

---

# Řídící jednotka GG-40

1. vydání - červen 2000

## OBSAH

1. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY GG-40.....	2
1.1 OBECNÝ POPIS .....	2
1.2.ZAPOJENÍ JEDNOTKY A FUNKCE.....	2
1.3.ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY JEDNOTKY GG-40.....	4
2. MECHANICKÁ KONSTRUKCE a ZAPOJENÍ SVORKOVNICE.....	5
3. ADRESOVÁNÍ A OBSLUHA JEDNOTKY GG-40 .....	7
3.1. Adresování jednotek .....	7
3.2. Přiřazení jednotek do zápisníku PLC .....	7
3.3. Obsluha jednotek.....	8
4. PŘÍKLAD PROGRAMOVÁNÍ GG-40.....	10

# 1. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY GG-40

## 1.1. OBECNÝ POPIS

*Určení řídicí jednotky*

Řídicí jednotka GG-40 je kombinovaná jednotka určená pro řízení hydraulických ventilů vyrážecího lisu s nastavováním úvratí a řízení krokového motoru v sestavě PLC TECOMAT NS950.

*HW jednotky*

HW jednotky umožňuje připojení 6-ti vstupních logických signálů od referenčních a koncových spínačů 24 V a 6-ti výstupů 24 V DC / 2,5 A pro ovládání hydraulických ventilů a řídicích impulsů pro ovládání výkonového zesilovače krokového motoru. Jednotka zajišťuje převod napěťových úrovní 24 V na vstupech na úroveň vnitřních signálů PLC a převod vnitřních napěťových úrovní PLC na napěťové úrovně pro ovládání akčních členů. Dále zajišťuje galvanické oddělení těchto vstupních a výstupních signálů a odfiltrování poruch.

Na jednotce jsou tři pozice s konektory pro umístění pyggibacků viz popis univerzální I/O jednotky UX-52 ( TXV 001 67.01 ).

Pro odměřování polohy hydraulického válce se používá odporový snímač 5 kΩ napájený proudovým zdrojem a jeho výstup je připojený k napěťovému vstupu analogového převodníku IT-11 umístěnému v konektorech první pozice na jednotce GG-40 (proudový zdroj je součástí IT-11).

Ve třetí pozici GG-40 je umístěn piggyback IT-13 s odporovou sítí pro odměřování polohy potenciometru 1 kΩ.

*Indikace signálů*

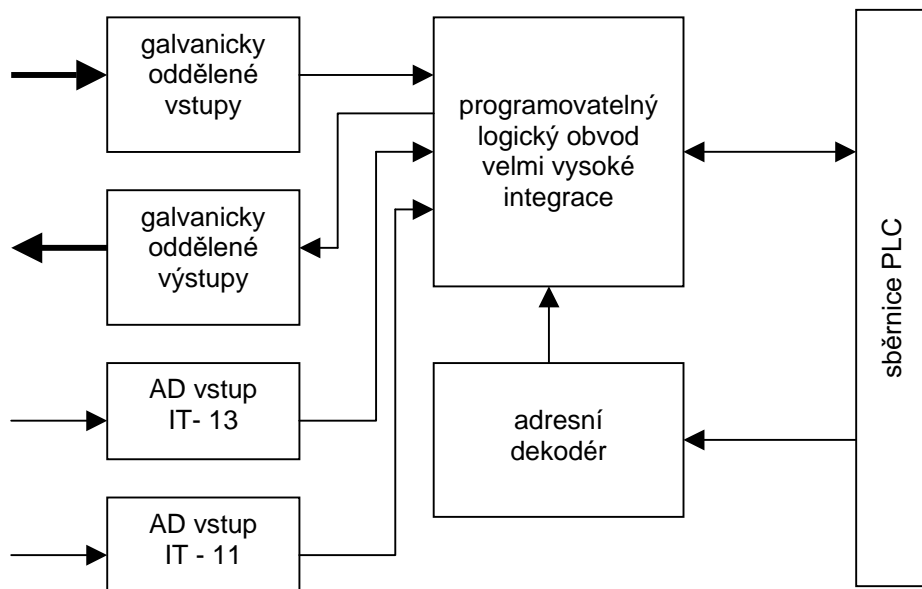
Přítomnost vstupních a výstupních signálů signalizují zelené LED diody na čelním štítku každé jednotky.

