

DIGITÁLNÍ SERVOZESILOVAČ

# TGA-24-9/20

Popis funkce

Popis ovládacího software S.C.D.

Edice 05/2005



## Obsah

1	Úvod .....	3
2	Popis funkčních tlačítek .....	4
3	Popis funkcí .....	5
3.1	MENU-Módy serva .....	5
3.1.1	Mód serva .....	5
3.1.2	Funkce digitálních vstupů .....	6
3.1.3	Funkce digitálních výstupů .....	6
3.1.4	Firmware v servu .....	6
3.1.5	Hardwarové nastavení .....	7
3.1.6	Základní parametry .....	7
3.2	MENU Úlohy .....	7
3.2.1	Aktivace úkolu .....	8
3.2.2	Funkce úkolu .....	8
3.2.3	Parametry úkolu .....	9
3.2.4	Řídící vstup .....	9
3.2.5	Virtuální signály .....	9
3.2.6	Spouštěcí hrana .....	9
3.3	MENU Monitor .....	10
3.4	MENU Regulátor .....	10
3.4.1	Polohová smyčka .....	11
3.4.2	Rychlostní smyčka .....	11
3.4.3	Proudová "q" smyčka .....	11
3.4.4	Proudová "d" smyčka .....	11
3.5	MENU Motor .....	12
3.6	MENU Reference .....	13
3.7	MENU Test .....	13
3.8	OSCILOSKOP .....	14
3.9	CHYBOVÁ HLÁŠENÍ .....	15
4	Popis komunikace RS 232/485 .....	16
4.1	Nastavení sériového portu .....	16
4.2	Popis protokolu .....	16
4.2.1	Čtení 2-bytového slova .....	16
4.2.2	Čtení 4-bytového slova .....	16
4.2.3	Zápis 2-bytového slova .....	16
4.2.4	Zápis 4-bytového slova .....	17
5	Popis komunikace CAN BUS .....	18
5.1	Řízení a parametrizování .....	18
5.1.1	Popis zprávy odeslané PC nebo PLC .....	18
5.1.2	Popis zprávy poslané měničem TGA (slave) .....	19
5.2	Monitorování (remote frame) .....	20
5.2.1	Zpráva odeslána PLC nebo PC .....	20
5.2.2	Zpráva odeslaná TGA (odpověď) .....	20
6	Aplikační nůty .....	21
6.1	Rychlostní režim .....	21
6.2	Polohový režim .....	21

# 1 Úvod

Měnič TGA je digitální servozesilovač určený k řízení střídavých synchronních servomotorů s permanentními magnety.

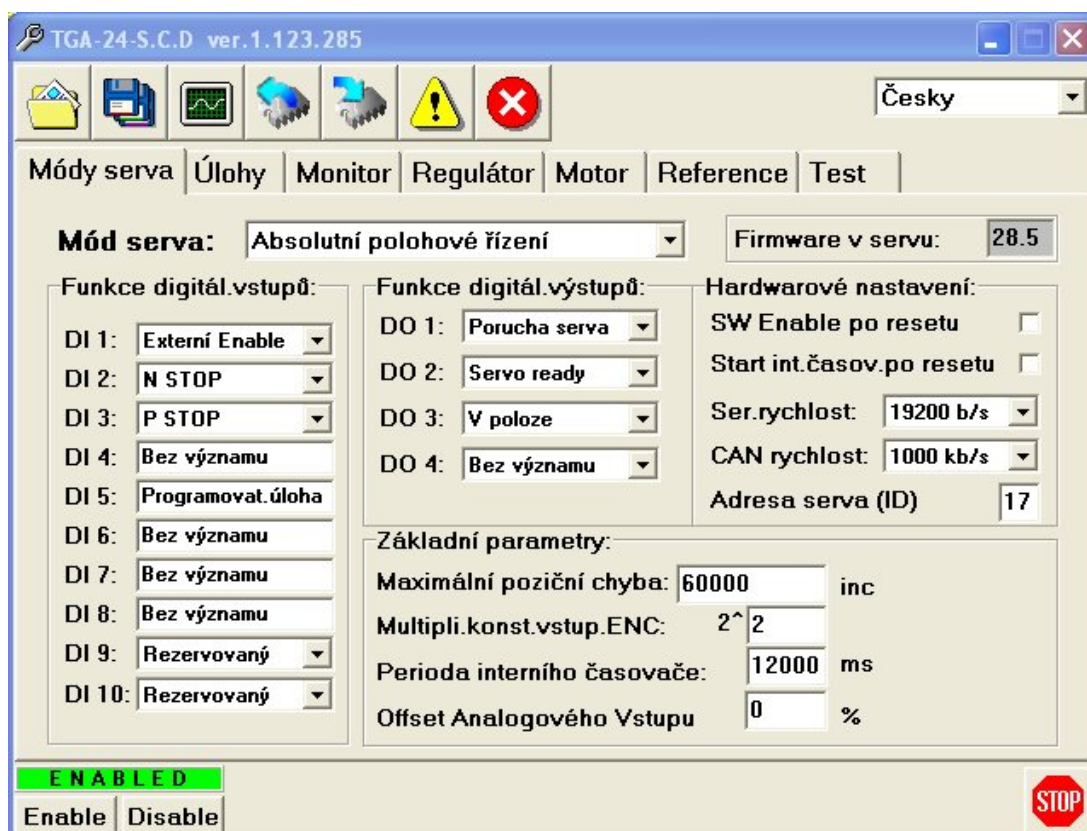
Měnič TGA má předprogramované funkce a operační módy, které mohou být využitelné pro Vaši aplikaci. Funkce měniče je možno nastavovat pomocí ovládacího software S.C.D. (service, control, drive).

Program S.C.D. se nainstaluje do Vašeho počítače po spuštění instalačního programu SETUP\_TGA\_1\_XXX.exe. Program S.C.D. komunikuje se servozesilovačem TGA po RS232, proto je nutno propojit měnič komunikačním kabelem (zapojení kabelu viz Hardware manuál). V případě, že Váš počítač není vybaven rozhraní RS 232 je možno použít vhodný převodník (USB-RS232 apod.)

Po spuštění programu S.C.D. se objeví okno nabízející připojení k servozesilovači TGA přes volitelný port nebo práci Offline. Po zvolení vhodného portu program naváže komunikaci s TGA. Správnou rychlost komunikace program hledá automaticky.



Po úspěšném navázání komunikace nebo při volbě práce Offline se zobrazí toto aplikační okno:



## 2 Popis funkčních tlačítek



Nahrávání přednastavených parametrů se souboru do servozesilovače TGA. Servozesilovač musí být v režimu DISABLE. Aby se parametry pamatovaly i po vypnutí servozesilovače je nutno dát příkaz uložení parametrů do paměti eeprom.



Uložení aktuálního nastavení servozesilovače do souboru.



Osciloskop.



Načtení parametrů uložených v EEPROM servozesilovače.



Uložení aktuálního nastavení do paměti EEPROM. Dané nastavení si bude servozesilovač pamatovat i po vypnutí.



