS-100/24 (obj. č. TXN 070 15), které slouží k napájení stejnosměrných obvodů o napětí 24 V a příkonu do 25 W, 50 W, resp. 100 W. Zdroje jsou napájeny ze sítě 230 V AC. Zdroje jsou určeny pro montáž na lištu.

Tab.3.1 Výkonová ztráta na jednom vstupu

Typ modulu	Jmenovité napětí	Výkonová ztráta na 1 vstup
IC-7702	24 V DC	0,12 W

Tab.3.2 Výkonová ztráta na jednom výstupu

Typ modulu	Jmenovité napětí	Výstupní proud	Výkonová ztráta na 1 výstup
IC-7702	24 V DC	2 A	1,2 W

3.2 Preventivní ochrana proti rušení

Z důvodu snížení úrovně rušení ve skříní, kde je instalován PLC, musí být všechny induktivní zátěže ošetřené odrušovacími členy. K tomuto účelu jsou dodávány odrušovací soupravy (tab.3.3, tab.3.4).

3.2.1 Použití odrušovací soupravy

Odrušovací souprava slouží k ochraně binárních stejnosměrných i střídavých výstupů modulů PLC před napěťovými špičkami vznikajícími především při ovládní indukivní zátěže. Ačkoliv některé moduly mají tuto ochranu provedenou na desce, doporučujeme provést tuto především přímo na zátěži. Je to z důvodu maximálního zamezení šíření rušení jako zdroje možných poruch. Jako ochranné prvky dodáváme varistory nebo RC členy, přičemž nejvyšší účinnosti lze dosáhnout kombinací obou typů ochrany. Soupravu lze samozřejmě použít kdekoli v řízené technologii k ochraně kontaktů nebo k ochraně před rušením vznikajícím při procesu řízení.

3.POŽADAVKY NA NAPÁJENÍ MODULŮ

Tab.3.3 Odrušovací soupravy

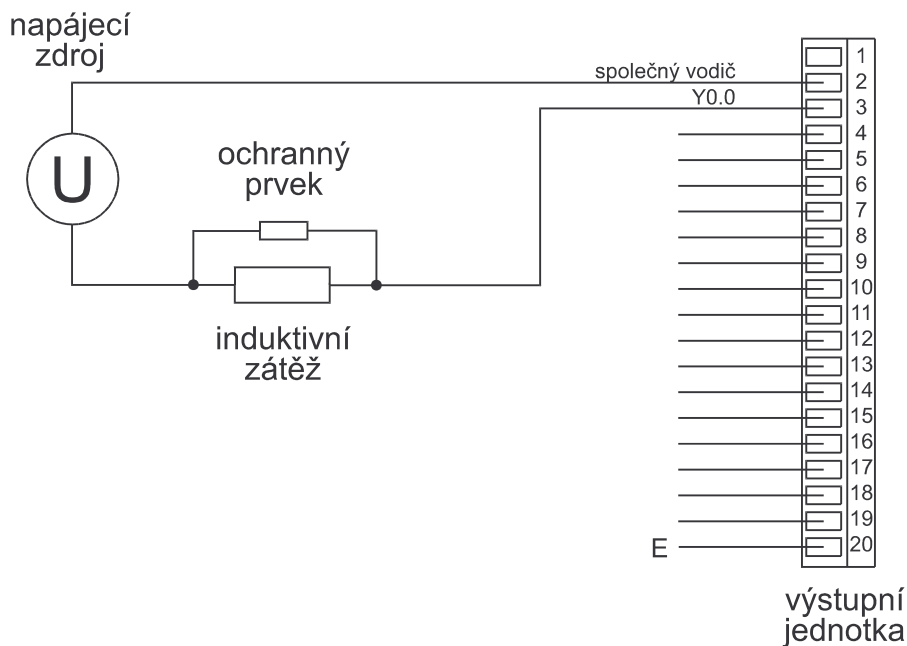
Obsah odrušovací soupravy	Pro zátěž	Obj. č. soupravy
8x varistor 24 V	24 V DC/AC	TXF 680 00
8x varistor 48 V	48 V DC/AC	TXF 680 01
8x varistor 115 V	115 V AC	TXF 680 02
8x varistor 230 V	230 V AC	TXF 680 03
8x RC člen - R = 10Ω, C = 0,47μF	24 - 48 V DC/AC	TXF 680 04
8x RC člen - R = 47Ω, C = 0,1μF	115 - 230 V AC	TXF 680 05

Tab.3.4 Parametry varistorů použitých v odrušovacích soupravách

Energie zachytilná varistorem I^2t (t je doba trvání zhášeného impulsu v ms)	< 80 J
proud varistorem I	< 25 A
střední hodnota výkonové ztráty P	< 0,6 W

Zapojení ochranného prvku

Příklad zapojení ochranného prvku je uveden na obr.3.1. Je třeba vzít do úvahy zásadu potlačit rušení co nejdříve místu vzniku tj. zátěži.



Obr. 3.1 Zapojení ochranného prvku paralelně k zátěži

Další informace k odrušení jsou uvedeny v Příručce pro projektování systémů TECOMAT a TECOREG TXV 001 08.01, kap.7.3.

4. ČÍTAČOVÝ MODUL IC-7702

Modul IC-7702 obsahuje volitelně 2 čítače 32 bitů s 5-ti vstupy, nebo 4 čítače 32 bitů s 3-mi vstupy, pro připojení pulzních signálů nebo signálů od inkrementálních snímačů polohy. Další možné volitelné funkce jsou časovače, čítače s uvolněním, případně funkce měření periody signálu. Vstupní signály jsou oboupolaritní s úrovními 24 V DC se společnou svorkou minus nebo plus, nebo 5V DC se společnou svorkou minus, přímé výstupy s rychlou odezvou, pro úroveň 24 V DC, 2 A se společnou svorkou plus. Výstupy jsou realizovány polovodičovými spínači vybavenými nadproudovou a tepelnou ochranou. Vybavení těchto ochrany je součástí diagnostiky modulu. Funkce výstupů umožňují ovládání dvoustavových pohonů za účelem nastavování polohy pohybových os strojního zařízení i s možností zpomalovacích bodů, případně výstupy v časových funkcích. Nastavování a odečítání hodnot je prováděno z uživatelského programu.

4.1 Základní parametry

Norma výrobku	ČSN EN 61131-2
Třída ochrany elektrického předmětu ČSN 33 0600	III
Připojení	Vyjímatelný konektor, vodič max. 2,5mm ² na svorku
Typ zařízení	vestavné
Krytí (po montáži do rámu)	IP20 ČSN EN 60529
Rozměry	137 x 30 x 198 mm

4.2 Provozní podmínky

Třída vlivu prostředí – ČSN 33 2000-3	Normální
Rozsah provozních teplot	0 °C až + 55 °C
Povolená teplota při přepravě	-25 °C až +70 °C
Relativní vlhkost vzduchu	10 % až 95 % bez kondenzace
Atmosférický tlak	min. 70 kPa (< 3000 m.n.m.)
Stupeň znečištění - ČSN EN 61131-2	2
Přepěťová kategorie instalace - ČSN 33 0420-1	II
Pracovní poloha	Svislá
Druh provozu	Trvalý
Elektromagnetická kompatibilita	
Emise - ČSN EN 55022*	třída A
Imunita	tab.16, ČSN EN 61131-2
Odolnost vůči vibracím (sinusovým) Fc dle ČSN EN 60068-2-6	10 Hz až 57 Hz amplituda 0,075 mm, 57 Hz až 150 Hz zrychlení 1G

* Toto je výrobek třídy A. Ve vnitřním prostředí (tj. prostředí, kde lze předpokládat použití rozhlasových rádiových a televizních přijímačů do vzdálenosti 10 m od uvedených přístrojů) může tento výrobek způsobovat rádiové rušení. V takovém případě může být požadováno, aby uživatel přijal příslušná opatření.

4.3 Elektrické parametry

Počet vstupů	10(ve dvou skupinách)			
Počet vstupů ve skupině	5			
Galvanické oddělení od vnitřních obvodů	Ano, skupiny i navzájem			
Diagnostika	Ano, signalizace vybuzeného vstupu na panelu modulu			
Typ vstupů	Typ 1			
Společný vodič	Minus	Plus	Minus	
Propojka	rozpojena	rozpojena	spojena	
Vstupní napětí pro log. 0 (UL)	Max.	5 V	- 5 V	2,5V
	Min.	- 5 V	5 V	0V
Vstupní napětí pro log. 1 (UH)	Min.	15 V	-15 V	3,5 V
	Typ.	24 V	-24 V	5 V
	Max.1)	30 V	-30 V	6 V
Vstupní proud při log. 1	Typ.	10 mA		
Frekvence symetrického signálu (např. V, G)	Max.	100 kHz		
Šířka osamělého impulsu na vstupu (např. NI)	Min.	5 μs		
Volitelné filtrace vstupních signálů	bez filtru; 0,18 ms; 1,5 ms; 12 ms			

1) Pozor: Překročení maximálního vstupního napětí může způsobit trvalé zničení vstupu!

Počet výstupů	4			
Počet výstupů ve skupině	2			
Galvanické oddělení od vnitřních obvodů	Ano			
Diagnostika	Ano, signalizace sepnutého výstupu na panelu modulu, signalizace vybavení ochrany výstupu ve statusu modulu			
Společný vodič	Plus			
Typ výstupů	Polovodičový spínač, nadproudová a tepelná ochrana			
Spínané napětí	Max.	30 V DC		
	Typ.	24 V DC		
	Min.	9,6 V DC		
Spínaný proud	Max.	1 A (2 A pouze pro jeden výstup)		
	Min.	2,5 mA		
Proud společnou svorkou	Max.	4 A		
Unikající proud (log. 0)	Typ.	300 μA		
Doba sepnutí výstupu	Typ.	100 μs		
Doba rozepnutí výstupu	Typ.	100 μs		
Mezní hodnoty spínané zátěže:				
- pro odporovou zátěž	Max.	2 A při 24 V DC		
- pro indukivní zátěž DC13	Max.	2 A při 24 V DC		
Úbytek napětí při max. zátěži na sepnutém výstupu	Max.	0,6 V		
Frekvence spínání bez zátěže	Max.	2,5 kHz		
Frekvence spínání se jmen. zátěží	Max.	2,5 kHz		
Ochrana proti přepólování ¹⁾	Ano			

Poznámky

Ochrana proti zkratu		Vnitřní
- omezení počátečního špičkového proudu	Typ.	7,5 A
- doba odpojení počátečního špičkového proudu	Typ.	4 ms
- omezení zkratového proudu	Typ.	6,5 A
Ochrana proti přetížení		Ano
- omezení proudu	Typ.	6,5 A
Ošetření indukivní zátěže		Vnější RC člen, varistor, dioda
Externí napájecí napětí výstupních obvodů modulu		24 VDC
Max. odběr z externího zdroje (vnitřní obvody modulu)		30 mA

¹⁾ Obvod se uvede do neaktivního stavu, zátěže budou sepnuty, proud bude protékat přes ochrannou diodu obvodu.

Izolační napětí mezi vstupy a vnitřními obvody		500 V DC
Izolační napětí mezi skupinami vstupů navzájem		500 V DC
Výkonová ztráta modulu	Max.	4 W
Odebíraný příkon modulu ze zdroje systému	Max.	1 W

4.4 Napájení

Vnitřní obvody modulu jsou napájeny z napájecího zdroje, který je součástí sestavy systému TC700 a napájení je přivedeno rámem PLC.

4.5 Připojení

Modul je osazen konektorem (obj. číslo konektoru TXN 102 30, ..31, ..32, dle výběru zákazníka). Zapojení konektoru je na obr. 4.1.

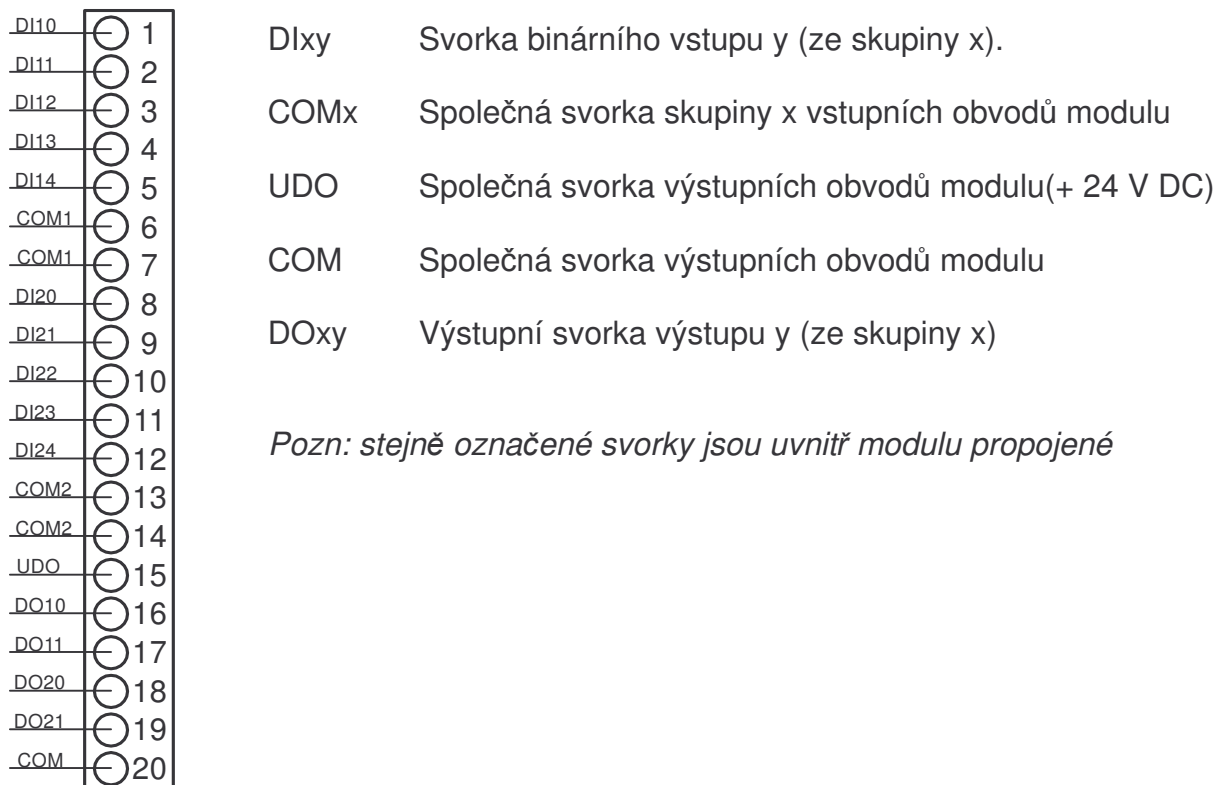
Podrobné údaje o připojení, zásady správné instalace, příklady zapojení modulu a zásady zvýšení odolnosti a spolehlivosti jsou uvedeny v příručce pro projektování TXV 001 08.01.

Tab. 4.1 Významy vstupů čítačů 0 a 2 modulu IC-7702

konfigurace vstupů	DI14, DI24	DI13, DI23	DI12, DI22	DI11, DI21	DI10, DI20
IRC (5)	REF	NI	MD	G	V
IRC (3)	-	-	MD	G	V
DIR(5)	REF	NI	MD	Dir	Pulz
DIR(3)	-	-	MD	Dir	Pulz
UP/DN(5)	REF	NI	MD	Dn	Up
UP/DN(3)	-	-	MD	Dn	Up
CNT	-	-	-	En	Clk
TIM	-	-	-	Tim	-

Tab. 4.2 Významy vstupů čítačů 1 a 3 modulu IC-7702

konfigurace vstupů	DI14, DI24	DI13, DI23	DI12, DI22
IRC	G	V	MD
DIR	Dir	Pulz	MD
UP/DN	Dn	Up	MD
PER	Per	-	MD



Obr. 4.1 Zapojení konektoru modulu IC-7702

4.6 Obsluha

4.6.1 HW konfigurace modulu

Modul je obsluhován, nastavován a diagnostikován z vývojového prostředí MOSAIC.

4.6.2 Uvedení do provozu

Modul je po zasunutí do rámu a zapnutí napájení plně připraven k činnosti a nenastavují se na něm žádné další prvky.

4.7 Diagnostika

Základní diagnostický systém modulu je součástí standardního programového vybavení modulu. Je v činnosti od zapnutí napájení modulu a pracuje nezávisle na uživateli.

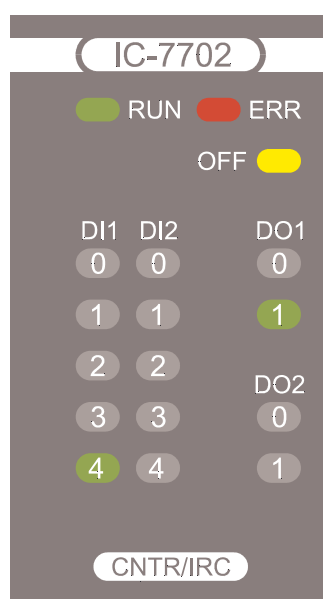
4.8 Indikace

Na čelním panelu modulu je každému vstupnímu binárnímu signálu přiřazena jedna zelená signalizační LED. Pokud tato LED svítí, signalizuje přítomnost vstupního signálu na dané svorce.

Na čelním panelu je dále zelená RUN LED, červená ERR LED a žlutá OFF LED. Pokud RUN LED svítí, je modul v režimu HALT, pokud RUN LED bliká, je modul v režimu RUN a komunikuje s centrální jednotkou.

