



# PLC

## **GX Works2 Advanced**

Cieľom tohto kurzu je sprostredkovanie vedomostí o funkciách na zlepšenie vývojového prostredia pracoviska navrhovania riadiacich systémov, ktoré má problémy s produktivitou, kvalitou, riadením projektov a bezpečnostnými opatreniami. Kurz je určený pre programátorov zaoberajúcich sa sekvenčným programovaním, ktorí už používajú softvér MELSOFT GX Works2.

## Úvod

### Cieľ kurzu

Cieľom tohto kurzu je sprostredkovanie vedomostí o funkciách na zlepšenie vývojového prostredia pracoviska navrhovania riadiacich systémov, ktoré má problémy s produktivitou, kvalitou, riadením projektov a bezpečnostnými opatreniami. Kurz je určený pre programátorov zaoberajúcich sa sekvenčným programovaním, ktorí už používajú softvér MELSOFT GX Works2.

## Úvod

# Štruktúra kurzu

Obsah tohto kurzu je nasledujúci.  
Odporúčame začať od kapitoly 1.

### **Kapitola 1 – Zlepšenie vývojového prostredia použitím softvéru GX Works2**

Dozviete sa, akým problémom čelí pracovisko navrhovania riadiacich systémov, a tiež aké vývojové prostredie je potrebné na ich vyriešenie.

### **Kapitola 2 – Programovanie**

Oboznámite sa s funkciami, ktoré sa využívajú pri programovaní.

### **Kapitola 3 – Ladenie**

Oboznámite sa s funkciami, ktoré sa využívajú pri ladení.

### **Kapitola 4 – Riadenie projektov a bezpečnostné opatrenia**

Dozviete sa o funkciách na zaistenie riadenia projektov a bezpečnostných opatrení vo fáze vývoja a tiež údržby po spustení prevádzky systému.

### **Záverečný test**

Úspešné absolvovanie: 60% alebo viac.

**Úvod****Používanie tohto nástroja elektronického kurzu**

Prechod na nasledujúcu obrazovku		Prechod na nasledujúcu obrazovku.
Návrat na predchádzajúcu obrazovku		Návrat na predchádzajúcu obrazovku.
Prechod na požadovanú obrazovku		Zobrazí sa obsah, pomocou ktorého budete môcť prejsť na požadovanú obrazovku.
Ukončenie kurzu		Ukončenie kurzu. Okná, ako napríklad obrazovka Obsah, a samotný kurz sa zavrú.

# Úvod Opatrenia pri používaní

## Bezpečnostné opatrenia

Ak sa učíte pomocou skutočných produktov, dôkladne si prečítajte bezpečnostné opatrenia v príslušných návodoch.

## Opatrenia v tomto kurze

- Zobrazené obrazovky verzie softvéru, ktorú používate, sa môžu líšiť od obrazoviek uvádzaných v tomto kurze.

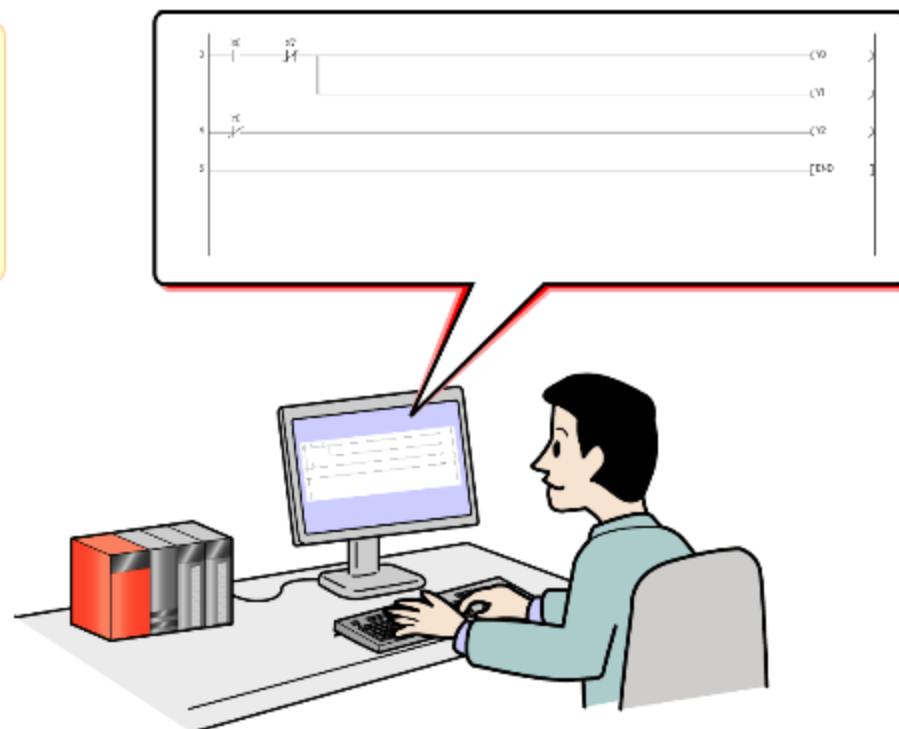
## Kapitola 1 Zlepšenie vývojového prostredia použitím softvéru GX Works2

### Jednotlivé kroky v rámci kapitoly 1

Tento kurz je určený pre programátorov, ktorí sa zaoberajú vývojom sekvenčných programov. Naučíte sa, ako používať skvelé funkcie softvéru **MELSOFT GX Works2** na riešenie problémov pracoviska navrhovania riadiacich systémov týkajúcich sa **produktivity, kvality, riadenia projektov a bezpečnosti**.

V kapitole 1 sa dozviete, akým problémom čelí pracovisko navrhovania riadiacich systémov, a tiež aké vývojové prostredie je potrebné na ich vyriešenie.

- 1.1 Problémy pracoviska navrhovania riadiacich systémov
  - 1.1.1 Zvýšenie produktivity
  - 1.1.2 Zvýšenie kvality
  - 1.1.3 Riadenie projektov
  - 1.1.4 Bezpečnostné opatrenia
- 1.2 Učebný postup



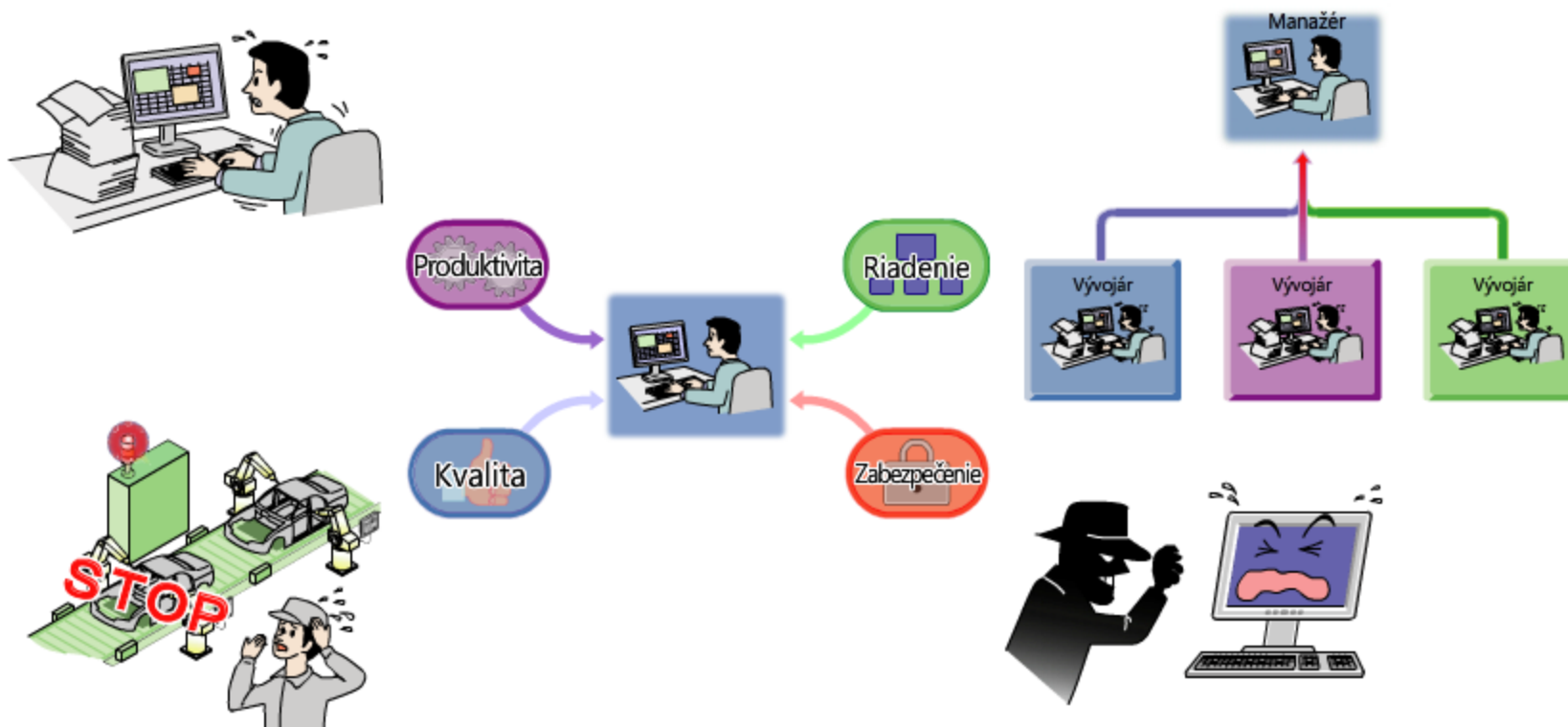
## 1.1

## Problémy pracoviska navrhovania riadiacich systémov

Od pracoviska navrhovania riadiacich systémov sa vyžaduje zvýšenie produktivity s cieľom znížiť náklady na vývoj, pričom však musí zaistiť vysokú kvalitu vyvíjaných programov.

Riadenie projektov v rámci pracoviska navrhovania riadiacich systémov musí zároveň umožňovať tímový vývoj a rýchlu obnovu v prípade problémov.

Vyžadujú sa aj bezpečnostné opatrenia, pretože sekvenčné programy obsahujú dôležité poznatky a údaje.



## 1.1.1 Zvýšenie produktivity

Účelom pracoviska navrhovania riadiacich systémov je vývoj sekvenčných programov na spracovanie rozsiahlych komplexných úloh.

Náklady na vývoj sa však priamo úmerne zvyšujú s dĺžkou trvania vývoja.

Preto od vás v záujme zníženia nákladov na vývoj vyžadujeme zvýšenie produktivity pri vyvíjaní programov.

Softvér GX Works2 umožňuje riešenie tohto problému prostredníctvom nasledujúcich funkcií:

- Štítok
- Funkčný blok
- Počiatočná hodnota zariadenia a pamäť zariadenia\*
- Vnorený štruktúrovaný text
- Import zo vzorového komentára

\* Programovateľný kontrolér série MELSEC-F nedokáže konfigurovať počiatočné hodnoty zariadenia.

Produktivita





## 1.1.2 Zvýšenie kvality

Na základe chyby v sekvenčnom programe môže dôjsť k zastaveniu systému, poruche alebo nehode s následkom prerušenia výroby. Vede to k strate zisku a spoľahlivosti. Musíte vyvíjať kvalitné programy, ktoré neobsahujú žiadne chyby.

Softvér GX Works2 umožňuje riešenie tohto problému prostredníctvom nasledujúcich funkcií:

- Štítok
- Funkčný blok
- Počiatočná hodnota zariadenia a pamäť zariadenia\*
- Komentár
- Import zo vzorového komentára
- Dohľad
- Krížová referencia
- Trasa vzorkovania\*
- Vykonateľný podmienený test zariadenia\*
- Funkcia vykonania kroku\*
- Nastavenie I/O systému



\* Programovateľný kontrolér série MELSEC-F nedokáže použiť počiatočné hodnoty zariadenia, trasu vzorkovania, vykonateľný podmienený test zariadenia ani funkciu vykonania kroku.