Vymazání chyby.



Reset servozesilovače. Po resetu servozesilovače se přeruší komunikace.



Zastavení servozesilovače resp. přepnutí do módu Digitální rychlosti, nastavení rychlosti 0 ot/min.



Zapnutí/vypnutí výkonového mostu servozesilovače.

### 3 Popis funkcí

#### 3.1 MENU-Módy serva

##### 3.1.1 Mód serva

Touto funkcí je možno nastavit pracovní mód servopohonu:

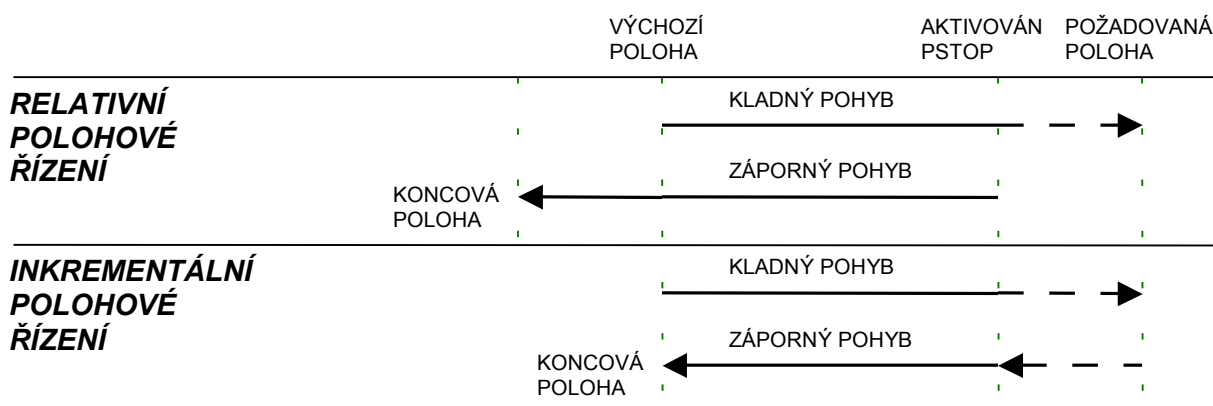
Digitální momentové řízení	Servozesilovač pracuje v momentovém řízení. Moment je zadáván digitálně (přes RS 232, CAN BUS nebo úlohy)
Digitální rychlostní řízení	Servozesilovač pracuje v otáčkovém řízení. Otáčky jsou zadávány digitálně (přes RS 232, CAN BUS nebo úlohy)
Analogové momentové řízení	Servozesilovač pracuje v momentovém řízení. Moment je zadáván analogovým napětím 0-5V na svorkovnici X2 (10V-rozsah je možno zvolit na desce). 0V odpovídá záporné hodnotě maximálnímu zadanému proudu (viz MENU Motor) 2,5V odpovídá nulové hodnotě (nulu je možno posunout Offsetem Analogového Vstupu) 5V odpovídá maximálnímu zadanému proudu (viz. MENU Motor)
Analogové rychlostní řízení	Servozesilovač pracuje v rychlostním řízení. Rychlost je zadávána analogovým napětím 0-5V na svorkovnici X2(10V-rozsah je možno zvolit na desce). 0V odpovídá záporné hodnotě maximálním zadaným otáčkám 2,5V odpovídá nulové hodnotě (nulu je možno posunout offsetem analogového vstupu) 5V odpovídá maximálním zadaným otáčkám (viz. menu MOTOR)
Absolutní polohové řízení	Servopohon pracuje v polohovém režimu, poloha je brána absolutně. Výchozí nulová poloha vychází z nulové polohy resolveru vyčtené po zapnutí pohonu, nebo je možno polohu vynulovat v módu REFERENCE. Zadavatelný rozsah polohy je $\pm 2^{31}$ . (Vnitřní generátor profilů vypočítává každou 1ms žádanou polohu a rychlost podle zadaného zrychlení, zpomalení a maximální rychlosti.
Přírůstkové polohové řízení	Servopohon pracuje v polohovém režimu, žádaná poloha se připočte k aktuální hodnotě v generátoru profilů. Nekumuluje se chyba, Zadavatelný rozsah polohy je $\pm 2^{30}$ . (Vnitřní generátor profilů vypočítává každou 1ms žádanou polohu a rychlost podle zadaného zrychlení, zpomalení a maximální rychlosti.
Relativní polohové řízení	Servopohon pracuje v polohovém režimu, žádaná poloha se připočte k aktuální poloze resolveru. Zadavatelný rozsah polohy je $\pm 2^{30}$ . (Vnitřní generátor profilů vypočítává každou 1ms žádanou polohu a rychlost podle zadaného zrychlení, zpomalení a maximální rychlosti.
Simulace krokového motoru	V tomto módu servozesilovač pracuje ve funkci krokového motoru. Pulsy směr a krok generované systémem se připojí na svorkovnici X2. Pulsy je možno násobit multiplikační konstantou. Oproti běžnému krokovému motoru nemůže dojít ke ztrátě pulsů, protože servopohon pracuje v polohovém řízení (ví kde je a ví kde má být). V případě přetížení, servopohon indikuje poziční chybu nebo proudové přetížení. Po přepnutí do tohoto módu je nutno provést uložení parametrů do EEPROM a reset servozesilovače pokud v tomto módu nebyl servozesilovač po zapnutí.
Řízení přes ENCODER	V tomto módu servozesilovač pracuje ve funkci elektronické převodovky. Externí inkrementální čidlo se připojí na svorkovnici X2. Pulsy je možno násobit multiplikační konstantou. Po přepnutí do tohoto módu je nutno provést uložení parametrů do EEPROM a reset servozesilovače, pokud v tomto módu nebyl servozesilovač po zapnutí.
Souvislé řízení přes CAN	Žádaná poloha generována řídicím systémem je přes sběrnici CAN posílána do servozesilovače. Četnost posílání vysílání poloh musí být vysoká 0,7-2 ms.

### 3.1.2 Funkce digitálních vstupů

Měnič TGA má již před-programované funkce některých vstupů a výstupů: Funkce vstupů a výstupů je možno zapnout nebo vypnout.