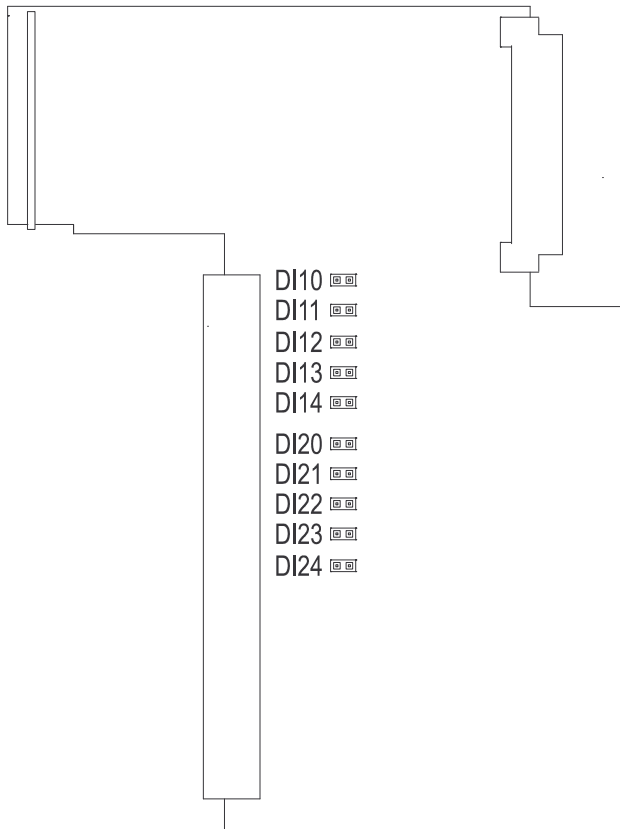
Pokud ERR LED svítí trvale, je modul v chybě, nepodařila se jeho inicializace, je třeba servisní zásah. Pokud ERR LED bliká, některý čítač signalizuje chybu fáze stop V a G (bit ERRVG ve statusu). Je třeba pravděpodobně vyměnit inkrementální snímač, nebo byla překročena vstupní frekvence signálů V a G. Programově lze bitem RES v Cont bytu čítače tuto signalizaci vynulovat.

OFF LED signalizuje zablokování výstupů, například v režimu HALT.




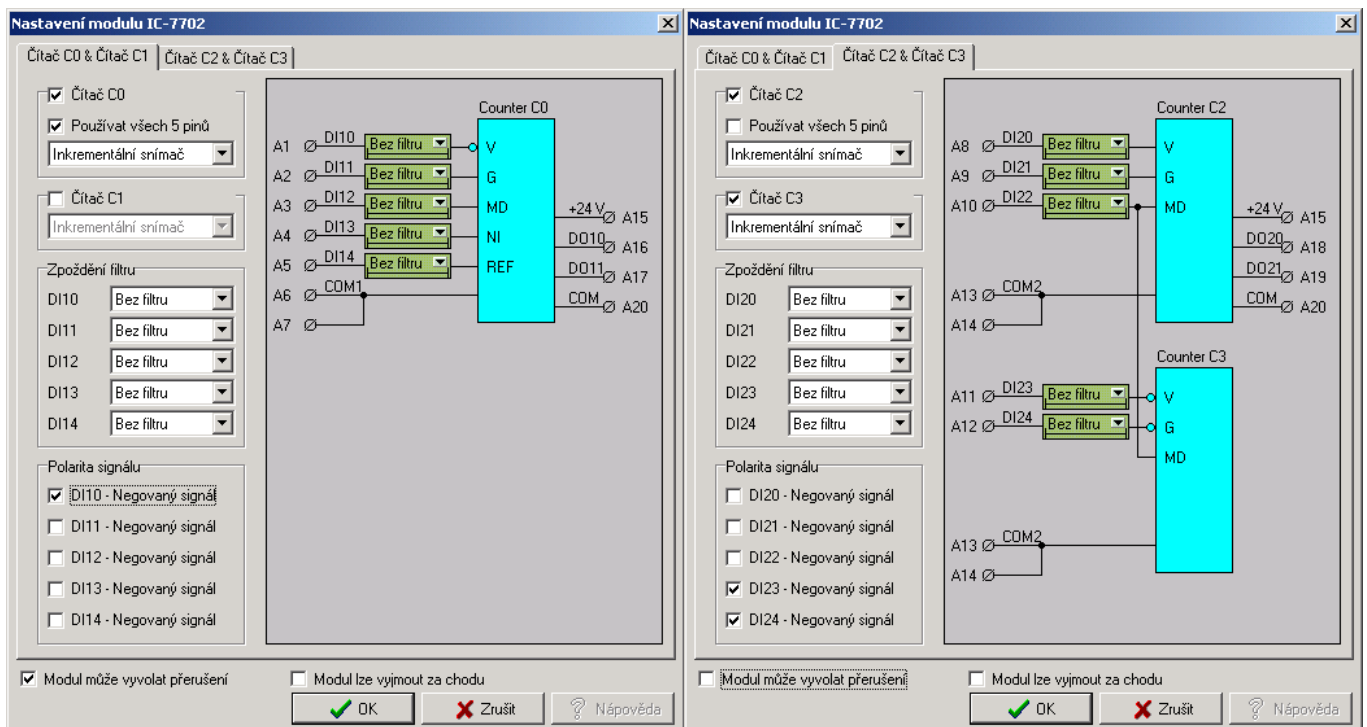
4.9 Nastavení modulu

Úroveň napětí jednotlivých vstupů modulu IC-7702 lze změnit, nasazením propojovacích můstků na propojky, z jmenovitých napětí signálů 24V na jmen. napětí signálů 5V. Umístění propojek v modulu je na obr. 4.2. Všechny propojky jsou přístupné po vyjmutí z plastového krytu.



Obr. 4.2 Umístění propojek v modulu IC-7702

Modul je obsluhován, nastavován a diagnostikován z vývojového prostředí MOSAIC (*Projekt | Manažer projektu | Konfigurace HW* | klik na řádek ve vyvolené pozici ve sloupci *Typ modulu | Ostatní moduly | IC-7702 | OK*, nebo také ikona  na řádku vybraného modulu).



Obr. 4.3 Příklady dialogu pro výběr a konfiguraci čítačů v modulu IC-7702

Volitelné konfigurace funkce vstupů čítačů 0 a 2:

- inkrementální snímač polohy (stopy posunuty o 90°) s 5-ti nebo 3-mi vstupy
- pulzy a směr s 5-ti nebo 3-mi vstupy
- nahoru a dolů s 5-ti nebo 3-mi vstupy
- časovač
- čítač s uvolněním

Volitelné konfigurace funkce vstupů čítačů 1 a 3:

- inkrementální snímač polohy (stopy posunuty o 90°) s 3-mi vstupy
- pulzy a směr s 3-mi vstupy
- nahoru a dolů s 3-mi vstupy
- měření periody

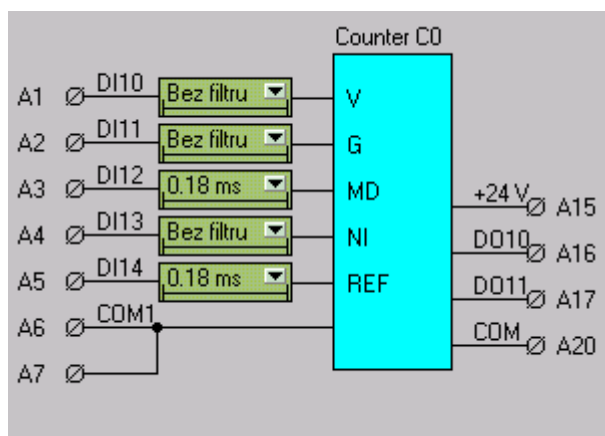
Jednotlivým vstupním signálům je možné nastavovat časové filtry a polaritu.

4.9.1 Inkrementální snímač polohy s pěti vstupy

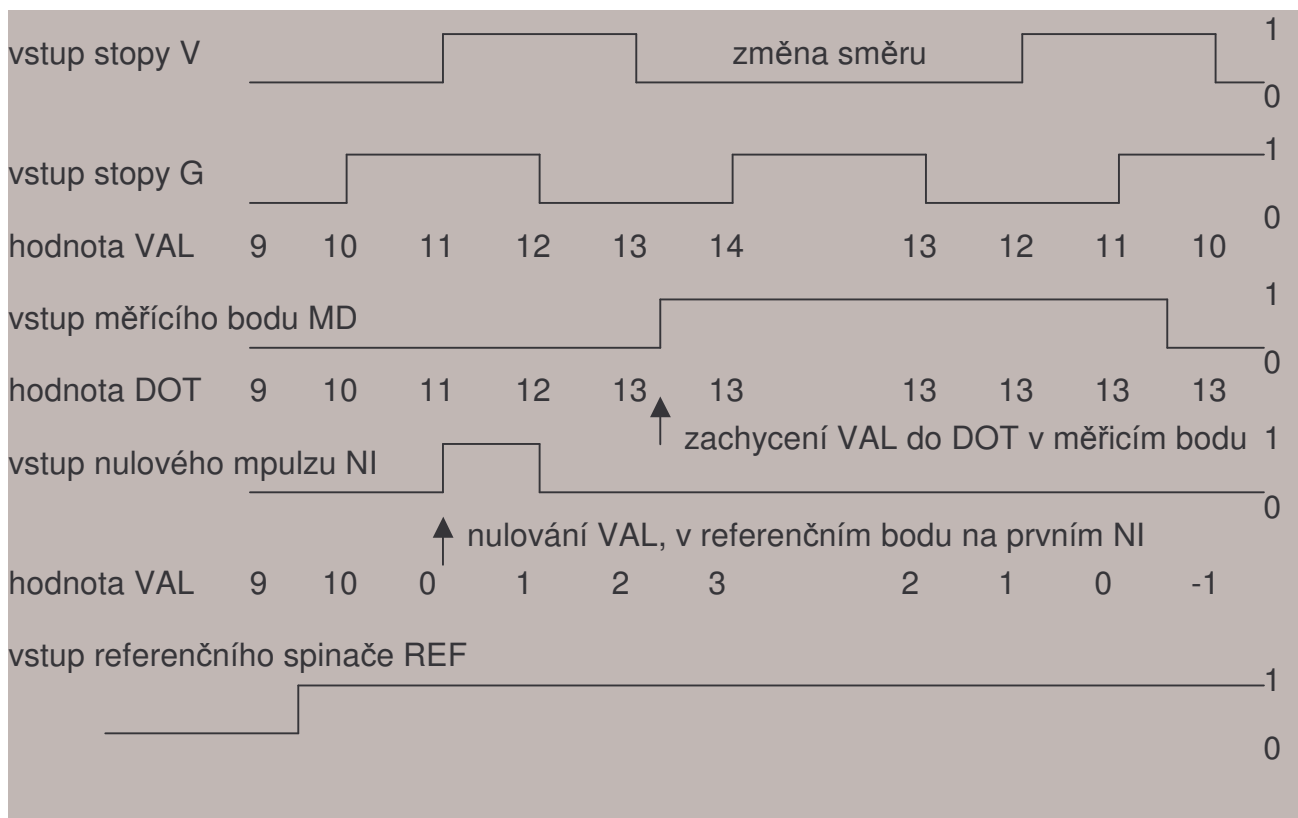
V zařízeních, kde je vysoká přesnost a spolehlivost měření polohy, se používají inkrementální snímače polohy (encoder , dále jen IRC). Tyto jsou vyráběny buď v provedení jako rotační, nebo lineární. Typicky pracují na bázi fotoelektrického snímání vzájemné polohy dvou skleněných rastrů na rotoru a statoru. Výstupní signály, tak zvané stopy V a G jsou obdélníkové symetrické signály vzájemně fázově posunuté o 90°. Tím je umožněno vyhodnocovat směr pohybu.

Čítačový modul počítá každou hranu obou stop a tak, je-li například IRC s dělením 2 500 čárkami na otáčku, čítač na jednu otáčku napočítá 10 000 inkrementů. Čítače v modulu IC-7702 mají rozsah 32bitů. Odměřovaná dráha je v rozsahu od -2 147 483 648 do +2 147 483 647 inkrementů.

IRC se běžně dodávají s dělením od 100 do 6000 čárek a jeden nulový impuls NI na otáčku. Obdobně lineární inkrementální snímače vysílají v pravidelné periodě NI. Nulový impuls umožňuje nastavit opakovaně s přesností na inkrement takzvaný referenční bod, například počátek souřadné soustavy pro pohybovou osu. K tomu se používá takzvaný referenční snímač REF, který nahrubo označuje otáčku, v které bude s NI prohlášen referenční bod. Aby byla zaručena i vymezení vůlí v mechanismu převodu apod., přibližuje se k NI vždy ze stejného směru pohybu a ref. bod je první NI po nastavení vstupu REF do log.“1“. Příklad funkce je zobrazen na obr. 4.4.



Poznámky



Obr. 4.4 Funkce v režimu inkrementálního snímače s pěti vstupy

Poznámka:

- 1) Pro zachycení hodnoty do DOT od MD, musí být v Cont bytu nastaven bit EMD do „1“ a pro opakování této funkce se musí tento bit nejprve vrátit do „0“. Indikace aktivity MD je ve Statusu bitem IMD.
- 2) Pro funkci referencování musí být nastaveny v Cont bytu bity MODE. Indikace ustavení referenčního bodu je ve Statusu bitem IREF.
- 3) Nebo pro zachycení hodnoty do DOT od MD, může být v Cont bytu nastaven bit EMD2 do „1“ Potom v DOT je zachycována poloha s každou naběžnou hranou MD, bez další programové obsluhy (tato funkce pracuje v modulech od HW verze H04).

Současné nastavení bitů EMD a EMD2 do 1 nebo do 0 blokuje funkci vstupu MD.

Pro signály **V**, **G** a **NI** musí být **vypnuty filtrace**, ostatní signály se filtrují podle potřeby. Při aplikaci je třeba dodržet maximální dynamické parametry vstupních signálů.

Například IRC s dělením 2 500 čárkami na otáčku připojený stopami V, G a NI se může otáčet maximálně rychlostí 2400 otáček/min. pro odměřování dráhy. Ale pro zachycení NI impulsu se může otáčet maximálně rychlostí 1 200 otáček/min.

$$100 \text{ kHz} / 2500 * 60 = 2400 \text{ ot/min}$$

$$1 / (5 \mu\text{s} * 4) / 2500 * 60 = 1200 \text{ ot/min}$$

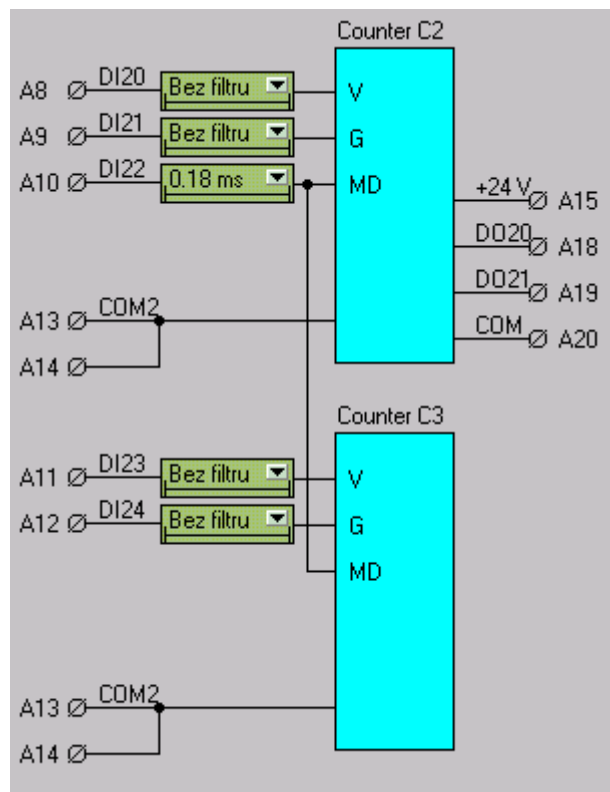
4.9.2 Inkrementální snímač polohy se třemi vstupy

V konfiguraci se třemi vstupy se nepoužívají vstupy NI a REF, jinak funkce čítače je stejná.

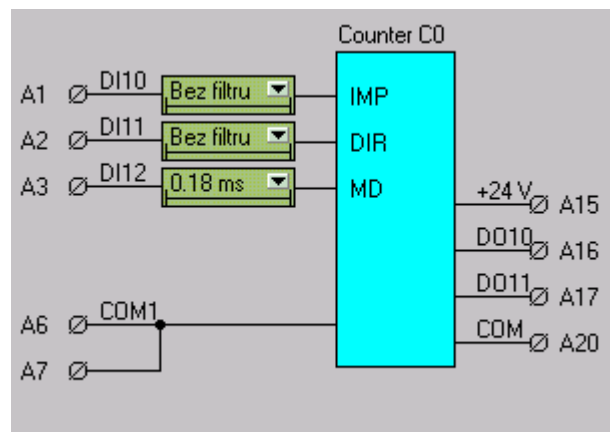
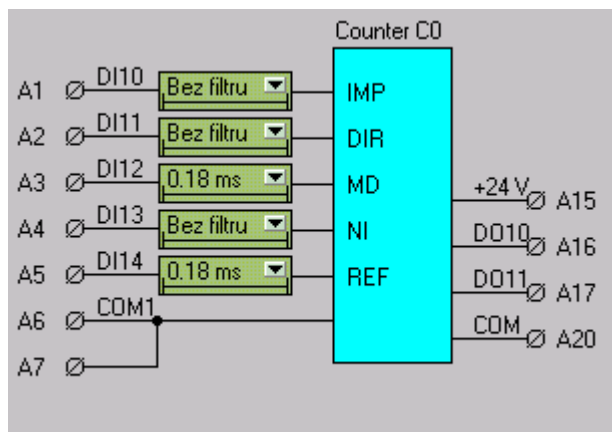
Pro nastavení referenčního bodu je možné použít signál MD, když nastavíme v Cont bytu bit EMR do „1“, pak s aktivací signálu MD dojde k vynulování aktuální hodnoty čítače. Samozřejmě přesnost nastavení referenčního bodu je podstatně nižší a závisí na rychlosti pohybu, rozptylové charakteristice snímače MD, jeho reakční době a nastavení vstupního filtru.