## 1.1.3 Riadenie projektov

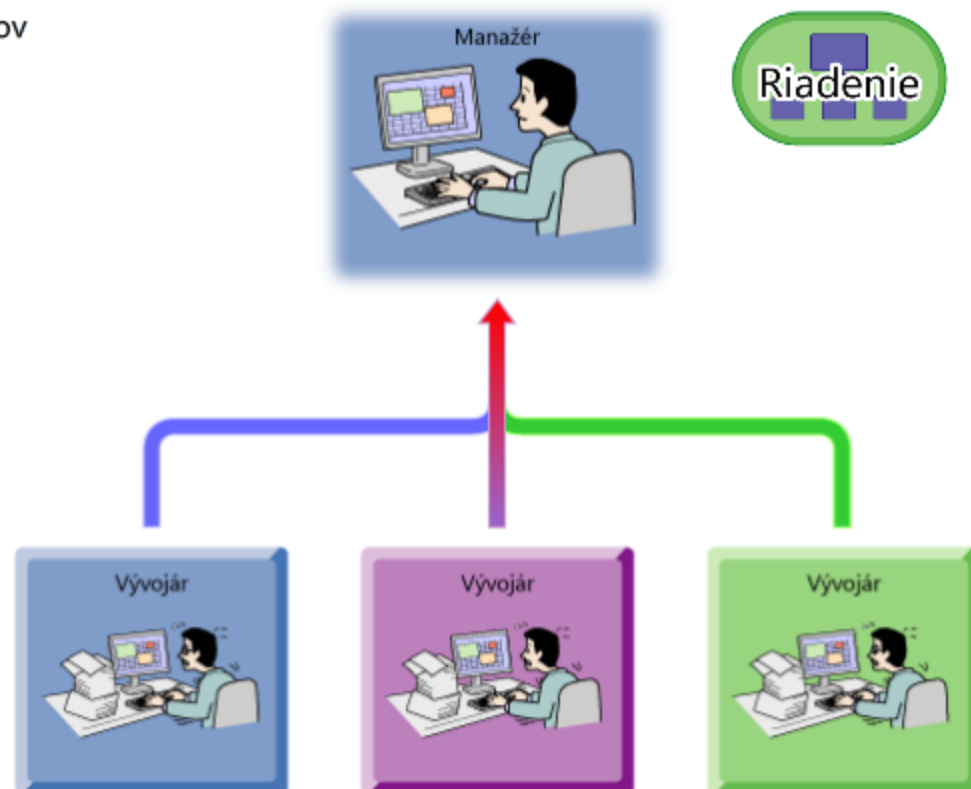
Na vývoji rozsiahleho sekvenčného programu sa často podieľa tím programátorov.

Z hľadiska samostatnej riadiacej authority a dôvernosti údajov je potrebné stanoviť určité obmedzenia rozsahu dostupných údajov a použiteľných funkcií.

Na zaistenie rýchlej obnovy v prípade straty programu v dôsledku zlyhania programovateľného kontrolér ste navyše povinní implementovať riadenie verzií programu a pravidelne zálohovať program

Softvér GX Works2 umožňuje riešenie týchto problémov prostredníctvom nasledujúcich funkcií:

- Zabezpečenie
- História revízií
- Overenie pomocou počítača



## 1.1.4 Bezpečnostné opatrenia

Sekvenčný program obsahuje strategicky dôležité poznatky a údaje.

**Únik** know-how a údajov z programu by mohol byť pre spoločnosť zničujúci.

**Neoprávnená zmena** programu by mohla spôsobiť výrobné problémy, napríklad zastavenie systému.

Takýmto problémom zabránia vhodné bezpečnostné opatrenia.

Softvér GX Works2 umožňuje riešenie týchto problémov prostredníctvom nasledujúcej funkcie:

- Zabezpečenie



## 1.2 Učebný postup

V rámci tohto kurzu sa praktickým spôsobom oboznámite s funkciami softvéru GX Works2. Budete postupovať podľa jednotlivých krokov vývoja skutočného systému.

(1) Programovanie ..... Kapitola 2



(2) Ladenie ..... Kapitola 3



(3) Riadenie projektov a bezpečnostné opatrenia ..... Kapitola 4

### <Vysvetlenie významu ikon>

Ikony zobrazené na stránkach kapitol 2, 3 a 4 zodpovedajú príslušným funkciám zlepšenia uvedeným nižšie.



Funkcia na zvýšenie produktivity programu



Funkcia na zvýšenie kvality programu



Funkcia používaná na riadenie projektov



Funkcia používaná na zaistenie bezpečnostných opatrení

## Kapitola 2 Programovanie

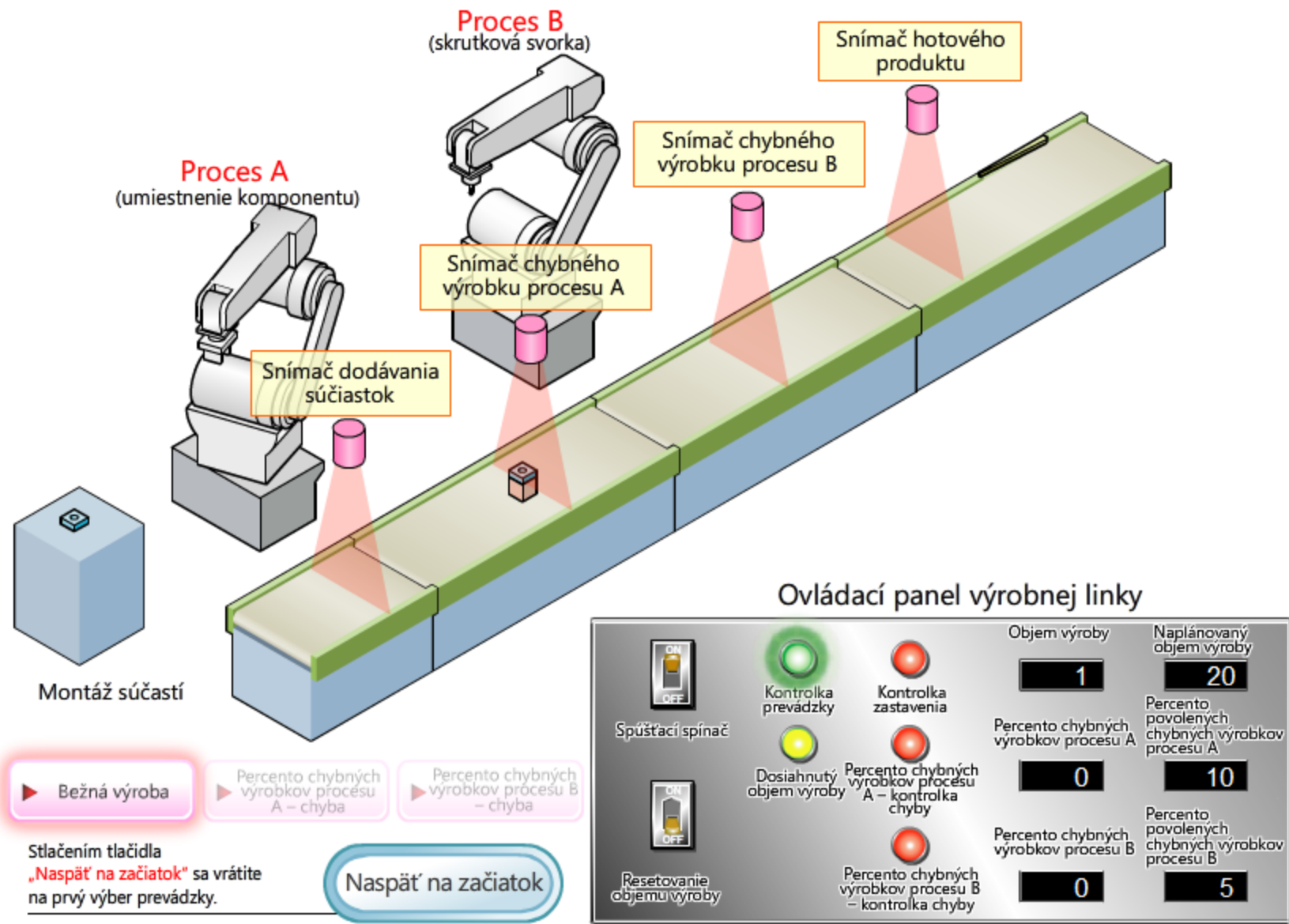
### Jednotlivé kroky v rámci kapitoly 2

V kapitole 2 sa oboznámite s funkciami, ktoré sa využívajú pri programovaní. Softvér GX Works2 poskytuje mnoho rozličných funkcií na zaistenie účinného programovania a zvýšenie kvality programov.

- 2.1 Nahradenie názvu zariadenia názvom priradeným k jeho aplikácii
  - 2.1.1 Typy štítkov
  - 2.1.2 Typy aplikácií štítkov a uložených hodnôt
  - 2.1.3 Registrácia štítkov
  - 2.1.4 Automatické priradenie štítkov zariadeniam
- 2.2 Usporiadanie často používaných blokov v rebríkovej logike do funkčných blokov na účely diverzie
  - 2.2.1 Vytvorenie a umiestnenie funkčných blokov
  - 2.2.2 Používanie knižnice funkčných blokov
- 2.3 Zmena počiatočných hodnôt zariadenia bez opravy programu
- 2.4 Zjednodušenie programov v rebríkovej logike
- 2.5 Vytváranie ľahko zrozumiteľných a čitateľných programov
  - 2.5.1 Písanie komentára pre každý blok v rebríkovej logike
  - 2.5.2 Písanie komentára pre každý výstup (cievka, aplikačná inštrukcia)
- 2.6 Zjednodušenie čítania programov obsahujúcich špeciálne relé/registre

# Kapitola 2 Úvod k systému vzdelávania v rámci tohto kurzu

Tento kurz využíva nasledujúci hypotetický systém, pomocou ktorého vás naučíme používať funkcie softvéru GX Works2:



## 2.1

## Nahradenie názvu zariadenia názvom priradeným k jeho aplikácii

Produktivita

Kvalita

**Zariadenie** má v sekvenčnom programe názov skladajúci sa z písmena a číslice, napríklad „M0“ alebo „D5“.

Názov zariadenia teda nijako nenaznačuje, na čo sa dané zariadenie používa.

Rozsiahly program používa mnoho rozličných typov zariadení. Znamená to, že počas programovania musíte neustále kontrolovať dokumenty s návrhom systému, aby ste vedeli určiť účel týchto zariadení. Znižuje to efektívnosť práce a nepriaznivo to tiež ovplyvňuje kvalitu programu v dôsledku chýb pri výbere zariadení.

Na vyriešenie týchto problémov možno použiť funkciu **Štítky**.

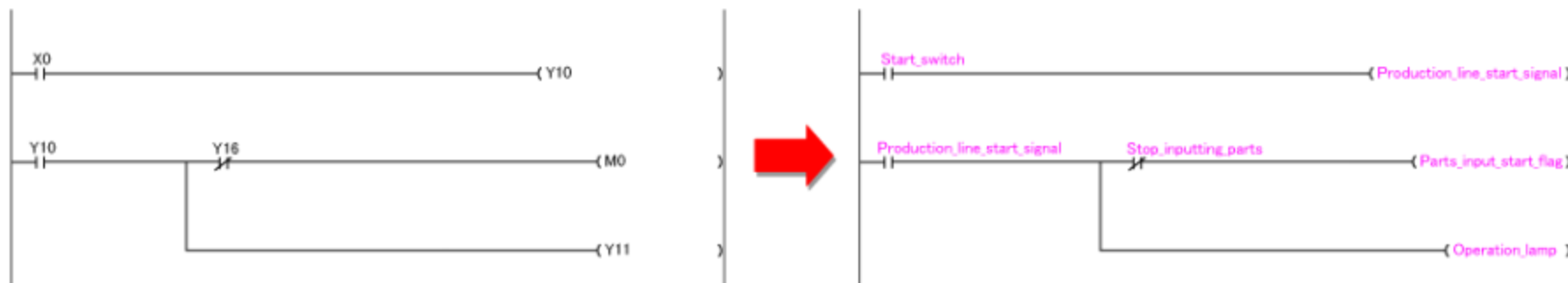
Namiesto názvu zariadenia môžete použiť názov (štítku) označujúci konkrétnu aplikáciu, napríklad **Signál spustenia výrobnéj linky**.

V prípade tohto typu názvu možno okrem alfanumerických znakov použiť aj japonské znaky (hiragana, katakana a kandži).

**<Príkaz na nastavenie zariadenia „M0“ obsahujúci prepnutie signálu spustenia výrobnéj linky do režimu ON prostredníctvom inštrukcie SET>**

Zariadenie	—[ SET M0 ]—
Štítko	—[ SET <b>Signál spustenia výrobnéj linky</b> ]—

Pomocou tohto typu štítku vytvoríte ľahko čitateľný program, zvýšite účinnosť vývoja programu a predídete chybám vstupe zariadenia.