Vstup	Funkce	Popis
DI1	Externí enable	Pokud je na vstupu „1“ pak servoměnič aktivuje výkonový most a motor je pod momentem.
DI2	NSTOP	Zablokování pohybu v negativním směru, pokud na vstupu bude „0“. Motor zastaví po nouzové rampě. Není aktivní v analogovém i digitálním momentovém řízení.
DI3	PSTOP	Zablokování pohybu v pozitivním směru, pokud na vstupu bude „0“. Motor zastaví po nouzové rampě. Není aktivní v analogovém i digitálním momentovém řízení.
DI4		Funkce se nastaví v MENU Úlohy
DI5		Funkce se nastaví v MENU Úlohy
DI6		Funkce se nastaví v MENU Úlohy
DI7		Funkce se nastaví v MENU Úlohy
DI8		Funkce se nastaví v MENU Úlohy
DI9		Rezerva
DI10		Rezerva

### Funkce NSTOP a PSTOP v RELATIVNÍM a INKREMENTÁLNÍM POLOHOVÉM řízení



### 3.1.3 Funkce digitálních výstupů

Výstup	Funkce	Popis
D01	Porucha	Pokud dojde k nějaké chybě při provozu servozesilovače je tento výstup v „1“. <u>Indikované chyby:</u> Chyba resolveru Přehřátí měniče Přehřátí servomotoru Zkrat na výstupu Překročení jmenovitého proudu Poziční chyba Podpětí (pokles napětí pod 15VDC) Disable (pokud je nastaven vstup 1)
D02	V chodu	Výstup se nastaví do „1“, když je aktivován výkonový most.
D03	V poloze	Výstup se nastaví do „1“, když je servomotor dosáhl žádané polohy.
D04	Rychlost=0	Výstup se nastaví do „1“, když má servomotor rychlost 0.

### 3.1.4 Firmware v servu

Informativní hodnota-číslo firmware.

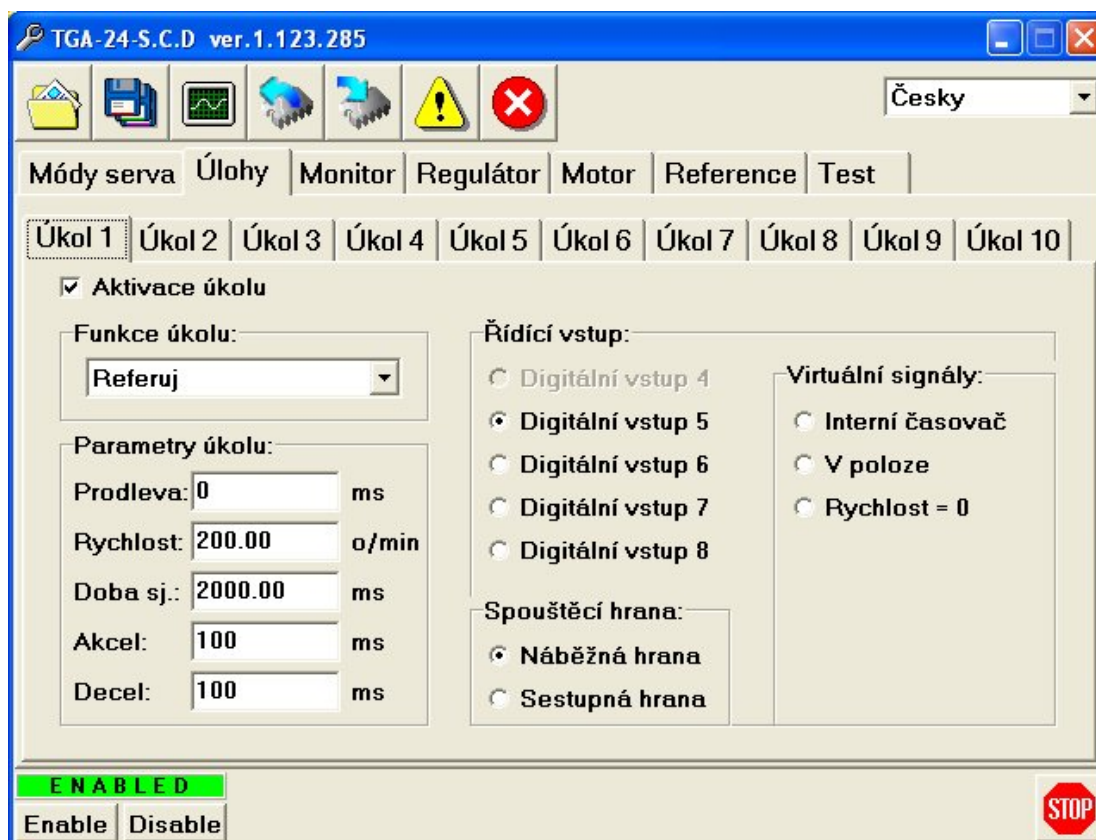
### 3.1.5 Hardwarové nastavení

SW Enable po resetu	Pokud se nastaví, pak po resetu servozsilovače se zapne výkonový most.
Start Int. časovače po resetu:	Pokud se nastaví, pak po resetu servozsilovače se spustí interní časovač (viz též Úlohy)
Sériová rychlost	Nastavení rychlosti komunikace sériové linky: 9600 b/s, 19200 b/s, 38400 b/s, 57600 b/s. Změna rychlosti komunikace je akceptována až po uložení do EEPROM a resetu servozsilovače.
CAN rychlost	Nastavení rychlosti komunikace sběrnice CAN BUS: 125 kb/s, 250 kb/s, 500 kb/s, 1000 kb/s
Adresa serva (ID)	Nastavení adresy 1-63 pro komunikaci po sběrnici CAN nebo MODBUS

### 3.1.6 Základní parametry

Maximální poziční chyba	Maximální poziční chyba v inkrementech. Po překročení této hodnoty servozsilovač přejde do chyby.
Multiplikační konstanta vstupu ENCODERu	Exponent dvojkového čísla násobitele pulsů. Příchozí pulsy ze systému, nebo z inkrementálního čidla v módu Krokový motor nebo Encoder je možno násobit. Pokud je koeficient roven 0 pak jsou pulsy násobeny 1x.
Perioda interního časovače	Nastavení periody interního časovače (viz. menu Úlohy )
Offset Analogového Vstupu	Nastavení posunutí analogového vstupu

## 3.2 MENU Úlohy



Do měniče TGA je možno naprogramovat 10 funkcí. Tyto funkce je možno startovat od náběžné nebo sestupné hrany zvoleného digitálního vstupu, interního časovače nebo signálů „v poloze“ nebo „rychlost=0“.

