15

15. TVORBA A ŘÍZENÍ OBRAZOVEK A MENU STRUKTUR

PLC program může na panelu systému CNC 836 vytvářet vlastní obrazovky a menu struktury.

15.1 PLC obrazovky

PLC obrazovka může sloužit na zobrazení většího počtu informací z PLC programu. V PLC obrazovce se může nacházet větší množství textu a hodnot přenášených z PLC programu. Hodnoty, které se přenášejí z PLC programu se mohou přenášet jednorázově nebo dynamicky. Tyto hodnoty mohou být typu BYTE, WORD, DWORD v dekadickém, hexadecimálním nebo binárním tvaru. Je možnost také zobrazovat znaky, řetězce a připravuje se možnost i vykreslování obrázků.

PLC obrazovka se dá s výhodou využít například na sledování důležitých provozních a diagnostických stavů stroje. Důležité může být i využití v nástrojovém hospodářství.

PLC obrazovky možno vyvolávat z PLC programu na základě stisku příslušného tlačítka nebo také na základě softwarových tlačítek v PLC menu.

PLC obrazovka umožňuje jen dynamické zobrazování hodnot. Při požadavku na vstup hodnot do PLC programu z panelu systému, je potřeba v PLC programu snímat tlačítka, vyhodnocovat a pro potvrzení současně dynamicky zobrazovat prostřednictvím jedné hodnoty v PLC obrazovce.

PLC obrazovka je na panelu systému zobrazena v pravé části, podobně jako formáty pro interaktivní help a volbu indikace. Při vykreslení PLC obrazovky se zapamatuje předcházející stav formátů. Když před vykreslením PLC obrazovky byl zobrazen jeden formát na celé obrazovce, tento bude smrštěn do levé části obrazovky. Když před vykreslením PLC obrazovky byly vykresleny 2 poloviční formáty, pravý formát bude nahrazen PLC obrazovkou. PLC program má možnost zrušit zobrazování PLC obrazovky a obnovit předcházející stav.

Vykreslení PLC obrazovky se skládá ze dvou základních fází:

- **PREFIX FORMÁTU** Vykreslí se jednorázově při volání formátu. Obsahuje všechny texty, které se nepotřebují měnit (popisy obrazovky) a definici míst, kam se mají ukládat hodnoty přenášené z PLC programu.
- **DYNAMICKÁ ČÁST** Dynamická část formátu průběžně doplňuje hodnoty přenášené z PLC programu na místa definované v prefixu formátu.

15.1.1 Dynamické vysílání dat do PLC obrazovek z PLC programu a jejich aktivace

Pro nastavování a řízení PLC obrazovek z PLC programu byl použit systém řízení pomocí **SEKVENCÍ** stisku tlačítek, volby režimů, volby formátů a menu struktur. Způsob řízení pomocí sekvencí byl popsán v kapitole "Způsoby dálkového ovládání CNC systému z PLC programu". Navážeme na tuto kapitolu a popíšeme způsob řízení PLC obrazovek.

Instrukce SEKV a SEKV_END pro svoji činnost používají bit **USER_REQ** z bloku zpětného hlášení. Tento bit nastavuje instrukce SEKV_END do log.1. Komunikační program na základě tohoto bitu zahájí vysílání do panelu systému. Po odvysílání celé oblasti sekvence se bit automaticky shodí do log.0. Když PLC program potřebuje vysílat sekvence těsně za sebou, je vhodné bit USER_REQ testovat.

Kódy pro aktivaci prefixů PLC obrazovek z PLC programu

Z PLC programu je možné aktivovat 12 prefixů PLC obrazovek:

SCR_1	D1h	Prefix 1. PLC obrazovky
SCR_2	D2h	Prefix 2. PLC obrazovky
.....		
SCR_12	DCh	Prefix 12. PLC obrazovky

Jednorázovým vysláním příslušného kódu pomocí instrukce SEKV se vykreslí daný prefix PLC obrazovky. Když je potřeba vykreslit prefix jiné PLC obrazovky, musí se nejdříve předchozí prefix smazat a obnovit předcházející formáty.

Příklad:
Vykreslení prefixu páté PLC obrazovky.

```
SEKV        0D5h        ;volba kódu D5 pro prefix 5. obrazovky
SEKV_END                ;vyslání sekvence do panelu
```

Kód pro zrušení PLC obrazovky

PLC program jednorázovým vysláním kódu D0h zruší PLC obrazovku a obnoví předcházející formáty systému.

SCR_OBNOVA	D0h	Obnova předcházejících formátů

Příklad:
Zrušení PLC obrazovky.

```
SEKV        0D0h        ;volba kódu D0 pro zrušení PLC obrazovky
SEKV_END                ;vyslání sekvence do panelu
```

Kód pro dynamické plnění PLC obrazovky

SCR_DYNAM	DFh	Dynamická část PLC obrazovky
SCR_DYN_OFFS	DEh	Dynamická část PLC obrazovky s offsetem

PLC program vysláním hodnoty 0DFh zabezpečí naplnění PLC obrazovky. Plnění se provádí po vykreslení prefixu PLC obrazovky. Hodnoty pro naplnění dané obrazovky můžou být vyslané kdykoliv předem nebo po vykreslení prefixu. Když budou vysílány po vykreslení prefixu průběžně, dojde k dynamickému plnění PLC obrazovky.

Jak už bylo popsáno v kapitole "Způsoby dálkového ovládání..", instrukce SEKV_END způsobí vysílání sekvence do panelu systému, které trvá cca 200 ms. Proto by měl PLC program zabezpečit, aby následující sekvence nezačala dřív, než minimálně za tuto dobu. Tento požadavek je možno zabezpečit i testováním bitu USER_REQ. Proto je výhodné umístit instrukce SEKV do mechanizmu, kde se následné akce programují pohodlněji.
V jedné sekvenci je možno vyslat maximálně 16 bajtů!

Za kódem DFh musí následovat počet přenášených BYTE v sekvenci. Potom jsou už přenášená data po BYTECH. Za kódem DEh musí následovat počet přenášených BYTE v sekvenci a potom offset (posun) ve znacích v rámci PLC obrazovky. V případě, že potřebujeme naplnit PLC obrazovku větším počtem dat (maximálně 50), používáme plnění PLC obrazovky s offsetem. Takto je možno naplnit PLC obrazovku na několikrát.

Příklad:
Naplnění PLC obrazovky daty.

```
        SEKV        0DFh,08                 ;kód pro dynamické plnění a počet BYTE
        SEKV        BUN1,BUN2,BUN3,BUN4     ;přenášené BYTE   1 až 4
        SEKV        BUN5,BUN6,BUN7,BUN8     ;přenášené BYTE   5 až 8
        SEKV_END                            ;vyslání sekvence
```

Když se jedná o statické - jednorázové naplnění PLC obrazovky, mohou se vysílat hodnoty před vysláním prefixu, jak je patrné z následujícího příkladu.

Příklad:
Jednorázové naplnění a vyslání PLC obrazovky v mechanizmu.

```
        .....
        EX                                  ;oddělovací EX
        SEKV        0DFh,03                 ;plnění daty, 3 BYTE
        SEKV        ALFA,BETA,GAMA          ;naplnění daty ALFA, BETA, GAMA
        SEKV_END                            ;vyslání sekvence
        TIM         CITAC_SEK,D300          ;čas 300 ms
        LDR         USER_REQ                ;pro jistotu test bitu USER_REQ
        EX1                                 ;čeká pokud USER_REQ = 1
        SEKV        0D5h                    ;aktivace PLC obrazovky 5.
        SEKV_END                            ;vyslání
        EX                                  ;oddělovací EX
        .....
```

Když se jedná o dynamické plnění PLC obrazovky, mohou se hodnoty vysílat v cyklu napsaném v mechanizmu. Uvedeme příklad:

Příklad:
Dynamické plnění PLC obrazovky v mechanizmu:

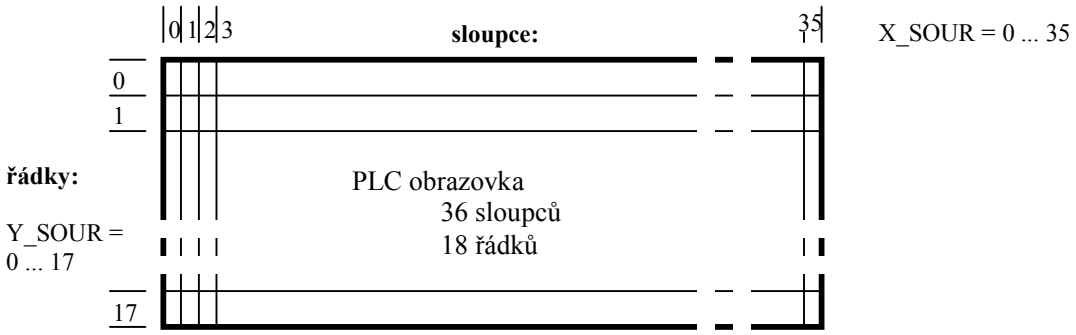
```
        .....
        EX                                  ;oddělovací EX
        SEKV        0D7h                    ;aktivace prefixu PLC obrazovky 7.
        SEKV_END                            ;vyslání
SEK_CYKL:                                   ;začátek cyklu dynamického vysílání
        TIM         CITAC_SEK,D200          ;čas 200 ms
        LDR         USER_REQ                ;pro jistotu test bitu USER_REQ
        EX1                                 ;čeká pokud USER_REQ = 1
        SEKV        0DFh,03                 ;plnění daty, 3 BYTE
        SEKV        ALFA,BETA,124           ;data ALFA  BETA  a konstanta 124
        SEKV_END                            ;vyslání dat do PLC obrazovky
        JUM         SEK_CYKL                ;zacyklení
        .....
```

15.1.2 Tvorba prefixu pro PLC obrazovku

Prefix PLC obrazovky se vytváří v modulu PLCERROR.TXT. Zásady tvorby modulu byly popsány v kapitole "Přiřazení textu pro chyby a informační hlášení". PLC obrazovky jsou umístěny za klíčovým slovem **%PLCSCR** a jsou odděleny čísly obrazovek **%xy**.

Pro psaní textu v prefixu PLC obrazovky platí následující pravidla:

Platný text se umísťuje mezi znaky uvozovek: **"** (Neplatný text "platný text"). Text mimo uvozovky se ignoruje (kromě řídících znaků - viz dále). Platný text - uzavřený v uvozovkách - může obsahovat všechny zobrazitelné znaky, češtinu v kódu Kamenických a znaky CR a LF. K dispozici je zobrazitelné pole 36 x 18 znaků. V textu by se neměly používat řídicí znaky :**% @ $ & # ***.



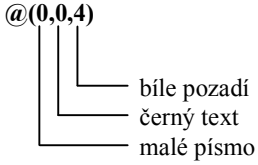
Zadávání vlastností textu v prefixu PLC obrazovky

Vlastnosti textu v prefixu PLC obrazovky se zadávají pomocí řídicího znaku **@** a výrazu v závorce: **@(VELIKOST, POPŘEDÍ, POZADÍ)**. Tento řídicí výraz musí být zapsán mimo platný text, který je ohraničený uvozovkami. Platnost nově zadané vlastnosti textu platí pro každý následující text, pokud nebude novým řídicím výrazem @ změněna.

Parametry řídicího výrazu @ :

- **VELIKOST** 1 znak — Parametr udává velikost písma. Je možno zadat tyto hodnoty:
  - **0** ..... malé písmo - je implicitně zvolené. Jedná se o běžnou velikost, která se používá například v editoru.
  - **1** ..... **střední písmo** - jedná se o větší písmo, které je například použito při zobrazení režimu
  - **2** ..... **velké písmo** - jedná se o největší písmo, které je použito u zobrazování souřadnic ve velkém formátu. Tato velikost se nedoporučuje.
- **POPŘEDÍ** 1 znak — Parametr udává barvu popředí ..... viz **BARVA**
- **POZADÍ** 1 znak — Parametr udává barvu pozadí ..... viz **BARVA**

Implicitní nastavení řídicího výrazu @ je @(0,0,4). Nedoplněné parametry se doplní implicitní hodnotou.



Parametr BARVA:

0	.....	černá	odstíny šedé (modré pro color)
1	.....	tmavo šedá	
2	.....		
3	.....		
4	.....	bílá	
5	.....	světle šedá	
6	.....	transparentní	→ průsvitná barva
7	.....	žlutá	platí jen pro color
8	.....	červená	
9	.....	zelená	

Příklad:
Změna vlastnosti textu prefixu PLC obrazovky:

```
" Platný text před změnou "
@(0,0,5)  " text po změně je na bílém podkladu"
```

Zadávání vlastnosti zobrazovaných dat v PLC obrazovce

Vlastnost zobrazovaných dat v PLC obrazovce se definuje pomocí řídicího znaku **$** a parametrů v závorce. Na rozdíl od předchozího řídicího výrazu mohou být tyto výrazy napsány na libovolném místě (například na konci prefixu pro PLC obrazovku). Řídicí výraz má tvar:

$(X_SOUR, Y_SOUR, POŘADÍ, KONVERZE, POČET, VELIKOST, POPŘEDÍ, POZADÍ)

Řídicí výraz může být umístěn kdekoliv mimo text ohraničený uvozovkami.