Nulový bod za klidu je možné také nastavit i z programu v Cont bytu bit RES.

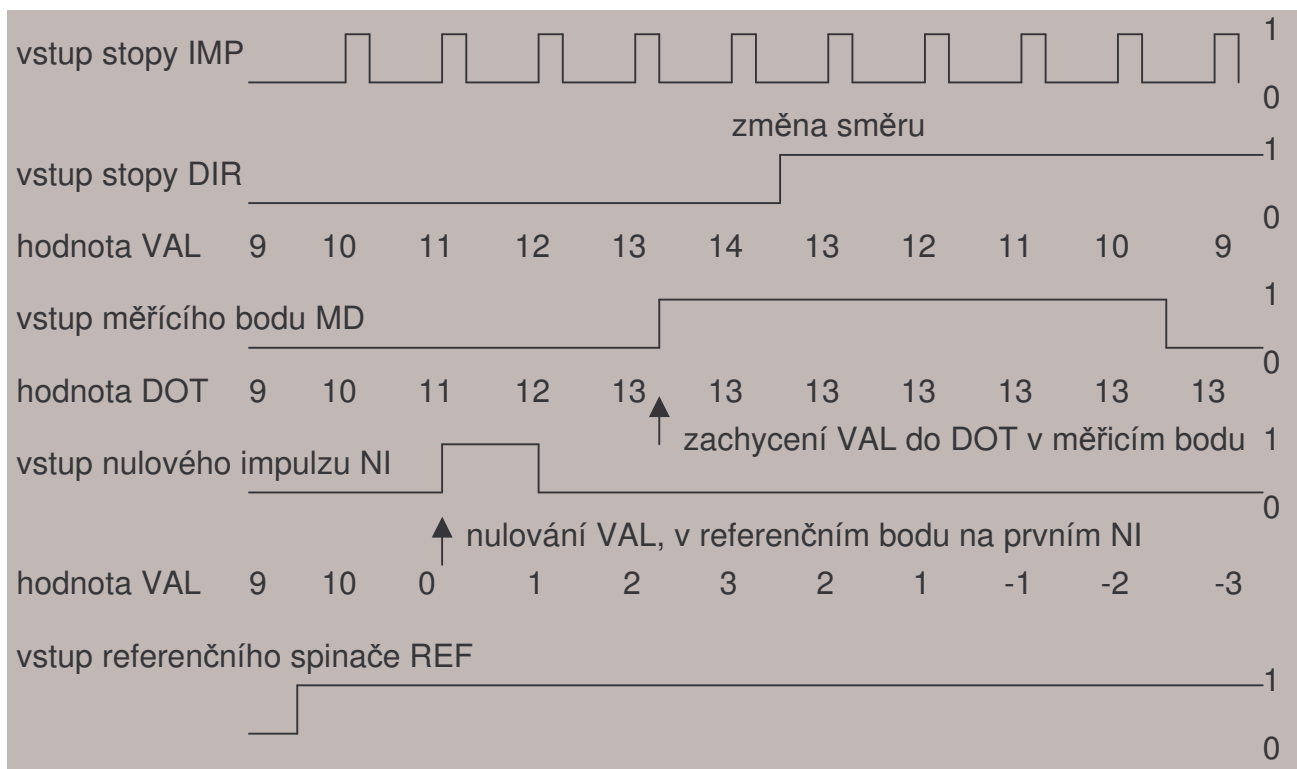
V konfiguraci se třemi vstupy je vstup MD společný pro čítač 0 a 1 (2 a 3). Používá-li se vstup MD pro nulování čítačů nebo zachycení okamžité měřené polohy, je třeba přepínání měřících dotyků realizovat mimo modul IC-7702.



4.9.3 Pulzy a směr s pěti nebo třemi vstupy



V konfiguraci Pulzy a směr první vstup udává na náběžnou hranu změnu hodnoty čítače a druhý vstup určuje směr čítání. Ostatní funkce jsou stejné jako u konfigurace IRC.



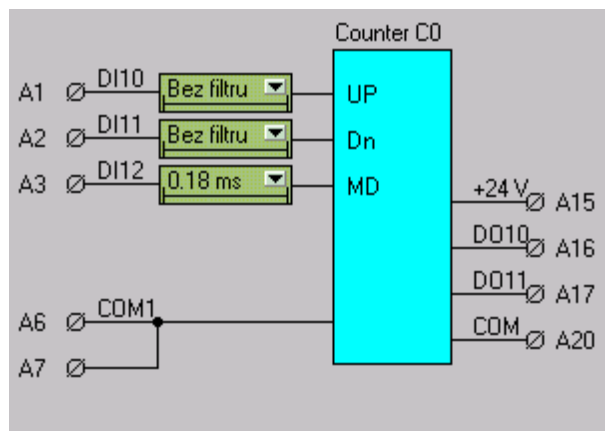
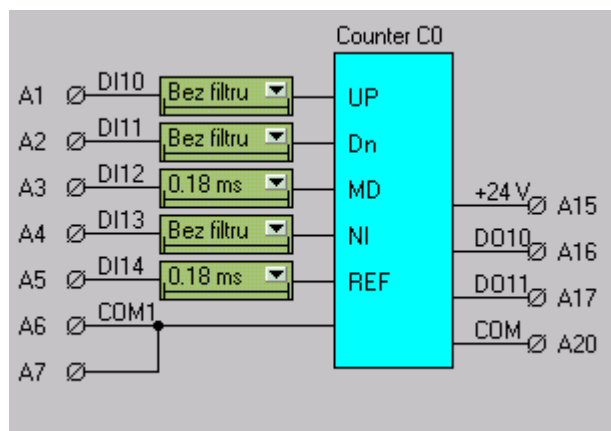
Obr 4.5 Funkce v režimu pulzy a směr s 5-ti vstupy

Poznámka:

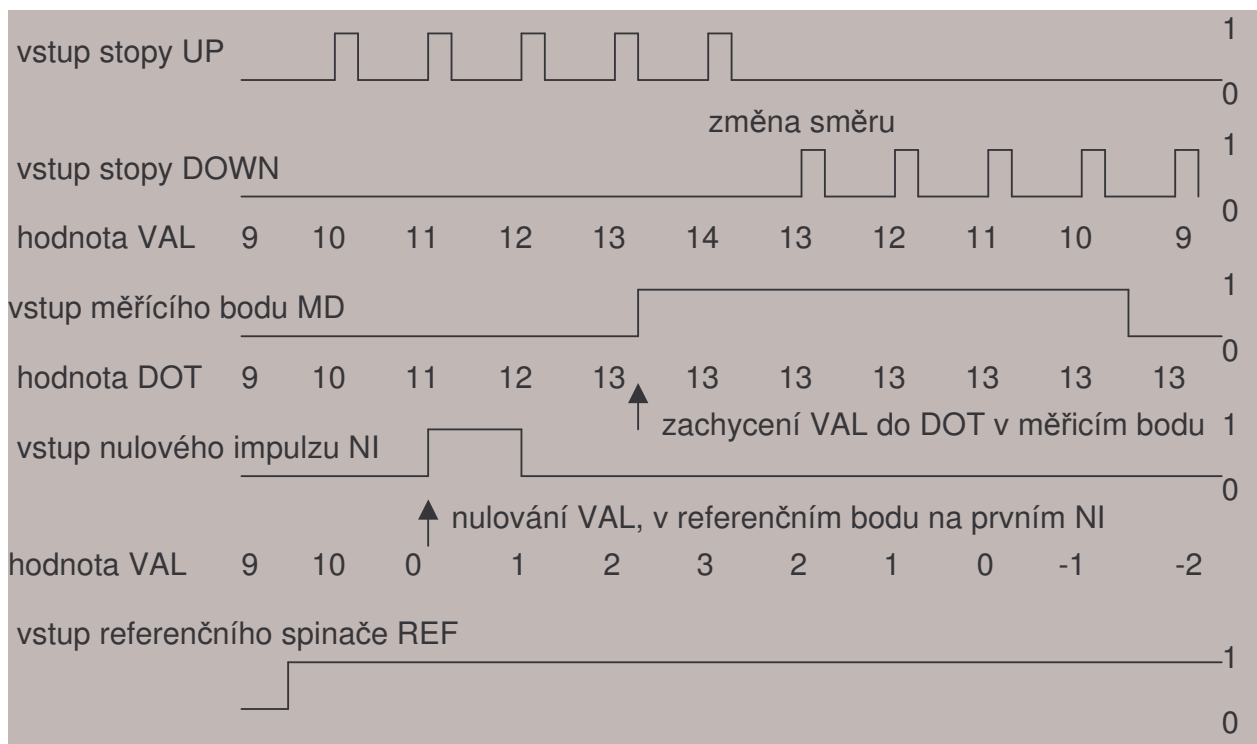
- 1) Pro zachycení hodnoty do DOT od MD, musí být v Cont bytu nastaven bit EMD do „1“ a pro opakování této funkce se musí tento bit nejprve vrátit do „0“. Indikace aktivity MD je ve Statusu bitem IMD.
- 2) Pro funkci referencování musí být nastaveny v Cont bytu bity MODE. Indikace ustavení referenčního bodu je ve Statusu bitem IREF.
- 3) Nebo pro zachycení hodnoty do DOT od MD, může být v Cont bytu nastaven bit EMD2 do „1“ Potom v DOT je zachycována poloha s každou naběžnou hranou MD, bez další programové obsluhy (tato funkce pracuje v modulech od HW verze H04).

Současné nastavení bitů EMD a EMD2 do 1 nebo do 0 blokuje funkci vstupu MD.

4.9.4 Nahoru a dolů s pěti nebo třemi vstupy



V konfiguraci Nahoru a dolů první vstup na naběžnou hranu inkrementuje hodnotu čítače a druhý vstup na naběžnou hranu dekrementuje hodnotu čítače. Ostatní funkce jsou stejné jako u konfigurace IRC.



Obr 4.6 Funkce v režimu nahoru a dolů s pěti vstupy

Poznámka:

- 1) Pro zachycení hodnoty do DOT od MD, musí být v Cont bytu nastaven bit EMD do „1“ a pro opakování této funkce se musí tento bit nejprve vrátit do „0“. Indikace aktivity MD je ve Statusu bitem IMD.
- 2) Pro funkci referencování musí být nastaveny v Cont bytu bity MODE. Indikace ustavení referenčního bodu je ve Statusu bitem IREF.
- 3) Nebo pro zachycení hodnoty do DOT od MD, může být v Cont bytu nastaven bit EMD2 do „1“. Potom v DOT je zachycována poloha s každou naběžnou hranou MD, bez další programové obsluhy (tato funkce pracuje v modulech od HW verze H04).

Současné nastavení bitů EMD a EMD2 do 1 nebo do 0 blokuje funkci vstupu MD.

4.9.5 Časovač

V konfiguraci časovače čítač měří délku pulzu nebo umožňuje generovat impulz.

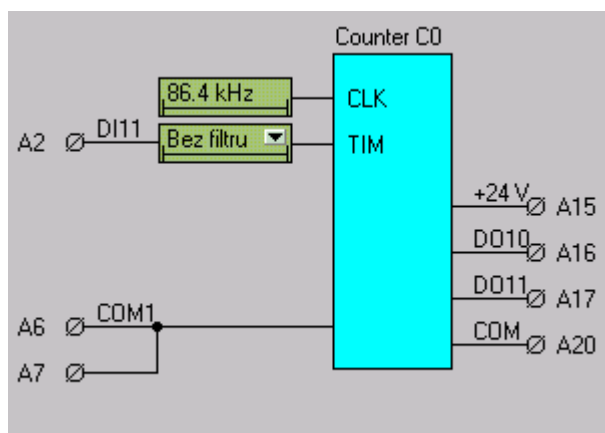
Délka pulzu je měřena na vstupu **DI1**. Hodnota **POS1** musí být nastavena na maximum, to je +2 147 483 647. Délka pulzů může být v rozsahu od 11,574 μ s do 24 855 s. Délka se vypočítá:

$$T = Val / 86400 [s].$$

Na výstupu **DO0** lze generovat impulz délky $T = POS1 / 86400 [s]$. Vstup **DI1** musí být v tomto případě stále „1“, protože podmiňuje vstup hodinových pulzů do čítače. Výstup **DO0** je „1“, pokud je hodnota čítače **Val** < **POS1**. Výstup **DO1** je invertovaný k výstupu **DO0**.

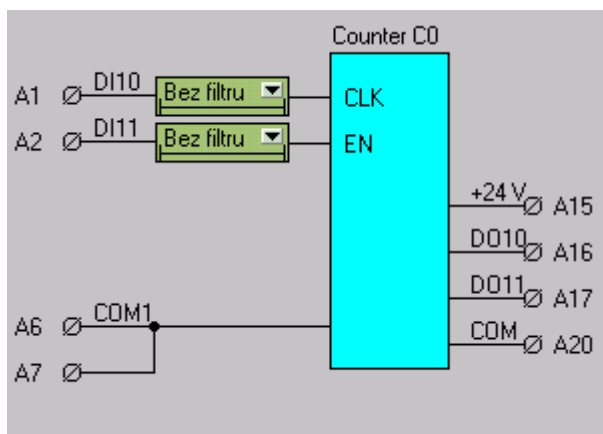
Čítání se zastaví, když hodnota **Val** dosáhne hodnoty **POS1**.

V modulech od HW verze H04 je doplněna funkce tak, že když je v hodnota **POS2** nastavena na hodnotu větší než **POS1**, pak na výstupu **DO0** se generuje periodicky impulz délky **POS1** s opakovací periodou **POS2**. Výstup **DO1** je invertovaný k výstupu **DO0**.



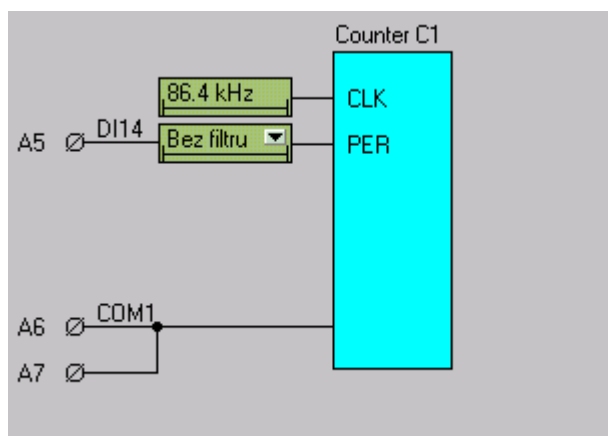
4.9.6 Čítač s uvolněním

V konfiguraci čítače s uvolněním čítá náběžné hrany impulsů na vstupu **DI0**, pokud je na vstupu **DI1** „1“. Výstup **DO0** je „1“, pokud je hodnota **Val** < **POS1**. Výstup **DO1** je invertovaný k výstupu **DO0**. Čítání se zastaví když hodnota **Val** dosáhne hodnoty **POS1**.



4.9.7 Měření periody

V konfiguraci měření periody čítač měří periodu od náběžné po další náběžnou hranu na vstupu **DI1**. Měřená perioda pulzů může být v rozsahu od 11,574 μs do 24 855 s. Perioda se vypočítá podle vzorce: $T = DOT / 86400$ [s].



4.10 Programem volitelné režimy funkce výstupů pro čítač 0 a 2:

- ruční řízení výstupů přes bity DO0, DO1
- režim digitální značky (výstup sepnut v intervalu dvou zadaných bodů)
- pozicování výstupy nahoru a dolů (DO0 - nahoru, DO1 - dolů)
- nájezd do reference výstupy nahoru a dolů (DO0 - nahoru, DO1 - dolů)
- pozicování nahoru, 2-mi rychlostmi (DO0 - rychle, DO1 - pomalu)
- pozicování dolů, 2-mi rychlostmi (DO0 - rychle, DO1 - pomalu)
- nájezd do reference 2-mi rychlostmi (DO0 - rychle, DO1 - pomalu)

Funkce chování výstupů jsou volitelné za běhu z uživatelského programu a přidružují se pouze k čítačům 0 a 2.

Režim chování výstupů je řízen stavem bitů **MODE0**, **MODE1** a **MODE2** v Cont bytu struktury příslušného čítače.