## 2.1.1 Typy štítkov

Produktivita

Kvalita

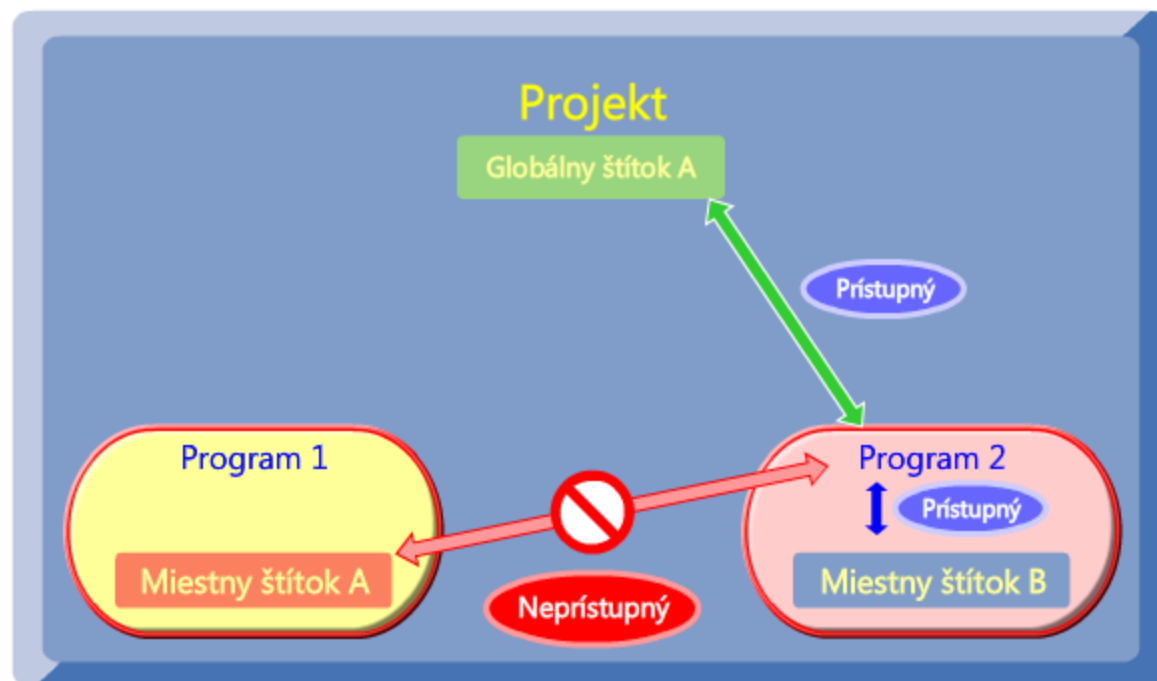
Existujú dva typy štítkov: **globálny štítek** a **miestny štítek**.

### <Globálny štítek>

Globálne štítky sa používajú na celý projekt a v rámci neho k nim má prístup akýkoľvek program.

### <Miestny štítek>

Miestne štítky sa používajú len v konkrétnom programe. Prístup k nim má len program, v ktorom je štítek zaregistrovaný.



„Program 1“ a „Program 2“ sú tlačidlá. Stlačením ktoréhokoľvek z programov zistíte, či má prístup k druhým dvom typom štítkov.



## 2.1.2 Typy aplikácií štítkov a uložených hodnôt

Pri registrácii štítka špecifikujte pomocou označení „**Trieda**“ a „**Typ údajov**“ použitie štítka a typ hodnôt, ktoré možno uložiť.

### <Trieda>

Trieda označuje rozsah používania a aplikáciu štítka.

Výber tried závisí od typu štítka.

Trieda	Zamýšľané použitie.	Oblasť nastavenia štítka		
		Globálny štítok	Miestny štítok programu	Miestny štítok funkčného bloku
VAR_GLOBAL	Spoločný štítok pre programy a funkčné bloky v projekte.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
VAR_GLOBAL_CONSTANT	Spoločný štítok s konštantou pre programy a funkčné bloky v projekte.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
VAR	Štítok môžu používať programy a funkčné bloky, pre ktoré je určený.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
VAR_CONSTANT	Štítok s konštantou môžu používať programy a funkčné bloky, pre ktoré je určený.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
VAR_RETAIN	Štítok s konštantou môžu používať programy a funkčné bloky, pre ktoré je určený.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
VAR_INPUT	Štítok pre vstup funkčného bloku, pre ktorý je určený. * Hodnotu nemožno v komponente programu zmeniť.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
VAR_OUTPUT	Štítok pre výstup funkčného bloku, pre ktorý je určený.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
VAR_IN_OUT	Štítok pre vstup a výstup funkčného bloku, pre ktorý je určený. * Hodnotu možno v komponente programu zmeniť.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>

## 2.1.2

## Typy aplikácií štítkov a uložených hodnôt

## &lt;Typ údajov&gt;

Typ údajov sa vzťahuje na typ hodnoty uloženej v štítku.

Typ údajov priradený štítku označuje typ a rozsah hodnôt, ktoré možno uložiť v štítku a v zodpovedajúcom zariadení.

Typy údajov, ktoré možno použiť v programoch v rebríkovej logike, uvádzame nižšie.

Typ údajov	Popis	Bitová dĺžka	Rozsah uložených hodnôt
Bit (Bit)	Je uložená hodnota ON (ZAP.) alebo OFF (VYP.). Zodpovedá zariadeniu „M“.	1 bit	1: ON, 0: OFF
Word (signed) (Slovo (so znamienkom))	Je určený na uloženie celého čísla bez zlomkov. Zodpovedá zariadeniu „D“.	16 bitov	-32768 až 32767
Double-word (signed) (Dvojité slovo (so znamienkom))		32 bitov	-2147483648 až 2147483647
FLOAT (single precision) (FLOAT (jednoduchá presnosť))	Je určený na uloženie reálneho čísla vrátane zlomkov. Zodpovedá zariadeniu „D“.	16 bitov	$-2^{128}$ až $-2^{-126}$ , 0, $2^{-126}$ až $2^{128}$
FLOAT (double precision) (FLOAT (dvojitá presnosť))		32 bitov	$-2^{1024}$ až $-2^{-1022}$ , 0, $2^{-1022}$ až $2^{1024}$
String (Reťazec)	Je určený na uloženie reťazca znakov. Zodpovedá zariadeniu „D“.	Premenná	Až 255 znakov
Timer (Časovač)	Zapne sa (ON) po dosiahnutí zadaného času. Zodpovedá zariadeniu časovača „T“.	-	-
Retentive timer (Retenčný časovač)	Zapne sa (ON) po dosiahnutí zadaného času. Zodpovedá zariadeniu retenčného časovača „ST“.	-	-
Counter (Počítadlo)	Zapne sa (ON) po dosiahnutí zadaného počtu. Zodpovedá zariadeniu počítadla „C“.	-	-
Pointer (Ukazovateľ)	Slúži na uloženie počiatočnej pozície podprogramu. Zodpovedá zariadeniu ukazovateľa „P“.	-	-

# 2.1.3 Registrácia štítkov

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [Local Label Setting MAIN [PRG] ]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

File Edit View Tools Project

Navigation


[PRG]Write MAIN (194)Step \* Global Label Setting Global1 Local Label Setting MAIN [P...]

Project

- Parameter Prod line contr
- Intelligent Function Modu
- Global Device Comment
- Global Label
  - Global1
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
      - Program
        - Local Label
- FB\_Pool
- Structured Data Type
- Local Device Commen

- Device Memory
- Device Initial Value

	Class	Label Name	Data Type	Constant
1	VAR	Production_qty_attained	Bit	...
2	VAR	Parts_input_start_flag	Bit	...
3	VAR	Start_reject_pct_calc	Bit	...
4				...
5				...
6				...
7				...
8				...
9				...
10				...
11				...
12				...
13				...
14				...
15				...
16				...
17				...
18				...
19				...
20				...
21				...
22				...
23				...
24				...
25				...
26				...

Dokončite nastavenia pre registráciu štítkov.  
Pokračujte kliknutím na  .

## 2.1.4 Automatické priradenie štítkov zariadeniam

Produktivita

Kvalita

Konvertovaním programu automaticky priradíte zodpovedajúce zariadenie štítku podľa triedy a typu údajov.

Pri používaní štítkov nemusíte nutne vedieť, ktoré zariadenie je k nemu priradené.

Ak chcete zmeniť rozsah zariadení priradených k štítku, použijete možnosť **Device/Label Automatic-Assign Setting** (Nastavenie automatického priradenia zariadenia/štítku).

\* Táto obrazovka je okno nastavenia automatického priradenia zariadenia pre programovateľné kontroléry série MELSEC-Q a MELSEC-L. Obrazovka pre programovateľné kontroléry série MELSEC-F sa môže odlišovať.

<Aktivovanie možnosti „Device/Label Automatic-Assign Setting“ (Nastavenie automatického priradenia zariadenia/štítku)>

V hlavnej ponuke softvéru GX Works2 vyberte položku [Tool] (Nástroje) – [Device/Label Automatic-Assign Setting] (Nastavenie automatického priradenia zariadenia/štítku).

Device/Label Automatic-Assign Setting

Set a device range to automatically assign to labels.

Labels will be assigned from its way down the displayed device list when multiple devices are selected.

	Device	Digit	Assign Selection	Assignment Range		Total Points	PLC Parameter Device Setting Range
				Start	End		
<b>Word Device</b>							
VAR Range	D	10	<input checked="" type="checkbox"/>	6144	12207	6144	0 -- 12207
	W	16	<input type="checkbox"/>				0 -- 1FFF
	R	10	<input type="checkbox"/>				
VAR_RETAIN Range [Latch(1)]	D Latch	10	<input type="checkbox"/>			0	
	W Latch	16	<input type="checkbox"/>				
	ZR Latch	10	<input type="checkbox"/>				
<b>Bit Device</b>							
VAR Range	M	10	<input checked="" type="checkbox"/>	4096	8191	4096	0 -- 8191
	B	16	<input type="checkbox"/>				0 -- 1FFF
VAR_RETAIN Range [Latch(1)]	L Latch	10	<input type="checkbox"/>			0	
	B Latch	16	<input type="checkbox"/>				
<b>Pointer</b>							
VAR Range	P	10	<input checked="" type="checkbox"/>	2048	4095	2048	2048 -- 4095
<b>Timer</b>							
VAR Range	T	10	<input checked="" type="checkbox"/>	64	2047	1984	0 -- 2047
VAR_RETAIN Range [Latch(1)]	T Latch	10	<input type="checkbox"/>			0	
<b>Retentive Timer</b>							
VAR Range	ST	10	<input type="checkbox"/>			0	
VAR_RETAIN Range [Latch(1)]	ST Latch	10	<input type="checkbox"/>			0	
<b>Counter</b>							
VAR Range	C	10	<input checked="" type="checkbox"/>	512	1023	512	0 -- 1023
VAR_RETAIN Range [Latch(1)]	C Latch	10	<input type="checkbox"/>			0	

Latch(1) : Able to clear the value by using a latch clear.  
 Latch(2) : Unable to clear the value by using a latch clear. Clearing will be executed by remote operation or program.

(Caution)  
 1. Label-nonassigned devices, of the automatically assigned ones while compiling, will be allotted the device that displayed at the lowest of the selected ones. Ex:) Device will be assigned to ZR when D and ZR are selected.  
 2. Changing the assignment target device may also change the processing speed since the arithmetic processing speed for R and ZR is difference from other devices.

OK Cancel

### Robot control - [[PRG]Write MAIN 194 Step]

Tool Window Help

IC Memory Card

Check Parameter...

Options...

Key Customize...

Device/Label Automatic-Assign Setting...

Block Password...

Confirm Memory Size...

Set TEL Data/Connect via Modem

LCPU Logging Configuration Tool...

Ethernet Adapter Module Configuration Tool...

Built-in I/O Module Tool

Check Intelligent Function Module Parameter

Intelligent Function Module Tool

Language Selection...

## 2.2

### Usporiadanie často používaných blokov v rebríkovej logike do funkčných blokov na účely diverzie

V komplexnom programe sa niektoré bloky v rebríkovej logike môžu používať opakovane.

Prípadne sa môžu rovnaké bloky v rebríkovej logike používať v rozličných programoch.