### 3.2.1 Aktivace úkolu

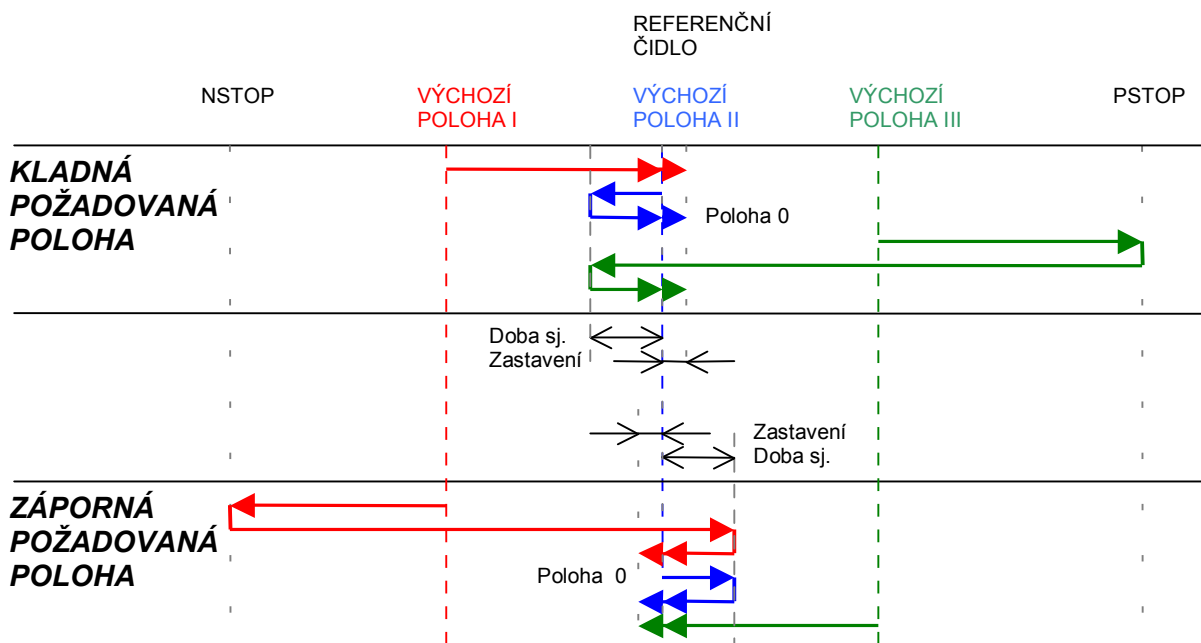
Nastavíme zda je daný Úkol aktivní

### 3.2.2 Funkce úkolu

Zvolíme funkci, kterou chceme vykonávat:

Absolutní polohování	Absolutní polohování
Přírůstkové polohování	Relativní polohování od žádané hodnoty
Relativní polohování	Relativní polohování od skutečné hodnoty
Stop pohybu	Stop pohybu podle nastavené rampy
Nastav. refer. polohy	Vynulování aktuální polohy
Rychlostní řízení	Otáčkové řízení
Momentové řízení	Momentové řízení
Reset serva	Reset servozesilovače TGA
Povolení interního časovače	Povolí se interní časovač
Zakázání interního časovače	Zakáže se interní časovač
Referuj	<p>Odstartování referenčního pohybu. Nastavitelný pouze v úloze č.1. Referenční čidlo se musí připojit na vstup č.4.</p> <p>Pokud jsou vstupy PSTOP a NSTOP aktivní, pak v při najetí na tyto čidla reverzuje opačným směrem.</p> <p><b>Doba sj.</b> je nastavitelný čas, jak dlouho bude motor sjíždět (opačným směrem, než je zvoleno), pokud po startu reference, bude stát na referenčním čidle.</p> <p>Rychlost a směr reference se nastavuje parametrem <b>Rychlost</b> (znaménko určuje směr).</p>

### Popis funkce REFERUJ



### 3.2.3 Parametry úkolu

Podle zvolené funkce úkolu se aktivují okna, kde je nutno zadat parametry úkolu.

Prodeleva	Zpoždění spuštění daného úkolu po příchodu nastavené hrany řídicího vstupu nebo signálu.
Poloha/Rychlost/Proud	Žádaná poloha v inkrementech. -platí pro absolutní nebo relativní polohování Žádaná rychlost pro rychlostní řízení, nebo referování Žádaný proud pro momentové řízení
Rychlost	Maximální rychlost při absolutním nebo relativním polohování
Doba sj.	Pouze při zvolení úkolu Referuj. Je to doba, po kterou bude motor bude sjíždět s čidla, pokud na něm stojí po zapnutí.
Akcel	Nastavení zrychlení (v ms na 3000 ot/min).
Decel	Nastavení zpomalení (v ms.na 3000 ot/min)

Daný úkol může být odstartován buď digitálním vstupem nebo virtuálním signálem.

### 3.2.4 Řídící vstup

Je možno zvolit digitální vstupy 4 až 8.

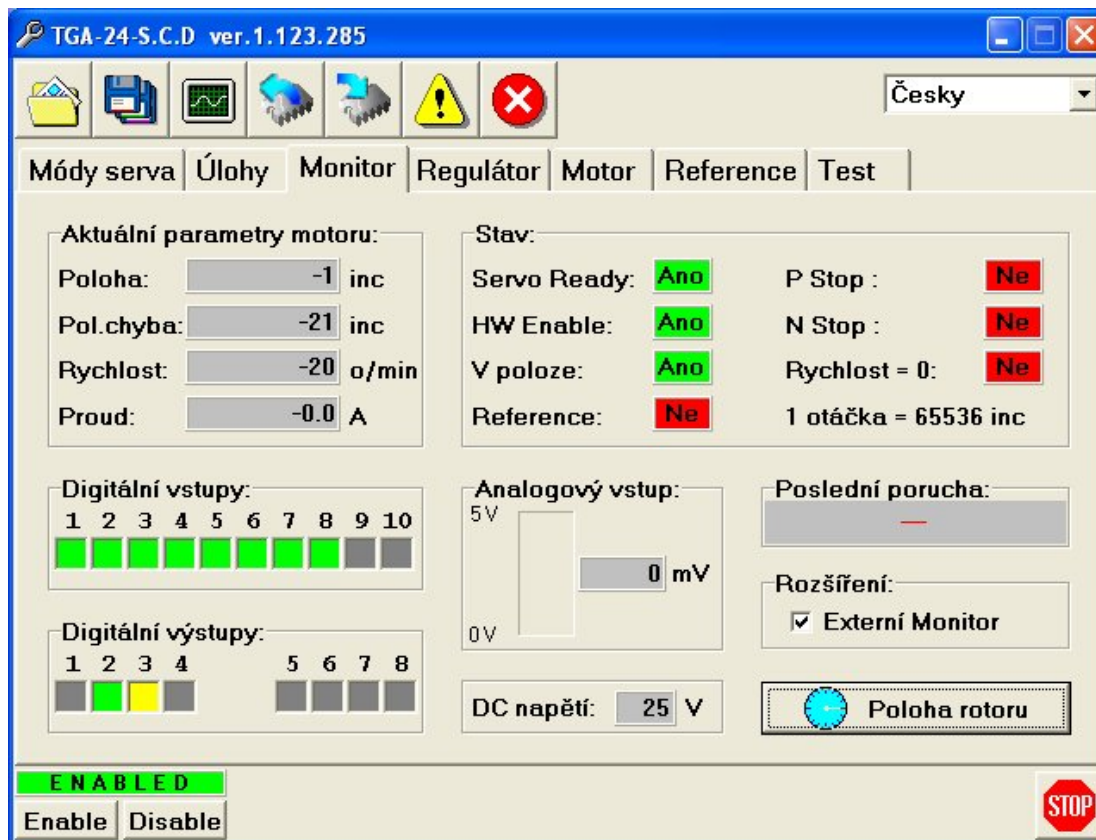
### 3.2.5 Virtuální signály

Interní časovač	Daný úkol se spustí od zadané hrany interního pravoúhlého časovače.
V poloze	Daný úkol se spustí pokud nějaký úkol vyvolá signál v poloze (po ukončení polohování).
Rychlost = 0	Daný úkol se spustí pokud nějaký úkol vyvolá signál rychlost=0.