*Informace na čelním štítku a bočnicích*

Informaci o typu jednotky poskytují údaje na čelním štítku a na bočnicích jednotky, kde je uvedeno i adresování. Na vnitřní straně dvířek jsou uvedeny další informace s možností uvedení individuálních poznámek, např. pojmenování jednotlivých vstupních signálů.

## 1.2. ZAPOJENÍ JEDNOTKY A FUNKCE

*Blokové schema HW jednotky*



*Volba adresy*

Adresa jednotky v rámci se nastavuje pomocí propojkového pole. Způsob nastavení a umístění adresovacích propojek je uveden v kap. 3.

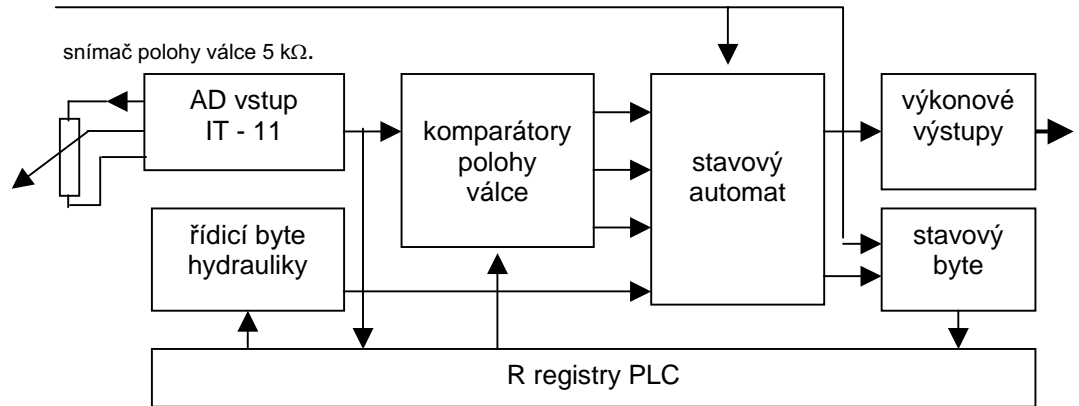
Jednotka může být osazena v libovolné pozici základních i rozšiřujících modulů PLC TECOMAT NS950.

Funkční schéma jednotky

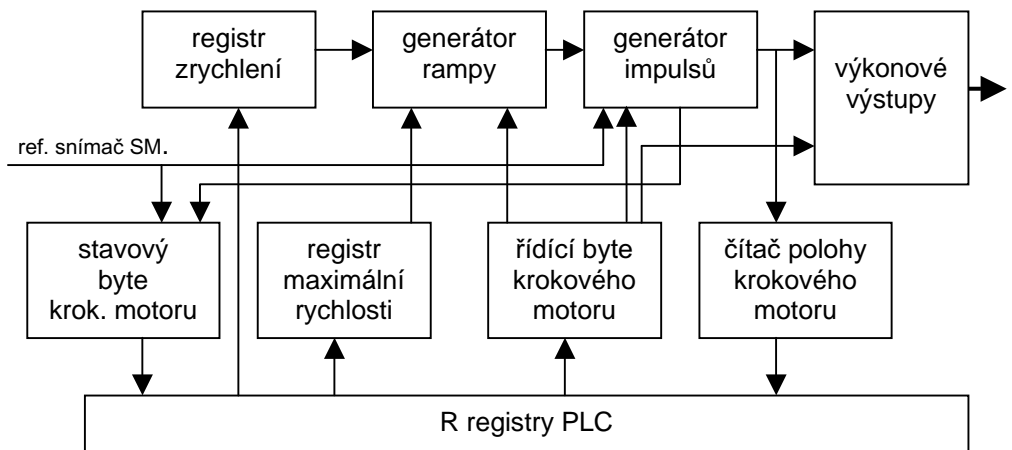
Funkčně jednotka vykonává tři samostatné funkce:

1. Řízení hydraulického válce:

referenční snímač RefZ

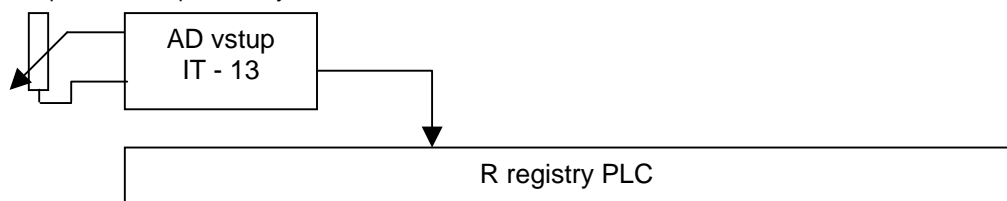


2. Řízení krokového motoru:



3. Snímání potenciometru poměrné

potenciometr poměrné rychlosti 1 kΩ



## 1.3. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY JEDNOTKY GG-40

Tab.1.1 Technické parametry jednotky GG-40

<b>Vstupy pro připojení vnějších signálů:</b> Počet binárních vstupů Vstupní napěťová úroveň typ. log.0 max. log.1 min. Vstupní proud při log.1 typ. Max. frekvence vstupních impulzů Počet vstupních analogových signálů měřící rozsahy: 1. kanál s rozlišením 8 bitů (viz IT-13) 2. kanál s rozlišením 12 bitů (viz IT-11)	6 24 V DC 6 V 16 V 10 mA 10 kHz 2 0 – 1,5 kΩ 0 – 10 V
<b>Výstup:</b> Počet binárních výstupů Jmenovité spínané napětí max. spínaný proud ochrana proti přetížení (vratná) ochrana proti přepětí	6 24 V 2,5A posistor varistor 85 V
<b>Řízení hydrauliky:</b> Max. rozlišení odměřování polohy Max. zpoždění komparace polohy na výstup	12 bitu 150 μs
<b>Řízení krokového motoru:</b> Max. rychlost krokového motoru Max. zadaná délka dráhy Max. odměřená dráha Max. zrychlení	15000 imp./s $\pm 2^{20} - 1$ imp. $2^{24} - 1$ imp. 200 imp./s <sup>2</sup>
Galvanické oddělení jednotlivých oddělených skupin signálů navzájem Proudový odběr ze sběrnice z napětí +5 V z napětí ±15 V z napětí +12 V	150 V RMS max. 500 mA max. 60 mA max. 10 mA

□

□

## 2. MECHANICKÁ KONSTRUKCE a ZAPOJENÍ SVORKOVNICE

Jednotka je konstruována do běžné mechaniky periferních jednotek NS950. Každá jednotka je opatřena plastovým ochranným pouzdrům šířky 30 mm. Po otevření dvířek je přístupný periferní konektor pro připojení signálů. Ve spodní části jednotky je otvor pro kabely připojené k řízené technologii.

*Periferní konektor*

Jednotka GG-40 je vybavena 20-ti svorkovým periferním konektorem Weidmüller, jehož protikus je opatřen šroubovací svorkovnicí. Vyjmutí svorkovnice usnadňují tzv. vyhazovače, jejichž rozevřením svorkovnici uvolníme. Při nasazování svorkovnice je třeba nastavit vyhazovače do přídržné polohy, tj. kolmo k čelu desky.

*Mechanické kódování*

Konektory Weidmüller jsou vybaveny mechanickým kódováním. Pro každý typ jednotky je určen odlišný kód. Tím je zabezpečeno, že uživatel nezamění omylem kabely s odlišnými napětími a nezpůsobí tak případné zničení jednotky vyšším napětím. Kódování se provádí zasunutím plastových kuliček do konektoru jednotky a do svorkovnice. Jednotky jsou dodávány s konektory již zakódovanými.

*Upevnění na rám*

Upevnění jednotky na rám je snadné a provádí se pomocí dvou šroubů přístupných po otevření čelních dvířek. Tyto upevňovací šrouby se nacházejí v horní a dolní části pouzdra vždy uprostřed trojice šroubů (obr. 2.1). Zbývající šrouby v rozích pouzdra se uvolňují jen při demontáži pouzdra.

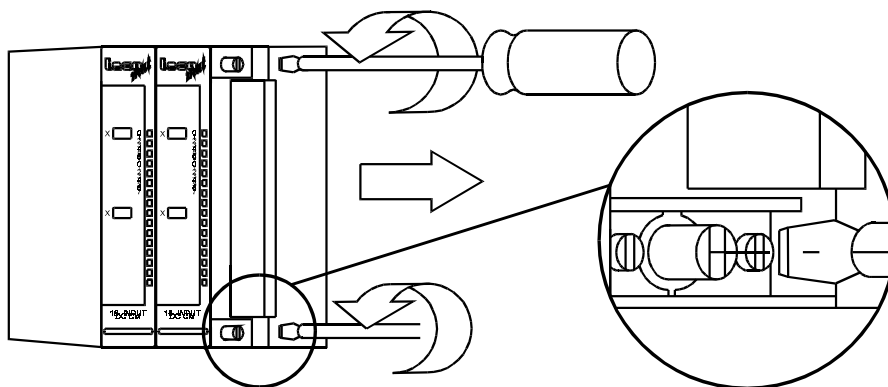
Při upevnění jednotky na rám postupujeme takto:

- nasadíme jednotku konektorem na konektor pozice rámu a domáčkujeme,
- otevřeme čelní dvířka a dotáhneme oba upevňovací šrouby.