4.10.1 Ruční řízení výstupů přes bity DO0, DO1

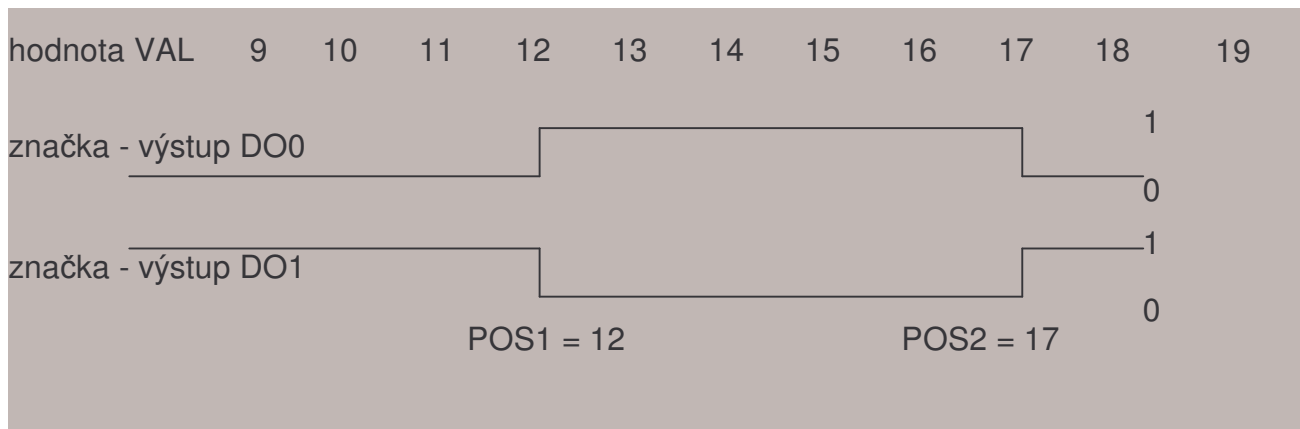
MODE0 = 0; MODE1 = 0; MODE2 = 0;

V tomto režimu je stav výstupů **DO0** a **DO1** dán hodnotou bitů **DO0** a **DO1** v Cont bytu.

4.10.2 Režim digitální značky

MODE0 = 1; MODE1 = 0; MODE2 = 0;

V tomto režimu je stav výstupů **DO0** a **DO1** dán porovnáním hodnoty čítače **Val** s hodnotami **POS1** a **POS2**. Výstup **DO0** je sepnut, je-li $Val \geq POS1$ a $Val \leq POS2$. Výstup **DO1** je invertovaný k výstupu **DO0**.



Obr 4.7 Režim digitální značky

4.10.3 Pozicování výstupy nahoru a dolů

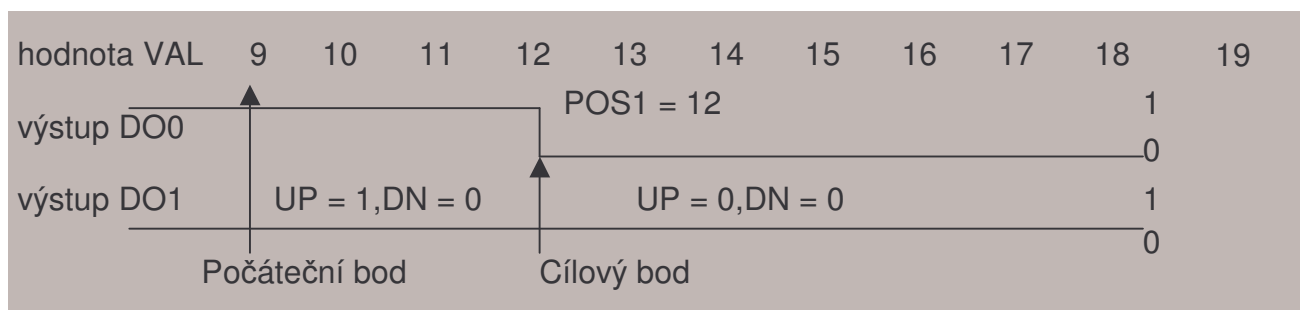
MODE0 = 0; MODE1 = 1; MODE2 = 0;

V tomto režimu výstup **DO0** má funkci zapnutí jízdy nahoru (**UP**) a výstup **DO1** má funkci zapnutí jízdy dolů (**DN**). Případné změny rychlosti během pohybu musí být řešeny jinými binárními nebo analogovými výstupy pomocí programu. Funkce výstupů **UP** a **DN** je dána následujícími výrazy:

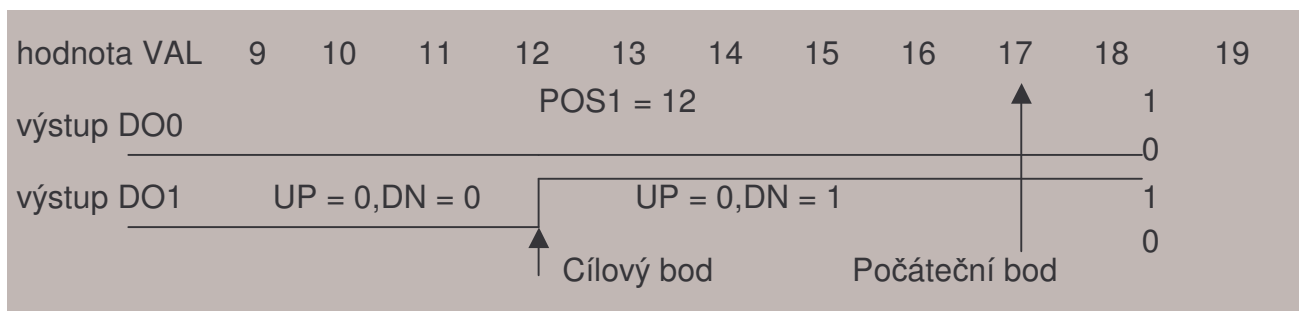
Výstup **UP** je zapnutý je-li $Val < POS1$.

Výstup **DN** je zapnutý je-li $Val > POS1$.

Po dosažení cílové hodnoty **POS1** se ve Stat nastaví bit **DST** do „1“ a oba výstupy jsou vypnuty dokud není zapsaná nová rozdílná hodnota **POS1**, nebo změněn režim **MODE**.



Obr 4.8 Pozicování výstupy nahoru



Obr 4.9 Pozicování výstupy dolů

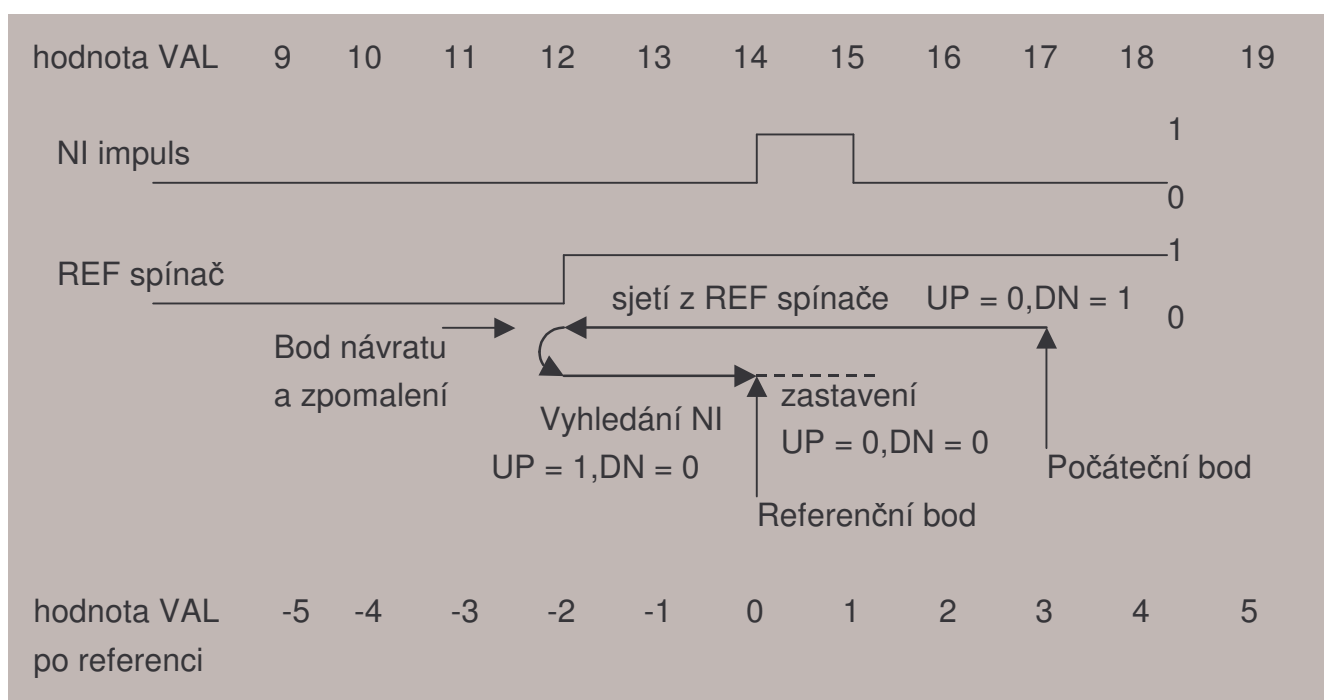
4.10.4 Nájezd do reference výstupy nahoru a dolů (UP/DN)

Pro nájezd do referenčního bodu v režimu UP/DN musíme nastavit v Cont čítače tyto bity:

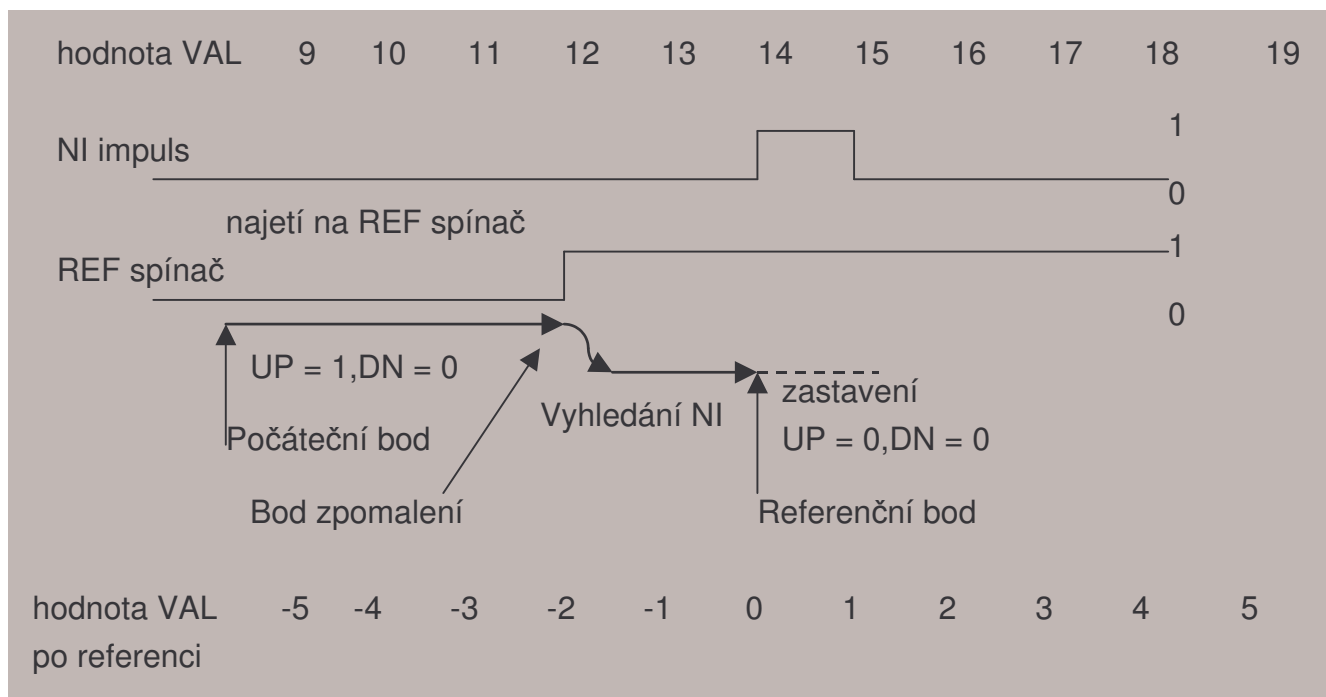
MODE0 = 1; MODE1 = 1; MODE2 = 0;

Funkce je zřejmá z následujících obrázků pro případy, kdy počáteční bod je nad a nebo pod polohou spínače **REF**. Spínač **REF** z jedné strany celé dráhy musí být stále sepnut a z druhé strany stále rozepnut, tím je určen směr pro vyhledávání reference. Je-li počáteční bod při sepnutém spínači **REF**, potom se sepne výstup **DN**, aby se sjelo tam kde bude **REF** rozepnut. Následně sepne výstup **UP** a vyhledává se první sepnutí signálu **NI** (Nul Index). Je-li počáteční bod při rozepnutém spínači **REF**, potom sepne výstup **UP**, po sepnutí spínače **REF** se opět vyhledává první sepnutí signálu **NI**. V tomto bodě je vynulován obsah čítače a tím je nastaven počátek souřadné soustavy odměřování. Vyhledávání **NI** se provádí vždy ze stejného směru, aby se eliminovaly vlivy vůlí v pohonu a byla tím lepší opakovatelnost nastavení počátku.

Po dosažení **NI** a vynulování čítače se ve Stat nastaví bit **IREF** do „1“. Oba výstupy jsou vypnuty dokud není změněn režim **MODE**. Bit **IREF** je vynulován opětovným zapnutím režimu nájezdu do reference. Případné změny rychlosti během pohybu musí být řešeny jinými binárními nebo analogovými výstupy pomocí programu.



Obr 4.10 Nájezd do reference dolů



Obr 4.11 Nájezd do reference nahoru

4.10.5 Pozicování nahoru dvěma rychlostmi

MODE0 = 0; MODE1 = 0; MODE2 = 1;

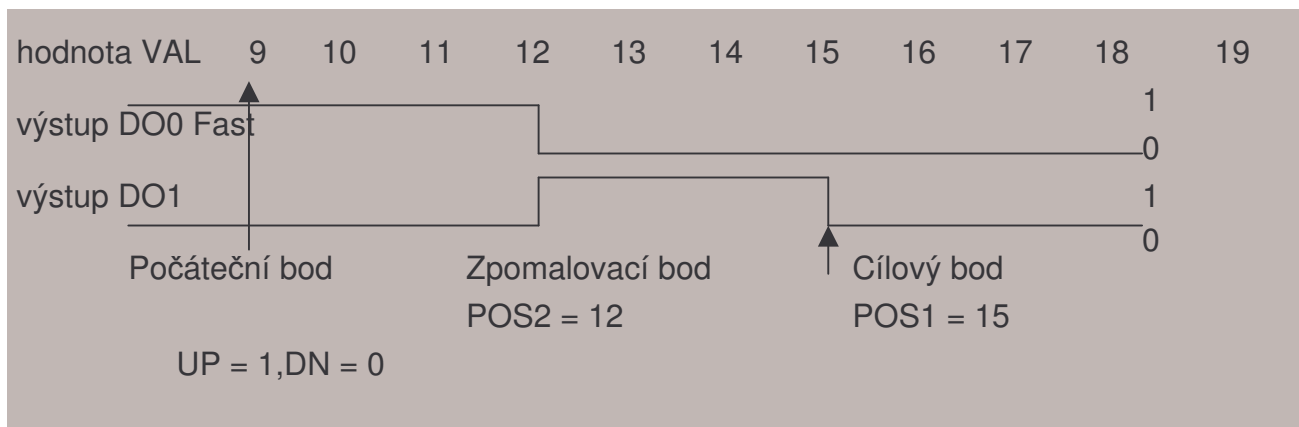
V tomto režimu výstup **DO0** má funkci zapnutí jízdy rychle (**Fast**) a výstup **DO1** má funkci zapnutí jízdy pomalu (**Slow**). Funkce výstupů **Fast** a **Slow** je dána následujícími výrazy:

Výstup **Fast** je zapnutý je-li **Val < POS2**.

Výstup **Slow** je zapnutý je-li **Val ≥ POS2 a Val < POS1**.

Po dosažení cílové hodnoty **POS1** se ve Stat nastaví bit **DST** do „1“ a oba výstupy jsou vypnuty, dokud není zapsaná nová rozdílná hodnota **POS1**, nebo změněn režim **MODE**.

Poznámka: Směr pohybu nahoru pro dvourychlostní řízení musí být předem nastaven z programu pomocí běžných binárních výstupů.