K vyššej efektívite práce nijako neprispieva opakované zadávanie rovnakého bloku v rebríkovej logike vždy, keď je to potrebné.

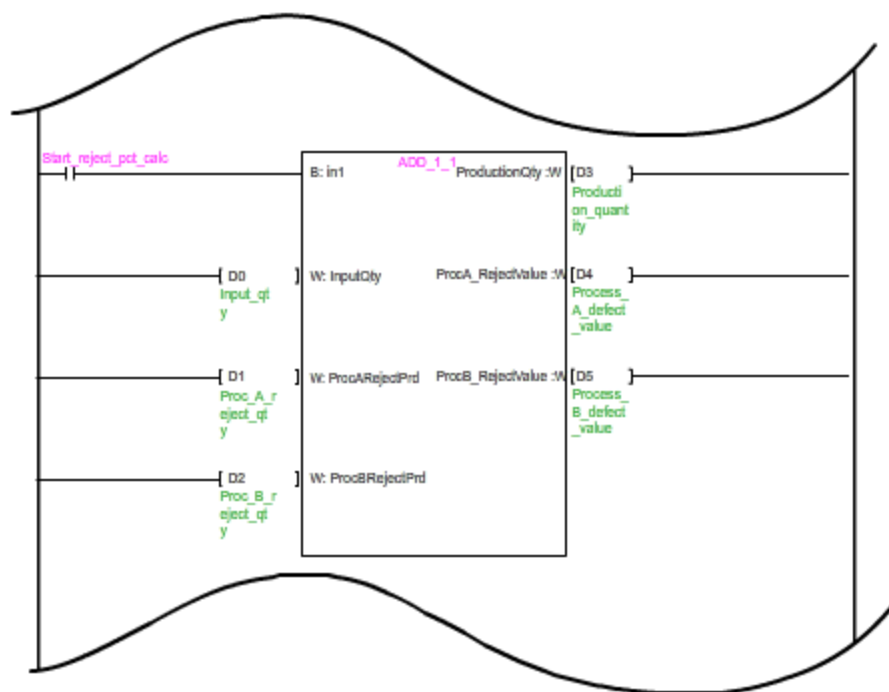
Ak navyše nájdete chybu v spoločnom bloku v rebríkovej logike, musíte vyhľadať a opraviť každý blok. Pri takomto postupe stratíte veľmi veľa času.

Uvedené problémy vyriešite použitím funkcie **Funkčný blok (FB)**.

Opakovane používaný blok v rebríkovej logike môžete **usporiadať do funkčného bloku**, ktorý možno použiť v každom programe. Výrazne to zvyšuje efektívnosť práce.

Ak sa v spoločnom bloku objaví chyba, stačí opraviť len funkčný blok.

Okrem toho, že ušetríte čas, predídete tým aj riziku, že neopravíte nejaký blok.



Ak chcete animáciu spustiť od začiatku, stlačte tlačidlo.



## 2.2.1

## Vytvorenie a umiestnenie funkčných blokov

Produktivita

Kvalita

Keďže funkčný blok sa používa v rozličných programoch, nemožno v ňom použiť skutočné zariadenia (ako X, Y a D). Tieto zariadenia musíte nahradiť **štítkami** podľa postupu v časti 2.1. Animácia znázorňuje postup usporiadania blokov v rebríkovej logike do funkčného bloku.

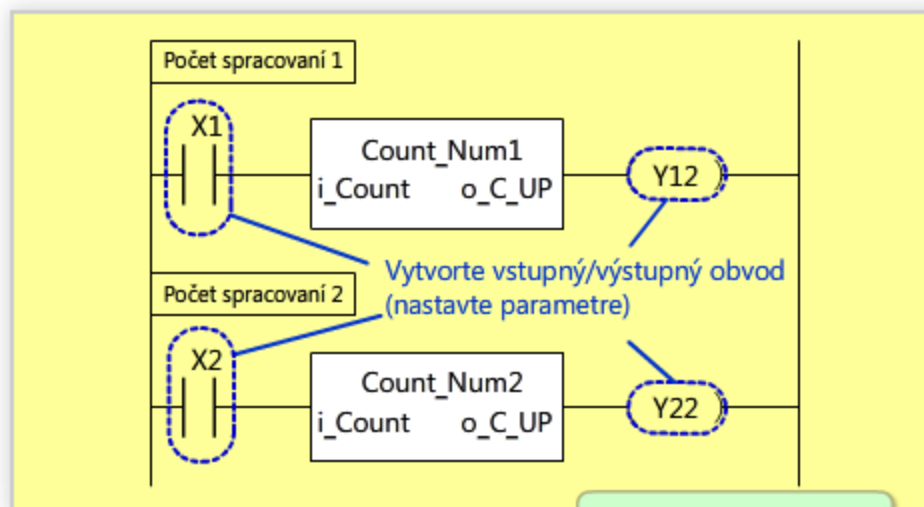
1. Pripravte program na usporiadanie funkčného bloku.

2. Program rozdeľte na výstup a vstup a interné zariadenia nahraďte internými štítkami, aby ste vytvorili funkčný blok.

3. Vytvorený funkčný blok umiestnite do programu presunutím myšou.

4. Štítkom vstupu a výstupu funkčného bloku, ktorý ste umiestnili do programu, priradte parametre.

5. Pred funkčným blokom a za ním vytvorte vstupný obvod, ktorý odošle parameter štítku vstupu, a výstupný obvod, ktorý prijme parameter zo štítku výstupu.



Ak chcete prejsť späť na prvý krok, stlačte tlačidlo.



## 2.2.1

## Vytvorenie a umiestnenie funkčných blokov

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Write MAIN (188)Step \*]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Write MAIN (188)Ste... Global Label Setting Global1 Local Label Setting MAIN [PRG] Function/FB Lat

**Project**

- Parameter Prod line contr
- Intelligent Function Modu
- Global Device Comment
- Global Label
  - Global1
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
      - Program
        - Local Label
    - FB\_Pool
      - ADD\_1
        - Program
          - Local Label
    - Structured Data Type

**Project**

**User Library**

**Connection Destination**

Start reject pct. val. ADD\_1.1

Bin1 ProductionQty:W [D3 Product on quantity]

[D0 Input qty] W:InputQty ProcARectValue:W [D4 Process A defect value]

[D1 Proc A reject qty] W:ProcARectProd ProcBRejectValue:W [D5 Process B defect value]

[D2 Proc B reject qty] W:ProcBRejectProd

( 135) [= D100 Schedule Son val D3 Product on quantity]

English Simple Q03UDE Host Station (13 ML)

Dokončíte vytváranie funkčných blokov.

Pokračujte kliknutím na .



## 2.2.2

## Používanie knižnice funkčných blokov

Produktivita

Kvalita

Teraz už viete, ako vytvoriť funkčný blok.

Spoločnosť Mitsubishi Electric usporiadala riadiace programy rozličných modulov, napríklad procesorov CPU, sietí, modulov analógových vstupov a výstupov a polohovacích modulov do funkčných blokov, ktoré sú bezplatne dostupné v **knižnici funkčných blokov (FB)**.

Pri používaní knižnice FB nie je potrebné vyvíjať riadiace programy modulov, čo museli zvyčajne robiť používatelia. Ľahko možno zaviesť aj tie moduly, ktoré nepoznáte.

Knižnicu FB si môžete prevziať na stránke „**MELSOFT Library Download**“ (Prevzatie knižnice MELSOFT) **webovej lokality spoločnosti MITSUBISHI ELECTRIC FA**.

**\* Kliknutím na nasledujúcu adresu URL prejdete na stránku s knižnicou na prevzatie.\***

[http://wwwf2.mitsubishielectric.co.jp/melfansweb/plceng/download/library/index\\_e.htm](http://wwwf2.mitsubishielectric.co.jp/melfansweb/plceng/download/library/index_e.htm)

<Predtým>



<Pri používaní knižnice FB>



\* Knižnica FB sa neposkytuje pre programovateľné kontroléry série MELSEC-F.

Podporované modely sú uvedené na stránke s knižnicou na prevzatie. Pred prevzatím knižnice skontrolujte, či je váš model podporovaný.



## 2.3 Zmena počiatkových hodnôt zariadenia bez opravy programu

Počiatková hodnota alebo konštanta zariadenia sa zvyčajne nastavuje pomocou inštrukcie MOV pred spracovaním programu. V takomto prípade sa musí program priamo opraviť zakaždým, keď sa jeho činnosť zmení podľa aplikácie systému. Okrem toho, že je tento postup náročný na čas, pri oprave môže dôjsť k chybám. Prípadne sa môže stať, že niečo neopravíte.

Uvedené problémy vyriešite použitím funkcie **Počiatková hodnota zariadenia**.

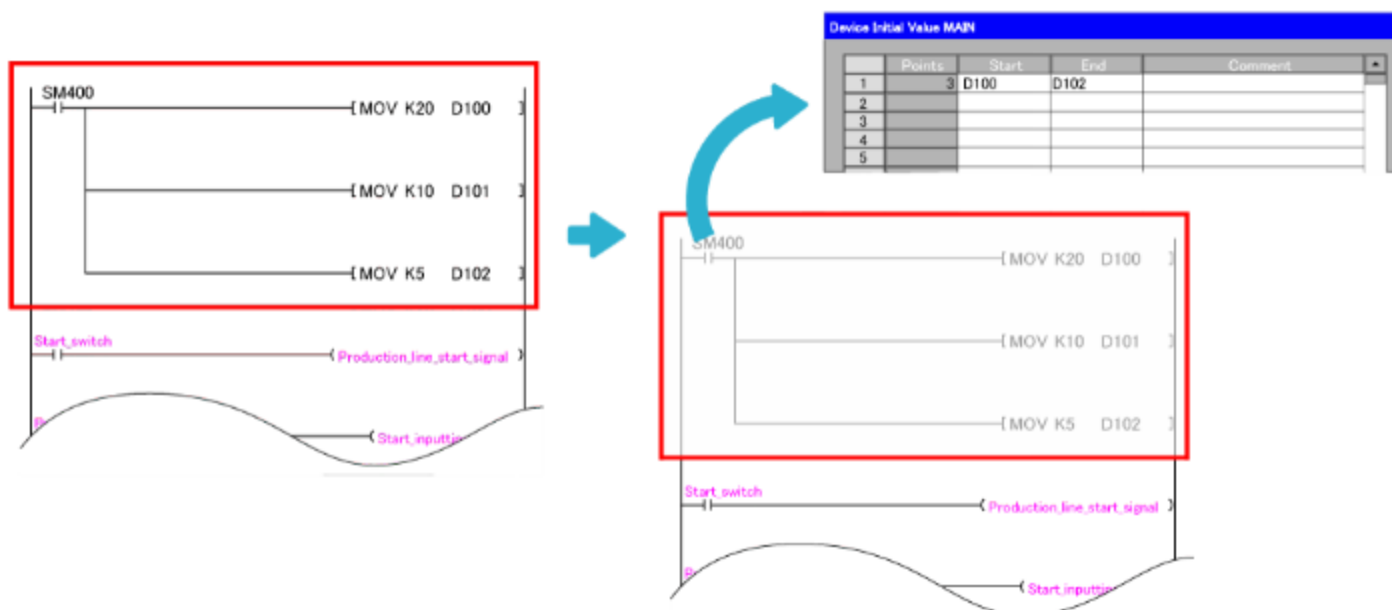
Pomocou tejto funkcie softvéru GX Works2 zaistíte správne riadenie počiatkových hodnôt zariadenia a nebudete musieť vykonávať opravy programu, čo prispieva k účinnejšiemu vytváraniu programov.

Táto funkcia navyše eliminuje potrebu implementovať program na nastavenie počiatkových hodnôt zariadenia.

Týmto spôsobom sa zmenší objem programu (využitie pamäte) a zníži riziko vzniku poruchy.

V prípade funkcie Počiatková hodnota zariadenia musíte stanoviť rozsah zariadení na nastavenie počiatkových hodnôt. Konkrétne počiatkové hodnoty sa uložia v **pamäti zariadenia** a priradia sa k stanovenému rozsahu zariadení.

Keď sú oblasti pamäte zariadenia pripravené podľa aplikácií systému, počiatkové hodnoty zariadenia sa dajú zmeniť jednoducho zmenou oblasti pamäte zariadenia, ktorá sa má priradiť.