*Uvolnění z rámu*

Při uvolnění jednotky z rámu postupujeme takto:

- otevřeme čelní dvířka a vyšroubujeme oba upevňovací šrouby,
- jednotku opatrně vyjmeme z rámu tak, abychom nepoškodili konektory.



Obr. 2.1 Uvolnění jednotky z rámu

Tab. 2.1 Rozměry a hmotnost jednotek

Výška	172 mm
Šířka	30 mm
Hloubka	230 mm
Hmotnost	cca 0,7 kg

*Sejmutí plastové bočnice pro nastavování konfiguračních propojek*

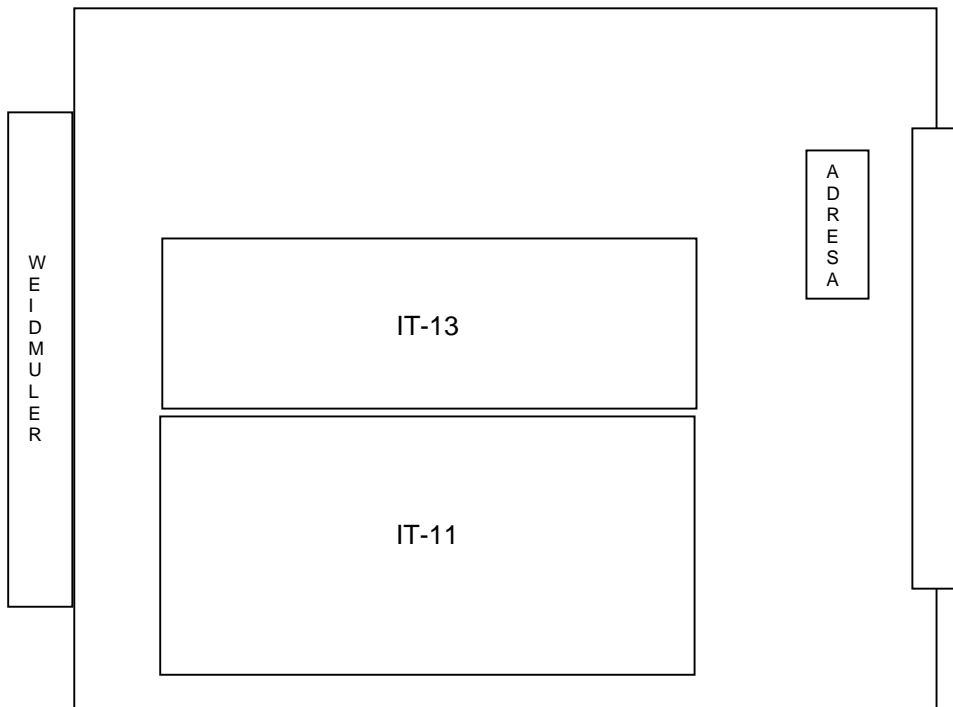
Při nastavování konfiguračních propojek na jednotce je třeba sejmut pravou plastovou bočnici (s průhledným okénkem). Po otevření dvířek vyšroubujeme dva šrouby v rozích na pravé straně pouzdra a sejmem pravou plastovou bočnici jednotky. To provedeme nejprve jejím posunutím dopředu a následným odejmutím od kovového rámečku. Postupujeme opatrně, abychom neulomili plastové přichytky. Z kovového rámečku již není nutné desku vyndávat, neboť je již dobře přístupná a rámeček ji chrání proti mechanickému poškození.

**POZOR! Jednotka obsahuje součástky citlivé na elektrostatický náboj, proto dodržujeme zásady pro práci s těmito obvody!**

### Montáž plastové bočnice

Při montáži plastové bočnice postupujeme opačně. Nasadíme plastovou bočnici výstupky do drážek v rámečku, přimáčkneme a bočnici zasuneme směrem ke konektoru sběrnice. Potom zašroubujeme šrouby v rozích pouzdra.