Obr 4.12 Pozicování nahoru dvěma rychlostmi

4.10.6 Pozicování dolů dvěma rychlostmi

MODE0 = 1; MODE1 = 0; MODE2 = 1;

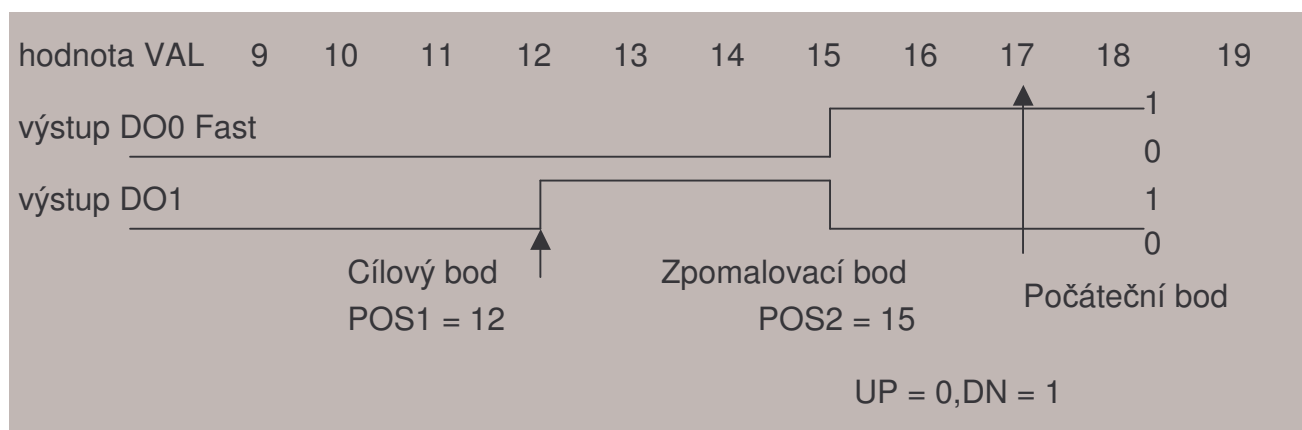
V tomto režimu výstup **DO0** má funkci zapnutí jízdy rychle (**Fast**) a výstup **DO1** má funkci zapnutí jízdy pomalu (**Slow**). Funkce výstupů **Fast** a **Slow** je dána následujícími výrazy:

Výstup **Fast** je zapnutý je-li **Val > POS2**.

Výstup **Slow** je zapnutý je-li **Val ≤ POS2** a **Val > POS1**.

Po dosažení cílové hodnoty **POS1** se ve Stat nastaví bit **DST** do „1“ a oba výstupy jsou vypnuty, dokud není zapsaná nová rozdílná hodnota **POS1**, nebo změněn režim **MODE**.

Poznámka: Směr pohybu dolů pro dvourychlostní řízení musí být předem nastaven z programu pomocí běžných binárních výstupů.



Obr 4.13 Pozicování dolů dvěma rychlostmi

4.10.7 Nájezd do reference dvěma rychlostmi

MODE0 = 0; MODE1 = 1; MODE2 = 1;

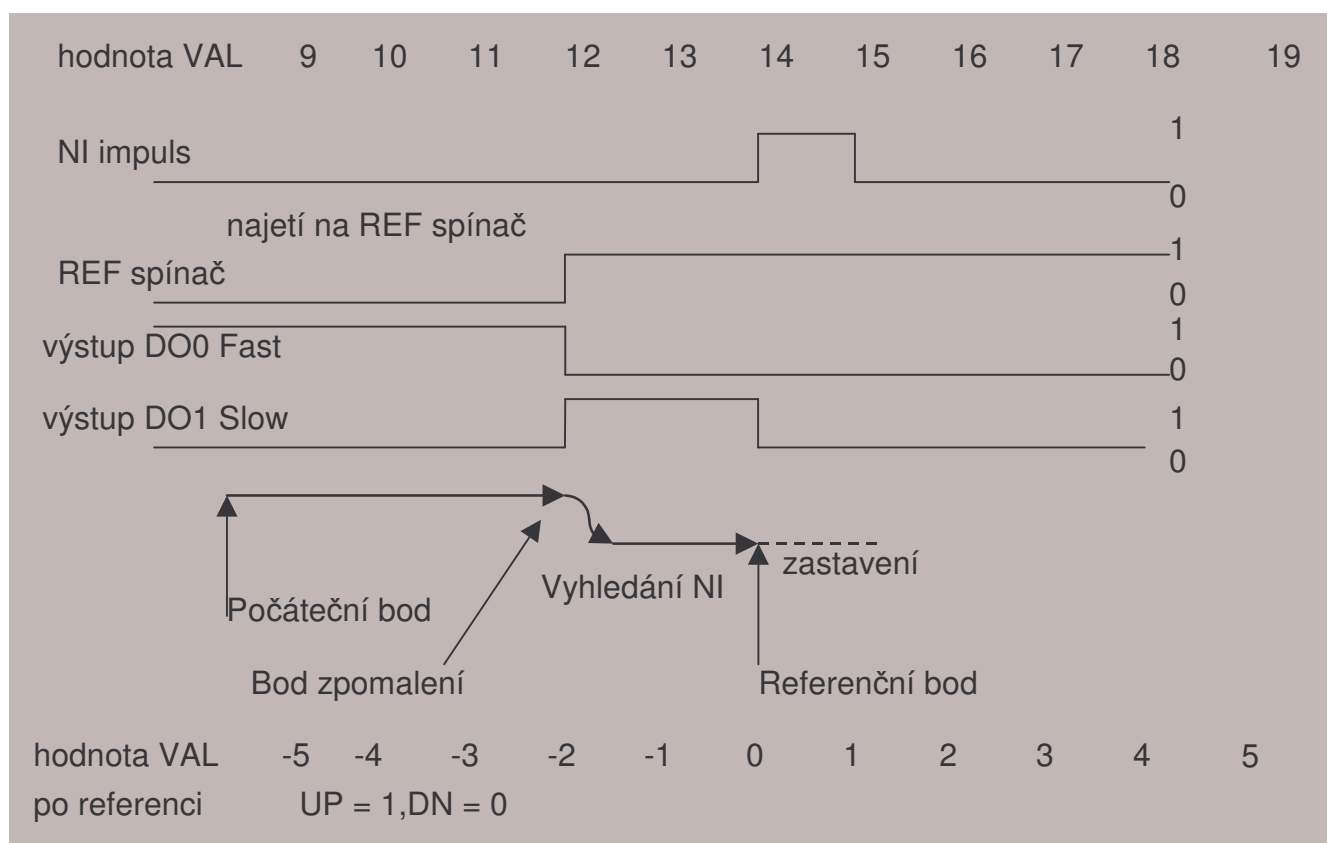
V tomto režimu výstup **DO0** má funkci zapnutí jízdy rychle (**Fast**) a výstup **DO1** má funkci zapnutí jízdy pomalu (**Slow**). Funkce výstupů **Fast** a **Slow** je dána následujícími výrazy:

Výstup **Fast** je zapnutý, je-li **REF** „0“.

Výstup **Slow** je zapnutý, je-li **REF** „1“ a nebyl ještě **NI** „1“.

Je-li počáteční bod při sepnutém spínači **REF**, potom se musí programem odjet dolů z **REF** spínače, aby byl rozepnut. Následně se musí programem nastavit pohyb nahoru a nastavit režim nájezdu do reference 2-mi rychlostmi. Je-li počáteční bod při rozepnutém spínači **REF**, potom sepne výstup **Fast**, po sepnutí spínače **REF** se sepne výstup **Slow** a rozepne **Fast**. Vyhledává se první sepnutí signálu **NI** (Null Index). V tomto bodě je vynulován obsah čítače a tím je nastaven počátek souřadné soustavy odměřování. Vyhledávání **NI** se provádí vždy ze stejného směru, aby se eliminovaly vlivy vůlí v pohonu a byla tím lepší opakovatelnost nastavení počátku.

Po dosažení **NI** a vynulování čítače se ve Stat nastaví bit **IREF** do „1“. Oba výstupy jsou vypnuty, dokud není změněn režim **MODE**. Bit **IREF** je vynulován opětovným zapnutím režimu nájezdu do reference.




Obr 4.14 Nájezd do reference dvěma rychlostmi

4.11 Struktura dat v zápisníkové paměti

Čítačový modul IC-7702 obsluhuje 4 čítače šířky 32 bitů. Čítače 0 a 2 mají větší množství funkcí než čítače 1 a 3, proto také mají jinou strukturu čtených a zapisovaných dat.

Položky struktury čítačového modulu mají přidělena symbolická jména, která začínají číslem rámu a číslem pozice v rámu. Ve sloupci *Úplný zápis* je uvedeno vždy konkrétní symbolické jméno pro danou položku. Pokud chceme data použít v uživatelském programu, použijeme buď toto symbolické jméno, nebo ve sloupci *Alias* zapíšeme svoje symbolické jméno, které pak můžeme používat. Nedoporučujeme používání absolutních operandů, protože se mohou přidáním jiných modulů do sestavy PLC po novém překladu uživatelského programu změnit.

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic (ikona .

Poznámky

Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota	Fixace	Poznámka
CI2 : TIC7702_CIL	r0_p8_CI2	ef					
STAT : TICStat_CIL	r0_p8_CI2~STAT				\$0020		
D10 : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~D		A8	%%X40.0	0		
D11 : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~D		A9	%%X40.1	0		
D12 : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~D		A10	%%X40.2	0		
D13 : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~D		A11	%%X40.3	0		
D14 : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~D		A12	%%X40.4	0		
OVER : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~D			%%X40.5	1		
DOO : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~D		A18	%%X40.6	0		
DO1 : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~D		A19	%%X40.7	0		
IMD : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~DOO			%%X41.2	0		
DST : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~D			%%X41.3	0		
IREF : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~IF			%%X41.4	0		
IRQMD : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~IF			%%X41.5	0		
IRQDST : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~IF			%%X41.6	0		
ERRVG : BOOL	r0_p8_CI2~STAT~E			%%X41.7	0		
VAL : DINT	r0_p8_CI2~VAL			%%XL42	0		
DOT : DINT	r0_p8_CI2~DOT			%%XL46	0		
CO2 : TIC7702_COL	r0_p8_CO2						
CONT : TICCont_COL	r0_p8_CO2~CON				\$0000		

Obr. 4.15 Příklad struktury vstupních dat čítače 2 modulu IC-7702

V tomto dialogu je možné jednotlivé položky datových struktur sledovat, nebo je přechodně zafixovat na zvolenou hodnotu.

Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota	Fixace	Pozr
CIO : TIC7702_CIL	r0_p4_CIO	Ax1in					
STAT : TICStat_CIL	r0_p4_CIO~STAT			%%X10 / 2			
VAL : DINT	r0_p4_CIO~VAL			%%XL12			
DOT : DINT	r0_p4_CIO~DOT			%%XL16			
COO : TIC7702_COL	r0_p4_COO	Ax1out					
CONT : TICCont_COL	r0_p4_COO~CONT						
PMD : BOOL	r0_p4_COO~CONT~PMD			%%Y2.0			
EMD : BOOL	r0_p4_COO~CONT~EMD			%%Y2.1			
EMR : BOOL	r0_p4_COO~CONT~EMR			%%Y2.2			
MMD : BOOL	r0_p4_COO~CONT~MMD			%%Y2.3			
MDST : BOOL	r0_p4_COO~CONT~MDST			%%Y2.4			
RES : BOOL	r0_p4_COO~CONT~RES			%%Y2.6			
SET : BOOL	r0_p4_COO~CONT~SET			%%Y2.7			
DOO : BOOL	r0_p4_COO~CONT~DOO		A16	%%Y3.0			
DO1 : BOOL	r0_p4_COO~CONT~DO1		A17	%%Y3.1			
MODE0 : BOOL	r0_p4_COO~CONT~MODE0			%%Y3.4			
MODE1 : BOOL	r0_p4_COO~CONT~MODE1			%%Y3.5			
MODE2 : BOOL	r0_p4_COO~CONT~MODE2			%%Y3.6			
SetVAL : DINT	r0_p4_COO~SeVAL			%%YL4			
POS1 : DINT	r0_p4_COO~POS1			%%YL8			
POS2 : DINT	r0_p4_COO~POS2			%%YL12			

Obr. 4.16 Příklad struktury výstupních dat čítače 2 modulu IC-7702

Poznámky

Struktura dat modulu je programem Mosaic **automaticky generována** (podle nastavení v dialogu pro výběr a konfiguraci čítačů) do souboru HWconfig.ST a vypadá následovně.

STAT - status čítače 0 a 2

DO1	DO0	OVER	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
ERRVG	IRQDST	IRQMD	IREF	DST	IMD	0	0
.15	.14	.13	.12	.11	.10	.9	.8

```
TICStat_CIL : STRUCT          // stav čítač 0 a 2
DI0       : BOOL;           // stav vstupu DI0
DI1       : BOOL;           // stav vstupu DI1
DI2       : BOOL;           // stav vstupu DI2
DI3       : BOOL;           // stav vstupu DI3
DI4       : BOOL;           // stav vstupu DI4
OVER      : BOOL;           // stav signalizace přetížení výstupů
DO0       : BOOL;           // stav výstupu DO0
DO1       : BOOL;           // stav výstupu DO1
dummy8    : BOOL;
dummy9    : BOOL;
IMD       : BOOL;           // stav inicializace měřícího bodu MD
DST       : BOOL;           // stav dosažení cíle při polohování
IREF      : BOOL;           // stav ustavení referenčního bodu
IRQMD     : BOOL;           // žádost o přerušeni od MD
IRQDST    : BOOL;           // žádost o přerušeni od dosažení cíle
ERRVG     : BOOL;           // chyba, souslednost stop z inkrementálního snímače
END_STRUCT;
```

STAT - status čítače 1 a 3

0	0	0	0	0	0	DI4	DI3
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
ERRVG	0	0	0	0	IMD	0	0
.15	.14	.13	.12	.11	.10	.9	.8

```
TICStat_CIS : STRUCT          // stav čítač 1 a 3
DI3       : BOOL;           // stav vstupu DI3
DI4       : BOOL;           // stav vstupu DI4
dummy2    : BOOL;
dummy3    : BOOL;
dummy4    : BOOL;
dummy5    : BOOL;
dummy6    : BOOL;
dummy7    : BOOL;
dummy8    : BOOL;
dummy9    : BOOL;
IMD       : BOOL;           // stav inicializace měřícího bodu MD
dummy11   : BOOL;
dummy12   : BOOL;
dummy13   : BOOL;
dummy14   : BOOL;
ERRVG     : BOOL;           // chyba, souslednost stop z inkrementálního snímače
END_STRUCT;
```

Poznámky

CONT – control byte čítače 0 a 2

SET	RES	EMD2	MDST	MMD	EMR	EMD	PMD
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
0	MODE2	MODE1	MODE0	0	0	DO1	DO0
.15	.14	.13	.12	.11	.10	.9	.8

```
TICCont_COL : STRUCT      // řízení čítač 0 a 2
    PMD      : BOOL;      // polarita vstupu měřícího bodu MD
    EMD      : BOOL;      // povolení aktivity vstupu měřícího bodu MD
    EMR      : BOOL;      // povolení nulování od vstupu měřícího bodu MD
    MMD      : BOOL;      // maska přerušení od vstupu měřícího bodu MD
    MDST     : BOOL;      // maska přerušení od dosažení cíle při polohování
    EMD2     : BOOL;      // povolení měřícího bodu MD na každou naběžnou hranu
    RES      : BOOL;      // programové nulování hodnoty
    SET      : BOOL;      // programové nastavení hodnoty
    DO0      : BOOL;      // požadovaný stav výstupu DO0 v ručním režimu
    DO1      : BOOL;      // požadovaný stav výstupu DO1 v ručním režimu
    dummy10  : BOOL;
    dummy11  : BOOL;
    MODE0    : BOOL;      // režim funkce výstupů 0
    MODE1    : BOOL;      // režim funkce výstupů 1
    MODE2    : BOOL;      // režim funkce výstupů 2
    dummy15  : BOOL;
END_STRUCT;
```

CONT – control byte čítače 1 a 3

SET	RES	EMD2	0	0	EMR	EMD	PMD
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
0	0	0	0	0	0	0	0
.15	.14	.13	.12	.11	.10	.9	.8

```
TICCont_COS : STRUCT // řízení čítač 1 a 3
    PMD      : BOOL;      // polarita vstupu měřícího bodu MD
    EMD      : BOOL;      // povolení aktivity vstupu měřícího bodu MD
    EMR      : BOOL;      // povolení nulování od vstupu měřícího bodu MD
    dummy3   : BOOL;
    dummy4   : BOOL;
    EMD2     : BOOL;      // povolení měřícího bodu MD na každou naběžnou hranu
    RES      : BOOL;      // programové nulování hodnoty
    SET      : BOOL;      // programové nastavení hodnoty
    dummy8   : BOOL;
    dummy9   : BOOL;
    dummy10  : BOOL;
    dummy11  : BOOL;
    dummy12  : BOOL;
    dummy13  : BOOL;
    dummy14  : BOOL;
    dummy15  : BOOL;
END_STRUCT;
```

```
TIC7702_CIL : STRUCT
    STAT : TICStat_CIL; // stav čítač 0 a 2
    VAL  : DINT;        // okamžitá hodnota čítače
    DOT  : DINT;        // zachycená hodnota čítače od MD
END_STRUCT;
```

```

TIC7702_COL : STRUCT
  CONT : TICCont_COL; // řízení čítač 0 a 2
  SetVAL : DINT;      // nastavovaná hodnota
  POS1 : DINT;        // hodnota pozice1 ( cílový bod, počátek značky )
  POS2 : DINT;        // hodnota pozice2 ( zpomalovací bod, konec značky )
END_STRUCT;

TIC7702_CIS : STRUCT
  STAT : TICStat_CIS; // stav čítač 1 a 3
  VAL : DINT;          // okamžitá hodnota čítače
  DOT : DINT;          // zachycená hodnota čítače od MD
END_STRUCT;

TIC7702_COS : STRUCT
  CONT : TICCont_COS; // řízení čítač 0 a 2
  SetVAL : DINT;      // nastavovaná hodnota
END_STRUCT;

(* IC-7702 *)          // definice proměnných ( instancí )
VAR_GLOBAL
  r0_p8_CI0           AT %X20 : TIC7702_CIL;
  r0_p8_CO0           AT %Y4  : TIC7702_COL;
  r0_p8_CI1           AT %X30 : TIC7702_CIS;
  r0_p8_CO1           AT %Y18 : TIC7702_COS;
  r0_p8_CI2           AT %X40 : TIC7702_CIL;
  r0_p8_CO2           AT %Y24 : TIC7702_COL;
  r0_p8_CI3           AT %X50 : TIC7702_CIS;
  r0_p8_CO3           AT %Y38 : TIC7702_COS;
END_VAR

```

4.12 Programování v mnemokódu.

Při programování v jazyce mnemokódu postupujeme podle příruček „Příručka programátora PLC Tecomat“ TXV 001 09.01, „Příklady programování - model 32 bitů“ TXV 004 04.01, „Soubor instrukcí PLC - model 32 bitů“ TXV 004 01.01.