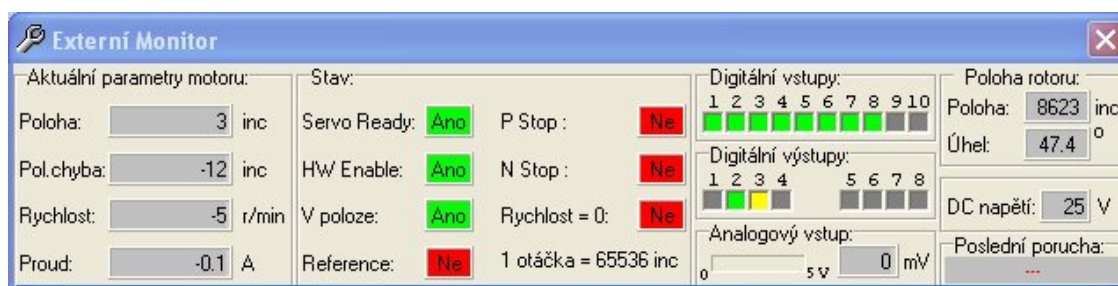
### 3.2.6 Spouštěcí hrana

Ke zvolenému zvoleného vstupu nebo signálu, je nutno zvolit typ hrany - náběžná nebo sestupná.

### 3.3 MENU Monitor



V menu monitor je možno sledovat stav servozesilovače (vstupy, výstupy, napětí) a motoru (poloha, poziční chyba, rychlost, proud, porucha). Pokud chceme monitorovat stav měniče nebo motoru i v jiných módech je možno zvolit funkci Rozšíření - Externí monitor a pak se otevře další okno.



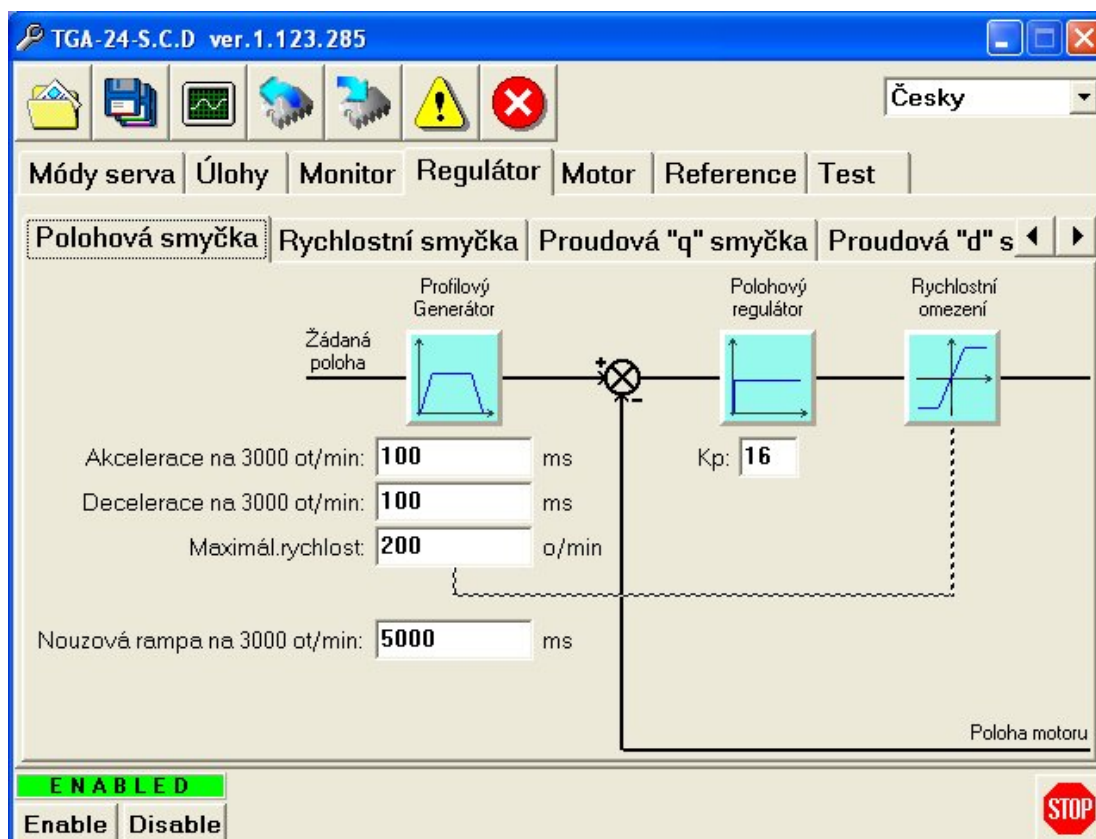
### 3.4 MENU Regulátor

V menu regulátor je možno zvolit nastavit parametry regulátoru servozesilovače TGA. Regulátor TGA má kaskádní regulační strukturu.

### 3.4.1 Polohová smyčka

Je nadřazená rychlostní smyčce. V tomto okně je možno zadávat tyto hodnoty:

Kp	Proporcionální zesílení polohové smyčky. Čím vyšší tím se zmenší poziční chyba. Příliš velká hodnota může způsobit rozkmitání pohonu.
Akcelerace na 3000 ot/min	Maximální požadované zrychlení pohonu
Decelerace na 3000 ot/min	Maximální požadované zpomalení pohonu
Maximální rychlost	Maximální rychlost pohonu
Nouzová rampa	Zpomalení při aktivaci N STOP nebo P STOP



### 3.4.2 Rychlostní smyčka

Rychlostní regulátor je nadřazený q-složce proudového regulátoru

Kp	Proporcionální zesílení rychlostního regulátoru
Ki	Integrační zesílení rychlostního regulátoru
Imax	Maximální proud-proudové omezení

### 3.4.3 Proudová "q" smyčka

Proudový regulátor q (momentové) složky

Kp	Proporcionální zesílení q složky proudového regulátoru
Ki	Integrační zesílení q-složky proudového regulátoru