Vysvětlení parametrů řídicího výrazu $:

- **X_SOUR** — 2 znaky — pozice sloupce začátku zobrazení dat na obrazovce. Rozsah je 00....35 a počítá se v počtu znaků malého písma.
- **Y_SOUR** — 2 znaky — pozice řádku začátku zobrazení dat na obrazovce. Rozsah je 00....17 a počítá se v počtu znaků malého písma.
- **POŘADÍ** — 2 znaky — pořadí zobrazovaných dat v přenášené oblasti sekvence z PLC programu. Rozsah zadání je 01....50. Pořadí se počítá podle BYTů. Implicitní hodnota je 01.
- **KONVERZE** — 1 znak — Typ konverze při zobrazení dat na obrazovku:
  D .....dekadické zobrazení hodnoty - inplicitní nastavení
  H .....hexadecimální zobrazení hodnoty
  B ..... binární zobrazení hodnoty
  C .....zobrazení znaku
  S ..... zobrazení řetězce
  0,1,..,7.. zobrazení bitu s váhou 0,1,..,7
- **POČET** — 1 znak — Počet BYTE, který má být zobrazen:
  1 ..... zobrazení 1 BYTE - implicitní nastavení
  2 ..... zobrazení 1 WORD
  4 ..... zobrazení 1 DWORD
  n ..... zobrazení řetězce až po znak 0.
- **VELIKOST** — 1 znak — Velikost písma. Popsáno u předchozího řídicího slova.
- **POPŘEDÍ** — 1 znak — Barva textu. Popsáno u předchozího řídicího slova.
- **POZADÍ** — 1 znak — Barva pozadí. Popsáno u předchozího řídicího slova.

Implicitní nastavení pro vlastnost zobrazovaných dat je : $(00,00,01,D,1,0,0,4)

Příklad:
Definujte binární zobrazení 5. BYTE ze sekvence na bílém pozadí na pozice 10,13.

$(10,13,05,B,1,0,0,5)

Zadání přímé hodnoty v prefixu PLC obrazovky

Zadání přímé hodnoty na obrazovku znamená zapsání speciálního znaku pomocí jeho ASCII kódu. Kód se zapisuje tříciferným dekadickým vyjádřením pomocí řídicího znaku **&** a kódu v závorce.

Zadání má tvar: **&(x y z)** kód může být ASCII hodnota nebo čeština v kódu Kamenických nebo speciální znaky.

Speciální znaky můžou být:

- 013 znak CR
- 010 znak LF
- 024 kursor o jednu pozici nahoru
- 025 kursor o jednu pozici dolů
- 026 kursor o jednu pozici vpravo
- 027 kursor o jednu pozici vlevo
- 030 home
- 029 přeskok

Příklad:
Zapište v textu znak **á** a kursor dolů.

```
      "předchozí text"  &(160)  &(025)  "následující text"
```

Příklad:
Příklad zapsání prefixu PLC obrazovky se třemi dynamickými hodnotami:

```
..........
%3
PLC obrazovka pro zobrazení třech hodnot z PLC
"
      Tlak oleje: ..........
      Číslo nástroje: ..
"
@(0,1,4)   "
      Stav stroje: ........"
$(30,01,01,D,1,0,0,5)  řídicí slovo pro tlak oleje
$(30,02,02,D,2,0,0,5)  řídicí slovo pro číslo nástroje
$(30,04,04,B,1,0,0,5)  řídicí slovo pro stav stroje

%4
..........
```

Příklad:

```
Příklad pro PLC obrazovky - zobrazení vstupů a výstupů a přepínání PLC
obrazovek:
;-------------------------------------------------

;Deklarace dat
SCR_FLAG1:  DFM   FL_SCR_1,FL_SCR_2,FL_SCR_3,FL_SCR_4,FL_SCR_5,FL_SCR_E,,
SCR_FLAG2:  DFM   FL_SCR_T1,FL_SCR_T2,FL_SCR_T3,FL_SCR_T4,FL_SCR_T5,,,
PLC_OBRAZOVKA:    DS 1
CITAC_SEK:        DS 2
EQUI              K30,30

;-------------------------------------------------
;Priklad aktivace - napriklad v mechanizmu rozkodovani tlacitek: ROZKO
;pro prijem tlacitek z PLC menu
                  ....
      LOD   MATTL

      EQ    CNST.0DAH         ;1. tlacitko PLC menu
      FL1   1,FL_SCR_1
      EQ    CNST.0DBH         ;2. tlacitko PLC menu
      FL1   1,FL_SCR_2
      EQ    CNST.0DCH         ;3. tlacitko PLC menu
      FL1   1,FL_SCR_3
      EQ    CNST.0DDH         ;4. tlacitko PLC menu
      FL1   1,FL_SCR_4
      EQ    CNST.0DEH         ;5. tlacitko PLC menu
      FL1   1,FL_SCR_5
      EQ    CNST.0DFH         ;6. tlacitko PLC menu
      FL1   1,FL_SCR_E
      ....
;-------------------------------------------------
;V modulu PROVOZ_VYSTUP - 20ms

 ;POUSTENI MECHANIZMU SEKVENCI
      LOD   WORD.SCR_FLAG1
      CONDR
      FL1   1,MCH_SCR

MECH_BEGIN  MCH_SCR
      LDR   FL_SCR_1
      JL1   MCH_SCR_SCR1      ;VOLBA 1. OBRAZOVKY
      LDR   FL_SCR_2
      JL1   MCH_SCR_SCR2      ;VOLBA 2. OBRAZOVKY
      LDR   FL_SCR_3
      JL1   MCH_SCR_SCR3      ;VOLBA 3. OBRAZOVKY
      LDR   FL_SCR_4
      JL1   MCH_SCR_SCR4      ;VOLBA 4. OBRAZOVKY
      LDR   FL_SCR_5
      JL1   MCH_SCR_SCR5      ;VOLBA 5. OBRAZOVKY
      LDR   FL_SCR_E
      JL1   MCH_SCR_SCRE      ;ODVOLANI OBRAZOVKY
      LDR   FL_SCR_T1
      JL1   MCH_SCR_T1        ;SEKVENCE 1. OBRAZOVKY
      LDR   FL_SCR_T2
      JL1   MCH_SCR_T2        ;SEKVENCE 2. OBRAZOVKY
      ....
      JUM   MCH_SCR_END


;~~
```

```
MCH_SCR_SCR1:                 ;VOLBA 1. OBRAZOVKY
      LOD   CNST.0D1H
      STO   PLC_OBRAZOVKA
      LOD   CNST.0            ;NOVA VOLBA
      STO   SCR_FLAG2         ;VYNULOVANI FLAGU
      FL    1,FL_SCR_T1       ;- S DYNAMICKOU CASTI
      JUM   MCH_SCR_SPOL

;~~

MCH_SCR_SCR2:                 ;VOLBA 2. OBRAZOVKY
      LOD   CNST.0D2H
      STO   PLC_OBRAZOVKA
      LOD   CNST.0            ;NOVA VOLBA
      STO   SCR_FLAG2         ;VYNULOVANI FLAGU
      FL    1,FL_SCR_T2       ;- S DYNAMICKOU CASTI
      JUM   MCH_SCR_SPOL

;~~

MCH_SCR_SCR3:                 ;VOLBA 3. OBRAZOVKY
      LOD   CNST.0D3H
      STO   PLC_OBRAZOVKA
      LOD   CNST.0            ;NOVA VOLBA
      STO   SCR_FLAG2         ;VYNULOVANI FLAGU
      FL    0,FL_SCR_T3       ;- BEZ DYNAMICKE CASTI
      JUM   MCH_SCR_SPOL

;~~

MCH_SCR_SCR4:                 ;VOLBA 4. OBRAZOVKY
      LOD   CNST.0D4H
      STO   PLC_OBRAZOVKA
      LOD   CNST.0            ;NOVA VOLBA
      STO   SCR_FLAG2         ;VYNULOVANI FLAGU
      FL    0,FL_SCR_T4       ;- BEZ DYNAMICKE CASTI
      JUM   MCH_SCR_SPOL

;~~

MCH_SCR_SCR5:                 ;VOLBA 5. OBRAZOVKY
      LOD   CNST.0D5H
      STO   PLC_OBRAZOVKA
      LOD   CNST.0            ;NOVA VOLBA
      STO   SCR_FLAG2         ;VYNULOVANI FLAGU
      FL    0,FL_SCR_T5       ;- BEZ DYNAMICKE CASTI
      JUM   MCH_SCR_SPOL

;~~

MCH_SCR_SCRE:                 ;ODVOLANI OBRAZOVKY
      LOD   CNST.0
      STO   SCR_FLAG2         ;VYNULOVANI FLAGU
      TIM   CITAC_SEK,K30
      SEKV  0F1H,0D0H
      SEKV_END
      JUM   MCH_SCR_END
;~~
```

```
MCH_SCR_T1:                          ;DYNAMICKA SEKVENCE 1.OBR.
      SEKV  0DFH,12H
      SEKV  IP0,IP1,IP2,IP3
      SEKV  IP4,IP5,IP6,IP7
      SEKV  IP8,IP9,IP10,IP11
      SEKV_END
      JUM   MCH_SCR_END

;~~

MCH_SCR_T2:                          ;DYNAMICKA SEKVENCE 2.OBR.
      SEKV  0DFH,8H
      SEKV  OP0,OP1,OP2,OP3
      SEKV  OP4,OP5,OP6,OP7
      SEKV_END
      JUM   MCH_SCR_END

;~~

MCH_SCR_SPOL:
      LOD   SCR_FLAG1
      CONDR
      JL1   MCH_SCR_SCR_PR    ;PREPNUTI PLC OBRAZOVKY
      TIM   CITAC_SEK,K30
      SEKV  0F1H,PLC_OBRAZOVKA
      SEKV_END
      TIM   CITAC_SEK,K30
      JUM   MCH_SCR_END
MCH_SCR_SCR_PR:
      TIM   CITAC_SEK,K30
      SEKV  0D0H,0F1H,0F1H,PLC_OBRAZOVKA
      SEKV_END
      TIM   CITAC_SEK,K30
      JUM   MCH_SCR_END
;~~

MCH_SCR_END:
      LOD   CNST.0
      STO   SCR_FLAG1         ;VYNULOVANI FLAGU
      TIM   CITAC_SEK,BUK90   ;RYCHLOST ODEZVY (3-10)
      LDR   USER_REQ
      EX1
MECH_END    MECH_SCR

;-------------------------------------------------
```

```
;-------------------------------------------------
```

;V modulu PLCERROR.TXT

```
%PLCSCR
%1
1. PLC obrazovka pro stroj ABC
@(0,0,3)
"
  Tabulka vstupů
"
@(0,2,4)
"
PORT bit 7......0 HEX"
@(0,0,4)"
IP0
IP1
IP2
IP3
IP4
IP5
IP6
IP7
IP8
IP9
IP10
IP11"
$(12,04,01,B,1,0,0,4) $(25,04,01,H,1,0,0,4)
$(12,05,02,B,1,0,0,4) $(25,05,02,H,1,0,0,4)
$(12,06,03,B,1,0,0,4) $(25,06,03,H,1,0,0,4)
$(12,07,04,B,1,0,0,4) $(25,07,04,H,1,0,0,4)
$(12,08,05,B,1,0,0,4) $(25,08,05,H,1,0,0,4)
$(12,09,06,B,1,0,0,4) $(25,09,06,H,1,0,0,4)
$(12,10,07,B,1,0,0,4) $(25,10,07,H,1,0,0,4)
$(12,11,08,B,1,0,0,4) $(25,11,08,H,1,0,0,4)
$(12,12,09,B,1,0,0,4) $(25,12,09,H,1,0,0,4)
$(12,13,10,B,1,0,0,4) $(25,13,10,H,1,0,0,4)
$(12,14,11,B,1,0,0,4) $(25,14,11,H,1,0,0,4)
$(12,15,12,B,1,0,0,4) $(25,15,12,H,1,0,0,4)
```

15.2 PLC menu struktury

PLC program může využívat vlastní menu struktury. Tento způsob je výhodný, když je nedostatek fyzických tlačítek.

Přístup k PLC menu je prostřednictvím hlavního menu systému, kde se zvolí nabídka s "okem" - dohlížení a diagnostické funkce a v další nabídce se zvolí softwarové tlačítko **PLC menu**. Implicitní stav systému je, že jsou PLC menu zakázána.

Jiný způsob aktivace PLC menu je vysláním speciálního kódu "**aktivace PLC menu = EFh**" pomocí sekvence stisků tlačítek (viz dále).