Následující příklad demonstruje použití modulu IC-7702 ve funkci polohovacího modulu. K prvnímu čítači C0 je připojen inkrementální snímač, měřicí dotyk MD a referenční snímač. Výstupy z IC-7702 ovládají dvouhodnotově motor pohonu (nahoru a dolů), rychlost otáček je řízena stupňovitě binárními výstupy Fast a Slow (např. modulem OS-74xx). Modul umožňuje vyhledat referenční bod, pojíždět manuálně tlačítky, nebo přejíždět do programem žádané polohy.

```

; // globalni definice promennych
; // tlacitka SB_ v realu budou ze vstupniho modulu napr. IB-7...
#reg bit
  SB_home,
  SB_ManUp,
  SB_ManDn,
  SB_Start,
  SB_Stop,
  SB_Int_EN,
  SB_MD_EN,
  SB_Set,
  SB_Res,

```

```

    IRef,
    Done,
    IMd,
    UP, DN,
    Fast, Slow,
    ERRVG
#reg long
    Pos1,
    Pos2,
    Val,
    Dot,
    SetVal
#reg bit
    memStart,
    memHome, memHome1, memHome2, memHome3, memHome4, memHome5,
    memDone, pomBit

;Příklad obsluhy polohovani osy v mnemokodu
;
P 0
;
LD    SB_ManUp           ;rucni nahoru
WR    r0_p8_CO0~Cont~DO0
LD    SB_ManDn          ;rucni dolu
WR    r0_p8_CO0~Cont~DO1
;
LD    SB_Start          ;start pohybu
SET   memStart
LD    r0_p8_CI0~Stat~DST
OR    SB_Stop           ;stop
RES   memStart
;
LD    Pos1
WR    r0_p8_CO0~Pos1    ;zadana cilova pozice pohybu
LD    Pos2              ;ofset pro zpomaleni pohybu
; WR    r0_p8_CO0~Pos2
;
LD    r0_p8_CI0~Stat~IREF
; ANC   memHome5
OR    SB_Stop
RES   memHome

LDC   memHome1
LET   memHome3
LET   memHome5          ;posunutí o cykl
SET   memHome          ;do reference znova pomalu

LD    r0_p8_CI0~Stat~DI4 ;REF
BET   memHome2         ;obe hrany REF
OR    SB_Stop
RES   memHome1

LD    SB_Home           ;najed do REF bodu
LET   memHome4
SET   memHome1         ;do reference rychle
;
LD    r0_p8_CI0~Stat~DST
SET   memDone

```

Poznámky

```

LD    SB_Start
RES   memDone
;
; LD    0
; WR   r0_p8_CO0~ContMD_pol;polarita signalu MD(0..primy,1..invertovany)
LD    SB_MD_EN
WR   r0_p8_CO0~Cont~EMD ;povoleni zachytu MD(0..nezachytavat,1..zachytavat)
; LD    0
; WR   AXX~MD_RES          ;povoleni nulovani od MD (0..nenulovat, 1..nulovat)
LD    SB_Set
WR   r0_p8_CO0~Cont~Set ;nastaveni hodnoty(0..nenastavovat,0/1..nastavovat)
LD    SB_Res
WR   r0_p8_CO0~Cont~Res ;nulovani citace(0..nenulovat,0/1..nulovat)
LD    SetVal
WR   r0_p8_CO0~SetVal   ;nastavovana hodnota
;
LD    SB_Int_EN
WR   r0_p8_CO0~Cont~MMD ;povoleni preruseni od MD(0..zakazano,1..povoleno)
WR   r0_p8_CO0~Cont~MDST;povoleni preruseni z cile(0..zakazano,1..povoleno)
;
; IF ( Pos1 - Pos2 > ircIn.Val or Pos1 + Pos2 < ircIn.Val) THEN pomBit:=1;
LD    Pos1                ;cíl
LD    Pos2                ;offset zpomalovacího bodu
SUB
LD    r0_p8_CI0~Val
GTS
LD    Pos1                ;cíl
LD    Pos2                ;offset zpomalovacího bodu
ADD
LD    r0_p8_CI0~Val
LTS
OR
WR    pomBit
;
LD    memStart           ;jizda
AND   pomBit
RES   Slow
SET   Fast
;
LD    memStart           ;jizda
ANC   pomBit
SET   Slow
RES   Fast
;
LD    memHome            ;do reference znova pomalu
OR    memHome1          ;do reference rychle
SET   r0_p8_CO0~Cont~MODE0
SET   r0_p8_CO0~Cont~MODE1
RES   r0_p8_CO0~Cont~MODE2
;
LD    memHome
OR    memHome1          ;do reference
AND   r0_p8_CI0~Stat~DO0 ;nahoru
AND   r0_p8_CI0~Stat~DI4 ;REF
;
LD    memHome1          ;do reference rychle
RES   Slow
SET   Fast

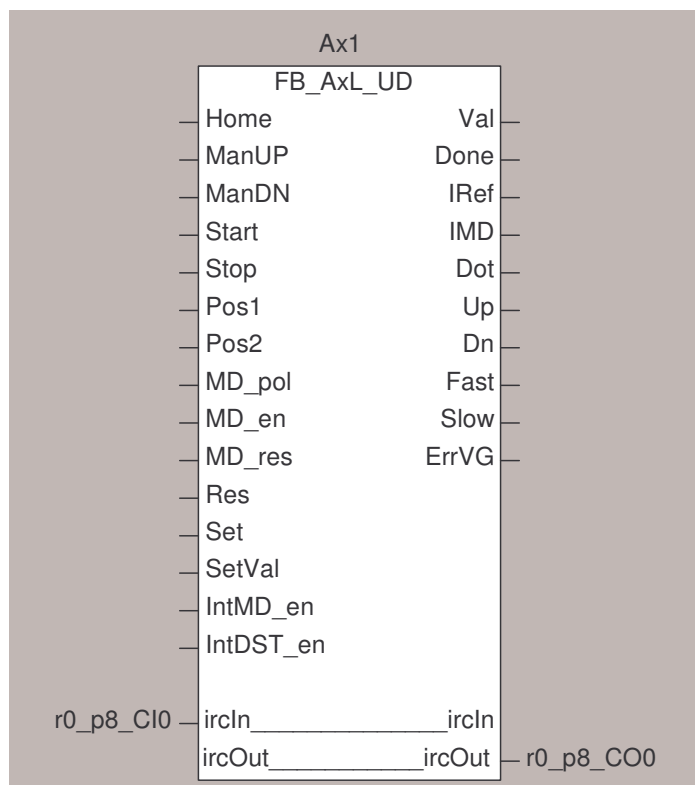
```

Poznámky

```
LD memHome ;do reference znova pomalu
SET Slow
RES Fast
;
LDC memHome
ANC memHome1
AND memStart ;jizda
RES r0_p8_CO0~Cont~MODE0
SET r0_p8_CO0~Cont~MODE1
RES r0_p8_CO0~Cont~MODE2
;
LDC memHome
ANC memHome1
ANC memStart ;manualne
RES r0_p8_CO0~Cont~MODE0
RES r0_p8_CO0~Cont~MODE1
RES r0_p8_CO0~Cont~MODE2
RES Slow
SET Fast
;
LD r0_p8_CI0~Stat~IREF
WR IRef ;byl nastaven referencni bod
LD memDone ;
WR Done ;pohyb je dokoncen
LD r0_p8_CI0~Val
WR Val ;okamzita poloha
LD r0_p8_CI0~Stat~IMD ;
WR IMd ;indikace zachyceni souradnice mericiho bodu
LD r0_p8_CI0~DOT ;
WR Dot ;poloha zachycene souradnice mericiho bodu
LD r0_p8_CI0~Stat~DO0 ;
WR UP ;indikace vystupů
LD r0_p8_CI0~Stat~DO1 ;
WR DN ;indikace vystupů
LD r0_p8_CI0~Stat~ERRVG;
WR ERRVG ;chyba faze stop V a G
;
;-----
; pro moje zkouseni, jinak bude pres OS-7....
LD Fast
WR r0_p8_CO2~Cont~DO0 ; vystupy 2 citace jako Fast a Slow
LD Slow
WR r0_p8_CO2~Cont~DO1 ;
E 0
```

4.13 Programování podle IEC 61 131- 3

4.13.1 Příklad funkčního bloku v grafické formě dle IEC 61 131- 3



Obr. 4.17 Funkční blok pro čítač v modulu IC-7702

4.13.2 Příklad funkčního bloku v jazyce strukturovaného textu ST dle IEC 61 131- 3

Při programování v jazyce ST postupujeme podle příručky „Programování PLC Tecomat v jazyce ST“ TXV 003 21. Následující příklad demonstruje použití modulu IC-7702 ve funkci polohovacího modulu. K prvnímu čítači C0 je připojen inkrementální snímač, měřicí dotyk MD a referenční snímač. Výstupy z IC-7702 ovládají dvouhodnotově motor pohonu (nahoru a dolů), rychlost otáček je řízena stupňovitě binárními výstupy Fast a Slow (např. modulem OS-74xx). Modul umožňuje vyhledat referenční bod, pojíždět manuálně tlačítky, nebo přejíždět do programem žádané polohy. Příklad také demonstruje možnost použití přerušení od událostí na modulu IC-7702.

```
// FB pro long counter C0 a C2 modulu IC-7702
FUNCTION_BLOCK fb_AxL_UD // v režimu Up/Down
VAR_INPUT
    Home      : BOOL; // najezd do referencniho bodu
    ManUp     : BOOL; // rucni nahoru
    ManDn     : BOOL; // rucni dolu
    Start     : BOOL; // start pohybu
    Stop      : BOOL; // stop pohybu
    Pos1      : DINT; // cilova pozice pohybu
    Pos2      : DINT; // ofset pro zpomaleni pohybu
    MD_pol    : BOOL; // polarita signalu MD (0..primy, 1..invertovany)
    MD_EN     : BOOL; // povoleni zachytu MD (0..nezachytavat, 1..zachytavat)
```

Poznámky

```
MD_RES : BOOL; // povoleni nulovani od MD (0..nenulovat, 1..nulovat)
RES    : BOOL; // nulovani citace (0..nenulovat, 0/1..nulovat)
SET    : BOOL; // nastaveni hodnoty (0..nenastavovat, 0/1..nastavovat)
SetVal : DINT; // nastavovana hodnota
IntMD_EN : BOOL; // povoleni preruseni od MD (0..zakazano, 1..povoleno)
IntDST_EN: BOOL; // povoleni preruseni od cile (0..zakazano, 1..povoleno)
END_VAR

VAR
  memHome : SR; // klopny obvod pro najezd do reference
  memStart: RS; // klopny obvod pro jizdu Up/Dn
  memDone : SR; // klopny obvod pro Done
END_VAR
VAR_OUTPUT
  Val      : DINT; // okamzita poloha
  Done     : BOOL; // pohyb je dokoncen
  IRef     : BOOL; // byl nastaven referencni bod
  Imd      : BOOL; // indikace zachyceni souradnice mericiho bodu
  Dot      : DINT; // poloha zachycene souradnice mericiho bodu
  UP, DN   : BOOL; // indikace vystupů
  Fast, Slow: BOOL; // vystupy na binarni modul
  ERRVG    : BOOL; // indikace chyby fáze stop V a G snímače IRC
END_VAR
VAR_IN_OUT
  ircIn  : TIC7702_CIL;
  ircOut : TIC7702_COL;
END_VAR

memHome( S1 := Home, R := ircIn.Stat.IREF or Stop);
memDone( S1 := ircIn.Stat.DST, R := Start );
memStart( S := Start, R1 := ircIn.Stat.DST or Stop );

ircOut.Cont.MMD := IntMD_EN; // povolit preruseni
ircOut.Cont.MDST := IntDST_EN;
ircOut.Cont.EMD := MD_EN;
ircOut.Cont.Set := Set;
ircOut.Cont.Res := Res;

ircOut.Cont.DO0 := ManUp;
ircOut.Cont.DO1 := ManDn;
ircOut.SetVal := SetVal;
ircOut.Pos1 := Pos1;

IF ( Pos1 - Pos2 > ircIn.Val or Pos1 + Pos2 < ircIn.Val) THEN
  Fast:=TRUE; Slow:=FALSE;
ELSE
  Slow:=TRUE; Fast:=FALSE;
END_IF;

IF ( memHome.Q1) THEN // do reference
  ircOut.Cont.MODE0:=TRUE;ircOut.Cont.MODE1:=TRUE;ircOut.Cont.MODE2:=FALSE;
  IF (ircIn.Stat.DO0 and ircIn.Stat.DI4 ) THEN
    Slow:=TRUE; Fast:=FALSE;
  ELSE
    Fast:=TRUE; Slow:=FALSE;
  END_IF;
END_IF;
```

Poznámky

```
ELSIF ( memStart.Q1) THEN // jizda
    ircOut.Cont.MODE0:=FALSE;ircOut.Cont.MODE1:=TRUE;ircOut.Cont.MODE2:=FALSE;
ELSE // manualne
    ircOut.Cont.MODE0:=FALSE;ircOut.Cont.MODE1:=FALSE;ircOut.Cont.MODE2:=FALSE;
END_IF;

IRef := ircIn.Stat.IREF;
Done := memDone.Q1;
Val := ircIn.Val;
IMd := ircIn.Stat.IMD;
Dot := ircIn.DOT;
UP := ircIn.Stat.DO0;
DN := ircIn.Stat.DO1;
ERRVG:= ircIn.Stat.ERRVG;
END_FUNCTION_BLOCK

VAR_GLOBAL // globalní definice promennych ( instance )
// tlacitka SB_ v realu budou ve vstupniho modulu například IB-7xxx
SB_home : BOOL; SB_home2 : BOOL; // vstupy
SB_up : BOOL; SB_up2 : BOOL;
SB_down : BOOL; SB_down2 : BOOL;
SB_start : BOOL; SB_start2 : BOOL;
SB_stop : BOOL; SB_stop2 : BOOL;
SB_Int_EN : BOOL; SB_Int_EN2 : BOOL;
SB_MD_EN : BOOL; SB_MD_EN2 : BOOL;
SB_Set : BOOL; SB_Set2 : BOOL;
SB_Res : BOOL; SB_Res2 : BOOL;
Pos1 : DINT; Pos12 : DINT; // vystupy
Pos2 : DINT; Pos22 : DINT;
IRef : BOOL; IRef2 : BOOL;
Done : BOOL; Done2 : BOOL;
Val : DINT; Val2 : DINT;
IMd : BOOL; IMd2 : BOOL;
Dot : DINT; Dot2 : DINT;
SetVal : DINT; SetVal2 : DINT;
UP, DN : BOOL; UP2, DN2 : BOOL;
Fast, Slow : BOOL; Fast2, Slow2 : BOOL;
EFI : BOOL; EFI2 : BOOL;
ERR : BOOL; ERR2 : BOOL;
pomcitac : int; pomcitac2 : int; // testovací proměnné
pomcitac3 : int;
END_VAR

PROGRAM TestIRC_UD // hlavni program
VAR
    Ax1 : FB_AxL_UD; // instance 1. čítače
    Ax2 : FB_AxL_UD; // instance 2. čítače
END_VAR

Ax1 ( Home := SB_home, ManUp := SB_up, ManDn := SB_down,
    // propojení vstupů-nepřirazene parametry nabyvaji implicitnich hodnot
    Start := SB_start, Stop := SB_stop, Pos1 := Pos1, Pos2 := Pos2,
    MD_EN := SB_MD_EN,
    Res := SB_Res, Set := SB_Set, SetVal := SetVal,
    IntMD_EN :=SB_Int_EN, IntDST_EN :=SB_Int_EN,
    // propojení vystupů - není třeba používat všechny deklarované
```

```

Val =>Val, Done =>Done, IRef =>IRef,
IMd =>IMD, Dot =>DOT,
UP =>UP, DN =>DN,
Fast =>Fast, Slow =>Slow,
ERRVG =>ERR,
// promenne IN_OUT - propojení na 1. čítač
ircIn := r0_p8_CI0, ircOut := r0_p8_CO0
);

```

```

Ax2 ( Home := SB_home2, ManUp := SB_up2, ManDn := SB_down2,
// propojení vstupů-neprirazene parametry nabyvaji implicitnich hodnot
Start := SB_start2, Stop := SB_stop2, Pos1 := Pos12, Pos2 := Pos22,
MD_EN := SB_MD_EN2,
Res := SB_Res2, Set := SB_Set2, SetVal := SetVal2,
IntMD_EN :=SB_Int_EN2, IntDST_EN :=SB_Int_EN2,
// propojení vystupů - není treba pouzivat vsechny deklarovane
Val =>Val2, Done =>Done2, IRef =>IRef2,
IMd =>IMD2, Dot =>DOT2,
UP =>UP2, DN =>DN2,
Fast =>Fast2, Slow =>Slow2,
ERRVG =>ERR2,
// promenne IN_OUT - propojení na 2. čítač
ircIn := r0_p8_CI2, ircOut := r0_p8_CO2
);

```

END_PROGRAM

PROGRAM PInterruptIO // program obsluhy preruseni od periferii

BEGIN

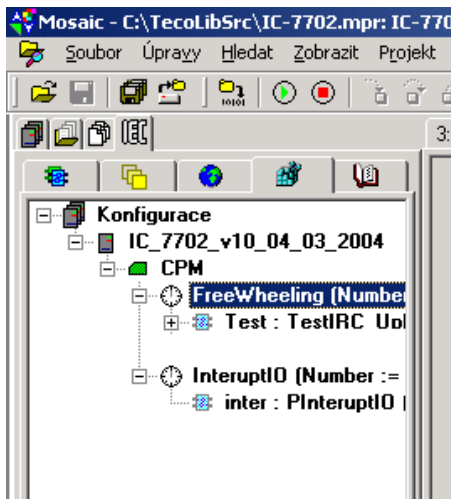
IF(r0_p8_CI2.Stat.IRQMD) THEN pomcitac2 :=pomcitac2 + 1; END_IF;

IF(r0_p8_CI2.Stat.IRQDST) THEN pomcitac3 :=pomcitac3 + 1; END_IF;

END_PROGRAM

4.13.3 Konfigurace v jazyce strukturovaného textu ST dle IEC 61 131- 3

Pro konfiguraci použijeme konfigurátor IEC viz obr. 4.18. Pravým tlačítkem myši z menu volíme přidání instance programu do tasku, například FreeWheeling(Number := 0), tím je zařazen program do cyklicky vykonávaného procesu P0. Konfigurátor automaticky generuje příkazy do souboru *.MCF a můžeme spustit překlad klávesou F9.