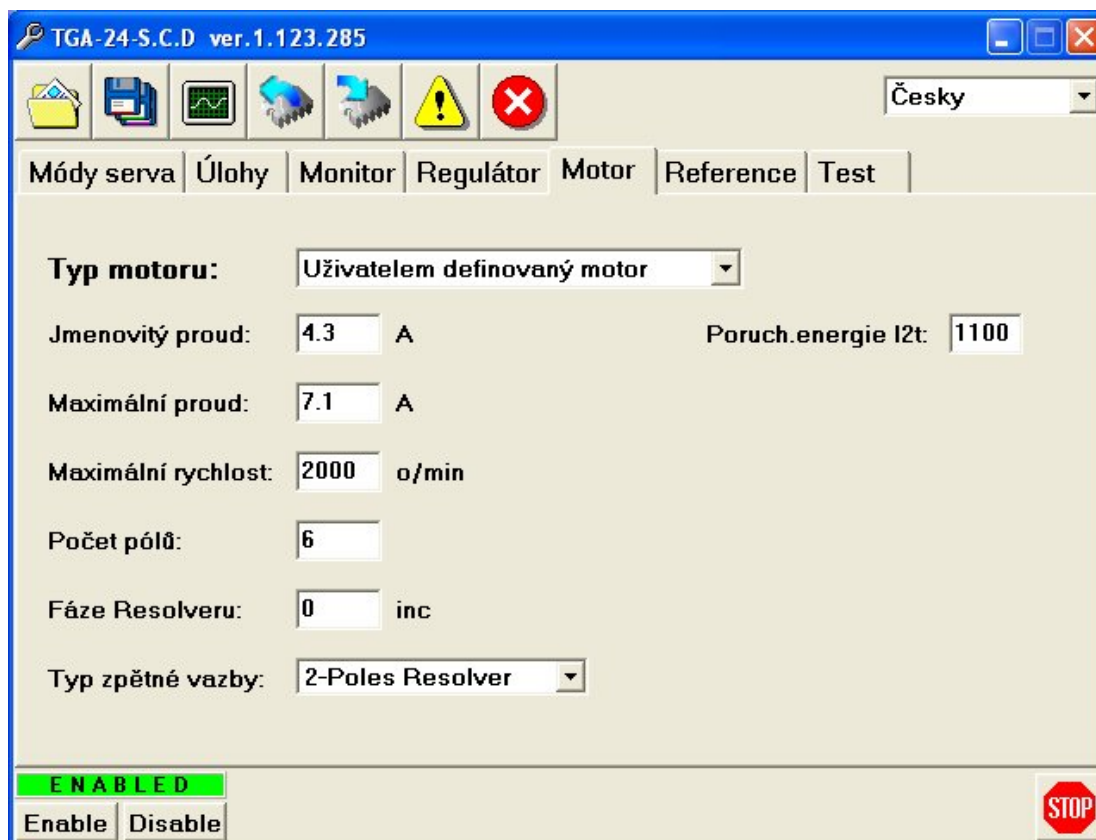
### 3.4.4 Proudová "d" smyčka

Proudový regulátor d (budicí) složky

Kp	Proporcionální zesílení d-složky proudového regulátoru
Ki	Integrační zesílení d-složky proudového regulátoru

### 3.5 MENU Motor

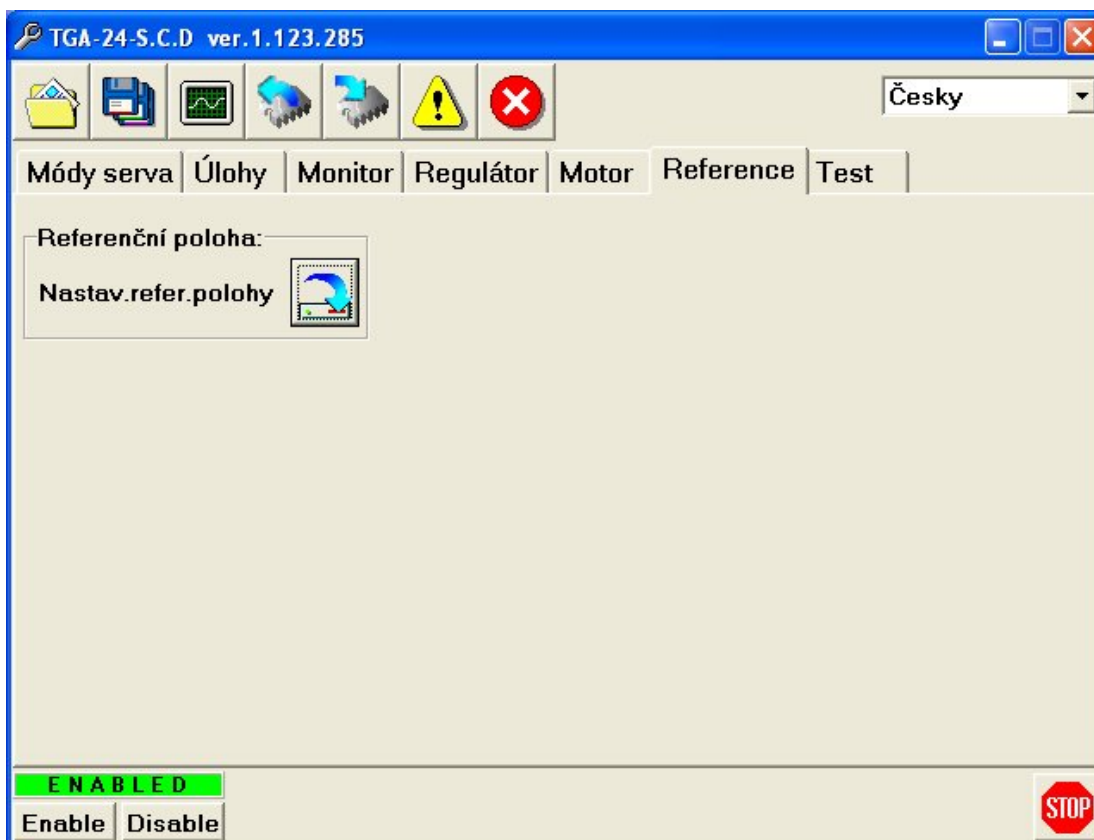
V menu Motor je možno zvolit předdefinovaný typ motoru, nebo si nadefinovat parametry ručně. Pozvolení konkrétního typu motoru, se automaticky nastaví všechny parametry v menu Motor a Regulátor.



Jmenovitý proud	Jmenovitý proud motoru (efektivní hodnota)
Maximální proud	Maximální povolené proud do motoru po omezenou dobu (5s).
Maximální rychlost	Jmenovité otáčky motoru
Počet pólů	Počet pólů motoru
Fáze resolveru	Nastavení komutačního úhlu
Typ zpětné vazby	Zatím pouze 2-pólový resolver
Poruch. energie I2t	Nastavení trvání maximálního proudu. Hodnota 1100 povoluje 2x jmenovitý proud po dobu 5s.

### 3.6 MENU Reference

Po kliknutí na ikonku Nastav. refer. polohy se vynuluje poloha resolveru.



### 3.7 MENU Test

V tomto menu je možno spouštět servopohon přes PC a testovat aplikaci.



V okně **Pojezdy** je možno testovat tyto módy:

- Digitální momentové řízení
- Digitální rychlostní řízení
- Absolutní polohování
- Relativní polohování
- Přírůstkové polohování

V okně **Krokování** je možno testovat pohon v krokovacím režimu a to buď v rychlostním řízení nebo v polohovém řízení. V rychlostním řízení je možno nastavit dvě rychlosti a jejich dobu trvání. V polohovém řízení je možno zadat dvě polohy do kterých pohon najíždí a dobu čekání v těchto polohách.

V okně **Digitální výstupy** je možno nastavit digitální výstupy.

V okně **Interní časovač** je možno spustit nebo zapnout interní časovač. Pohon bude vykonávat pohyby zvolené v menu **Úlohy**.

V okně **Příkazy** je možno spustit Úkoly 1-10.