## 2.3

## Zmena počiatkových hodnôt zariadenia bez opravy programu

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Write MAIN (166)Step \*]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Write MAIN (166)Ste... Global Label Setting Global1 Local Label Setting MAIN [PRG]

**Project**

- Global1
  - Program Setting
  - POU
  - Program
    - MAIN
      - Program
        - Local Label
    - FB\_Pool
    - Structured Data Type
    - Local Device Comment
  - Device Memory
    - MAIN
    - ProdQty1
  - Device Initial Value
    - MAIN

English Simple Q03UDE Host Station (0/ N/5

( 0) Start\_switch Production\_line\_start\_signal

( 14) Production\_line\_start\_signal Stop\_inputting\_parts Operation\_lamp

( 24) Production\_line\_start\_signal Stop\_lamp

( 28) Parts\_input\_start\_flag Parts\_input\_sensor y

Dokončite nastavenie počiatkových hodnôt zariadenia pamäte zariadenia.  
Pokračujte kliknutím na .

## 2.4

## Zjednodušenie programov v rebríkovej logike

Produktivita

Kvalita

V komplexnom programe v rebríkovej logike môže byť spojenie zariadení, inštrukcií a ovládaných riadkov pomerne komplikované, takže nakoniec ťažko zistiť, čo program vlastne spracúva.

Predovšetkým numerické výpočty, napríklad vzorce v rámci jedného riadka, musia byť naprogramované pomocou kombinácie inštrukcií.

Uvedené problémy vyriešite použitím funkcie **Vnorený štruktúrovaný text**.

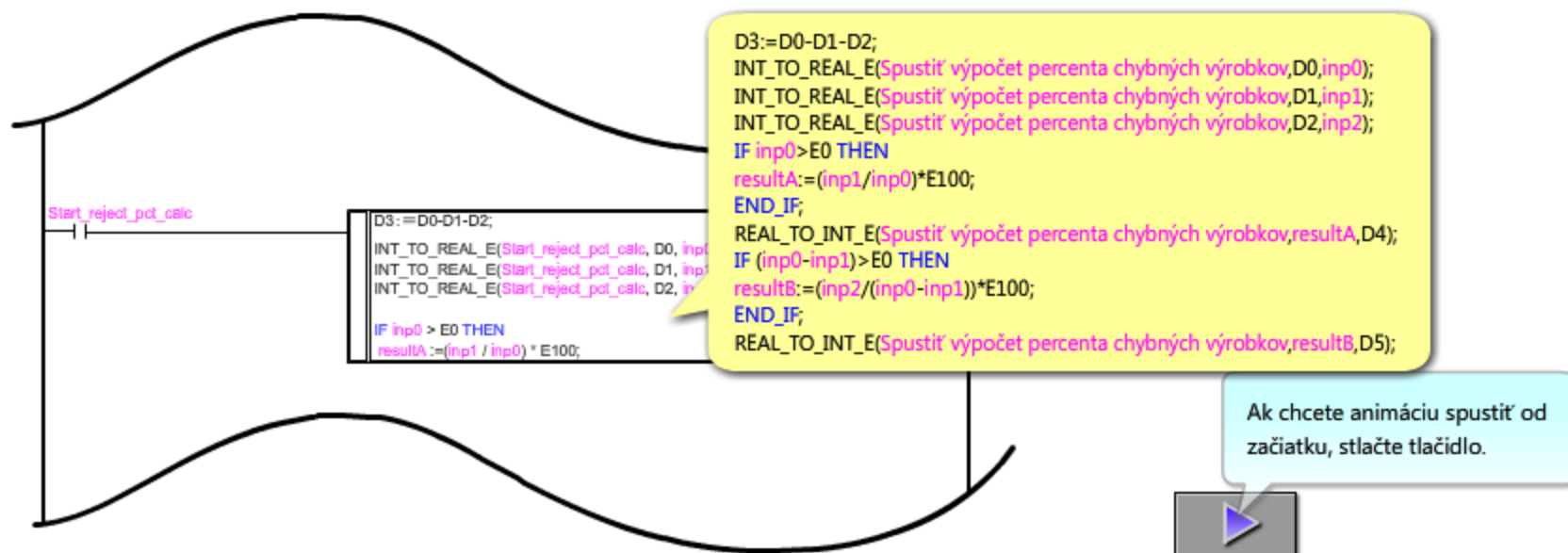
Program v rebríkovej logike sa nahradí programom, ktorý je čiastočne písaný v **jazyku štruktúrovaného textu (ST)**.

Jazyk ST je programovací jazyk sekvenčného riadenia podobný jazyku C, ktorý sa používa na programovanie počítačového softvéru.

Numerické výpočty sa dajú písať pomocou vzorcov, aby aj programátori, ktorí nevedia používať jazyk C, mohli používať vnorený štruktúrovaný text.

Na nasledujúcom obrázku môžete vidieť časť programu v rebríkovej logike pre systém nahradenú vnoreným štruktúrovaným textom.

Komplikovaný program v rebríkovej logike je teraz ľahko zrozumiteľný.



## 2.4

## Zjednodušenie programov v rebríkovej logike

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Write MAIN 114 Step]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help



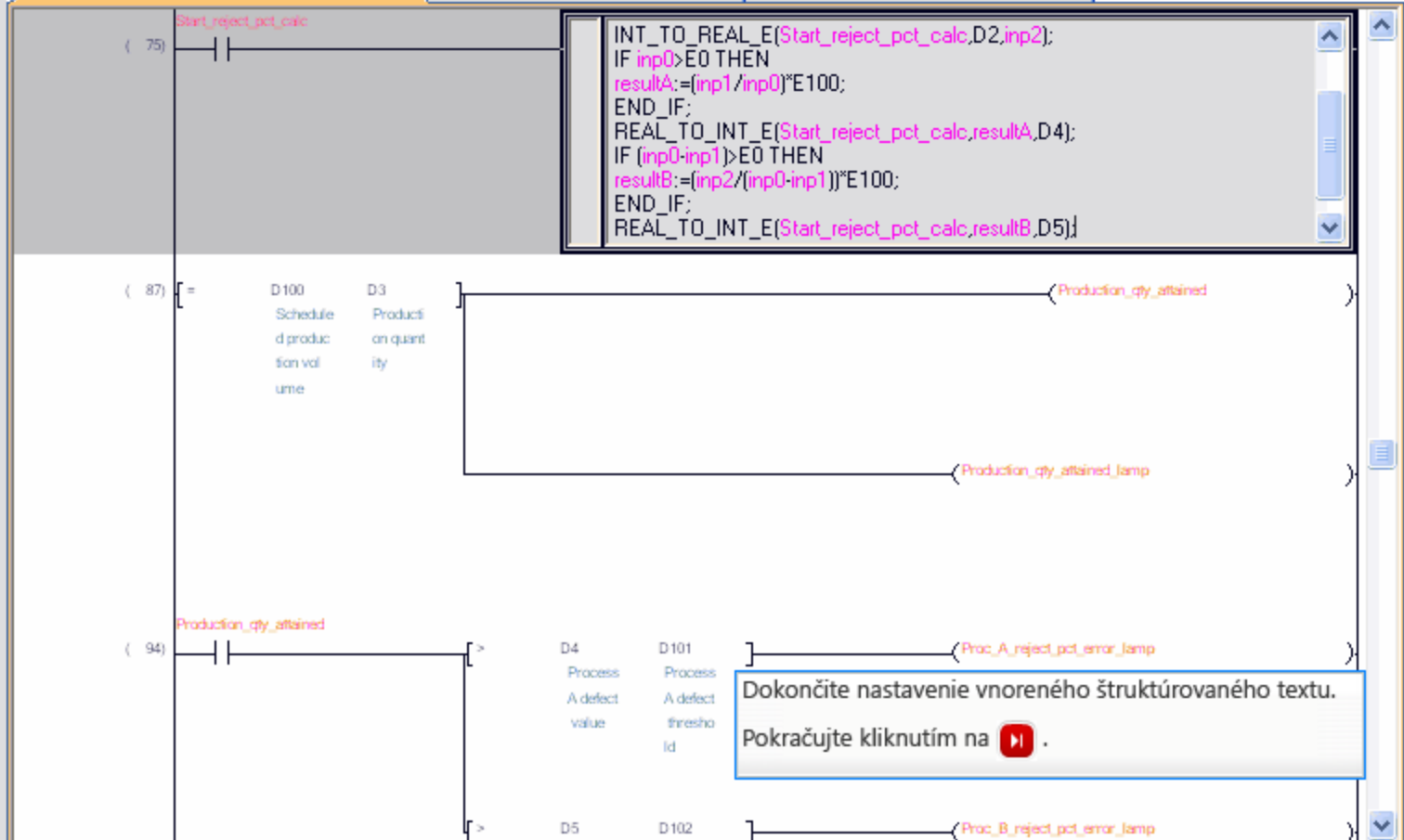
Navigation [PRG]Write MAIN 114 Step Global Label Setting Global1 Local Label Setting MAIN [PRG]

Project

- Parameter Prod line contr
- Intelligent Function Modu
- Global Device Comment
- Global Label
  - Global1
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
      - Program
        - Local Label
  - FB\_Pool
  - Structured Data Type
  - Local Device Commen
- Device Memory
- Device Initial Value

Project

- User Library
- Connection Destination



Dokončite nastavenie vnoreného štruktúrovaného textu.  
 Pokračujte kliknutím na .

English

Simple

Q03UDE

Host Station

(83 N/5



## 2.5

## Vytváranie ľahko zrozumiteľných a čitateľných programov

Kvalita

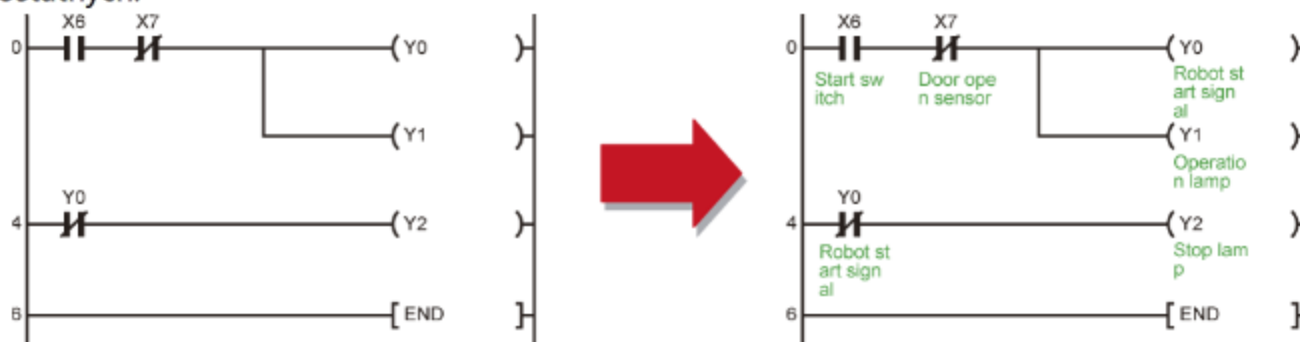
Pri pohľade na určitý komplexný program môže byť pre vás ťažké porozumieť jednotlivým detailom riadenia. V dôsledku toho môžu nastať nasledujúce problémy:

- Pri programovaní robíte chyby (napríklad zadáte nesprávne inštrukcie alebo zariadenia).
- Nie ste schopní nájsť príčinu vzniku chýb v programe.
- Osoba, ktorá prevezme programovanie, nerozumie podrobnostiam riadenia.

Uvedené problémy vyriešite použitím funkcie **Komentár**.

Pre lepšiu zrozumiteľnosť jednotlivých podrobností riadenia možno k programu pripojiť memá, napríklad informácie o riadení a názvy zariadení.

Kedykoľvek je to možné, vložte komentár. Vytvárané programy tak nebudú ľahko zrozumiteľné len pre vás, ale aj pre ostatných.



Softvér GX Works2 umožňuje vkladanie nasledujúcich komentárov.

Typ komentára	Rozsah komentára
Komentár zariadenia	Komentár, ktorý možno pripojiť k zariadeniu. Tento komentár označuje aplikáciu každého zariadenia a typ pripojeného I/O zariadenia.
Príkaz	Komentár, ktorý možno pripojiť k bloku v rebríkovej logike. Takýto komentár uľahčuje zrozumiteľnosť priebehu spracovania.
Poznámka	Komentár možno pripojiť k cievke/aplikačnej inštrukcii v programe. Tento komentár uľahčuje zrozumiteľnosť obsahu cievky (výstup) a aplikačnej inštrukcie.