Obr. 4.18 Konfigurátor IEC

```

CONFIGURATION IC_7702_v10_04_03_2004
RESOURCE CPM
  TASK FreeWheeling(Number := 0);
  TASK InteruptIO(Number := 42);
  PROGRAM IntIO WITH InteruptIO : PInteruptIO ();
  PROGRAM iTest WITH FreeWheeling : TestIRC_UD ();
END_RESOURCE
END_CONFIGURATION

```

4.14 Příloha pro pokročilé

4.14.1 Přerušeni

Upozornění: Používání přerušeni je třeba uvážit jen v odůvodněných případech, je-li to nezbytné! Obslužný program v **P42** musí obsahovat jen nezbytné činnosti, aby nedocházelo k narůstání doby jeho vykonávání. Při překročení cca. 5 ms systém ohlásí chybu 80 31 pcpc (pcpc je adresa instrukce, na které je chyba vyhlášena)!

Modul IC-7702 může vyvolávat přerušeni od měřícího dotyku **MD**, nebo od dosažení cíle pohybu a tím spouštět proces **P42**. Přerušeni musí být povoleno v Cont bytu čítače 0 nebo 2 příslušnými bity.

```

EMD      : BOOL;    // povolení aktivity vstupu měřícího bodu MD
MMD      : BOOL;    // maska přerušeni od vstupu měřícího bodu MD
MDST     : BOOL;    // maska přerušeni od dosažení cíle při polohování

```

Centrální jednotka přerušeni cyklické vykonávání programu po dokončení právě prováděné instrukce, zaktualizuje data z modulu IC-7702 a začne vykonávat program zapsaný v procesu **P42**. Na počátku tohoto procesu je třeba zjistit, která událost právě nastala. Otestují se ve Statusu čítače žádosti o přerušeni, jsou-li nastaveny do „1“.

```

IRQMD    : BOOL;    // žádost o přerušeni od MD
IRQDST   : BOOL;    // žádost o přerušeni od dosažení cíle

```

viz příklad v kapitole 4.8.2 a rozhodne se o další činnosti.

Po ukončení všech instrukcí procesu **P42** pokračuje centrální jednotka v normální činnosti.

Další informace o přerušovacích procesech jsou uvedeny v Příručce programátora TXV 001 09.01.

4.14.2 Struktura inicializačních dat

Níže uvedené struktury jsou typicky generované automaticky programem Mosaic (do souboru *.hwc) a není žádoucí do nich jakkoli zasahovat. Pokud programátor nepoužije automatické generování konfigurace, poslouží popis níže uvedených struktur jako vzor pro ruční konfiguraci modulu.

Modul vyžaduje deklaraci inicializační tabulky, což v automaticky generovaném deklaračním souboru programu Mosaic (*.HWC) představuje následující popis :

Poznámky

```
#struct _TTS_Head          ;struktura hlavicky modulu
    UINT  ModulID,         ;identifikacni kod typu modulu
    USINT Stat0,          ;status vymeny dat
    USINT Stat1           ;status vymeny dat

#struct _TTS_IC7702
    _TTS_Head  Head,
    USINT ESTAT0,    USINT EVAL0,    USINT EDOT0,
    USINT ESTAT1,    USINT EVAL1,    USINT EDOT1,
    USINT ESTAT2,    USINT EVAL2,    USINT EDOT2,
    USINT ESTAT3,    USINT EVAL3,    USINT EDOT3,
    USINT ECONT0,    USINT ESET0,    USINT EPOS10,    USINT EPOS20,
    USINT ECONT1,    USINT ESET1,
    USINT ECONT2,    USINT ESET2,    USINT EPOS12,    USINT EPOS22,
    USINT ECONT3,    USINT ESET3,
    UINT  CFG,
    UINT  MODEI,
    UDINT FLT
```

Příklad deklarace inicializační tabulky :

```
#table _TTS_IC7702 _r0_p8_Table = 7702,$01,$00,
$80,$80,$80,$00,$00,$00,$80,$80,$80,$00,$00,$00,$80,$80,$80,$80,$00,$00,$80,
$80,$80,$80,$00,$00,$1000,$0808,$00000000
```

Význam jednotlivých položek inicializační tabulky:

ModulID - identifikační kód typu modulu (pořadí dolní, horní byte) - 7702

STATD0 - status výměny dat

0	0	0	0	0	0	0	INT
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0

INT - 1 - modul může vyvolat přerušení, 0 - modul nemůže vyvolat přerušení

STATD1 - status výměny dat

0	0	0	0	0	0	0	0
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0

ESTATn, EVALn, EDOTn, ECONTn, ESETn, EPOS1n, EPOS2n - zapnutí přenosu hodnoty

EN	0	0	0	0	0	0	0
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0

EN - přenos hodnoty zapnut

Poznámky

CFG - konfigurace čítačů

0	0	0	PDI1.4	PDI1.3	PDI1.2	PDI1.1	PDI1.0
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
0	0	0	PDI2.4	PDI2.3	PDI2.2	PDI2.1	PDI2.0
.15	.14	.13	.12	.11	.10	.9	.8

PDI1.0 polarita signálu DI1.0 0 - přímý, 1 - invertovaný
PDI1.1 polarita signálu DI1.1 0 - přímý, 1 - invertovaný
PDI1.2 polarita signálu DI1.2 0 - přímý, 1 - invertovaný
PDI1.3 polarita signálu DI1.3 0 - přímý, 1 - invertovaný
PDI1.4 polarita signálu DI1.4 0 - přímý, 1 - invertovaný
PDI2.0 polarita signálu DI2.0 0 - přímý, 1 - invertovaný
PDI2.1 polarita signálu DI2.1 0 - přímý, 1 - invertovaný
PDI2.2 polarita signálu DI2.2 0 - přímý, 1 - invertovaný
PDI2.3 polarita signálu DI2.3 0 - přímý, 1 - invertovaný
PDI2.4 polarita signálu DI2.4 0 - přímý, 1 - invertovaný

MODEI - konfigurace čítačů

0	MODEI1			C0full	MODEI0		
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
0	MODEI3			C2full	MODEI2		
.15	.14	.13	.12	.11	.10	.9	.8

MODEI0 režim vstupů:

000 - irc V, G, MD, (NI), (Ref)
001 - dir Imp, Dir, (MD)
010 - up/dn Up, Dn, (MD)
100 - tim 86,4 kHz, Tim
110 - cnt clk, En

C0full mod čítače0 0 - 3 vstupový, 1 - 5 vstupový

MODEI1 režim vstupů:

000 - irc V, G, (MD)
001 - dir Imp, Dir, (MD)
010 - up/dn Up, Dn, (MD)
101 - per 86,4 kHz, Per

MODEI2 režim vstupů:

000 - irc V, G, MD, (NI), (Ref)
001 - dir Imp, Dir, (MD)
010 - up/dn Up, Dn, (MD)
100 - tim 86,4 kHz, Tim
110 - cnt clk, En

C2full mod čítače3 0 - 3 vstupový, 1 - 5 vstupový

MODEI3 režim vstupů:

000 - irc V, G, (MD)
001 - dir Imp, Dir, (MD)
010 - up/dn Up, Dn, (MD)
101 - per 86,4 kHz, Per

Poznámky

FLT - filtry na vstupech

FL3	FL2	FL1	FL0				
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
FL7	FL6	FL5	FL4				
.15	.14	.13	.12	.11	.10	.9	.8
FL11	FL10	FL9	FL8				
.23	.22	.21	.20	.19	.18	.17	.16
FL15	FL14	FL13	FL12				
.31	.30	.29	.28	.27	.26	.25	.24

FLn - nastavení filtru na vstupu n

00 - vypnuto

01 - filtr 0,18 ms

10 - filtr 1,5 ms

11 - filtr 12 ms

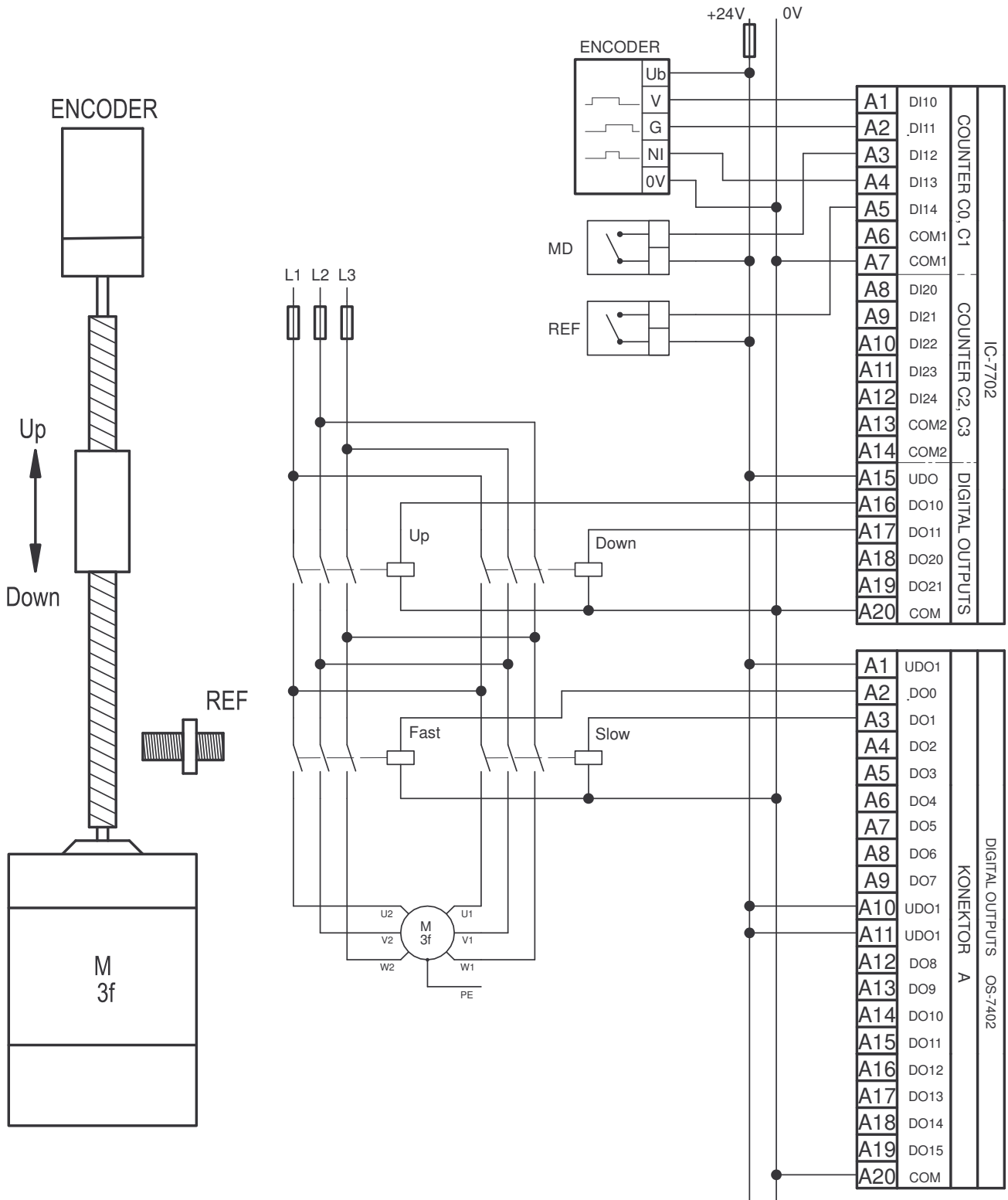
Příklad deklarace modulu :

```
#struct TModule1 ;struktura deklarace modulu
  USINT version, ;verze popisu
  USINT rack, ;adresa ramu
  USINT address, ;adresa modulu v ramu
  UINT LogAddress, ;logicka adresa
  UINT LenInputs, ;delka vstupni datove zony
  UINT LenOutputs, ;delka vystupni datove zony
  DINT OffsetInputs, ;pozice vstupni datove zony
  DINT OffsetOutputs, ;pozice vystupni datove zony
  UINT InitTable ;index inicializacni tabulky

#module TModule1 1, 0, 8, 0, 40, 40, __offset(r0_p8_CI0),
__offset(r0_p8_CO0), __indx (_r0_p8_Table)
```

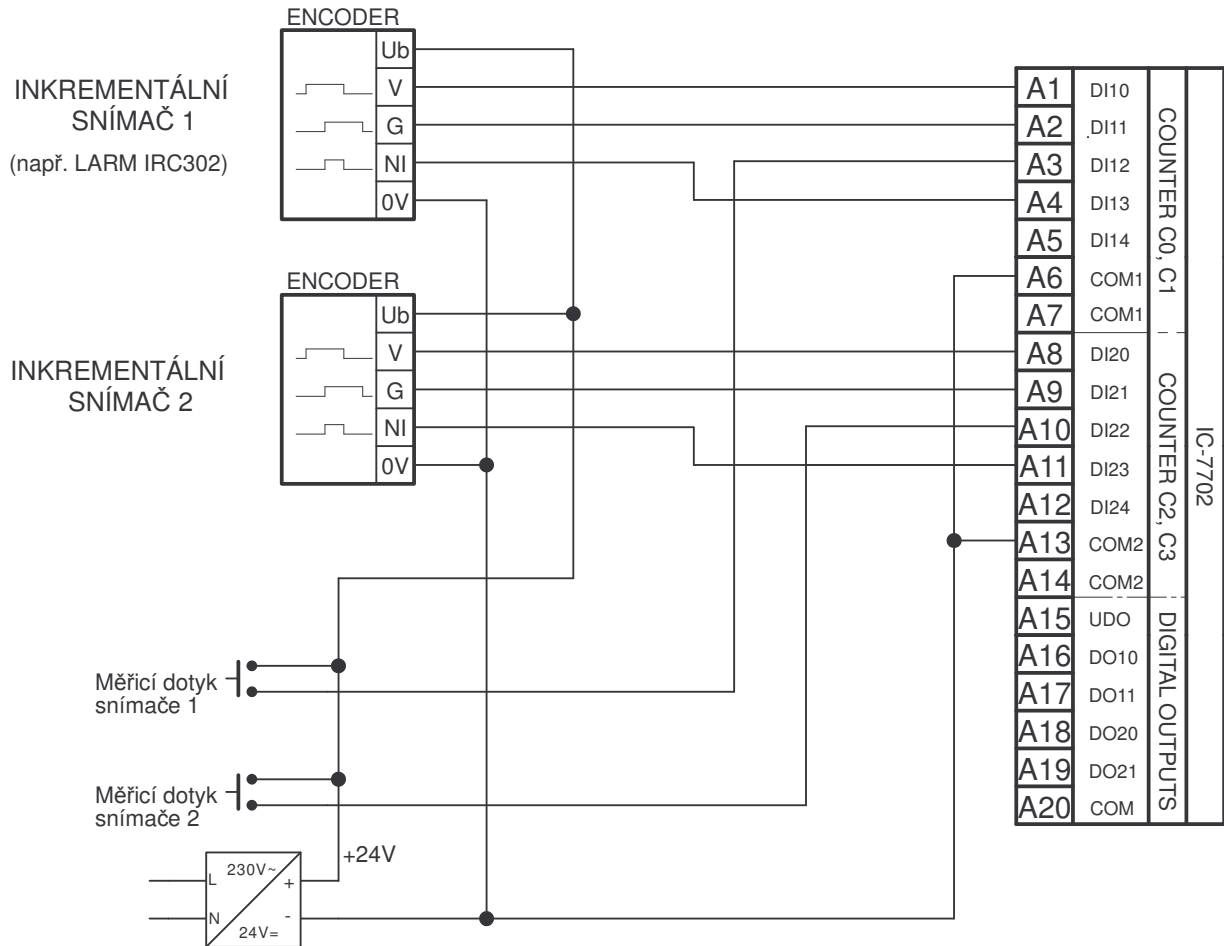
4.15 Příklady zapojení modulu

Příklad 1: Použití modulu IC-7702 ve funkci polohovacího modulu. K prvnímu čítači C0 je připojen inkrementální snímač, měřící dotyk MD a referenční snímač. Výstupy z IC-7702 ovládají dvouhodnotově motor pohonu (nahoru a dolů), rychlost otáček je řízena stupňovitě binárními výstupy Fast a Slow z modulu OS-7402.