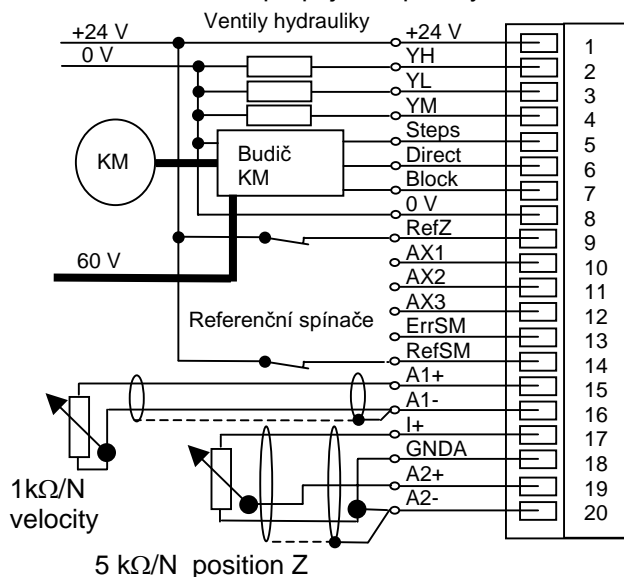
**Manipulaci s deskou provádíme pouze na jednotce vyjmuté z rámu!**



Obr. 2.2 Umístění piggybacků na jednotce GG-40

### Zapojení konektoru jednotky GG-40

K výstupům ZH, ZL, ZM se připojují solenoidy ventilů ovládaní hydraulického válce. Výstupy „Steps, Direct, Block“ ovládají výkonový budič krokového motoru. Ke vstupům „RefZ, RefSM“ se připojují referenční snímače od hydraulického válce a od krokového motoru. Vstupy AX1, AX2 a AX3 jsou v rezervě. Analogové vstupy bez galvanického oddělení se propojí s odporovými snímači dle obr.2.3



Obr.2.3 Zapojení vstupních a výstupních signálů na svorkovnici GG-40

## 3. ADRESOVÁNÍ A OBSLUHA JEDNOTKY GG-40

### 3.1. ADRESOVÁNÍ JEDNOTEK

#### Adresování jednotky

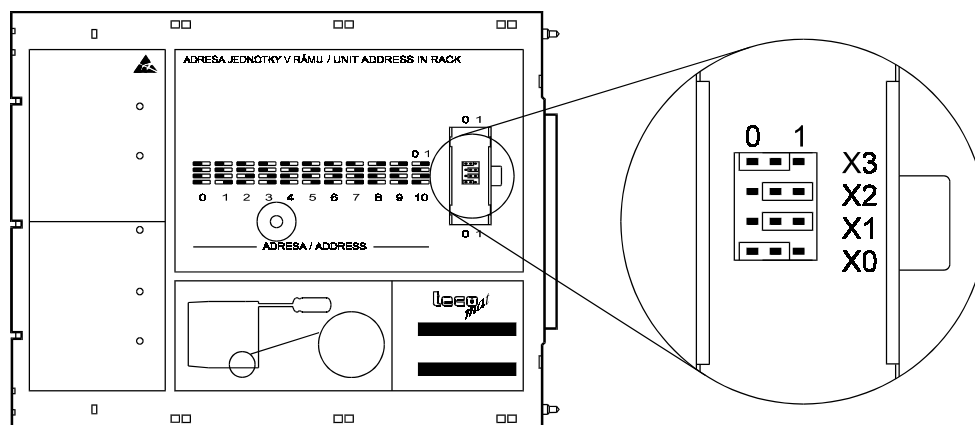
Jednotka GG-40 se adresuje pomocí propojkového pole dle tab. 3.1. Propojky jsou umístěny pod průhledným okénkem, jehož umístění je znázorněno na obr. 3.1 a obr. 3.2. Při adresování lze okénko snadno vyjmout a opět nasadit.

Dvě jednotky shodného typu nesmějí mít nastaveny shodné adresy! Jinak lze jednotky v rámci modulu adresovat libovolně.

Jednotka GG-40 obsazuje adresní prostor jako dvě 8-mi bytové periferní jednotky pořadově za sebou. Číslo adresy je určeno nastavením adresovacích propojek X3, X2, X1, X0. Na stavu X0 nezáleží.