## 2.5.1

## Písanie komentára pre každý blok v rebríkovej logike

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Write MAIN 145 Step]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Write MAIN 145 Step

Project

- Parameter Prod line control s
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Global Label
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
      - Program
        - Local Label
  - FB\_Pool
  - Structured Data Types
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project

User Library

Connection Destination

English Simple Q03UDE Host Station (7/ M...

Scheduled prod qty setting

( 0) SM400 Always O N

[MOV K20 D100 Schedule d produc tion vol ume]

[MOV K10 D101 Process A defect thresho ld]

[MOV K5 D102 Process B defect thresho ld]

Prod line start

( 7) X0 Start sw itch

(Y10 Product on line start si gnal)

( 9) Y10 Y16 (M0)

Riadkový príkaz sa vloží na začiatok bloku v rebríkovej logike.

Dokončíte nastavenie riadkového príkazu. Pokračujte kliknutím na .

## 2.5.2

## Písanie komentára pre každý výstup (cievka, aplikačná inštrukcia)

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\learning\Robot control - [[PRG]Write MAIN 181 Step]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Write MAIN 181 Step

Project

- Parameter Prod line control s
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Global Label
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
      - Program
        - Local Label
  - FB\_Pool
  - Structured Data Types
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Dokončíte nastavenie poznámky.  
Pokračujte kliknutím na .

K cievke (M0) sa pridala poznámka.

<Start inputting parts

Prod line start

( 22 ) X0 Start switch

(Y10) Product on line start signal

( 34 ) Y10 Product on line start signal

Y16 Stop inputting parts

(M0) Parts in put start flag

(Y11)

[MOV K10 D101 Process A defect thresho ld]

[MOV K5 D102 Process B defect thresho ld]

English Simple Q03UDE Host Station (37 N...



## 2.6

## Zjednodušenie čítania programov obsahujúcich špeciálne relé/registre

Produktivita

Kvalita

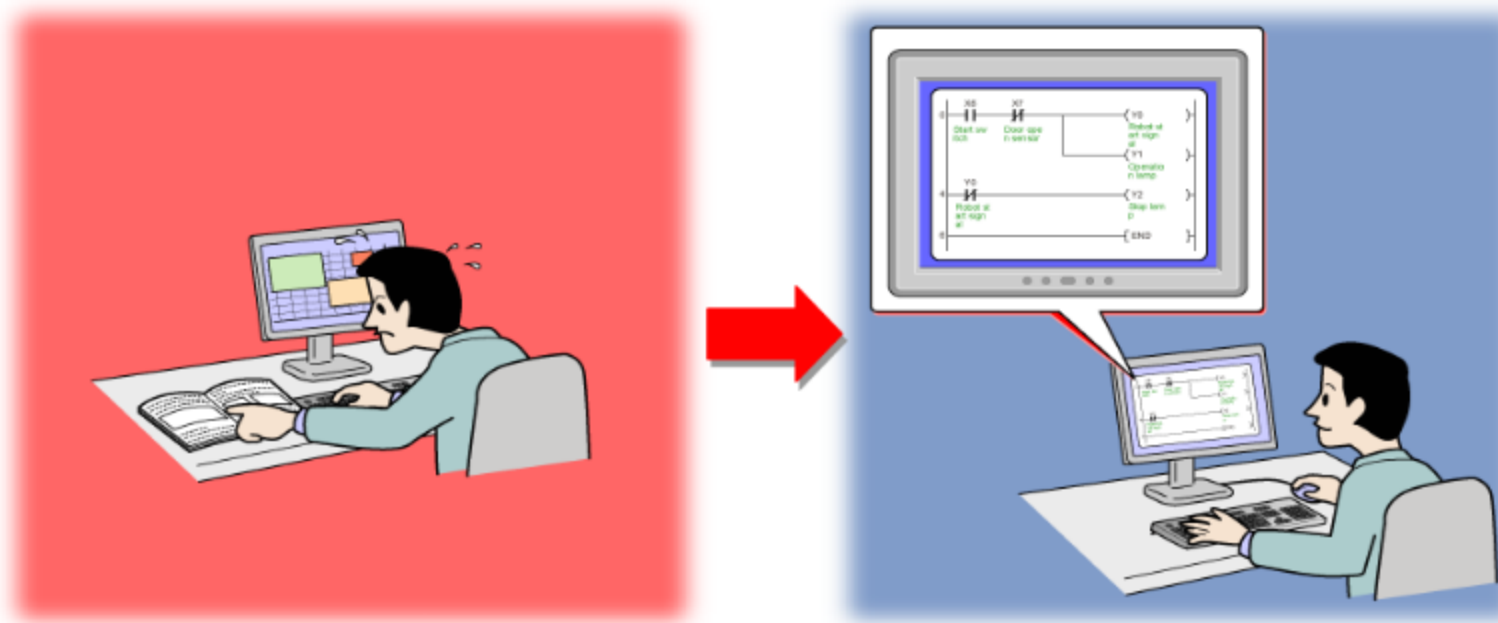
Ak sa v programe používajú špeciálne relé, špeciálne registre alebo zariadenia modulu inteligentnej funkcie, môže byť ťažké pochopiť všetky aplikácie a funkcie týchto zariadení. Program musíte čítať s príručkou v ruke. Čítal by sa ľahšie, keby bol ku každému zariadeniu pripojený komentár. V prípade veľkého počtu zariadení by to však vyžadovalo veľa času a úsilia.

Uvedené problémy vyriešite použitím funkcie **Vzorový komentár**.

Softvér GX Works2 poskytuje vzorové komentáre opisujúce aplikácie a funkcie špeciálnych relé, špeciálnych registrov a zariadení modulu inteligentnej funkcie.

Vzorové komentáre uľahčujú pripájanie komentárov k zariadeniam s cieľom zjednodušiť čitateľnosť programu.

Vzorové komentáre možno podľa potreby upraviť.





## 2.6

## Zjednodušenie čítania programov obsahujúcich špeciálne relé/registre

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Write MAIN 194 Step]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Write MAIN 194 Step Device Comment COMMENT

Project

- Parameter Prod line control s
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Global Label
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
      - Program
      - Local Label
  - FB\_Pool
  - Structured Data Types
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project

User Library

Connection Destination

English Simple Q03UDE Host Station (15 N...

V programe môžete vidieť, že sa pre špeciálne relé SM400 použil vzorový komentár „Always ON“ (Vždy ZAP).

Dokončíte automatické nastavenie vzorového komentára. Pokračujte kliknutím na [red play button icon].

## Kapitola 3 Ladenie

### Jednotlivé kroky v rámci kapitoly 3

V kapitole 3 sa oboznámite s funkciami, ktoré sa využívajú pri ladení.

Softvér GX Works2 poskytuje množstvo nástrojov na monitorovanie a ladenie, pomocou ktorých môžete opravovať chyby. Vytvárajte bezchybné a kvalitné programy pomocou týchto nástrojov na monitorovanie a ladenie.

- 3.1 Monitorovanie výlučne cieľových zariadení a štítkov
- 3.2 Kontrola stavu používania zariadení a štítkov
- 3.3 Zhromažďovanie informácií o priebežných zmenách hodnôt zariadenia
- 3.4 Zmena hodnôt zariadenia bez opravy programu
- 3.5 Ladenie činnosti programu krok za krokom
  - 3.5.1 Použitie funkcie Vykonanie kroku
- 3.6 Simulácia činnosti externého zariadenia
  - 3.6.1 Zadanie hodnôt zariadenia na nastavenie I/O systému
  - 3.6.2 Použitie formátu časového diagramu na nastavenie I/O systému

## 3.1 Monitorovanie výlučne cieľových zariadení a štítkov

Kvalita

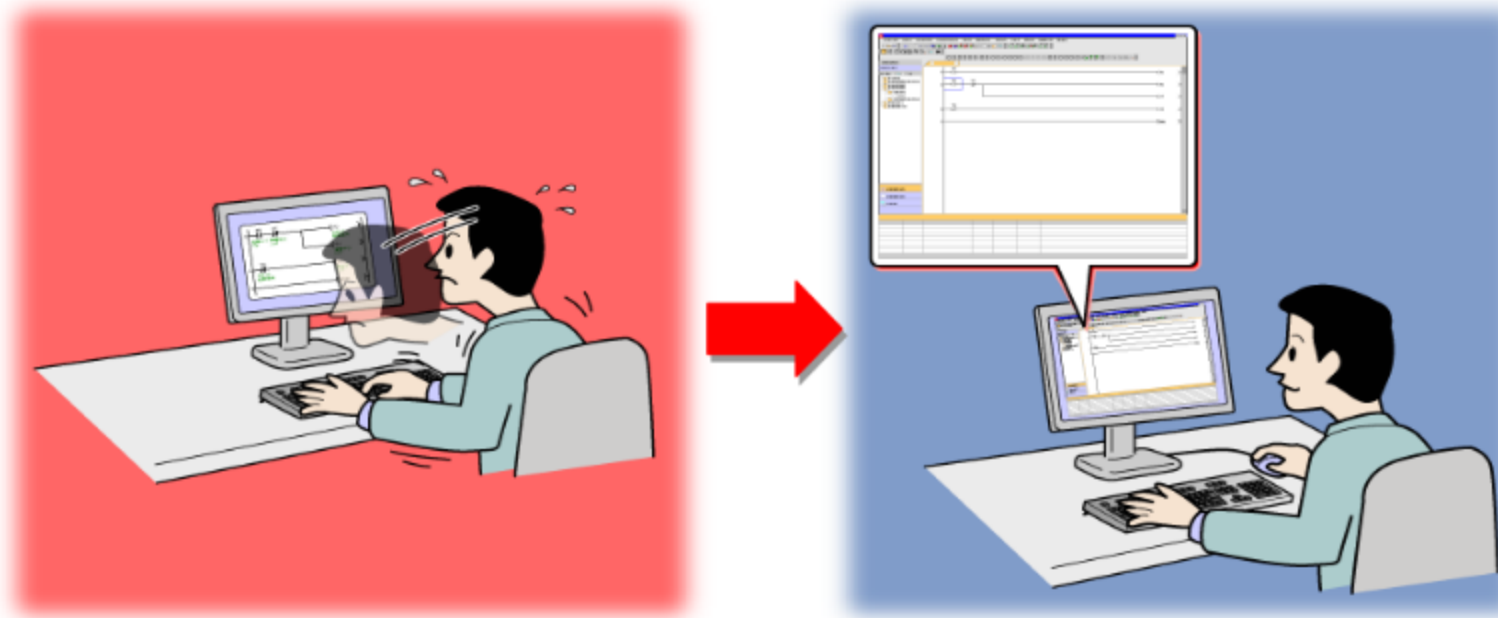
Program používa veľa inštrukcií a zariadení.

Rozsiahla vertikálna dĺžka programu navyše znamená, že na monitore počítača sa naraz zobrazuje len časť z neho. Preto v prípade programu s rebríkovou logikou nemožno monitorovať celú jeho činnosť.

Uvedené problémy vyriešite použitím funkcie **Dohľad**.

Túto funkciu môžete použiť na monitorovanie výlučne zariadení a štítkov, ktoré ste špecifikovali vopred.

Môžete vytvoriť dva a viacero dohľadov s cieľom zaistiť sledovanie jednotlivých rozsahov.



## 3.1

## Monitorovanie výlučne cieľových zariadení a štítkov

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Monitor Executing MAIN (Read Only) 194 Step]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Monitor Executing M...

Project

- Parameter Prod line contr
- Intelligent Function Modu
- Global Device Comment
- Global Label
- Program Setting
- POU
- Program
  - MAIN
  - Program

Prod qty calc

( 74) M1

Start re  
ject pct  
calc

D1 D2 D6

GX Simulator 2

Tool Options

Switch

RESET  RUN

LED

MODE

RUN

ERR.

USER

Prebieha monitorovanie aktuálnych hodnôt zariadení zaregistrovaných v dohľade Watch 1.

Watch 1

Device/Label	Current Value	Data Type	Class	Device	Comment
X0	0	Bit		X0	Start switch
X1	0	Bit		X1	Parts input sensor
X2	0	Bit		X2	
X3	0	Bit		X3	

Dokončíte registráciu a monitorovanie zariadení prostredníctvom funkcie Watch.  
Pokračujte kliknutím na .