PLC program může povolit jako reakci na stisk softwarového tlačítka "PLC menu"**,** zobrazení jednoho **PLC menu** ze sestav PLC menu struktur. Sestav PLC menu struktur může být maximálně 9.

PLC program se dozví reakci na stisk obsluhy případného tlačítka v PLC menu jako speciální kód, který je rozšířením matice tlačítek systému.

V každém uživatelském PLC menu je možno použít maximálně 5 položek pro využití v PLC a šestá položka je vždy rezervovaná pro návrat do základního menu.

15.2.1 Předvolba a aktivace PLC menu z PLC programu

Pro nastavování a řízení PLC menu z PLC programu byl použit systém řízení pomocí **SEKVENCÍ** stisku tlačítek, volby režimů, volby formátů a menu struktur. Způsob řízení pomocí sekvencí byl popsán v kapitole "Způsoby dálkového ovládání CNC systému z PLC programu".

Při vysílání povelu pro předvolbu PLC menu struktury se vždy jedná o jednorázové vyslání sekvence s příslušným kódem PLC menu struktuty.

Kódy pro předvolbu a aktivaci PLC menu

PLCMEN_DIS	E0h	Zákaz PLC menu (pokud je PLC menu aktivní, zvolí se hlavní menu)
PLCMEN_1	E1h	Předvolba 1. PLC menu
PLCMEN_2	E2h	Předvolba 2. PLC menu
PLCMEN_3	E3h	Předvolba 3. PLC menu
.....		
PLCMEN_1	E9h	Předvolba 9. PLC menu
PLCMEN_AKT	EFh	Aktivace předvoleného PLC menu

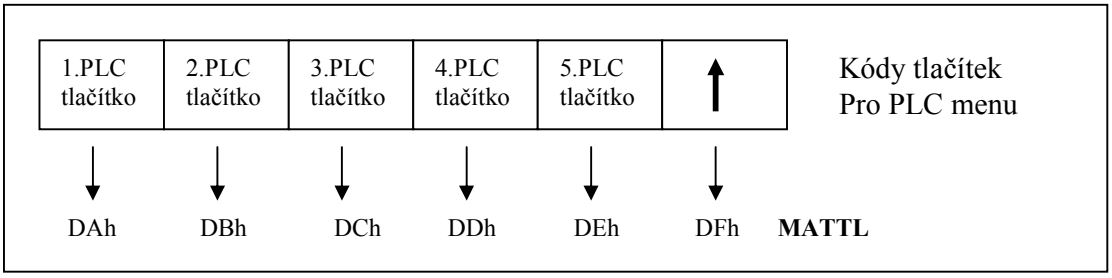
Příklad:
Volba 3. PLC menu z PLC programu.

```
SEKV        0E3h        ;volba 3. PLC menu
SEKV_END                ;vyslání povelu
```

15.2.2 Snímání stisku softwarových tlačítek v PLC menu

PLC program potřebuje snímat stisky softwarových tlačítek ve zvoleném PLC menu. Stisky vlastní menu struktury se dozví prostřednictvím buňky **MATTL**. Softwarové tlačítka v PLC menu strukturách jsou vlastně rozšířením matice CNC systému a snímají se pomocí mechanizmu popsaném v kapitole "Snímání tlačítek z panelu systému CNC836 do PLC".

PLC program musí vědět, které PLC menu je zvolené. Pak rozkódováním kódu softwarového tlačítka pro PLC menu zjistí, o jakou akci má jít.



15.2.3 Tvorba PLC menu

Tvorba PLC menu struktur se vytváří v modulu PLCERROR.TXT. Zásady tvorby modulu byly popsány v kapitole: "Přiřazení textu pro chyby a informační hlášení". PLC menu struktury jsou umístěny za klíčovým slovem **%PLCMNU** a jsou odděleny čísly menu **%xy**.

Do jedné položky PLC menu se dá napsat maximálně dvouřádkový text. Vzniknou podobná tlačítka, jako je například softwarové tlačítko " Systémový editor".

Pro tvorbu PLC menu platí následující pravidlo:

Za znakem čísla menu %xy, musí následovat text v **deseti řádcích**, maximálně na **10 písmen na řádek**. Jedné položce menu odpovídají vždy 2 řádky textu. Když není položka menu využita nebo když není využit jeden řádek v položce menu, musí následovat alespoň prázdný řádek. Text může obsahovat češtinu v kódu Kamenických.

Příklad:

```
Tvorba PLC menu 3:      1. tlačítko Tlak hydrauliky   - 2 řádky
                        2. tlačítko Tlak vzduchu      - 2 řádky
                        3. tlačítko Stav PLC    - 1 řádek
                        4. tlačítko Zobrazení chyb    - 2 řádky
                        5. tlačítko není

%PLCMNU

......
......
%3
Tlak
hydrauliky
Tlak
vzduchu
Stav PLC

Zobrazení
chyb


%4
........
........
```

15.3 Zobrazování stavových informací z PLC

Od softwarové verze panelu 20.10 a softwarové verze kazety 4.015 může PLC program využít zobrazení libovolných dynamických stavových informací na jeden řádek obrazovky. Pokud zobrazovaných informací není mnoho, ušetří se takto celá režie pro PLC obrazovky, která je univerzálnější a proto i robustnější.

Zobrazení stavových informací z PLC se uskuteční v standardních obrazovkách CNC systému, jako je obrazovka pro listing partprogramu a obrazovka pro registry bloku. Informace se zařadí pod zobrazení programované a skutečné hodnoty rychlosti a programovaných a skutečných otáček vřetene. (Nejedná se o informační hlášení z PLC programu, které se zobrazuje na dvou řádcích v rámečku v obrazovkách se souřadnicemi.)

Mezi dynamické stavové informace z PLC patří například zobrazování programovaných a skutečných otáček pomocného (druhého) vřetene u karuselů, zobrazení aktuálního stavu počítadla kusů například u soustruhů, ale i speciálnější věci, jako například zobrazení výšky hořáků u pálicích strojů.

15.3.1 Přenos dat pro zobrazení stavu z PLC

Pro přenos stavových informací z PLC programu se nevyužívají speciální komunikační "balíky" ani se nevyužívá předávání informací pomocí "sekvencí". V tomto případě se dynamicky rozšíří standardní komunikace o přesně požadovaný počet bajtů. Tato metoda má výhody v tom, že PLC program nemusí zabezpečovat například dynamické vysílání dat pomocí sekvencí a také to nejlépe šetří komunikaci mezi panelem a kazetou systému.

Pro řízení zobrazování stavu z PLC byla vyhrazena strojní konstanta **R168**, která udává počet bajtů, o které se má rozšířit standardní komunikace a současně povoluje zobrazování stavu. Když je hodnota ve strojní konstantě nulová, zobrazování stavu PLC je zakázáno. Počet bajtů pro rozšíření komunikace může být maximálně 20, nebo od verze 30.28 maximálně 40.

Strojní konstanta **R168**:	0		zobrazování stavu PLC je zablokováno
	n	0 < n < 20 (40)	rozšíření komunikace pro zobrazení stavu z PLC o "n" bajtů a povolení zobrazování stavu

V PLC programu je prostřednictvím modulu "EXT_04.ASH" (INCLEXT, include externů, viz kapitola "Rozhraní CNC systém - PLC program") zpřístupněno návěští **DYN_STATUS_OUT.** Toto návěští ukazuje na paměťovou oblast o velikosti 40 bajtů. Podle nastavení strojní konstanty R168 se prvních "n" bajtů z této oblasti přenáší komunikačním protokolem do panelu systému.

PLC program musí do paměťové oblasti počínaje návěštím DYN_STATUS_OUT dynamicky plnit všechna data potřebná pro zobrazování statusu. Pro orientaci v této paměťové oblasti může využít všech metod, které jsou popsány v kapitole "Orientace v zálohované oblasti LABEL_MEM". Jedná se o adresovací metody symbolických offsetů, definování struktur nebo využití indexace.

Příklad:

```
EQUI        HODNOTA3,04                                 ;symbolický offset
            ...
            STO     BYTE.(DYN_STAUS_OUT+03)             ;zápis bajtu na 4. pozici
            ....
            STO     WORD.(DYN_STATUS_OUT+HODNOTA3)      ;zápis dle offsetu
```

15.3.2 Zadávání vlastností zobrazování stavových informací

Vlastnosti pro zobrazení stavových informací se definují v panelu systému v modulu **PLCERROR.TXT**. Zásady tvorby modulu byly popsány v kapitole "Přiřazení textu pro chyby a informační hlášení", a v kapitole "Tvorba prefixu pro PLC obrazovky". Zobrazování stavových informací z PLC je umístěno za klíčovým slovem **%PLCSTS**.

Vlastnost zobrazovaných dat stavu z PLC programu se definuje pomocí řídícího znaku **$** a parametrů v závorce stejným způsobem, jak je tomu u PLC obrazovek (viz kapitolu "Tvorba prefixu pro PLC obrazovku"). Kromě řídícího znaku "$ " není v současné verzi povolen žádný jiný řídicí znak (jsou zakázány: @, &, #, ", *).

Řídicí výraz má tvar:
$(X_SOUR, Y_SOUR, POŘADÍ, KONVERZE, POČET, VELKOST, POPŘEDÍ, POZADÍ)

Vysvětlení parametrů řídicího výrazu $:

- **X_SOUR** 2 znaky — Pozice sloupce začátku zobrazení dat na obrazovce. Rozsah je 01....35 a počítá se v počtu znaků malého písma.
- **Y_SOUR** 2 znaky — Pozice řádku začátku zobrazení dat na obrazovce. Rozsah je 01....04 a počítá se v počtu znaků malého písma.
- **POŘADÍ** 2 znaky — Pořadí zobrazovaných dat v přenášené oblasti sekvence z PLC programu. Rozsah zadání je 01....40. Pořadí se počítá podle BYTů. Implicitní hodnota je 01.
- **KONVERZE** 1 znak — Typ konverze při zobrazení dat na obrazovku:
  D .....dekadické zobrazení hodnoty - inplicitní nastavení
  H .....hexadecimální zobrazení hodnoty
  B ..... binární zobrazení hodnoty
  C .....zobrazení znaku
  0,1,..,7.. zobrazení bitu s váhou 0,1,..,7
- **POČET** 1 znak — Počet BYTE, který má být zobrazen:
  1 ..... zobrazení 1 BYTE - implicitní nastavení
  2 ..... zobrazení 1 WORD
- **VELIKOST** 1 znak — Velikost písma. Pro stav PLC je vhodné: 0...malé písmo.
- **POPŘEDÍ** 1 znak — Barva textu. Popsáno u "Tvorba prefixu pro PLC obrazovku".
- **POZADÍ** 1 znak — Barva pozadí. Popsáno u "Tvorba prefixu pro PLC obrazovku".

Na následujícím obrázku je znázorněno pole pro zobrazování stavu z PLC programu. Podle obrázku je zřejmé, že hodnoty X_SOUR a Y_SOUR mohou nabývat těchto hodnot :

X_SOUR 01,02,.....,35
Y_SOUR 01,02,03,04

x / y	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
01	**S**	**T**	**A**	**V**		**z**	**a**	**d**	**a**	**n**	**ý**						**s**	**k**	**u**	**t**	**e**	**č**	**n**	**ý**												
02	**F**						**0**	**,**	**0**	**0**	**0**									**0**	**,**	**0**	**0**	**0**												
03	**S**						**0**													**0**	**,**	**0**	**0**	**0**												
04																																			

Pro zobrazování stavových informací z PLC programu se doporučuje využít 4. řádek nebo oblast od 27. sloupce ze stavového pole na obrazovce.

Poznámka:
Pro rozlišení 800x600 je možno použít 3. a 4. řádek pro PLC status .

15.4 Tvorba a řízení obrazovek TECHPLC

(Platí od verze 40.22. – 14.3.2003)

15.4.1 TECHPLC obrazovky

TECHPLC obrazovka je svým principem podobná PLC obrazovkám, popsaným v kapitolách 15.1 až 15.3. Umožňuje však kromě zobrazování informací z PLC programu navíc i opačný směr toku dat, tj. zadávání a vstup hodnot do PLC programu. Dále umožňuje zobrazovat i grafické informace formou různě velkých obrázků, a to jak statických, tak i dynamicky se měnících a ovládaných z PLC programu. Pro grafickou tvorbu a členění obrazovky je možné předepsat i vykreslení různobarevných čar, obdélníků a barevných ploch.

Vstupní i výstupní data mohou být typu BYTE, WORD a DWORD v dekadickém, hexadecimálním nebo binárním tvaru. Dále je umožněn vstup i výstup znaků a textových řetězců a zobrazení logického stavu.

TECHPLC obrazovku vyvolá PLC program nastavením příslušných řídicích bajtů. Použití je mnohostranné a je možno ji využít např. pro sledování provozních stavů, diagnostiku, zobrazení a editaci nástrojových tabulek apod.

TECHPLC obrazovky je možné vytvářet v různých částech obrazovky panelu systému, tj. v různých oknech.