Tab. 3.1 Adresování jednotky

Nastavení kódových propojek				Adresa jednotky	Nastavení kódových propojek				Adresa jednotky
X3	X2	X1	X0		X3	X2	X1	X0	
0	0	0	x	\$B0 a \$B1	1	0	0	x	\$B8 a \$B9
0	0	1	x	\$B2 a \$B3	1	0	1	x	\$BA a \$BB
0	1	0	x	\$B4 a \$B5	1	1	0	x	\$BC a \$BD
0	1	1	x	\$B6 a \$B7	1	1	1	x	\$BE a \$BF



Obr. 3.1 Umístění adresovacích propojek na jednotce GG-40

### 3.2. PŘÍRAZENÍ JEDNOTEK DO ZÁPISNÍKU PLC

#### Přiřazení jednotek do zápisníku PLC

Přiřazení jednotek do prostoru obrazu vstupů a výstupů v zápisníku PLC se provádí zvláštní direktivou v uživatelském programu v rámci tzv. softwarové konfigurace. Následující příklady jsou určeny pro použití v programu xPRO. Princip přiřazení jednotek je však obecně stejný pro všechny programovací prostředky, pouze způsob zadávání se může lišit.

#### Direktiva #unit v programu xPRO

V programu xPRO se přiřazení jednotky do zápisníku provádí pomocí direktivy #unit. Její obecná struktura je následující:

#unit MODUL, ADR, TYP, P\_IN, P\_OUT, Z\_IN, Z\_OUT, AKT

- MODUL - číslo modulu, ve kterém je jednotka osazena
  - v základním modulu obsluhovaném centrální jednotkou je číslo modulu vždy 0
  - v rozšiřujícím modulu odpovídá adrese nastavené na expanzní jednotce STM tohoto modulu (1 až 15)
- ADR - adresa jednotky v modulu nastavená propojkami na jednotce (0 až 15 - kap. 3.1.)
- TYP - typ jednotky (čtyřbitový kód, který je součástí adresy jednotky - kap.3.3.)

P_IN	- počet vstupních bytů
P_OUT	- počet výstupních bytů
Z_IN	- adresa obrazu prvního vstupního bytu v zápisníku - zadává se např. X0, R20
Z_OUT	- adresa obrazu prvního výstupního bytu v zápisníku - zadává se např. Y2, R40
AKT	- aktivace obsluhy umožňuje postupné připojování jednotek při ladění uživatelského programu bez nutnosti fyzické manipulace s nimi
	- zadává se symbolicky:
	X_On - aktivace obsluhy vstupů
	X_Off - obsluha vstupů není aktivována
	Y_On - aktivace obsluhy výstupů
	Y_Off - obsluha výstupů není aktivována
	On - aktivace obsluhy vstupů i výstupů
	Off - obsluha vstupů i výstupů není aktivována

Protože jednotka GG-40 obsazuje adresní prostor jako dvě osmi bytové periferní jednotky pořadově za sebou, tak také musí být v programu pro tuto jednotku dvě direktivy *#unit*.

**Příklad**

```
#unit 0, 0, Digit8,8,8, X0, Y0, On ;symbolický zápis
#unit 0, 1, Digit8,8,8, X8, Y8, On ;symbolický zápis
```

nebo

```
#unit 0, 0, $B0, 8, 8, X0, Y0, On ;číselný zápis
#unit 0, 1, $B0, 8, 8, X8, Y8, On ;číselný zápis
```

**Označení adresovacím štítkem**

Jednotky lze označit adresovacím štítkem pro lepší orientaci při servisních činnostech. Údaj na adresovacím štítku musí odpovídat přiřazení podle zdrojového programu. Adresovací štítek se zasouvá do okének na dvířkách jednotky pomocí vhodného nástroje, např. špendlíku. Sady štítků jsou obsaženy v příbalu centrální jednotky PLC.

Doporučení: Označení jednotek provádějte až tehdy, je-li jasné, že se přiřazení nebude měnit.

**3.3. OBSLUHA JEDNOTEK****Fyzické adresy**

Mluvíme-li o adrese a adresování jednotek, máme tím na mysli hodnotu volitelnou propojkami na jednotce. Úplná fyzická adresa jednotky je šestnáctibitová (tab.3.2). Horní byte udává tzv. adresní místo jednotky a obsahuje čtyřbitovou hodnotu adresy v modulu nastavovanou propojkami a pevně nastavený čtyřbitový kód určující typ jednotky.

Každá jednotka zabírá právě jedno adresní místo bez ohledu na to, kolik bytů obsahuje, a je tedy touto hodnotou jednoznačně určena (např. v chybových hláškách, v protokolech konfigurace jednotek).

Číslo bytu jednotky udává dolní byte fyzické adresy v rozsahu 0 až 7F hexadecimálně pro vstupy a 80 až FF hexadecimálně pro výstupy.