English Simple Q03UDE Simulation (84 N/3)

## 3.2 Kontrola stavu používania zariadení a štítkov

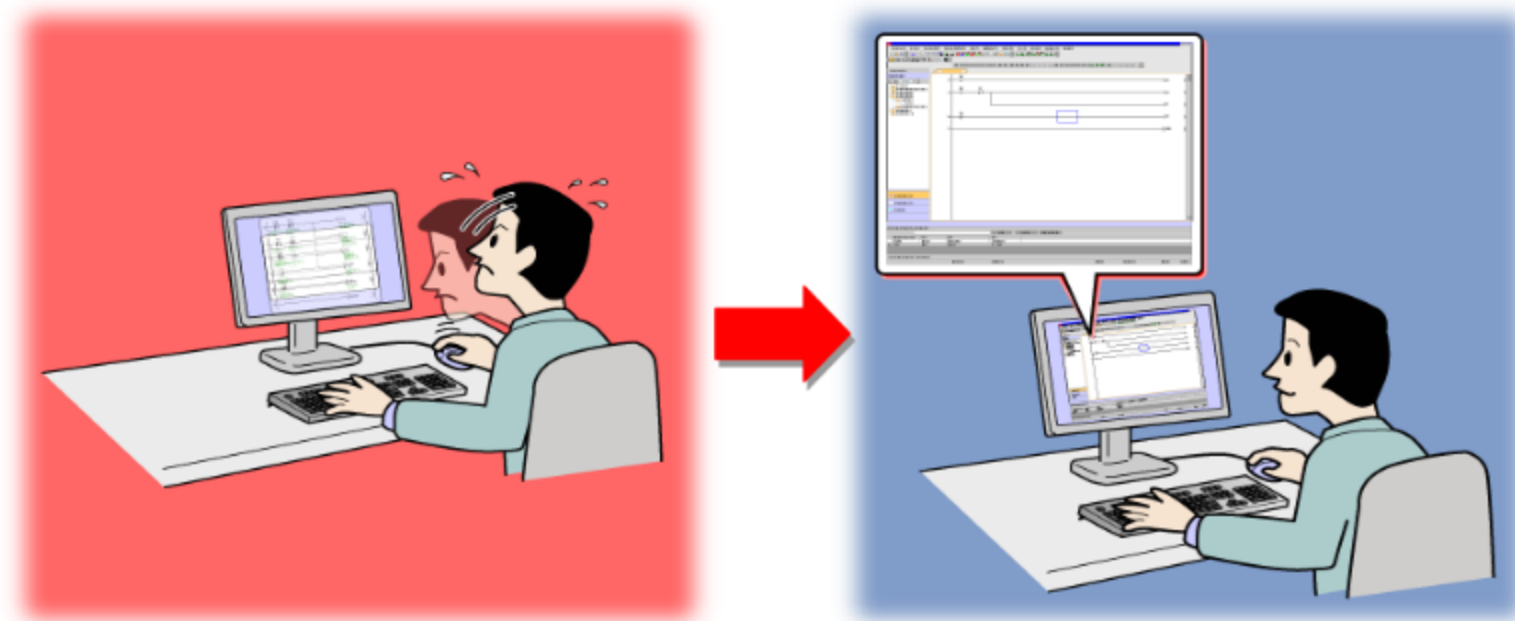
Kvalita

Program používa rovnaké zariadenia a štítky v rozličných umiestneniach.

Pravdepodobne budete chcieť skontrolovať stav používania zariadení a štítkov v takýchto umiestneniach ich vzájomným porovnaním.

Použite na to funkciu **Křížová referencia**.

Táto funkcia zobrazí na základe podmienok vyhľadávania zodpovedajúci zoznam umiestnení zariadení a štítkov, aby ste ich mohli porovnať a skontrolovať, či sa používajú správne.



## 3.2

## Kontrola stavu používania zariadení a štítkov

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\learning\Robot control - [[PRG]Write MAIN 194 Step]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Write MAIN 194 Step

Project

- Parameter Prod line contr
- Intelligent Function Modu
- Global Device Comment
- Global Label
- Program Setting
- POU
- Program
  - MAIN

Project

Prod qty calc

( 74) M1 Start re ject pct calc

+

D1	D2	D6
Proc A r	Proc B r	Total de
eject qt	eject qt	factive
y	y	products

Kurzor programu program sa posunul na miesto, kde sa nachádza krok č. 74.

D6	D3
Total de	Producti
factive	on quant
products	ity

[FLT]

D0	D10
input qt	Converte
y	d input

Cross Reference

Cross Reference Information Condition Setting

Device/Label D1 Find Print... Print Preview...

Device/Label	Device	Instruction	Ladder Symbol	Position	Data Name
Filtering Condition	Filtering Con...	Filtering Condit...	Filtering Condition		
D1	D1	+P	-[ ]-	Step No.63	
D1	D1	+	-[ ]-	Step No.84	
D1	D1	FLT	-[ ]-	Step No.92	

Dokončite používanie funkcie Cross Reference (Križová referencia).  
Pokračujte kliknutím na .

5: device/cross reference information of label "D1" Analyze and display current program after pressing Find.

English Simple Q03UDE Host Station (84 M...

## 3.3

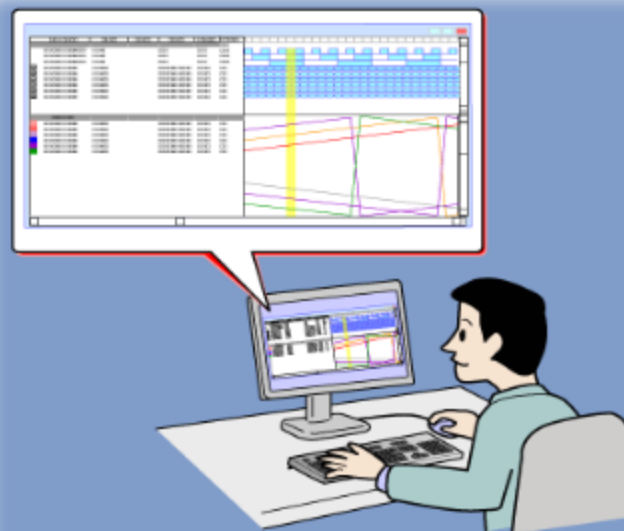
## Zhromažďovanie informácií o priebežných zmenách hodnôt zariadenia

Kvalita

Pravdepodobne budete chcieť overiť, či sa zmenené hodnoty zariadení a štítkov ešte nachádzajú v rozsahu danom návrhom. Prípadne budete chcieť skontrolovať, či vám zmeny počas zlyhania systému nepomôžu odstrániť vzniknuté problémy.

V takom prípade použijete funkciu **Trasa vzorkovania**. (Platí len pre programovateľné kontroléry série MELSEC-Q a MELSEC-L.)

Túto funkciu môžete použiť na priebežné monitorovanie a zaznamenávanie zmien v hodnotách zariadení a štítkov. Záznam môžete uložiť k súborom.



# 3.3 Zhromažďovanie informácií o priebežných zmenách hodnôt zariadenia

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [Sampling Trace]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Monitor Executing MAIN (Rea... Sampling Trace

Device/Label	Device	Comment	Data Type
M0	M0	Parts input st	Bit
M1	M1	Start reject pc	Bit
M2	M2	Production qt	Bit
<input checked="" type="checkbox"/> D3	D3	Production qt	Word(Signed)
<input checked="" type="checkbox"/> D4	D4	Process A de	Word(Signed)
<input checked="" type="checkbox"/> D5	D5	Process B de	Word(Signed)
X0	X0	Start switch	Bit
X1	X1	Parts input se	Bit
X2	X2	Proc A defect	Bit
X3	X3	Proc B defect	Bit

Trend Graph	Device	Comment	Data Type
<input checked="" type="checkbox"/>	D3	Production qt	Word(Signed)
<input checked="" type="checkbox"/>	D4	Process A de	Word(Signed)
<input checked="" type="checkbox"/>	D5	Process B de	Word(Signed)

Dokončíte nastavenie trasy vzorkovania.  
Pokračujte kliknutím na .

English Simple Q03UDE Simulation



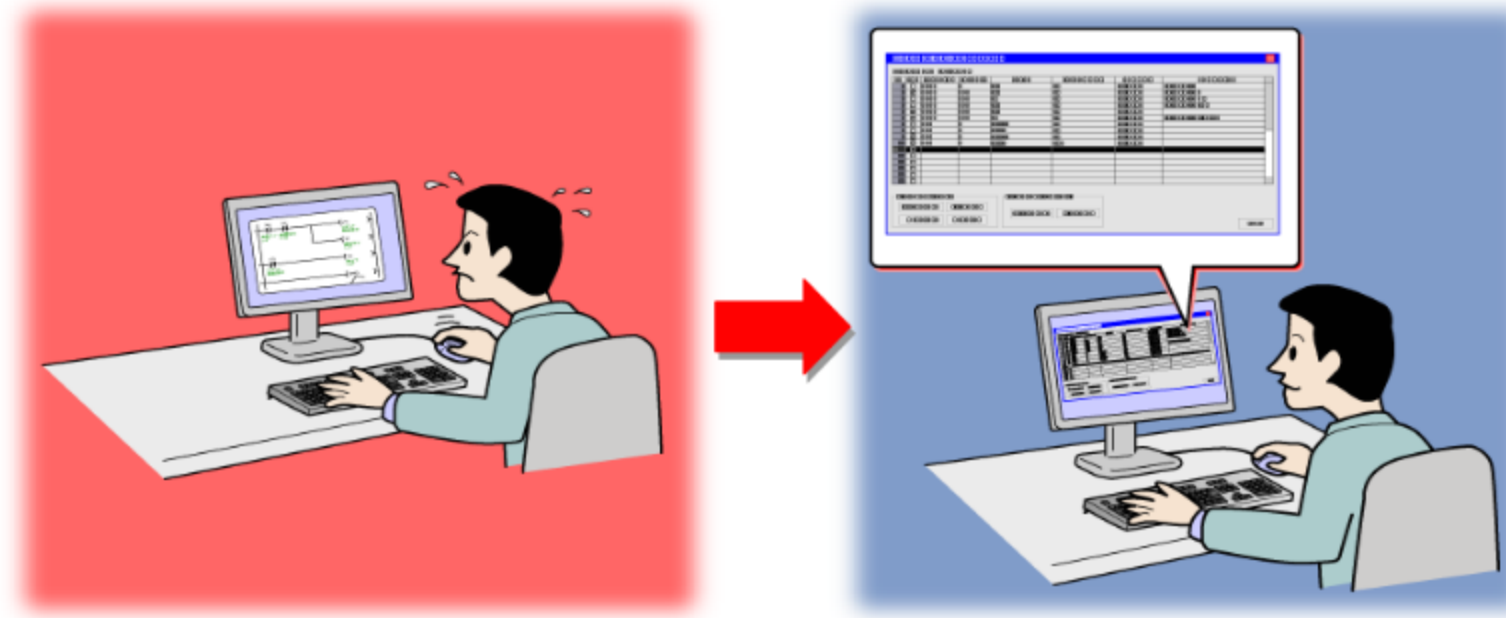
## 3.4 Zmena hodnôt zariadenia bez opravy programu

Kvalita

Pri ladení pravdepodobne budete chcieť núteno zmeniť hodnoty zariadenia, aby ste si overili rozdiel v činnosti programu. To však znamená, že pri každej zmene hodnoty zariadenia budete musieť upraviť program, čo vyžaduje veľa času aj úsilia. Ak navyše zabudnete zmeniť upravený program na pôvodné nastavenia, môže to spôsobiť ďalšie zlyhanie.

V takom prípade použijete funkciu **Vykonať podmienený test zariadenia**. (Platí len pre programovateľné kontroléry série MELSEC-Q a MELSEC-L.)

Táto funkcia zmení hodnoty zariadenia pri vykonaní čísla kroku, ktorý ste stanovili vopred. Úprava programu nie je potrebná.