Princip úschovy a zapamatování formátů, které jsou na obrazovce před vyvoláním TECHPLC obrazovky je stejný jako u PLC obrazovek.

Vykreslení TECHPLC obrazovek se provádí ve dvou fázích:

- PREFIX FORMÁTU vykreslí se jednorázově při vyvolání formátu. Obsahuje všechny texty, které se nemění, dále grafické prvky (čáry, rámečky, barevné plochy) a statické obrázky. Dále se v prefixu zobrazí místa, kam se mají zadávat, resp. zobrazovat vstupní a výstupní data, přenášená z a do PLC programu – pro tato data se vykreslí v prefixu příslušná okénka.
- DYNAMICKÁ ČÁST průběžně zobrazuje hodnoty přenášené z PLC programu a posílá hodnoty zadávané z panelu do PLC programu. Vykresluje dynamické obrázky.

15.4.2 SKRIPTY pro tvorbu TECHPLC obrazovky

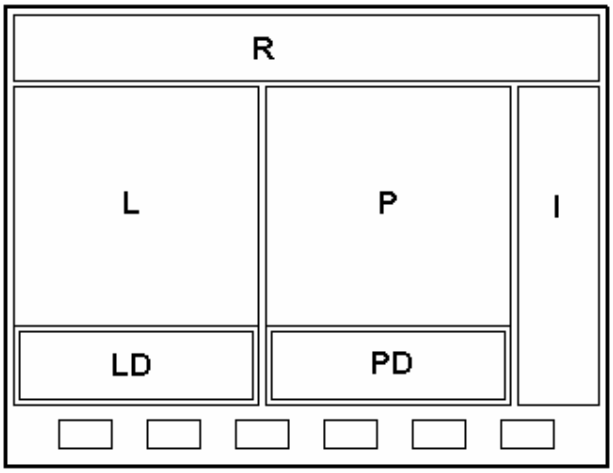
Vykreslení TECHPLC obrazovky se řídí skriptem, ve kterém jsou zapsané všechny informace potřebné pro vykreslení obrazovky. Skript je uložen v textovém souboru s povinným názvem **RSTCHSCR.KNF.**
Tento soubor musí být uložen v adresáři SYSFILES (přesněji v adresáři dle parametru $62 v souboru CNC836.KNF).

Syntaxe souboru RSTCHSCR.KNF:

```
……
komentář
$TSC 01
;-------------------------------------------------------------------
$US1
……;skript TECHPLC obrazovky číslo 1
;-------------------------------------------------------------------
$US2
……;skript TECHPLC obrazovky číslo 2
;-------------------------------------------------------------------
$US3
……;skript TECHPLC obrazovky číslo 3
```

Skript začíná klíčovým slovem $TSC, za kterým je uvedena verze (dvoumístné číslo). Klíčové slovo je na samostatném řádku. Před klíčovým slovem $TSC může být uveden libovolný komentář, který nemusí být uvozen středníkem. Komentáře, použité ve skriptu musí být uvozeny středníkem. Pozor, komentář nemůže být použit v textu prefixu mezi uvozovkami.
Skripty pro jednotlivé obrazovky začínají vždy klíčovým slovem $USxx, kde xx je maximálně dvoumístné číslo TECHPLC obrazovky.

15.4.3 Rozdělení obrazovky



Z hlediska ovládání TECHPLC obrazovek je plocha rozdělena na šest oblastí (oken), které může PLC program používat pro své potřeby. PLC může najednou (v jeden okamžik) použít maximálně 3 okna. Pravé okno (P) může být navíc použito v kombinaci s pravým dolním oknem (PD) a s info oknem (I) – tato trojkombinace (P-PD-I) se pak považuje z hlediska ovládání z PLC za jedno okno, tj má jeden předpis pro zobrazování.

Některé TECHPLC obrazovky mohou být aktivovány jednorázově (např. edice tabulky nástrojů v zásobníku) a po skončení akce se TECHPLC obrazovka deaktivuje, jiné TECHPLC obrazovky mohou být zobrazovány trvale, např. indikace libovolných stavů stroje.

Všechna okna (resp. max. tři najednou) umožňují výstup dat z PLC na obrazovku. Vstup dat z obrazovky do PLC však umožňuje pouze jedno (libovolné) okno, zadané v **první sadě** (viz dále). Okno TECHPLC je plně v režii PLC programu, který musí zajistit jeho zobrazování včetně obarvení plochy příslušného okna.

TECHPLC obrazovka se aktivuje nastavením buňky STCH_REQx (x=1,2,3) na hodnotu, která určí, jaké okno je požadované (kódy viz tabulka dále). Podmínkou nastavení aktivace je i určení čísla TECHPLC obrazovky, neboli současně s aktivací musí být nastavena i buňka STCH_REQ_NUMx (x=1,2,3) na požadované číslo obrazovky. Deaktivace se provede vynulováním STCH_REQx a STCH_REQ_NUMx. Pro deaktivaci sice nemusí být STCH_REQ_NUMx nutně vynulované, nicméně je to vhodné. Po deaktivaci bude systém zobrazovat stav, který byl před aktivací TECHPLC obrazovky.

Výjimku tvoří okno režimů (R), u kterého se může pro potřeby PLC použít pouze volná plocha vedle indikačních diod, tj. PLC nesmí např. obarvit celé okno režimů jako u ostatních oken. Tato volná plocha v okně režimů není během chodu systému nijak obsluhována a proto eventuální deaktivaci (t.j vymazání) musí zajistit PLC program sám např. tak, že eventuální obrázky či nápisy přebarví barvou podkladu. Prioritní využití okna je tedy pro trvalou indikaci nějakého stavu (např. obrázky dalších indikačních diod).

Obecně je příznak R použitelný pro libovolnou část obrazovky, která není systémem obsluhována (tj. trvale přepisovaná) a tudíž ji lze použít.

Označení oken:
- L – levé okno
- P – pravé okno
- LD – levé dolní okno (Normálně zobrazuje aktivní blok.)
- PD – pravé dolní okno (Normálně zobrazuje informační hlášení z PLC nebo NC programu.)
- I – info okno (Normálně zobrazuje čas, aktuální tabulky, rychlost a otáčky.)
- R – okno režimů (obecně libovolný nevyužitý prostor obrazovky)

Aktivace TECHPLC oken:
Aktivace požadovaného okna s technologickou obrazovkou (resp. max. tří oken) se zajistí nastavením proměnných STCH_REQ1, STCH_REQ2 a STCH_REQ3. Nastavením kódu přestane systém příslušné okno obsluhovat a předá režii PLC programu. Výjimkou je kód 20h (R). Pokud je nastaven, je TECHPLC obrazovka aktivovaná, ale systém vše obsluhuje beze změny. Využití této vlastnosti viz dále.

Bit	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
STCH_REQx	**-**	**-**	**R**	**LD**	**PD**	**L**	**P**	**I**

Kódy pro aktivaci jednotlivých oken

```
STCH_REQx = 01h = 00000001          okno I
STCH_REQx = 02h = 00000010          okno P
STCH_REQx = 04h = 00000100          okno L
STCH_REQx = 08h = 00001000          okno PD
STCH_REQx = 10h = 00010000          okno LD
STCH_REQx = 20h = 00100000          okno R
STCH_REQx = 0Bh = 00001011          okno P-PD-I
```

Pozn.:
Nastavení 20h (R) se může využít pro zápis do libovolného místa obrazovky (nejenom do okna režimů), které není systémem přepisované. Např. pokud systém používá pouze tři osy, je pod jejich indikací ještě volný prostor, který systém nevyužívá. Toto místo by bylo možné využít také pro TECHPLC obrazovku. Pokud se nastaví kód 20h (R), zůstávají souřadnice nadále systémem obsluhované, ale volný prostor může indikovat další přídavné informace z PLC. Pozor ale na změnu formátu. Pokud systém otevře jiné okno, např. diagnostiku vstupů a výstupů, musel by PLC do tohoto prostoru přestat zapisovat a po obnově okna souřadnic zase začít zapisovat. Režie s tím spojená je náročná a nedoporučuje se tento způsob používat. Doporučuje se tedy využít jen prostor, neobsluhovaný systémem.

DOPORUČENÍ:
Jako TECHPLC obrazovku pro trvalý výstup informací z PLC se doporučuje v první řadě používat okno LD, kde systém indikuje Aktivní blok, což jsou relativně nejméně důležité informace, indikované navíc i v jiných formátech.

15.4.4 Zadání vlastností textu v prefixu TECHPLC obrazovky

Pro zadání vlastností textu platí stejná pravidla, jako jsou uvedená v kapitole 15.1.2 s tím rozdílem, že se může navíc zadat nepovinně poloha textu v souřadnicích znaků. Souřadnice znaků (pro malé písmo 8x16pixelů) jsou násobky 8 resp. 16 pixelového rozsahu obrazovky. Při rozlišení 800x600, které systém používá, jsou tedy ve vodorovném směru znakové souřadnice v rozsahu 800:8=100, resp. 0 – 99. Praktický použitelný rozsah je pro každé okno uveden v následující tabulce.

@(Velikost,Popředí,Pozadí)
nebo
@(Velikost,Popředí,Pozadí,X,Y)

Pokud není uvedena vlastnost textu se souřadnicemi, začne se text vypisovat od levého horního rohu pravého okna (kvůli kompatibilitě se staršími typy PLC obrazovek). Pokud jsou ve vlastnostech textu uvedeny souřadnice, začne se text vypisovat od těchto souřadnic. Souřadnice textu nejsou omezeny pouze na pravé okno, ale lze zadat polohu po celé ploše obrazovky. Teoreticky lze zadat souřadnice 0,0 , které udávají polohu levého horního rohu obrazovky. Pro zadání polohy textu se doporučuje tento způsob, protože je přehlednější a jednoznačný. Pokud není poloha zadána, musí se např. formátování textu do sloupců provádět mezerami a odřádkováním, což je nepraktické.

V následujících příkladech jsou uvedeny oba možné způsoby zadání. První způsob se používá na změnu vlastností textu v souvislém textovém odstavci, druhý způsob je vhodnější pro krátké texty rozmístěné v různých částech okna.

Příklad 1:

```
@(1,8,4}          ;písmo střední, červený text na bílém podkladu
@(0,9,7,42,10)    ;písmo malé, zelený text na žlutém podkladu na
                  ;souřadnicích 42,10
```

Mezní souřadnice oken pro zadávání textu

V následující tabulce jsou mezní hodnoty souřadnic (ve znacích) jednotlivých oken pro TECHPLC obrazovky. Udávají rozsah pro umístění textů, jaký můžeme pro jednotlivá okna použít.

XL = X-ová souřadnice levého horního rohu zvoleného okna
YL = Y-ová souřadnice levého horního rohu zvoleného okna
XP = X-ová souřadnice pravého dolního rohu zvoleného okna
YP = Y-ová souřadnice pravého dolního rohu zvoleného okna

	Souřadnice ve znacích pro malé písmo			
OKNO	**XL**	**YL**	**XP**	**YP**
L	1	6	38	25
P	41	6	78	25
LD	1	27	38	32
PD	41	27	78	32
I	81	6	98	32
P-I-PD	41	6	98	32

Pro střední písmo (16x32 pixelů) jsou souřadnice stejné, pouze pravé (XP) a dolní (YP) hodnoty jsou o 1 menší.
Velké písmo se v TECHPLC obrazovkách prakticky nepoužívá (není k dispozici celá abeceda)

15.4.5 Zadání vlastností pro kreslení čar, rámečků a ploch

Čáry, obdélníky a barevné plochy slouží ke grafickému členění TECHPLC obrazovky. Vykreslí se pouze jednou při prefixu při vyvolání příslušné TECHPLC obrazovky.
Vlastnosti čar, rámečků a ploch v TECHPLC obrazovce se definují pomocí řídicího znaku # a parametrů v závorce. Doporučuje se tyto parametry zapisovat např. za prefix textu.

Řídicí výraz má tvar:

#(TypPP,XL,YL,XP,YP,Tloušťka,Barva)

Název ve struktuře	Max. počet znaků ve skriptu	Popis
TypPP	1	Povolené znaky 1, 2 , 3: 1 = čára (vodorovná, svislá nebo šikmá) 2 = obdélník 3 = obdélníková barevná plocha
XL	4	X-ová souřadnice levého krajního bodu (rohu u obdélníka) v pixelech
YL	4	Y-ová souřadnice levého krajního bodu (rohu u obdélníka) v pixelech
XP	4	X-ová souřadnice pravého krajního bodu (rohu u obdélníka) v pixelech
YP	4	Y-ová souřadnice pravého krajního bodu (rohu u obdélníka) v pixelech
Tloušťka	1	Tloušťka čáry nebo obdélníka v pixelech. Tloušťka u čáry se kreslí od zadaných souřadnic doprava a dolů, u obdélníka do středu obdélníka. Pozn.1: Nula není povolena, pokud se zadá tloušťka 0, nic se nevykreslí !!! Pozn2.: Šikmou čáru lze vykreslit pouze tloušťkou 1. Parametr Tloušťka se u šikmé čáry ignoruje.
Barva	1	Barva, kterou se čára, obdélník nebo výplň nakreslí.