### 3.8 OSCILOSKOP

V okně Osciloskop je možno graficky monitorovat aktuální hodnoty některých parametrů v závislosti na čase. Vzhledem k tomu, že osciloskop umožňuje měřit pouze podle jednoho (nejvyšší hodnoty) parametru je vhodné sledovat parametry ve stejném měřítku (žádaná/skutečná rychlost apod.). Při pohybu myši doprava a dolů se současným stisknutím levého tlačítka je možno vyznačit detail. Zpětné zobrazení je možné pohybem myši doleva nahoru ze současným stisknutím levého tlačítka.



Žádaný proud (A)	Žádaná hodnota proudu (A)
Žádaná poloha (inc)	Žádaná poloha (inkrementsy)
Žádaná rychlost (min <sup>-1</sup> )	Žádaná rychlost (ot/min)
Aktuální proud „q“ (A)	Okamžitá hodnota proudu-složka q -moment (A)
Aktuální proud „d“ (A)	Okamžitá hodnota proudu-složka d-buzení (A)
Aktuální poloha (inc)	Okamžitá hodnota polohy (inkrementsy)
Aktuální rychlost (min <sup>-1</sup> )	Okamžitá rychlost (ot/min)
Poziční chyba (inc)	Okamžitá hodnota poziční chyby (inkrementsy)
Úhel rotoru (inc)	Okamžitá poloha rotoru v rámci 1 otáčky (inkrementsy)
DC meziobvod (V)	Okamžitá hodnota vstupního napětí (V)
Analogový vstup (V)	Okamžitá hodnota analogového vstupu (V)

### 3.9 CHYBOVÁ HLÁŠENÍ

#### **Chyba resolveru** (chyba zpětné vazby)

Zkontrolovat zapojení resolverového kabelu, resolver

#### **Přehřátí měniče**

Teplota chladiče přesáhla 70°C, zkontrolovat odvod tepla z rozvaděče, zkontrolovat zátěž motoru

#### **Přehřátí servomotoru**

Teplota vinutí motoru přesáhla 140°C, zkontrolovat mechaniku stroje

#### **Zkrat na výstupu**

Zkontrolovat kabel, vinutí motoru

#### **Překročení jmenovitého proudu**

Motor je přetížený, zkontrolovat mechaniku

#### **Poziční chyba**

Motor překonal povolenou odchylku polohy. Nutno zkontrolovat mechaniku stroje, zapojení silového kabelu

#### **Podpětí**

Napětí pokleslo pod 15VDC. Zkontrolovat napájecí zdroj, přívody, v případě poklesu napětí při rozběhu povýšit výkon zdroje.

#### **Disable**

Deaktivace vstupu 1

## 4 Popis komunikace RS 232/485

### 4.1 Nastavení sériového portu

Komunikační rychlost: 9600 b/s, 19200b/s, 38400b/s, 57600b/s  
Přenos : 8 bitů, 1 stop bit, žádná parita

### 4.2 Popis protokolu

#### 4.2.1 Čtení 2-bytového slova

Start zprávy (1byte) 2BH  
Příkaz: D1H  
Počet přenášených byte: 02H  
Adresa (2 byte):  
Kontrolní součet: dvojkový doplněk součtu bytů následujících po 2BH

#### Odpověď (5 Bytů):

Start zprávy (1byte) 2BH  
Status (1 byte): 00H Žádná chyba  
81H Neznámý příkaz  
82H Špatný kontrolní součet  
83H Příliš dlouhý příkaz  
Data (2 byte)  
Kontrolní součet: dvojkový doplněk součtu bytů následujících po 2BH

#### 4.2.2 Čtení 4-bytového slova

Start zprávy (1byte) 2BH  
Příkaz: D2H  
Počet přenášených byte: 02H  
Adresa (2 byte):  
Kontrolní součet: dvojkový doplněk součtu bytů následujících po 2BH

#### Odpověď (7 byte):

Start zprávy (1byte) 2BH  
Status (1 byte): 00H Žádná chyba  
81H Neznámý příkaz  
82H Špatný kontrolní součet  
83H Příliš dlouhý příkaz  
Data (4 byte)  
Kontrolní součet (1 byte): dvojkový doplněk součtu bytů následujících po 2BH

#### 4.2.3 Zápis 2-bytového slova

Start zprávy (1byte) "+" 2BH (tj 43 dekadicky)  
Příkaz: 02H  
Počet přenášených byte: 05H  
Počet bytů přenášených dat: 02H  
Adresa (2 byte):  
Data (2 byte):  
Kontrolní součet: dvojkový doplněk součtu bytů následujících po 02B

#### Příklad

#### Zápis na adresu 01A6H 2-bytové slovo:

bude postupně vysláno  
2B,02,05,02,A6,01,LB,HB,KS

#### Odpověď měniče (3 byte):

Start zprávy (1byte) 2BH  
Status (1 byte): 00H Žádná chyba  
81H Neznámý příkaz  
82H Špatný kontrolní součet  
83H Příliš dlouhý příkaz  
Kontrolní součet (1 byte) dvojkový doplněk součtu bytů následujících po 2B

#### 4.2.4 Zápis 4-bytového slova

Start zprávy (1byte)	2BH	(43 dekadicky)
Příkaz:	02H	
Počet přenášených byte:	07H	
Počet bytů přenášených dat:	04H	
Adresa (2 byte):		
Data (4 byte):		
Kontrolní součet:		dvojkový doplněk součtu bytů následujících po 2BH

#### Odpověď měniče (3 byte):

Start zprávy (1byte)	2BH	
Status (1 byte):	00H	Žádná chyba
	81H	Neznámý příkaz
	82H	Špatný kontrolní součet
	83H	Příliš dlouhý příkaz
Kontrolní součet (1 byte)		dvojkový doplněk součtu bytů následujících po 2BH

#### Poznámka:

V případě, že nějaký byte v adrese nebo datech má hodnotu 2BH je tento byte vyslán 2x, aby se rozlišil začátek zprávy. Toto vysílání nemá vliv na kontrolní součet.

## 5 Popis komunikace CAN BUS

Hlavní výhodou TGA je jednoduchost provedení a snadná instalace. Při návrhu komunikačního protokolu CAN byl jako základ využit protokol CANopen, avšak byl velmi zjednodušen. Výhodou protokolu je, uživatel nepotřebuje v PC nebo PLC driver pro CANopen, avšak pokud ho má může být využit.

### 5.1 Řízení a parametrizování

Měnič TGA-24 využívá pouze jeden protokol pro komunikaci a parametrizaci.

Řídící PLC nebo PC je vždy master. PLC nebo PC pošle zprávu a měnič TGA odpoví do 1-2 ms. (synchronní přenos).