Obsluha jednotek přes fyzické adresy (pomocí operandu U) se používá pouze ve zvláštních případech, zpravidla při zpracování přerušení.

Tab. 3.2 Fyzické adresy jednotek

Typ jednotky	Obsazované fyzické adresy (hex)															
	vstupní								výstupní							
	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
GG-40	B000	B001	B002	B003	B004	B005	B006	B007	B080	B081	B082	B083	B084	B085	B086	B087
	B100	B101	B102	B103	B104	B105	B106	B107	B180	B181	B182	B183	B184	B185	B186	B187

Pozn.: Na druhé pozici fyzické adresy je adresa jednotky v modulu nastavená propojkami (zde 0 a 1).

**Obsluha jednotky**

Obsluha jednotky je potom řízena systémovým programem PLC. V uživatelském programu jsou jednotkám přiřazeny jejich obrazy v zápisníku (podle zápisu v direktivě *#unit*) do zóny X, Y nebo R. Obraz jednotky zabírá tolik bytů, kolik fyzických adres jednotka obsazuje (tj. co vstupní či výstupní byte, to byte obrazu).



**Vstupy:**

XW0 ...AD[11..0] - okamžitá poloha válce lisu ( 0..dole, 4095 ...nahore )  
 X2 ...CD[7..0] - potenciometr snížení rychlosti ( 0...vlevo, 255...vpravo)  
 X3 ...STAHY[7..0] - stavový byte řízení hydrauliky:

X3.7	X3.6	X3.5	X3.4	X3.3	X3.2	X3.1	X3.0
stGO	stREF	stDN	stUP	stWAIT	AX2	AX1	RefZ

kde:

stGO ..... stav pohybu hydraulického válce  
 stREF ..... stav dojetí na referenční spinač  
 stDN ..... stav dojetí na horní úvrať  
 stUP ..... stav dojetí na dolní úvrať  
 stWAIT ..... stav zastavení pohybu  
 AX2 ..... vstupní signál (svorka č.11)  
 AX1 ..... vstupní signál (svorka č.10)  
 RefZ ..... referenční snímač hydraulického válce (svorka č.9)

XL4 ....0, 0, 0, 0 - služební kontrolní data (nepoužívat)  
 XL8 ....SS[23..0] - celková poloha krokového motoru  
 X12 ....STAKM[7..0] - stavový byte řízení krokového motoru:

X12.7	X12.6	X12.5	X12.4	X12.3	X12.2	X12.1	X12.0
0	0	0	0	AX3	ErrSM	RefSM	Veloc 0

kde:

AX3 ..... vstupní signál (svorka č.12)  
 ErrSM ..... vstupní signál (svorka č.13)  
 RefSM ..... stav referenčního spinače krokového motoru (svorka č.14)  
 Veloc 0 ..... nulová rychlost krokového motoru

X13 ....0 - služební kontrolní data (nepoužívat) {např. vnitřní stavy hydrauliky}  
 XW14 ....v[15..0] -okamžitá rychlost krokového motoru

**Výstupy:**

YW0 ...L[11..0] - dolní úvrať hydrauliky  
 YW2 ...M[11..0] - komparátor střední polohy hydrauliky (soft punch)  
 YW4 ...H[11..0] - horní úvrať hydrauliky  
 Y6 ...ControlHYD - řídicí byte hydrauliky:

Y6.7	Y6.6	Y6.5	Y6.4	Y6.3	Y6.2	Y6.1	Y6.0
0	SLOW	STOP	CYK	REF	UPL	DNL	DN

kde:

SLOW ... povolení výstupu komparátoru střední polohy hydrauliky (soft punch)  
 STOP ... zastavení pohybu hydrauliky -> stWait  
 CYK ... start cyklického pohybu: dolní úvrať - horní úvrať a zastavit -> stUP  
 REF ... start pohybu na referenční spinač a zastavit -> stREF  
 UPL ... start pohybu na horní úvrať a zastavit -> stUP  
 DNL ... start pohybu na dolní úvrať a zastavit -> stDN  
 DN ... „1“ pohyb směrem dolů, „0“ zastavit -> stWait

Y7 .....0 - služební kontrolní data (nepoužívat)  
 YL8 ....Smax[19..0] - požadovaný počet kroků krokového motoru  
 YW12 ....Vmax[14..0] - maximální rychlost krokového motoru  
 Y14 ....GCakc[6..0] - zrychlení krokového motoru  
 Y15 ....ControlSM - řídicí byte krokového motoru:

Y15.7	Y15.6	Y15.5	Y15.4	Y15.3	Y15.2	Y15.1	Y15.0
ledRUN	0	stopREF	LIN/KV	BlokSM	ClrSM	DirectSM	StartSM

kde:

ledRUN ..... ovládání LED diody RUN na čelním panelu jednotky  
 stopREF ..... podmínka zastavení na referenčním spinači  
 LIN/KV ..... „1“ lineární / „0“ kvadratické rozjezdové a dojezdové rampy  
 BlokSM ..... blokování výstupu výkonové jednotky krokového motoru  
 ClrSM ..... nulování čítače celkové polohy krokového motoru XL8  
 SmerSM ..... směr krokového motoru  
 StartSM ..... start pohybu krokového motoru

## 4. PŘÍKLAD PROGRAMOVÁNÍ GG-40

Deklarace proměných  
pro jednotku

```

;*****
;
;vstupy GG-40 :
#def PolHY    XW0    ;ADL[7..0], ADH[7..0] okamzita poloha lisu
#def SnizVel  X2     ;CD[7..0] potenciometr snizeni rychlosti
#def StaHY    X3     ;STAHY[7..0] status HYDR

#def stREF    X3.7   ;jede z REFI
#def stFREF   X3.6   ;jede k REFI
#def stDN     X3.5   ;jede dolu
#def stUP     X3.4   ;jede nahoru
#def stWAIT   X3.3   ;stoji
#def AX2      X3.2   ;vstup
#def AX1      X3.1   ;vstup
#def REFI     X3.0   ;referencni spinac Hydrauliky
;XL4 = 0, 0, 0, 0

#def PolKM    XL8    ;SS[7..0], SS[15..8], SS[23..16], 0
;okamzita poloha KM
#def StatKM   X12    ;STAKM[7..0] status KM

#def AX3      X12.3  ;vstup (č.12)
#def ErrSM    X12.2  ;vstup (č.13)
#def RefSM    X12.1  ;referencni spinac KM
#def Veloc0   X12.0  ;nulova rychlost KM
;X13 = 0
#def VelocKM  XW14   ;v[7..0], v[15..8] okamzita rychlost KM

;vystupy GG-40:
#def LowHY    YW0    ;L[7..0], L[11..8] spodni uvrat
#def MidHY    YW2    ;M[7..0], M[11..8] zpomaleni
#def HighHY   YW4    ;H[7..0], H[11..8] horni uvrat
#def ConthY   Y6     ;rizeni HYDRAULIKY

#def ledRUN   Y6.6   ;
#def SlowHY   Y6.5   ;
#def StopHY   Y6.4   ;
#def CykHY    Y6.3   ;
#def RefHY    Y6.2   ;
#def UpHY     Y6.1   ;
#def DnHY     Y6.0   ;
;Y7 = 0

#def DrahakM  YL8    ;Smax[7..0], Smax[15..8], Smax[19..16]
;kolik popojeti
#def VelMaxKM YW12   ;[1-4000] Vmax[7..0], Vmax[14..8]
;omezeni Max. rychlosti
#def AkcelKM  Y14    ;[1-60] GCakc[6..0] zrychleni KM
#def ContKM   Y15    ;rizeni KM

#def Led7     Y15.7  ;LED dioda
#def Led6     Y15.6  ;LED dioda
#def stopREF  Y15.5  ;
#def LIN_KV   Y15.4  ;
#def BlokKM   Y15.3  ;odpojeni budice KM - ztrati moment!!
#def ClrKM    Y15.2  ;nulovani celkove polohy KM
#def SmerKM   Y15.1  ;smer KM
#def StartKM  Y15.0  ;start KM
;
;---- GG-40 ---
;#unit 0, 8, Digit8, 8, 8, X0, Y0, On ;hydraulika
;#unit 0, 9, Digit8, 8, 8, X8, Y8, On ;krok. motor
;
#reg bit sKM,L_sKM ; pomocné bity
;

```

## Vlastní program pro jednotku

```
P 0      ld      sKM          ; sStart krokového motoru
        let     L_sKM       ; impuls na náběžnou hranu
        wr     StartKM
E 0
P 62          ; inicializace proměnných jednotky
        ld     1
        set   LIN_KV       ; lineární rampy
        set   SmerKM      ; směr
        ld     20
        wr   AkcelKM      ; zrychlení
        ld     2000
        wr   VelMaxKM     ; max. rychlost
        ldl   20000
        wr   DrahakM     ; požadovaná dráha
E 62
```