Upozornění:
Souřadnice se zadávají v pixelech, počínaje levým horním oknem celé obrazovky. Rozsah celé obrazovky 800x600 (šířka x výška) pixelů.

V následující tabulce jsou použitelné mezní pixelové hodnoty jednotlivých oken pro TECHPLC obrazovky.

XL = X-ová souřadnice levého horního rohu zvoleného okna
YL = Y-ová souřadnice levého horního rohu zvoleného okna
XP = X-ová souřadnice pravého dolního rohu zvoleného okna
YP = Y-ová souřadnice pravého dolního rohu zvoleného okna

	Souřadnice v pixelech			
OKNO	**XL**	**YL**	**XP**	**YP**
L	5	93	314	421
P	327	93	635	421
LD	5	428	314	539
PD	327	428	635	539
I	646	93	795	539
P-I-PD	327	93	795	539

Pozor, systém nekontroluje rozsahy a rozměry zadaných pixelových hodnot. Kontrola je plně v rukou programátora.

Příklady:

```
;Vodorovná čára tloušťky 1 pixel nakreslená barvou číslo 1 (tmavošedá)
#(1,330,150,500,150,1,1)

;Svislá čára tloušťky 5 pixelů nakreslená barvou číslo 3 (bleděmodrá)
#(1,560,130,560,310,5,3)
```

```
;Šikmá čára barvou číslo 0 (černá)
#(1,650,130,660,310,1,0)

;Obdélník tloušťky 2 pixely nakreslený barvou číslo 2 (tmavomodrá)
#(2,500,400,700,450,2,2)

;Vyplnění celého pravého okna žlutou barvou
#(3,327,93,795,539,0,7)

;Vyplnění svislého pruhu červenou barvou
#(3,711,113,758,539,0,8)

;Vyplnění vodorovného pruhu barvou číslo 2 (tmavomodrá)
#(3,330,170,790,180,0,2)
```

Pozn.:
Velmi tlusté čáry je možné (a rychlejší) kreslit jako výplně (TypPP=3)

15.4.6 Zadání vlastností zobrazovaných dat v TECHPLC obrazovce

Vlastnosti zobrazovaných dat v TECHPLC obrazovce se definují pomocí řídicího znaku $ a parametrů v závorce. Doporučuje se tyto parametry zapisovat např. za prefix textu.

Řídicí výraz má obecně tvar:

$(TypIOV,XsLH,YsLH,DelkaObr,VyskaObr,CisloObr,OfsetIO,Konverze,DelkaPolozky,DelkaOkenka,Font,BarPopredi,BarPozadi)

Některé parametry však mají různý význam podle toho, co předpis definuje (např. data nebo obrázek).
Proto v dalších tabulkách bude význam uveden zvlášť pro všechny způsoby zadání

Název ve struktuře	Max. počet znaků ve skriptu	Délka po převodu na číslo	Popis
TypIOV	1 znak	Byte	Povolen jeden ze znaků I, O, V, M, A, T, U: I = Okno pouze pro vstup – nabídnou se prázdná okénka. O = Okno pouze pro výstup – indikuje výstupní hodnoty z PLC na obrazov. V = Okno pro vstup i výstup, tj. nabídnou se již default hodnoty pro přepsání Výjimka pro obrázky: Pro dynamické obrázky se uvede O. Pro statické obrázky (vykreslí se pouze jednou v prefixu) se uvede V. Pozn.: Následující znaky zatím nejsou implementovány M = Vstupní okno pro data z LABEL_MEM N = Výstupní okno pro data z LABEL_MEM T = Vstupní okno pro data z TAB_TECHNOL U = Výstupní okno pro data z TAB_TECHNOL
XsLH	4 znaky	Dword	Pro text je to pozice sloupce od levého okraje obrazovky.

			Rozsah pro malé písmo je 0 až 79 (pro rozlišení 640x480), resp. 0 až 99 (pro rozlišení 800x600). Rozsah pro střední písmo je 0 až 39 resp. 0 až 49. Pro obrázky je to pozice v pixelech od levého okraje, rozsah 0 až 640 nebo 0 až 800 podle rozlišení obrazovky. Neprovádí se žádné kontroly na rozsahy !
YsLH	4 znaky	Dword	Pro text je to pozice řádku od horního okraje obrazovky. Rozsah pro malé písmo je 0 až 29 resp. 0 – 36. Rozsah pro střední písmo je 0 – 15 resp. 0 – 18. Pro obrázky je to pozice v pixelech od horního okraje, rozsah 0 až 480 nebo 0 až 600 podle rozlišení obrazovky. Neprovádí se žádné kontroly na rozsahy !
DelkaObr	4 znaky	Dword	Má význam pouze pro obrázky a udává délku obrázku v ose X v pixelech.
VyskaObr	4 znaky	Dword	Má význam pouze pro obrázky a udává výšku obrázku v ose Y v pixelech.
CisloObr	2 znaky	Byte	Pořadové číslo (statického) obrázku, podle tohoto čísla se obrázek identifikuje. Obrázky se číslují od 1. Rozhodující je pořadí v řídicím souboru RSPICT.KNF. *Pozn.: Pro dynamické obrázky má toto číslo význam pouze pro mazání. Číslo dynamického obrázku, který se má vykreslit, je v příslušné položce výstupních dat (viz OfsetIO).* *Pozn.: Pro vstupní i výstupní data se pro konverzi D je v této položce uvádí počet desetinných míst (platí pro WORD a DWORD).*
OfsetIO	5 znaku	Word	Ofset položky ve vstupních nebo výstupních datech. Ofset je udán v bytech. Počítá se od nuly. Rozsah 0 – 65535. Vstupní i výstupní pole mají ofset začínající od nuly.
Konverze	1 znak	Byte	Typ konverze při zobrazení dat na obrazovku. D – dekadické zobrazení H – hexa zobrazení B – binární zobrazení R - zobrazení obsahu parametru, jehož číslo je v DelkaPolozky C – zobrazení znaku L - zobrazení logického stavu – viz Delkapolozky S – zobrazení řetězce – délka viz DelkaPolozky P – obrázek – číslo obrázku je v příslušném ofsetu
DelkaPolozky	3 znaky	Byte	Délka položky v poli pro konverzi D,H,B,C,S,P. Důležité pro pořadí v přenášené sekvenci, protože položky mohou být různě dlouhé. 1 = 1 byte 2 = 1 word 4 = 1 dword Pro konverzi S (string) je to číslo 1 – 255 a udává počet znaků (max. ale povoleno 64 znaků). Pro konverzi L se zde zadá váha bitu = 0 – 7. Pro konverzi R je zde číslo parametru = 0 – 99. Výjimka pro obrázky: Pro konverzi P (obrázek) je to číslo 1 – 254. Pro dynamické obrázky, jejichž číslo je ve výstupních datech, platí: 0 = pro obrázek 0 znamená, že se obrázek nevykresluje, 0xFF = pro obrázek 255 (0xFF) znamená, že se obrázek má smazat (obrázek se smaže barvou, která je uvedena v položce font). 1 – 254 je číslo obrázku, který se má nakreslit. Pokud se jedná o stejný obrázek, ale kreslený jinými barvami, musí mít jiný předpis (skript) !
DelkaOkenka	2 znaky	Byte	Povolený počet znaků ve vstupním nebo výstupním okénku. Má význam pro zvýraznění okénka pro text. Omezuje maximální počet zadávaných znaků
Font	2 znaky	Byte	Velikost písma: 0 = malé písmo 1 = střední písmo 2 = velké písmo (nedoporučuje se)

			Výjimka pro obrázek: Pro obrázek se zde uvede barva, kterou se obrázek smaže, většinou tedy barva pozadí, na které byl obrázek nakreslen.
BarPopredi	2 znaky	Byte	Barva popředí
BarPozadí	2 znaky	Byte	Barva pozadí

15.4.7 Parametry pro výstupní data (směr PLC -> SYSTÉM)

Jedná se o data, která chce PLC program indikovat na TECHPLC obrazovce. Data budou indikována v okénkách, jejichž délka a poloha je určena ve skriptu. Hodnoty v okénkách nelze editovat.

Význam jednotlivých parametrů je uveden v následující tabulce.

$(O,XsLH,YsLH,0,0,DesMist,OfsetIO,
Konverze,DelkaPolozky,DelkaOkenka,Font,BarPopredi,BarPozadi)

Pozn.:
Čtvrtý parametr má v tomto případě význam počtu desetinných míst pro dekadické zobrazení (DesMist)
Význam jednotlivých parametrů je uveden v následující tabulce.

Název ve struktuře	Max. počet znaků ve skriptu	Povolená hodnota, Povolený rozsah hodnot	Popis
TypIOV	1 znak	O	Okno pouze pro výstup – průběžně indikuje výstupní hodnoty z PLC na obrazovce
XsLH	2 znaky	0 – 79	Pozice (souřadnice) začátku okénka od levého okraje obrazovky.
YsLH	2 znaky	0 – 36	Pozice (souřadnice) začátku okénka od horního okraje obrazovky.
DelkaObr	2 znaky	0	Pro výstupní okno nemá význam.
VyskaObr	2 znaky	0	Pro výstupní okno nemá význam.
DesMist	2 znaky	0 - 5	Pro konverzi D se v této položce uvádí počet desetinných míst (platí pro WORD a DWORD). Číslo může být indikováno bez desetinné tečky (0) nebo. na 1 až 5 desetinných míst. Pro ostatní konverze nemá význam, doporučuje se zapisovat 0
OfsetIO	5 znaku	0 – 10000	Ofset položky v poli STCH_IN_FIELD. Ofset je udán v bytech. Počítá se od nuly. Rozsah 0 – 10000.
Konverze	1 znak	D H B R C L S	Typ konverze při zobrazení dat na obrazovku. D – dekadické zobrazení H – hexadecimální zobrazení B – binární zobrazení R – zobrazení obsahu parametru, jehož číslo je v DelkaPolozky C – zobrazení znaku L - zobrazení logického stavu – viz Delkapolozky S – zobrazení řetězce – délka viz DelkaPolozky
DelkaPolozky	3 znaky	1 2 4 1 – 64 0 – 7 0 - 99	Délka položky v poli pro konverzi D,H,B,C,S,P. Důležité pro pořadí v přenášené sekvenci, protože položky mohou být různě dlouhé. 1 = 1 byte 2 = 1 word 4 = 1 dword Pro konverzi S (string) je to číslo 1 – 64 a udává počet znaků Pro konverzi L se zde zadá váha bitu = 0 – 7. Pro konverzi R je zde číslo parametru = 0 – 99.
DelkaOkenka	2 znaky	1 - 12	Povolený počet znaků ve výstupním okénku. Má význam pro zvýraznění okénka pro text. Prakticky délka okénka ve znacích.

Font	2 znaky	0 1 2	Velikost písma: 0 = malé písmo 1 = střední písmo 2 = velké písmo (nedoporučuje se)
BarPopredi	2 znaky	0 – 9	Barva popředí
BarPozadí	2 znaky	0 – 9	Barva pozadí

Následující příklad skriptu by zobrazil 7 výstupních okének zelené barvy (=9) pod sebou , ve kterých jsou znaky vypisovány žlutou barvou (=7). Všechna okénka mají velikost pro malý font (=0) a mají délky 8, 9, 1 a 6 znaků. Data, která se mají zobrazit, jsou v poli STCH_IN_FIELD počínaje offsetem 17 např. tato

Offset	Hodnota hexadecimálně	Hodnota dekadicky	Komentář
15	…….		
16	…….		
17	D2	210	0000A6D2h = zobrazí se 42706
18	A6	166	
19	00	0	
20	00	0	
21	FF	255	Zobrazí se AB08FF
22	08	8	
23	AB	171	
24	00	0	
25	78	120	Zobrazí se 01111000
26	58	88	Zobrazí se znak X
27	21	33	Zobrazí se 1 (5 bit = 1)
28	4F	79	Zobrazí se nápis OLEJ !
29	4C	76	
30	45	69	
31	4A	74	
32	20	32	
33	21	33	
34	…….		
35	…….		