#### 5.1.1 Popis zprávy odeslané PC nebo PLC

**DLC=7**

ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600+node	ControlByte	Adresa		Data			Délka dat	

**ID** – identifikátor v zprávy v HEXA

**node**- adresa (id) měniče TGA 1-63 (0x01-0x3F)

**Byte0** Control Byte = 9 zápis parametru  
Control Byte = 8 čtení parametru

**Byte1 + 2** Adresa parametru (možno zjistit v seznamu registrů)

**Byte3 - 6** Data - data parametru (význam a rozsah v seznamu registrů)

**Byte7** Délka dat  
1 – 1-slovo (16 bitů)  
2 – 2-slova (32 bitů)

Pozn.: Při čtení parametrů je nutno nastavit „**Byte0** = 8“ a **Byte3-Byte6** na 0.

## 5.1.2 Popis zprávy poslané měničem TGA (slave)

**DLC=7**

ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x580+node	ControlByte	Adresa		Data			Délka dat	

**ID** – identifikátor v zprávy v HEXA

**node**- adresa (id) měniče TGA 1-63 (0x01-0x3F)

**Byte0** Control Byte = 9 zápis parametru  
Control Byte = 8 čtení parametru

**Byte1 + 2** Adresa parametru (možno zjistit v seznamu registrů)

**Byte3 - 6** Data - data parametru (význam a rozsah v seznamu registrů)

**Byte7** Délka dat  
1 – 1-slovo (16 bitů)  
2 – 2-slova (32 bitů)

Poznámka:

V případě zápisu je „**Byte0=9**“ TGA odpoví stejnou hodnotou v **Byte0-Byte7** jakou přijal.

V případě zápisu **Byte0=8** TGA odpoví stejnou hodnotou v **Byte0-Byte2** a **Byte7**.

V **Byte3-Byte6** je požadovaná hodnota registru.

Příklad

Zápis požadované rychlosti 600 1/min do TGA s adresou měniče=3

Výpočet rychlosti: 600 1/min = 171798691jedm. = 0xA3D70A3  
**ID** 0x603  
**Adresa registru rychlosti** 0x194  
**Data** 0A 3D 70 A3  
**Délka dat** 0x2

Master (PLC,PC)

ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
603	09	01	94	0A	3D	70	A3	02

Odpověď TGA

ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
583	09	01	94	0A	3D	70	A3	02

Čtení polohy z TGA s adresou měniče=16

Aktuální poloha je: -10000 inkrementů  
**ID** 0x60F  
**Adresa aktuální polohy:** 0x196  
**Data** -10000 inkr. = 0xFFFFD8F0  
**Délka dat** 0x2

Master (PLC,PC)

ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
60F	08	01	96	00	00	00	00	02

Odpověď TGA

ID	5.1.2.1	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
58F		08	01	96	FF	FF	D8	F0	02

## 5.2 Monitorování (remote frame)

### 5.2.1 Zpráva odeslána PLC nebo PC

**DLC=0**

<b>ID</b>
0x180+node

**ID** – identifikátor v zprávy v HEXA

**node**- adresa (id) měniče TGA 1-63 (0x01-0x3F)

### 5.2.2 Zpráva odeslaná TGA (odpověď)

**DLC=7**

<b>ID</b>	<b>byte 0</b>	<b>byte 1</b>	<b>byte 2</b>	<b>byte 3</b>	<b>byte 4</b>	<b>byte 5</b>	<b>byte 6</b>	<b>byte 7</b>
0x180+node	Status	Aktuální poloha			Dig. vstupy		Dig.výstupy	

**ID** – identifikátor v zprávy v HEXA

**node**- adresa (id) měniče TGA 1-63 (0x01-0x3F)

**Byte0** Status měniče TGA

<i>bit 0 = Enable OK</i> <i>bit 1 = V poloze</i> <i>bit 2 = Trajectory CAN Control mód</i> <i>bit 3 = Rychlost=0</i> <i>bit 4 = Rychlý stop 1</i> <i>bit 5 = Rychlý stop 2</i> <i>bit 6 = Porucha</i>
---

**Byte1-4** Aktuální poloha motoru  
rozsah:  $-2^{31}$  až  $+2^{31}$  (1 otáčka = 65536 inkrementů)

**Byte5-6** Aktuální stav digitálních vstupů (negovaná hodnota)

**Byte5:** *bit0 = in1*

*bit7 = in8*

**Byte6:** *bit0 = in9*

*bit1 = in10*

**Byte7** Aktuální hodnota digitálních výstupů

**Byte7:** *bit0 = out1*

*bit3 = out4*

## 6 Aplikační nóty

### 6.1 Rychlostní režim

- zapnutí výkonového mostu servozesilovače  
zápis 2 *Byte* dekadické hodnoty 2 na adresu \$1ED
- přepnutí režimu  
rychlostní režim \$2002  
zápis 4 *Byte* hexadecimální hodnoty \$2002 na adresu \$1EF
- nastavení zrychlení  
 $a = 50 \text{ n.s}^{-2}; 50 \cdot 178957 = 8947850$   
zápis 4 *Byte* dekadické hodnoty 8947850 na adresu \$1D4
- nastavení zpomalení  
 $a = 50 \text{ n.s}^{-2}; 50 \cdot 178957 = 8947850$   
zápis 4 *Byte* dekadické hodnoty 8947850 na adresu \$1D6
- nastavení maximální rychlosti  
 $v_{\max} = 3000 \text{ min}^{-1} = 50 \text{ s}^{-1}; 50 \cdot 17179869,184 = 858993459$   
zápis 4 *Byte* dekadické hodnoty 858993459 na adresu \$1D2
- nastavení požadované rychlosti  
 $v = -1500 \text{ min}^{-1} = -25 \text{ s}^{-1}; -25 \cdot 17179869,184 = -429496730$   
zápis 4 *Byte* znaménkové dekadické hodnoty -429496730 na adresu \$194

### 6.2 Polohový režim

- zapnutí výkonového mostu servozesilovače  
zápis 2 *Byte* dekadické hodnoty 2 na adresu \$1ED
- přepnutí režimu  
absolutní polohový režim \$4004  
zápis 4 *Byte* hexadecimální hodnoty \$4004 na adresu \$1EF
- nastavení zrychlení  
 $a = 50 \text{ n.s}^{-2}; 50 \cdot 178957 = 8947850$   
zápis 4 *Byte* dekadické hodnoty 8947850 na adresu \$1D4
- nastavení zpomalení

$$a = 50 \text{ n.s}^{-2}; 50 \cdot 178957 = 8947850$$

zápis 4 Byte dekadické hodnoty 8947850 na adresu \$1D6

- nastavení maximální rychlosti

$$v_{\max} = 3000 \text{ min}^{-1} = 50 \text{ s}^{-1}; 50 \cdot 17179869,184 = 858993459$$

zápis 4 Byte dekadické hodnoty 858993459 na adresu \$1D2

- nastavení požadované polohy

požadovaná poloha 655360 inc ( 1ot = 65536 inc )

zápis 4 Byte znaménkové dekadické hodnoty 655360 na adresu \$192



TG Drives, s.r.o. [www.tgdrives.cz](http://www.tgdrives.cz)  
Jeneweinova 37 [info@tgdrives.cz](mailto:info@tgdrives.cz)  
CZ-617 00 Brno  
tel.: 545 234 935 fax: 545 234 735