Obr. 4.19 Použití modulu IC-7702 pro polohování (příklad zapojení)

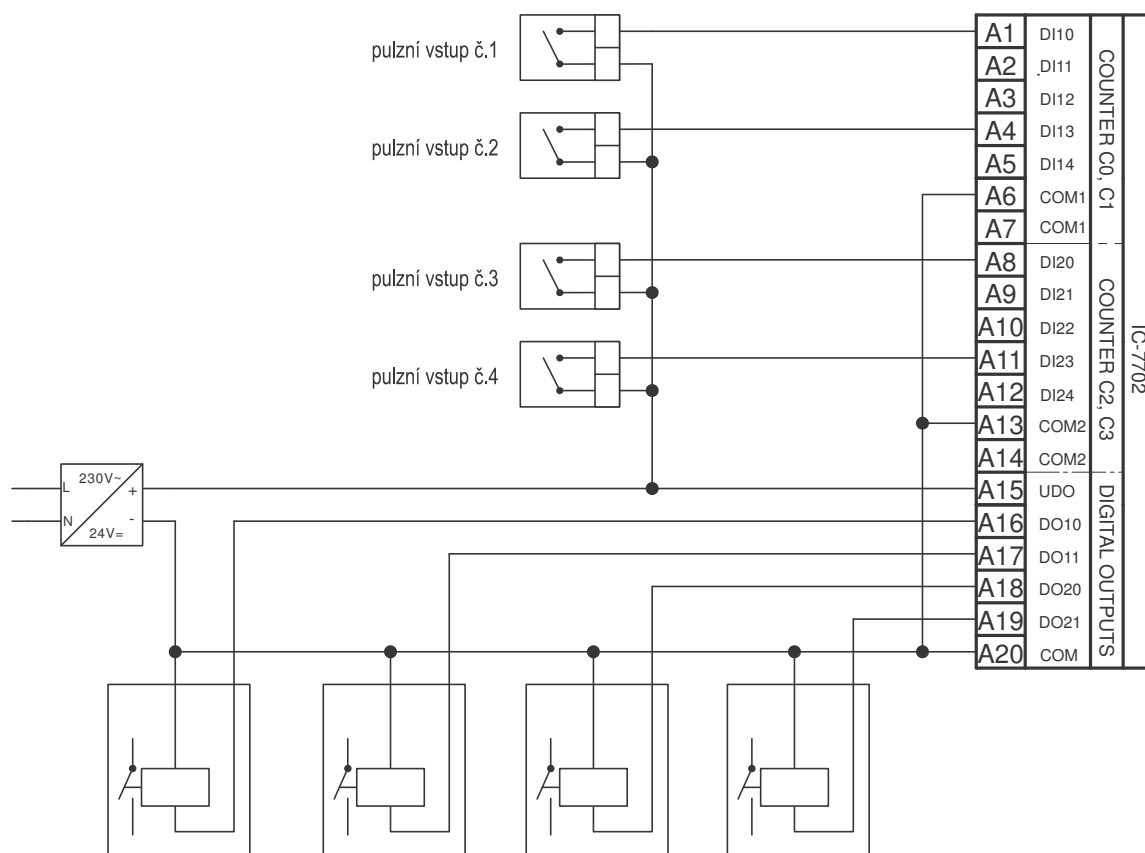
- Příklad 2:**
- připojení dvou inkrementálních snímačů včetně vyhodnocení nulových impulsů
 - připojení kontaktů měřicího dotyku (MD)



Obr. 4.20 Zapojení modulu IC-7702 podle příkladu č.2

Na obrázku 4.20 je uvedeno základní použití v konfiguraci pro vyhodnocení dvou inkrementálních snímačů polohy. Zapojení předpokládá snímač napájený ze zdroje 24 V= s využitím externího napájecího zdroje 24 V. Výstupy snímače jsou otevřené kolektory PNP (spínače proti kladné svorce napájení +24 V). Kontakt měřicího dotyku je napájen ze zdroje 24 V= (jako standardní binární vstup PLC).

- Příklad 3:**
- připojení čtyř pulzních výstupů (např. vodoměry, plynoměry apod.), využití modulu IC-7702 jako čtyř dopředných čítačů 32 bit.
 - ovládání čtyř externích relé výstupy modulu

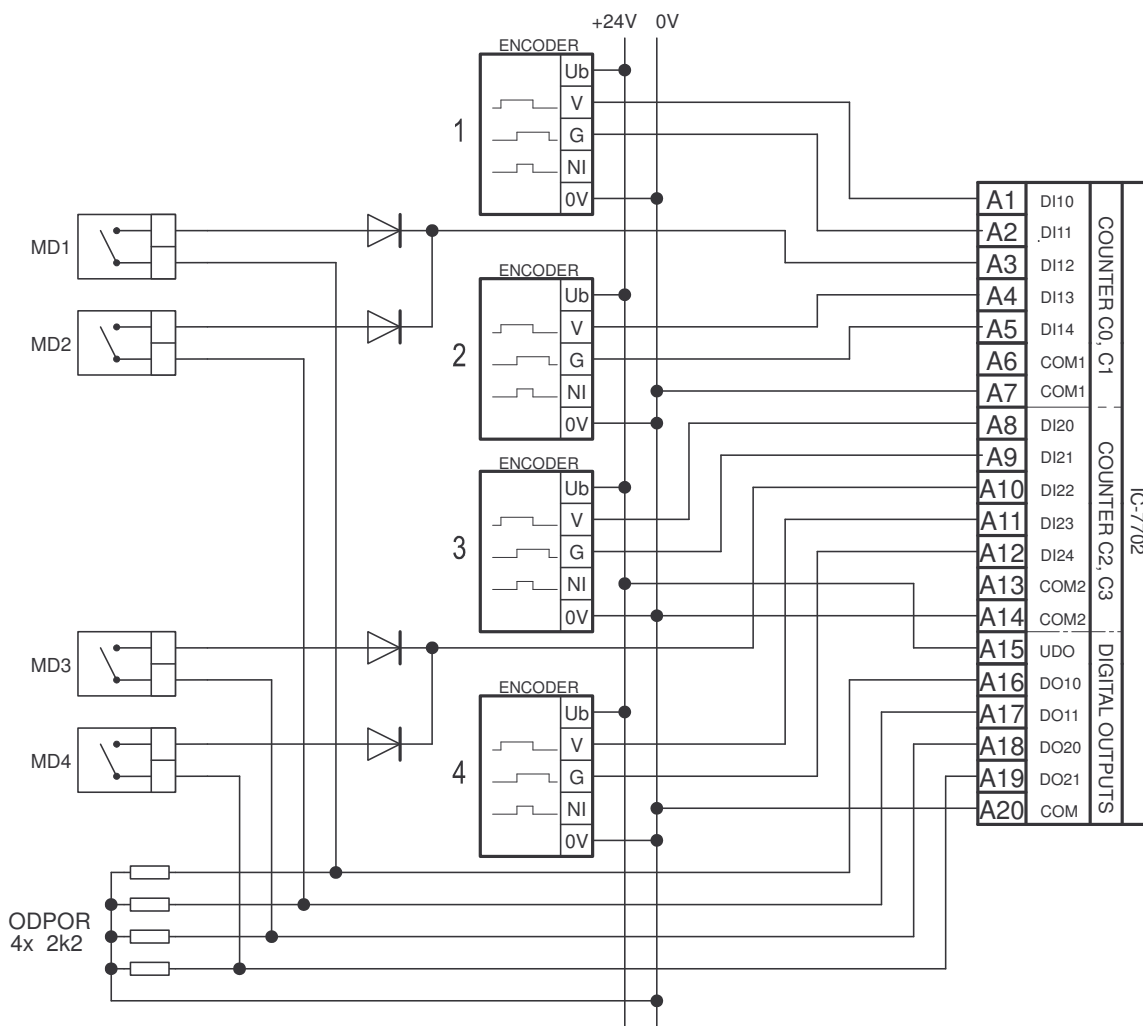


Obr. 4.21 Zapojení modulu IC-7702 podle příkladu č.3

Na obrázku 4.21 je uvedeno základní použití v konfiguraci modulu jako čtyř dopředných čítačů. Zapojení předpokládá pulzní výstupy z technologie 24 V= v provedení otevřený kolektor PNP a ekvivalentní řešení (spínače proti kladné sorce napájení +24 V). Případné zákmity spínačů se mohou ošetřit digitálním nastavitelným filtrem na modulu. Všechny výstupy modulu jsou využity jako standardní výstupy PLC.

- Příklad 4** - připojení čtyř inkrementálních snímačů bez nulových impulzů
 - připojení čtyř kontaktů měřicího dotyku (MD) s přepínáním pomocí výstupů modulu.

Kontakty MD lze použít pro externí nulování čítačů. Odpory 2k2 zajišťují minimální zátěž výstupů, diody oddělují jednotlivé spínače připojené ke společnému vstupu .



Obr. 4.22 Zapojení modulu IC-7702 podle příkladu č.4

- Příklad 5** - připojení dvou inkrementálních snímačů bez nulových impulzů k měření dráhy s přesným odměřováním vzorků pro výpočet rychlosti a zrychlení.

(tato funkce pracuje pouze v modulech od HW verze H04)

Čítače **C0** a **C1** odměřují dráhy.

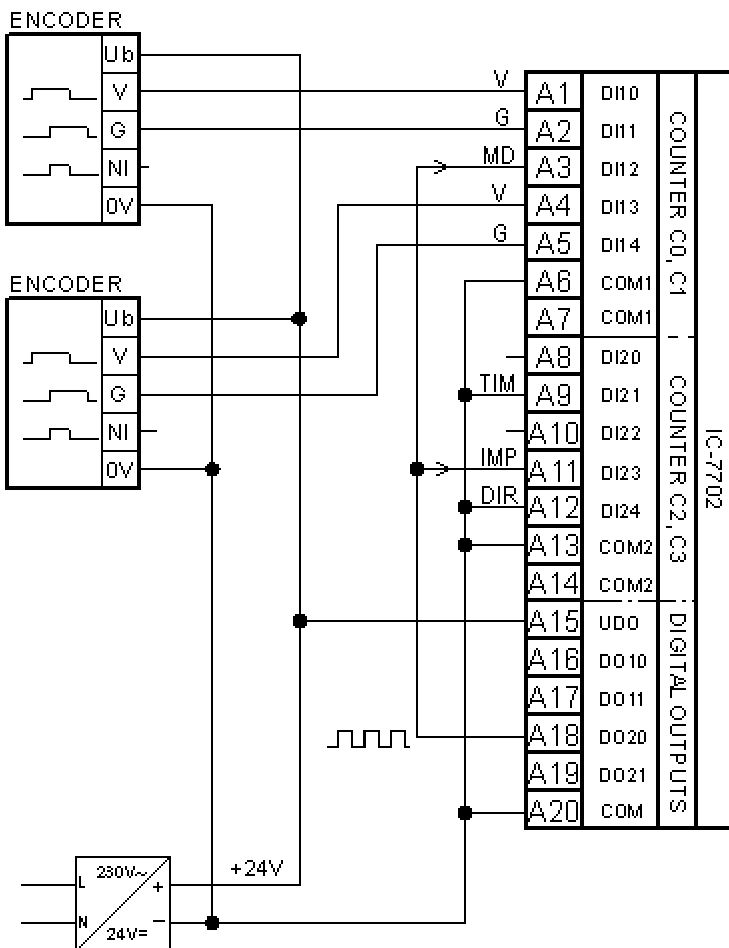
Musí být nastaveny bity: `r0_p2_CO0.CONT.EMD2 :=1;` a `r0_p2_CO1.CONT.EMD2 :=1;`

a bity: `r0_p2_CO0.CONT.EMD :=0;` a `r0_p2_CO1.CONT.EMD :=0;`

Čítač **C2** je použit jako generátor časové základny pro vzorkování dráhy pomocí MD, jeho vstup TIM je konfigurován jako negovaný signál.

Předvolba čítače **C2** musí být nastavena na **POS1=432**, **POS2=864** pro **10ms** periodu.

Čítač **C3** může být použit pro kontrolu počtu prošlých impulzů mezi jednotlivými cykly programu.



Obr. 4.23 Zapojení modulu IC-7702 podle příkladu č.5

Příklad výpočtu rychlosti a zrychlení funkčním blokem FB VelAndAcc():

FUNCTION_BLOCK VelAndAcc

VAR_INPUT

Position : DINT;

END_VAR

VAR

OldPos : DINT;

Fv1 : fbFirstOrder; // ModelLib_V10_20080624.mlb

Fv2 : fbFirstOrder; // ModelLib_V10_20080624.mlb

Fa1 : fbSecondOrder; // ModelLib_V10_20080624.mlb

Fa2 : fbSecondOrder; // ModelLib_V10_20080624.mlb

Fa3 : fbSecondOrder; // ModelLib_V10_20080624.mlb

VelF : REAL;

VelF1 : REAL;

OldVelP : REAL;

AccF : REAL;

END_VAR

VAR_OUTPUT

Vel : REAL;

Acc : REAL;

END_VAR

velF := DINT_TO_REAL(Position - OldPos);

OldPos := Position;

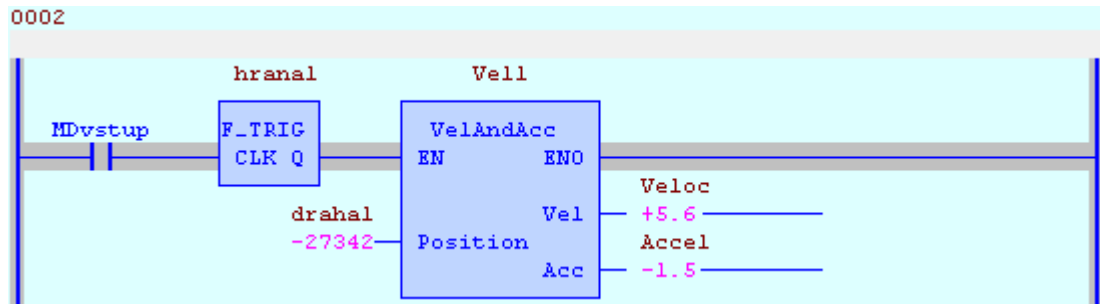
Poznámky

```
Fv1(In := VelF, T1 := 0.02, T := 0.005, Out => VelF1); //1. filtr 1.radu
Fv2(In := VelF1, T1 := 0.02, T := 0.005, Out => Vel); //2. filtr 1.radu
AccF := Vel - OldVelP;
OldVelP := Vel;
Fa1(In := AccF, T1 := 0.02, T2 := 0.05, T := 0.005, Out => Acc); //filtr 2.radu
END_FUNCTION_BLOCK
```

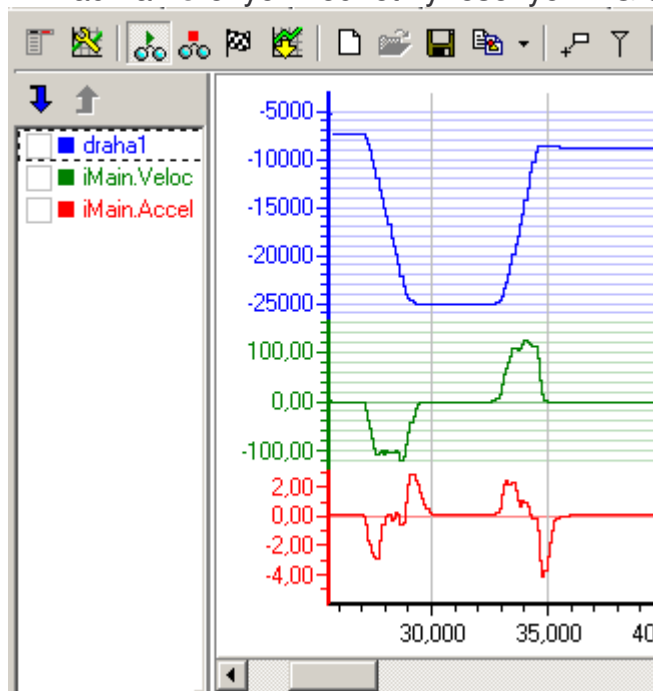
Příklad volání FB v jazyku LD:

FB je volán vždy na náběžnou hranu signálu čteného ze vstupu MD přímo z modulu IC-7702.

```
MDvstup          AT r0_p2_CI0.STAT.DI2;
draha1           AT r0_p2_CI0.DOT;
```



Příklad naměřených hodnot vynesných v GraphMakeru:



Poznámky:



teco

Objednávky a informace:

Teco a. s. Havlíčkova 260, 280 58 Kolín 4, tel. 321 737 611, fax 321 737 633

TXV 004 22.01

Výrobce si vyhrazuje právo na změny dokumentace. Poslední aktuální vydání je k dispozici na internetu
www.tecomat.cz