Příklad skriptu pro zadání výstupních dat

```
; Výstupní data
$(O,55,11,0,0,2,17,D,4, 8, 0,7,9)        ;dekadicky na 2 desetinná místa
$(O,55,13,0,0,0,21,H,4, 8, 0,7,9)        ;hexadecimálně
$(O,55,15,0,0,0,25,B,1, 8, 0,7,9)        ;binárně
$(O,55,17,0,0,0,00,R,28,9, 0,7,9)        ;parametr č.28 (nemá offset!)
$(O,55,19,0,0,0,26,C,1, 1, 0,7,9)        ;znak
$(O,55,21,0,0,0,27,L,5, 1, 0,7,9)        ;logická z bitu 5
$(O,55,23,0,0,0,28,S,6, 6, 0,7,9)        ;řetězec
```

Povšimněte si zobrazení parametru č.28. Jeho hodnota se nemusí do pole STCH_IN_FIELD plnit, systém si ji přečte z paměti sám. Ve skriptu se proto ofset neuvádí (zapisuje se např. 0), a číslo parametru se uvede v DélcePoložky

Po aktivaci příslušné TECHPLC obrazovky by se data zobrazila v pravém okně v tomto formátu:

427.06

AB08FF

01111000

-6999999999

X

1

OLEJ !

Okénka jsou zarovnána podle levého okraje, pokud bychom je chtěli zarovnat podle pravého okraje, změnili bychom X-ové souřadnice okének (nyní mají všechny 55)

15.4.8 Parametry pro vstupní data (směr SYSTÉM -> PLC)

Jedná se o data, která chce PLC program získat z TECHPLC obrazovky, např. zeditovanou tabulku nástrojů, kterou zadá obsluha systému. Data budou indikována v okénkách, jejichž délka a poloha je určena ve skriptu. Hodnoty v okénkách se mohou editovat. Vstupní data mohou být dvojího typu (TypIOV = I nebo V) podle toho jestli při aktivaci TECHPLC obrazovky „nabídnou“ v okénku nějakou hodnotu nebo jestli nechají okénko prázdné.
Je-li TypIOV = I, jedná se o vstup dat, při kterém se nabídnou prázdná okénka, která musí obsluha doplnit.
Je-li TypIOV = V, jedná se o vstup dat, při kterém se v okénkách „nabídnou“ hodnoty, které tam zadá PLC program a obsluha může tyto hodnoty potvrdit nebo je přepsat novými.
V ostatních parametrech jsou oba případy stejné, proto jsou popsány najednou.

```
$(I,XsLH,YsLH,0,0,DesMist,OfsetIO,
Konverze,DelkaPolozky,DelkaOkenka,Font,BarPopredi,BarPozadi)
```

nebo

```
$(V,XsLH,YsLH,0,0,DesMist,OfsetIO,
Konverze,DelkaPolozky,DelkaOkenka,Font,BarPopredi,BarPozadi)
```

Pozn.:
Čtvrtý parametr má v tomto případě význam počtu desetinných míst pro dekadické zobrazení (DesMist)

Význam jednotlivých parametrů je uveden v následující tabulce.

Název ve struktuře	Max. počet znaků ve skriptu	Povolená hodnota, Povolený rozsah hodnot	Popis
TypIOV	1 znak	I nebo V	Okno pro vstup dat I = nabídne prázdná okénka V = nabídne hodnoty, které zadá PLC
XsLH	2 znaky	0 – 79	Pozice (souřadnice) začátku okénka od levého okraje obrazovky.
YsLH	2 znaky	0 – 36	Pozice (souřadnice) začátku okénka od horního okraje obrazovky.
DelkaObr	2 znaky	0	Pro vstupní okno nemá význam.
VyskaObr	2 znaky	0	Pro vstupní okno nemá význam.
DesMist	2 znaky	0 - 5	Pro konverzi D se v této položce uvádí počet desetinných míst (platí pro WORD a DWORD). Číslo může být indikováno bez desetinné tečky (0) nebo. na 1 až 5 desetinných míst. Pro ostatní konverze nemá význam, doporučuje se zapisovat 0
OfsetIO	5 znaku	0 – 10000	Ofset položky v poli STCH_IN_FIELD. Ofset je udán v bytech. Počítá se od nuly. Rozsah 0 – 10000.
Konverze	1 znak	D H B R C L S	Typ konverze při zobrazení dat na obrazovku. D – dekadické zobrazení H – hexadecimální zobrazení B – binární zobrazení R – zobrazení obsahu parametru, jehož číslo je v DelkaPolozky C – zobrazení znaku L - zobrazení logického stavu – viz Delkapolozky S – zobrazení řetězce – délka viz DelkaPolozky
DelkaPolozky	3 znaky	1 2 4 1 – 64 0 – 7 0 - 99	Délka položky v poli pro konverzi D,H,B,C,S,P. Důležité pro pořadí v přenášené sekvenci, protože položky mohou být různě dlouhé. 1 = 1 byte 2 = 1 word 4 = 1 dword Pro konverzi S (string) je to číslo 1 – 64 a udává počet znaků Pro konverzi L se zde zadá váha bitu = 0 – 7. Pro konverzi R je zde číslo parametru = 0 – 99.
DelkaOkenka	2 znaky	1 - 12	Povolený počet znaků ve vstupním okénku. Má význam pro zvýraznění okénka pro text. Prakticky délka okénka ve znacích.
Font	2 znaky	0 1 2	Velikost písma: 0 = malé písmo 1 = střední písmo 2 = velké písmo (nedoporučuje se)
BarPopredi	2 znaky	0 – 9	Barva popředí
BarPozadí	2 znaky	0 – 9	Barva pozadí

Příklad skriptu pro zadání vstupních dat

```
; Výstupní data
$(I,86,11,0,0,2,17,D,4, 8, 0,7,9)        ;dekadicky na 2 desetinná místa
$(I,86,13,0,0,0,21,H,4, 8, 0,7,9)        ;hexadecimálně
$(I,86,15,0,0,0,25,B,1, 8, 0,7,9)        ;binárně
$(I,86,17,0,0,0,00,R,28,9, 0,7,9)        ;parametr č.28 (nemá offset!)
$(I,86,19,0,0,0,26,C,1, 1, 0,7,9)        ;znak
$(I,86,21,0,0,0,27,L,5, 1, 0,7,9)        ;logická z bitu 5
$(I,86,23,0,0,0,28,S,6, 6, 0,7,9)        ;řetězec
```

Zadání skriptu pro vstupní data, ve kterých je nabídnuta hodnota je stejné, pouze místo I se uvede V.

15.4.9 Vstupní a výstupní pole, hlavičky vstupních a výstupních dat

Pozn.:
IN a OUT je vztaženo vzhledem k panelu t.j IN je vstup do panelu (a výstup z PLC),OUT je výstup z panelu (a vstup do PLC).

Paměťové oblasti, přístupné pro technologické (uživatelské) obrazovky

Symbolicý název	TypIOV	Popis
STCH_IN_HEAD		Ukazatel na **začátek hlavičky vstupního** pole STCH_IN_FIELD. První word hlavičky je délka hlavičky.
STCH_OUT_HEAD		Ukazatel na **začátek hlavičky výstupního** pole STCH_OUT_FIELD. První word hlavičky je délka hlavičky.
STCH_IN_FIELD	I, V	**Vstupní pole** uživatelských obrazovek (k dispozici je 10 000 bajtů)
STCH_OUT_FIELD	O	**Výstupní pole** uživatelských obrazovek (k dispozici je 10 000 bajtů)
LABEL_MEM	M,N	Zálohovaná paměť interfejsu, M = vstup, N = výstup Vstupně – výstupní pole **Pozn. Zatím neimplementováno**
TAB_TECHNOL_DATA	T,U	Technologické tabulky, T= vstup, U = výstup Vstupně – výstupní pole **Pozn. Zatím neimplementováno**

Z hlediska dat pro TECHPLC obrazovky jsou důležitá datová pole STCH_IN_FIELD, STCH_OUT_FIELD, z hlediska řízení zobrazování to jsou hlavičkové struktury STCH_IN_HEAD a STCH_OUT_HEAD.
Datová pole i hlavičkové struktury jsou přístupné z PLC programu. Délka každého z datových polí STCH_IN_FIELD a STCH_OUT_FIELD je 10 000 bytů.
Z datového pole STCH_IN_FIELD zobrazuje systém veškerá data podle příslušných skriptů, do datového pole STCH_OUT_FIELD ukládá systém data, která byla eventuelně změněna (zeditována). Offsety v obou polích ukazují na stejné místo.

Pokud PLC program potřebuje pouze zobrazovat data, vystačí s polem STCH_IN_FIELD. Pokud PLC program chce získat data ze systému (z TECHPLC obrazovky), využije i pole STCH_OUT_FIELD.

Pro přímé ovládání TECHPLC obrazovek z PLC programu jsou určeny hlavičkové struktury STCH_IN_HEAD a STCH_OUT_HEAD. PLC program může najednou ovládat tři TECHPLC obrazovky. Jejich identifikační číslo (viz soubor RSTCHSCR.KNF) se zadá do proměnné STCH_REQ_NUM1 pro první obrazovku, do STCH_REQ_NUM2 pro druhou a do STCH_REQ_NUM3 pro třetí obrazovku. Samotné zadání čísla do hlavičky ještě TECHPLC obrazovku nezobrazí. Zobrazení se provede až po nastavení aktivačního hodnoty do proměnné STCH_REQ1 resp. STCH_REQ2, resp. STCH_REQ3. Aktivační hodnota zároveň udává, jaké okno bude pro TECHPLC obrazovku vyhrazeno.
Konečně nastavením STCH_DATA_VALID1, (STCH_DATA_VALID2, STCH_DATA_VALID3) na hodnotu 1 PLC program potvrdí platnost dat v poli STCH_IN_FIELD a tato data se (podle skriptu) zobrazí. Pokud není platnost dat potvrzena, je z TECHPLC obrazovky zobrazen pouze prefix, t.j. prázdné okénka a eventuelní rámečky, čáry a statické obrázky.
Je jedno, kterou sadu ze tří možných použijeme pro ovládání TECHPLC obrazovky, ale platí pravidlo, že **pro vstup dat z TECHPLC obrazovky (t.j. možnost editace) je možné použít pouze první sadu!**

Příklad:
Aktivace TECHPLC obrazovky číslo 5 ve třetí sadě, obrazovka použije levé dolní okno
Je samozřejmé, že před aktivací musí být naplněna data, která se mají zobrazovat. Data pro zvolenou obrazovku musí být na příslušných offsetech v poli STCH_IN_FIELD

Naplnění dat se provede např. takto:

```
LOD   CNST.15
STO   BYTE.STCH_IN_FIELD[36]        ;naplnění offsetu 36 konstantou 15
LOD   Prom1
STO   BYTE.STCH_IN_FIELD[37]        ;naplnění offsetu 37 proměnnou
LOD   Prom2
STO   BYTE.STCH_IN_FIELD[40]        ;naplnění offsetu 40 proměnnou
```

Aktivace TECHPLC obrazovky se provede takto:

```
LOD   CNST.5
STO   BYTE.STCH_IN_HEAD.STCH_REQ_NUM3          ;obrazovka číslo 5
LOD   CNST.10h
STO   BYTE.STCH_IN_HEAD.STCH_REQ3              ;aktivace obrazovky
LOD   CNST.1
STO   BYTE.STCH_IN_HEAD.STCH_DATA_VALID3       ;data platná
```

Deaktivace TECHPLC obrazovky se provede vynulováním stejných proměnných

```
LOD   CNST.0
STO   BYTE.STCH_IN_HEAD.STCH_REQ_NUM3          ;žádná obrazovka
LOD   CNST.0
STO   BYTE.STCH_IN_HEAD.STCH_REQ3              ;deaktivace obrazovky
LOD   CNST.0
STO   BYTE.STCH_IN_HEAD.STCH_DATA_VALID3       ;data neplatná
```

STCH_IN_HEAD = VSTUP do panelu = VÝSTUPNÍ DATA z PLC do systému (panelu)

STCH_IN_HEAD_SIZE	1 word	Délka hlavičky výstupních dat včetně této délky.
STCH_REQ_NUM1	1 byte	Číslo požadované TECHPLC obrazovky. Rozsah od 1 do 16.Vysvícení obrazovky je podmíněné spuštěním makra 3300H nebo 3400H nebo aktivačním signálem z PLC.
STCH_REQ_NUM2	1 byte	Dtto pro 2 sadu
STCH_REQ_NUM3	1 byte	Dtto pro 3 sadu
STCH_REQ1	1 byte	Aktivační signál pro volbu TECHPLC obrazovky: Povolené hodnoty: 1,2,4,8,10h,20h,0Bh
STCH_REQ2	1 byte	Dtto pro 2 sadu
STCH_REQ3	1 byte	Dtto pro 3 sadu
STCH_DATA_VALID1	1 byte	Signál o platnosti výstupních dat (tj. dat z PLC): 1=výstupní data jsou platná. 0=výstupní data nejsou platná, možno vypsat pouze prefix.
STCH_DATA_VALID2	1 byte	Dtto pro 2 sadu
STCH_DATA_VALID3	1 byte	Dtto pro 3 sadu
STCH_ENABLE1	1 byte	Způsoby povolení zobrazování pro 1 sadu – zatím nepoužito
STCH_ENABLE2	1 byte	Způsoby povolení zobrazování pro 2 sadu – zatím nepoužito
STCH_ENABLE3	1 byte	Způsoby povolení zobrazování pro 3 sadu – zatím nepoužito
STCH_EDIT_REQ	1 byte	1=povolení edice TECHPLC obrazovky (dojde k přesměrování tlačítek). Systém bude kontrolovat, není-li systém v chodu a není právě pohyb (může být ve stavu STOP) a nejsou pomocné ruční pojezdy. Kromě toho se může povolit edice makrem 3500H. 0=zákaz edice
STCH_DATA_ACK	1 byte	1=nastaví PLC a potvrzuje tím převzetí nové hodnoty z vstupního pole. Na základě tohoto příznaku (tj. této jedničky) se smaže ve výstupní hlavičce pořadové číslo položky, která má novou hodnotu, tj. vynuluje se STCH_EDIT_NEW_ITEM. 0=Tento signál (tj. potvrzení) dá do nuly PLC na základě STCH_EDIT_NEW_ITEM=0.
STCH_IN_REZER	16 byte	Rezerva

STCH_OUT_HEAD = VÝSTUP z panelu = VSTUPNÍ DATA ze systému(panelu) do PLC

STCH_OUT_HEAD_SIZE	1 word	Délka hlavičky vstupních dat včetně této délky
STCH_ACT_NUM1	1 byte	Číslo právě zobrazované TECHPLC obrazovky (od 1 do 16) 0 znamená, že není zobrazena žádná obrazovka. Číslo se musí objevit i když STCH_DATA_VALID je rovno 0.
STCH_ACT_NUM2	1 byte	Dtto pro 2 sadu
STCH_ACT_NUM3	1 byte	Dtto pro 3 sadu
STCH_EDIT_ACK	1 byte	1 = edituje se TECHPLC obrazovka. Nesmí zůstat nahozený, když je zakázaná edice. 0 = needituje se TECHPLC obrazovka.
STCH_EDIT_BUSY_ITEM	1 word	Pořadové číslo položky (0-9999), která se právě edituje. Je platné, když je nahozen příznak, že se edituje, t.j STCH_EDIT_REQ=1.
STCH_EDIT_NEW_ITEM	1 word	Pořadové číslo položky (0-9999), která má novou hodnotu. Smaže se na základě STCH_DATA_ACK.
STCH_OUT_REZER	22 byte	Rezerva

Editace dat v TECHPLC obrazovce

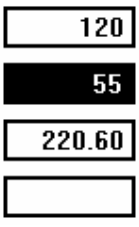
Pokud je ve skriptu uveden TypIOV = I nebo V, jedná se o vstupní data do PLC, t.j. data, která je možno v TECHPLC obrazovce editovat. Vlastní režie edice je záležitostí systému a PLC program se o ní nemusí starat. Zeditovaná data převezme PLC program na základě potvrzovacích signálů se systémem (handshake).

Podmínkou edice dat je nastavení STCH_EDIT_REQ:

```
LOD   CNST.1
STO   BYTE.STCH_IN_HEAD.STCH_EDIT_REQ
```

Nastavením se povolí edice TECHPLC obrazovky a mimo jiné dojde k přesměrování tlačítek panelu pro potřeby PLC. Systém zkontroluje, je-li systém ve STOPu a nejsou-li zvoleny pomocné ruční pojezdy. Po povolení edice systém nastaví STCH_EDIT_BUSY_ITEM, kde je uvedeno číslo položky (t.j. její offset), která se právě edituje. Po aktivaci TECHPLC obrazovky je to offset prvního okénka (které okénko je první je dáno ve skriptu!)

Postup si uvedeme na příkladu.
Předpokládejme tento výchozí stav
4 vstupní okénka – první a třetí typu TypIOV=V, druhé a čtvrté TypIOV = I. Po aktivaci TECHPLC obrazovky se v prvním okénku objeví hodnota 120 a ve třetím okénku hodnota 220.60. Druhé a čtvrté okénko budou prázdné (TypIOV=I). Předpokládejme např. pro první okénko offset 34, pro druhé okénko offset 36 a pro třetí okénko offset 40, pro čtvrté 44. Po povolení edice PLC programem systém nastaví STCH_EDIT_BUSY_ITEM na hodnotu 34. Předpokládejme, že obsluha posune kurzor na druhé okénko (bude zvýrazněné, STCH_EDIT_BUSY_ITEM = 36) a zapíše do něj hodnotu 55. Edice tohoto okénka se ukončí přesunem kurzoru na další okénko.



Jak PLC program pozná, že je edice okénka ukončená?

V následující tabulce je uveden způsob potvrzování o převzetí zeditované položky mezi systémem a PLC programem. Systém po ukončení edice uloží zeditovanou hodnotu (v našem případě 55) do pole **STCH_OUT_FIELD** na offset, který je zadaný ve skriptu.

SYSTÉM	STCH_EDIT_NEW_ITEM=36	Systém po ukončení edice nastaví do STCH_EDIT_NEW_ITEM pořadové číslo položky s novou hodnotou (t.j. její offset v STCH_OUT_FIELD). Na offsetu 36 v poli STCH_OUT_FIELD bude hodnota 55
PLC	STCH_DATA_ACK=1.	PLC program na základě nenulové hodnoty v STCH_EDIT_NEW_ITEM zkontroluje podle offsetu převzatou hodnotu (např. je-li zadaná hodnota v povoleném rozsahu) a potvrdí přijetí nové položky nastavením STCH_DATA_ACK. Zároveň novou hodnotu uloží na stejný offset do pole STCH_IN_FIELD, neboť indikace se provádí právě z tohoto pole. Pokud z nějakých důvodů nebude hodnota vyhovovat, může vyhlásit chybu, nebo jenom nepřepíše novou hodnotu do pole STCH_IN_FIELD, resp. zapíše tam např. 0
SYSTÉM	STCH_EDIT_NEW_ITEM=0	Systém na základě STCH_DATA_ACK=1 nastaví STCH_EDIT_NEW_ITEM na hodnotu nula
PLC	STCH_DATA_ACK=0	PLC na základě STCH_EDIT_NEW_ITEM=0 nastaví STCH_DATA_ACK=0.
SYSTÉM	STCH_EDIT_BUSY_ITEM =40	Systém nastaví pořadové číslo (offset) položky, která se právě edituje. PLC na základě této hodnoty ví, na které pozici je kurzor a může průběžně provádět další akce, např. zobrazovat doplňkové grafické informace podle polohy kurzoru a pod.

Z toho vyplývá, že PLC program průběžně sleduje stav položky STCH_EDIT_NEW_ITEM a pokud není nulová, provede převzetí nové hodnoty podle výše popsaného postupu

15.4.10 Kreslení obrázků

TECHPLC obrazovka může být graficky „vylepšena“ použitím obrázků. Je možné používat dva typy obrázků – statické a dynamické. Statické obrázky se vykreslí pouze jednou v prefixu při vyvolání TECHPLC obrazovky (podobně jako čáry a obdélníky) a slouží pouze ke grafickému zvýraznění TECHPLC obrazovky. Např. obrázek nástroje může napovídat, že se jedná o tabulku nástrojového hospodářství. Naproti tomu dynamické obrázky mají mnohem širší použití. Mohou sloužit také ke grafickému „oživení“ obrazovky (např. u tabulky nástrojového hospodářství se může nástroj točit), ale spíše je možné je používat pro grafickou signalizaci nějakého stavu, např. čerpadlo zapnuto/vypnuto, grafická indikace stavu koncových spínačů, povolení výměny nástroje, nástroj upnut apod. Je možné použít různé barvy, blikání a animace. Možností je mnoho a záleží pouze na času, který chceme grafice věnovat. Pokud si programátor PLC vytvoří vlastní knihovnu obrázků, je jejich použití již jednoduché.

Obrázky se rozdělují na statické (TypIOV = V) a dynamické (TypIOV = O).

Statické obrázky - vykreslí se pouze jednou při aktivaci TECHPLC obrazovky a pokud je TECHPLC obrazovka aktivní, nejdou smazat. Smažou se (resp. zmizí) až s deaktivací TECHPLC obrazovky. Pokud je statický obrázek nakreslen v okně režimů (R) nebo obecně v části obrazovky, která není obsluhovaná, nelze jej smazat (pokud se nepoužije smazání pomocí dynamického obrázku na tomtéž místě - pak je ale jednodušší použít rovnou dynamického obrázku.
Dynamické obrázky - lze je dynamicky měnit (barvu i tvar) a smazat nastavením řídicích proměnných (viz dále).

Kódování barev
0 = černá
1 = tmavě zelená
2 = tmavomodrá
3 = bleděmodrá
4 = bílá
5 = světlešedá (barva oken systému)
6 = transparentní
7 = žlutá
8 = červená
9 = zelená

15.4.11 Parametry pro kreslení obrázků

Pro statický obrázek

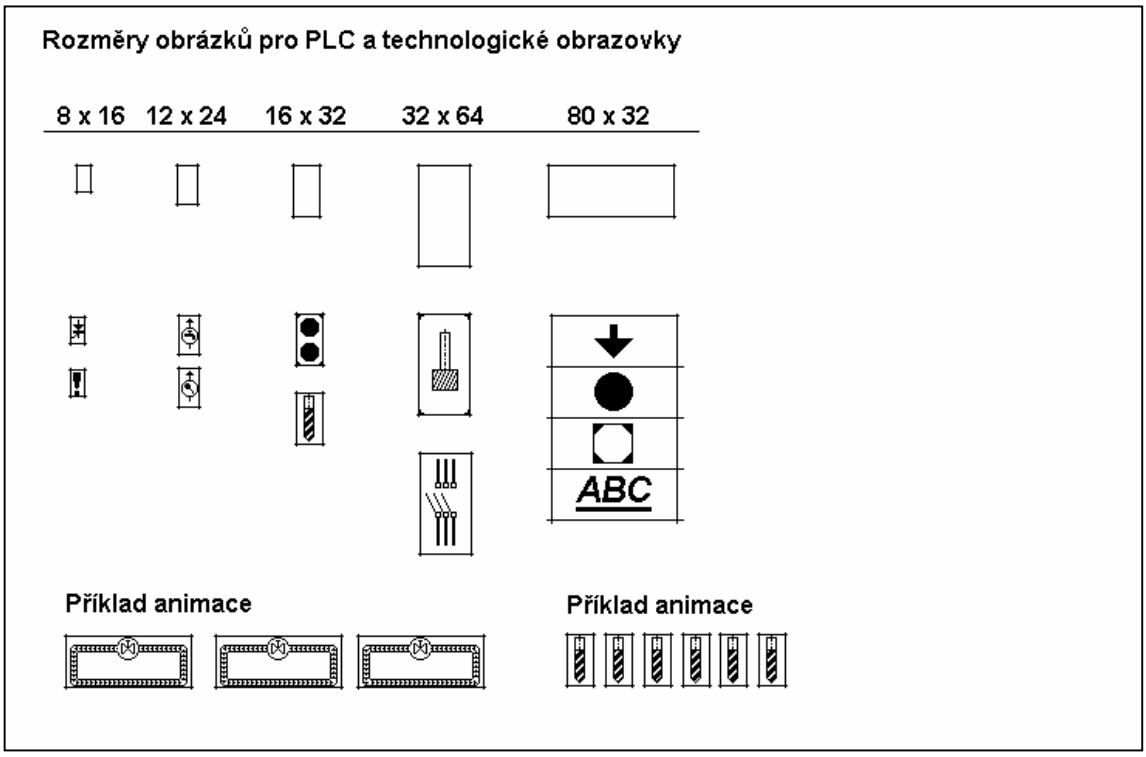
$(V,XsLH,YsLH,DelkaObr,VyskaObr,CisloObr,OfsetIO,
Konverze,DelkaPolozky,DelkaOkenka,BarMaz,BarPopredi,BarPozadi)
Nebo pro dynamický obrázek
$(O,XsLH,YsLH,DelkaObr,VyskaObr,CisloObr,OfsetIO,
Konverze,DelkaPolozky,DelkaOkenka,BarMaz,BarPopredi,BarPozadi)

Komentář k jednotlivým parametrům:

Název ve struktuře	Max. počet znaků ve skriptu	Povolená hodnota, Povolený rozsah hodnot	Popis
TypIOV	1 znak	V nebo O	Pro obrázky: V = statický obrázek O = dynamický obrázek
XsLH	4 znaky	0 – 799	X-ová poloha levého horního rohu obrázku v pixelech
YsLH	4 znaky	0 – 599	Y-ová poloha levého horního rohu obrázku v pixelech
DelkaObr	4 znaky	0 - 799	Délka obrázku v pixelech
VyskaObr	4 znaky	0 – 599	Výška obrázku v pixelech
CisloObr	4 znaky	1 - 254	Číslo obrázku – je dáno pořadím v řídicím souboru RSPICT.KNF
OfsetIO	5 znaku	0 – 10000	Ofset položky v poli STCH_IN_FIELD. Offset 0 se pro obrázky nedoporučuje používat. Do buňky na tomto ofsetu bude PLC program zapisovat číslo obrázku, který chce dynamicky zobrazovat. Pokud do této buňky zapíše PLC program 3, zobrazí se třetí obrázek, pokud tam zapíše 4, zobrazí se čtvrtý obrázek, pokud tam zapíše FFh (255), obrázek se smaže (t.j. vykreslí se obdélník velikosti obrázku barvou pozadí), pokud se zapíše 0xFE, smaže se pouze obrázek s transparentním pozadím, pokud se zapíše 0, obrázek se přestane obsluhovat (vykreslovat). Po zadání příkazu k vymazání obrázku 0xFF nebo 0xFE systém po výmazu obrázku offset vynuluje.
Konverze	1 znak	P	Typ konverze picture – obrázek
DelkaPolozky	1 znak	1	Délka položky pro obrázky je 1
DelkaOkenka	2 znaky	0	Pro obrázky nemá význam
BarMaz	2 znaky	0 – 9	Pro obrázky barva, kterou se má obrázek smazat (obvykle barva pozadí)
BarPopredi	2 znaky	0 – 9	Barva popředí (barva, kterou se kreslí obrázek)
BarPozadí	2 znaky	0 – 9	Barva pozadí

15.4.12 Formát obrázků

Pro tvorbu obrázků se doporučuje použít kreslící program MALOVÁNÍ, který je běžně k dispozici ve WINDOWS 95/98. Jde o bitmapový kreslící program s jednoduchým ovládáním. Popis je k dispozici v nápovědě WINDOWS. Zde popíšeme pouze příkazy, které se používají při tvorbě obrázků pro TECHPLC. Obrázky musí být nakresleny v určitých rozměrech. Ve verzi 40.19 je k dispozici 5 velikostí rámečků, do kterých je nutné obrázky umístit. Pro kreslení jsou k dispozici předdefinované rámečky.



Postup při vytváření obrázku:

1. Na pevném disku si vytvoříme dva adresáře. Jeden bude používán pro tvorbu obrázků (např. C:\PICTURE), druhý bude určen pro vytvořené bitmapy (např. C:\BITMAPY). V popisu budeme používat tyto názvy.
2. Vzory rámečků z CD (soubor VzoryTECHPLC.BMP) si zkopírujeme do adresáře PICTURE.
3. V kreslícím programu si otevřeme soubor VzoryTECHPLC.BMP.
4. Do rámečku vybraného rozměru si nakreslíme požadovaný obrázek.
5. Kreslení je vhodné provádět ve zvětšeném zobrazení – použije se nástroj LUPA – a se zapnutou mřížkou. Jednotlivé pixely pak můžeme snadno umísťovat do požadovaného bodu.
6. Je-li obrázek nakreslen, pomocí nástroje VÝBĚR vybereme celou oblast uvnitř rámečku.
7. Zvolíme menu ÚPRAVY a v něm ZKOPÍROVAT DO. Zadáme jméno obrázku (např. SPINAC1) a uložíme do adresáře BITMAPY. Zde bude uložen pod názvem SPINAC1.BMP. **Upozornění.: Je nutné používat maximálně osmimístné názvy souborů! V menu ATRIBUTY se zvolí černobílé zobrazení.**
8. Tímto způsobem si vytvoříme požadovaný počet obrázků.

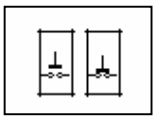
Postup při začlenění obrázku do systému:

1. Do adresáře BITMAPY si z CD zkopírujeme soubor TECHGENR.EXE. Tento program převede bitmapové soubory do tvaru potřebného pro systém.
2. Dále si do adresáře BITMAPY zkopírujeme z CD soubor SEZNAM.TXT. Do tohoto souboru zapíšeme názvy všech souborů, které chceme převést (tj soubory s příponou *.BMP).
3. V adresáři BITMAPY spustíme program TECHGENR.EXE.
4. Po ukončení programu se vytvoří soubory podle SEZNAM.TXT s příponami *.BM_ . Tyto soubory zkopírujeme do adresáře systému, kde budou uloženy obrázky – obvykle do adresáře SYSFILES.

Příklady pro zápis skriptu pro obrázky z PLC

a) Jednobarevné obrázky

Nejprve uvedeme jednoduchý příklad indikace stykače ve stavu rozepnuto nebo sepnuto. Stykač bude vykreslen v okně režimů (R) vedle systémových diod např. žlutou barvou na pozadí stejném jako je okno režimů (světle šedá), tj. nebude mít žádný barevný podklad. Pro tento příklad si vytvoříme podle již uvedeného postupu dva obrázky 16x32 pixelů (viz obr.), uložíme je do příslušného adresáře a jejich názvy připojíme do seznamu.



V řídicím souboru RSTCHSCR.KNF bude uveden pro stykač v TECHPLC obrazovce číslo 1 tento skript:

```
$US1
$(O,464,8,16,32,3,1,P,0,0,5,7,5)
```

Komentář k jednotlivým parametrům:

O	TypIOV	Výstupní okno (pro dynamický obrázek)
464	XsLH	X-ová poloha levého horního rohu v pixelech
8	YsLH	Y-ová poloha levého horního rohu v pixelech
16	DelkaObr	Délka obrázku v pixelech
32	VyskaObr	Výška obrázku v pixelech
3	CisloObr	Číslo obrázku pro dynamický obrázek má význam pouze pro mazání.
1	OfsetIO	Ofset v poli STCH_IN_FIELD, do buňky na tomto ofsetu bude PLC program zapisovat číslo obrázku, který chce zobrazit. V našem příkladu je druhá buňka (počítáno od nuly, nula se pro obrázky nepoužívá) v poli STCH_IN_FIELD. Pokud do této buňky zapíše PLC program 3, zobrazí se stykač OFF, pokud tam zapíše 4, zobrazí se stykač ON, pokud tam zapíše FFh (255), stykač se smaže.
P	Konverze	Konverze P je pro obrázky
1	DelkaPolozky	Pro obrázky nemá význam
0	DelkaOkenka	Pro obrázky nemá význam
5	BarMaz	Pro obrázky kód barvy, kterou se má obrázek smazat. Obvykle je to být stejná barva, jaká je v okolí obrázku. Smazání obrázku znamená, že se vykreslí uvedenou barvou obdélník velikosti obrázku (viz povolené rozměry obrázku).
7	BarPopredi	Barva popředí, neboli touto barvou se stykač nakreslí (7 = žlutá)
5	BarPozadi	Barva pozadí, tj. barva obdélníka, ve kterém je obrázek nakreslen. Zde uvedená 5 je světle šedá barva, stejná jako okno režimů, tj. Nebude vidět obdélník, ve kterém je obrázek nakreslen. Stejný výsledek by mělo uvedení transparentní barvy (kód 6).

Z uvedeného příkladu je patrné, že pokud se používá jedna barva pro kreslení obrázku, vystačí se s jedním skriptem a tolika obrázky, kolik různých stavů chceme zobrazit.

Pokud by měly být obrázky různobarevné, (například stykač ON červeně a stykač OFF žlutě), musely by být skripty dva – lišily by se pouze jinou hodnotou v parametru OfsetIO a BarPopredi:

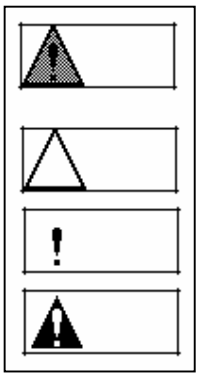
Hodnota v poli STCH_IN_FIELD[1] by určovala, jaký obrázek (3 nebo 4) se má nakreslit žlutou barvou.
Hodnota v poli STCH_IN_FIELD[2] by určovala, jaký obrázek (3 nebo 4) se má nakreslit červenou barvou.

Příklad:

```
$US1
$(O,464,8,16,32,3,1,P,0,0,5,7,5)
$(O,464,8,16,32,3,2,P,0,0,5,8,5)
```

b) Vícebarevné obrázky

Nyní uvedeme příklad použití vícebarevného obrázku. Zobrazíme např. symbol výstrahy, tj.červený vykřičník ve žlutém trojúhelníku ohraničeném černým rámečkem. Podklad bude opět v barvě okna režimů, kam obrázek umístíme. Pro tento případ si z kompletně nakresleného obrázku (může být i barevný) vytvoříme tři složky (už černobílé) – rámeček trojúhelníku, samotný vykřičník a výplň trojúhelníku a již známým postupem si vytvoříme tři soubory, které nazveme např. OBRYSTRO.BM_, VYKRICNK.BM_ a VYPLNTRO.BM_. Pozor, všechny tři složky obrázku musí být na stejných místech vzhledem ke kompletnímu obrázku.



Obrázek budeme kreslit do okna LD.

V řídicím souboru RSTCHSCR.KNF bude uveden pro výstražný trojúhelník v PLC obrazovce např. číslo 2 tento skript:

```
$US2
$(O,32,480,80,32,5,1,P,0,0,5,0,6)          ;obrys trojuhelniku     obr. c. 5
$(O,32,480,80,32,6,2,P,0,0,5,8,6)          ;vykricnik              obr. c. 6
$(O,32,480,80,32,7,3,P,0,0,5,7,6)          ;vypln trojuhelniku     obr. c. 7
```

Příkazy pro vykreslení jednotlivých částí výstražného trojúhelníka (čísla obrázků) se zadávají na ofsety 1, 2 a 3. Barva pozadí musí být uvedena transparentní (kód 6).

15.4.13 Řízení zobrazování

Mazání obrázků

Jednobarevné obrázky se smažou zapsáním kódu 255 (FFh) do příslušného ofsetu. Smazání znamená vykreslení obdélníka velikosti obrázku barvou, zadanou ve skriptu v parametru „BarMaz“ (Pro obrázky je to kód barvy.). Po smazání systém příslušný offset vynuluje a přestane obrázek obsluhovat. PLC program se na základě vynulování offsetu příslušnému obrázku dozví, že obrázek byl smazán. Následně může do tohoto offsetu zadávat opět čísla obrázků, které chce zobrazit.

Při mazání vícebarevných obrázků se musí kód 255 (FFh) zapsat do všech ofsetů, které zobrazovaly jednotlivé barevné složky .

Zadáním kódu 254 (FEh) dojde rovněž ke smazání obrázku, ale nikoli vykreslením obdélníka barvou pozadí, nýbrž nakreslením obrázku barvou pozadí s transparentním pozadím. Tento způsob se použije, pokud chceme vymazat resp. změnit jednu barvu ve vícebarevném obrázku. Vymaže se tím pouze jedna barevná složka.

Příklad ovládání spuštění technologické obrazovky v levém dolním okně s nakreslením trojúhelníka, ve zkušebním souboru RSTCHSCR.KNF je to obrazovka číslo 10.

PLC nastavuje postupně tyto proměnné:

Proměnná	Hodnota	Popis
STCH_REQ_NUM1	10	Volba čísla technologické obrazovky číslo $US10
STCH_REQ1	10h	Kód viz TAB1 (pro LD okno) - Aktivace obrazovky 1.sady (zatím chodí jen 1. Sada) – Okno přestane systém obsluhovat, vyprázdní se a z PLC předpisu se vykreslí PREFIX (eventuální statické obrázky).
STCH__IN_FIELD[1]	5	Do pole STCH_IN_FIELD na ofset 1 zapíše číslo obrázku 5.
STCH__IN_FIELD[2]	6	Do pole STCH_IN_FIELD na ofset 2 zapíše číslo obrázku 6.
STCH__IN_FIELD[3]	7	Do pole STCH_IN_FIELD na ofset 3 zapíše číslo obrázku 7.
STCH_DATA_VALID	1	Platnost dat – trojúhelník by se měl zobrazit.

Řídicí soubor RSPICT.KNF bude mít např. tento obsah:

```
;Ridici soubor pro obrazky
;Seznam uzivatelskych obrazku pro technolog. V/V obrazovky
;Nazev uveden s uplnou cestou
C:\SYSFILES\PICTURE\VYPOFFBM_             ;obr 1      - vypínač rozepnut
C:\SYSFILES\PICTURE\VYPONf.BM_            ;obr 2      - vypínač sepnut
C:\SYSFILES\PICTURE\STYKOFF.BM_           ;obr 3      - stykač rozepnut
C:\SYSFILES\PICTURE\STYKON.BM_            ;obr 4      - stykač sepnut
C:\SYSFILES\PICTURE\OBRYSTRO.BM_          ;obr 5      - obrys trojúhelníku
C:\SYSFILES\PICTURE\VYKRICNK.BM_          ;obr 6      - vykřičník
C:\SYSFILES\PICTURE\VYPLNTRO.BM_          ;obr 7      - výplň trojúhelníku
C:\SYSFILES\PICTURE\CERPklin.BM_          ;obr 8      - čerpadlo 1.obr.
C:\SYSFILES\PICTURE\CERPklin.BM_          ;obr 9      - čerpadlo 2.obr.
C:\SYSFILES\PICTURE\CERPsvla.BM_          ;obr 10     - čerpadlo 3.obr.
```