## 3.4

## Zmena hodnôt zariadenia bez opravy programu

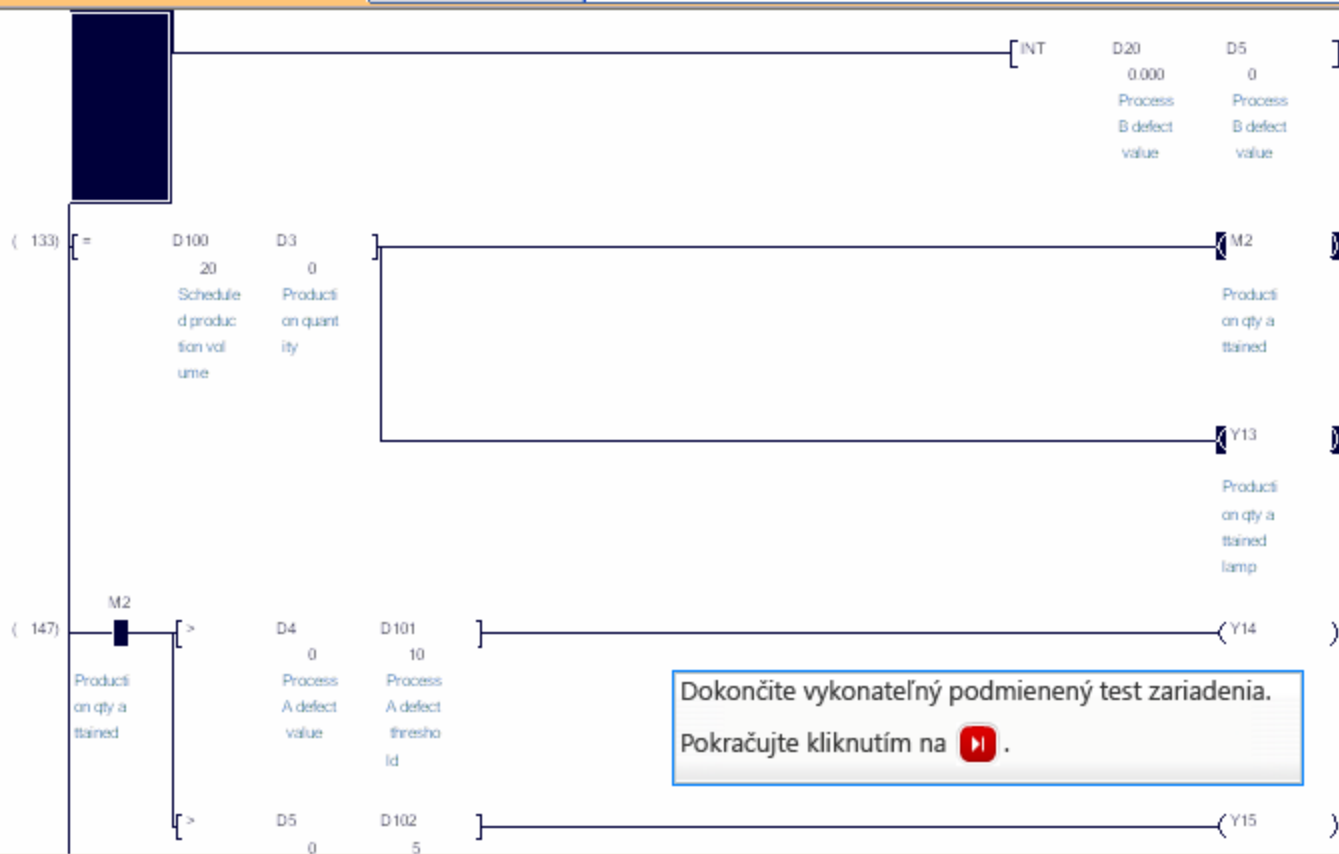
MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Monitor Executing MAIN (Read Only) 194 Step]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Monitor Executing M... Sampling Trace

Project

- Parameter Prod line contr
- Intelligent Function Modu
- Global Device Comment
- Global Label
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
    - Program
      - Local Label
  - FB\_Pool



Dokončite vykonateľný podmienený test zariadenia.  
Pokračujte kliknutím na .

## 3.5 Ladenie činnosti programu krok za krokom

Kvalita

Počas ladenia pravdepodobne budete chcieť overiť vykonanie inštrukcie v každom kroku alebo prípadné zmeny v hodnote zariadenia.

Ladenie krok po kroku však môže byť problematické v dôsledku vysokej rýchlosti vykonávania programu (čas snímania).

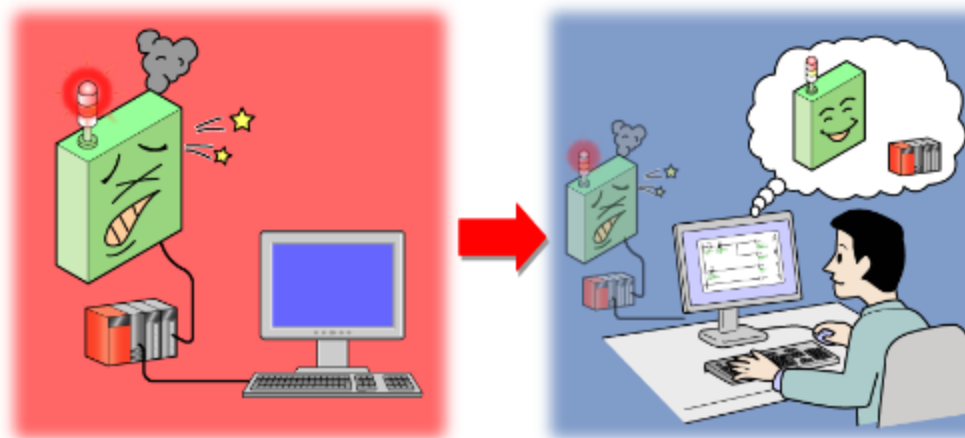
Na vyriešenie tohto problému použite **funkciu Vykonanie kroku**. (Platí len pre programovateľné kontroléry série MELSEC-Q a MELSEC-L.)

Táto funkcia umožňuje vykonať program v jednotlivých krokoch, a tak implementovať ladenie krok za krokom.

Funkciu vykonania kroku použite spoločne s **funkciou simulácie**. (Funkciu vykonania kroku nemožno použiť na ladenie v rámci aktuálneho PLC.)

Funkcia vykonania kroku môže používať nasledujúce funkcie.

Funkcia	Popis
Vykonávanie po prerušení	Táto funkcia vykonáva program dovtedy, kým nedôjde k splneniu stanovených podmienok prerušenia. Po splnení stanovených podmienok prerušenia sa vykonávanie programu zastaví. Na stanovenie podmienok prerušenia použite bod prerušenia a zariadenie prerušenia.
Vykonanie kroku	Táto funkcia vykoná program krok za krokom.
Čiastočné vykonanie	Táto funkcia vykoná program len od stanoveného miesta.



## 3.5.1 Použitie funkcie Vykonanie kroku

Kvalita

Ako miesto spustenia a podmienku spustenia ladenia nastavte **bod prerušenia** a **zariadenie prerušenia** (v tomto poradí). Môžete definovať aj **rozsah vynechania**, počas ktorého dočasne inaktivujete vykonávanie programu. (Platí len pre programovateľné kontroléry série MELSEC-Q a MELSEC-L.)

Keď sa podmienky prerušenia splnia po spustení funkcie **vykonávanie po prerušení**, vykonávanie programu sa preruší. Potom počas vykonávania činnosti programu krok za krokom na základe **funkcie vykonania kroku** overte prípadnú zmenu hodnôt zariadenia, aby ste našli chybu.

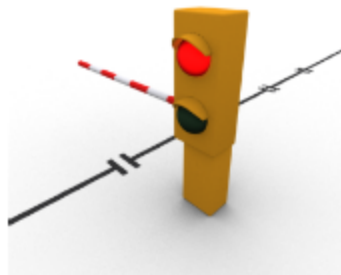
### <Bod prerušenia>

Tam, kde chcete prerušiť vykonávanie programu, nastavte bod prerušenia. Definujte ho v jednotkách krokov. V celom projekte môžete nastaviť až 64 bodov prerušenia.



### <Zariadenie prerušenia>

Nastavte zariadenie prerušenia na základe toho, ktoré vykonávanie programu sa preruší, keď hodnota zariadenia alebo štítka splní stanovenú podmienku. Bitov a/alebo slovných zariadení môže byť až 16.



### <Rozsah vynechania>

Počas aktivovanej funkcie vykonania kroku nastavte rozsah, v rámci ktorého sa nemá vykonávať program – v jednotkách blokov v rebríkovej logike. V celom projekte môžete definovať až 16 rozsahov.



### <Aplikácia rozsahu vynechania>

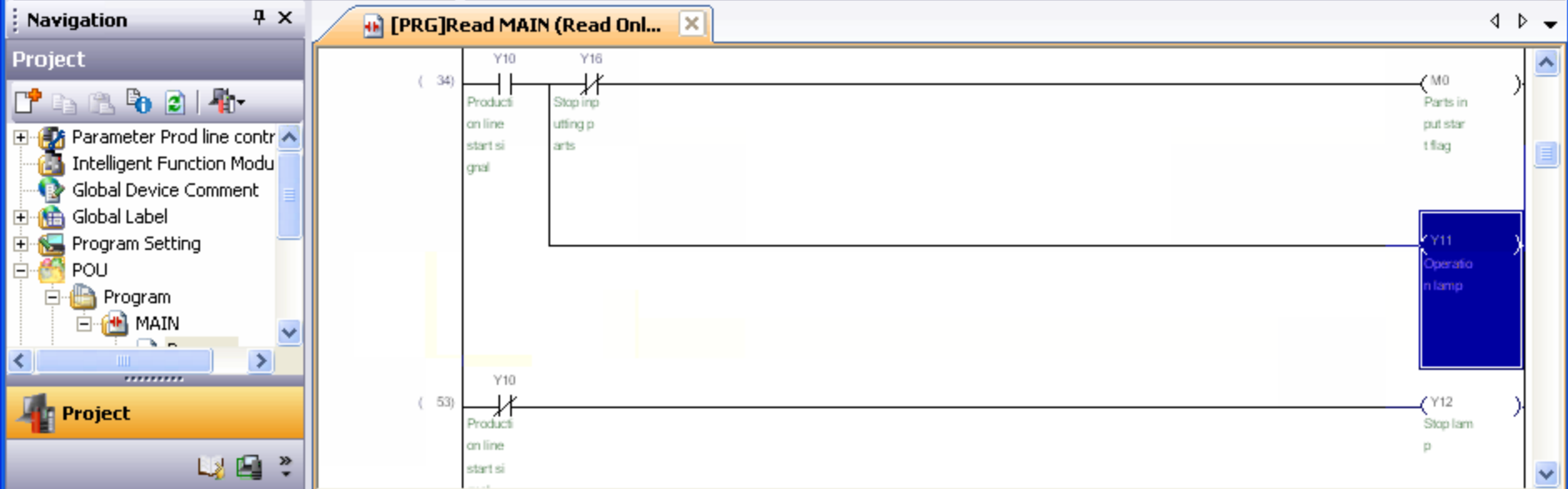
Použitím **rozsahu vynechania** môžete zúžiť bod zlyhania. Vyskúšajte vykonávanie po prerušení s nastaveným rozsahom vynechania a bez neho. Ak sa chyba vyskytne iba v prípade nastaveného rozsahu vynechania, znamená to, že daný rozsah obsahuje chybu.

## 3.5.1

## Použitie funkcie Vykonanie kroku

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Read MAIN (Read Only) 194 Step]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help



Break Device

New Condition Cancel Cancel All Combination

Judge each break device (OR condition)
  Judge all break devices (AND condition)

Enable/Disable	Comparative Source (Device/Label)	Condition	Comparative Target (Value/Device/Label)	Comparative Type

Ladenie je dokončené. Dokončite funkciu Vykonanie kroku.  
Pokračujte kliknutím na .

Skip Range Break Point Break Device

English Simple Q03UDE Host Station (52 N)



## 3.6 Simulácia činnosti externého zariadenia

Kvalita

Ladenie v spojení s činnosťou externého zariadenia nie je možné vo vývojovom prostredí, v ktorom nemožno použiť dané externé zariadenie, napríklad v prípade funkcie simulácie.

S cieľom vyriešiť tento problém sa bežne pridáva program ladenia simulujúci činnosť externého zariadenia.

Vytvorenie programu simulácie si však vyžaduje nielen veľa času a úsilia, ale aj úpravu programu pri zmene činnosti.

Na vyriešenie tohto problému použijete funkciu **Nastavenie I/O systému**.

Táto funkcia dokáže simulovať činnosť externého zariadenia bez použitia programu ladenia.

Činnosť externého zariadenia možno jednoducho nastaviť alebo zmeniť v okne nastavení. Preto nie je potrebné vytvárať/upravovať bežný program.

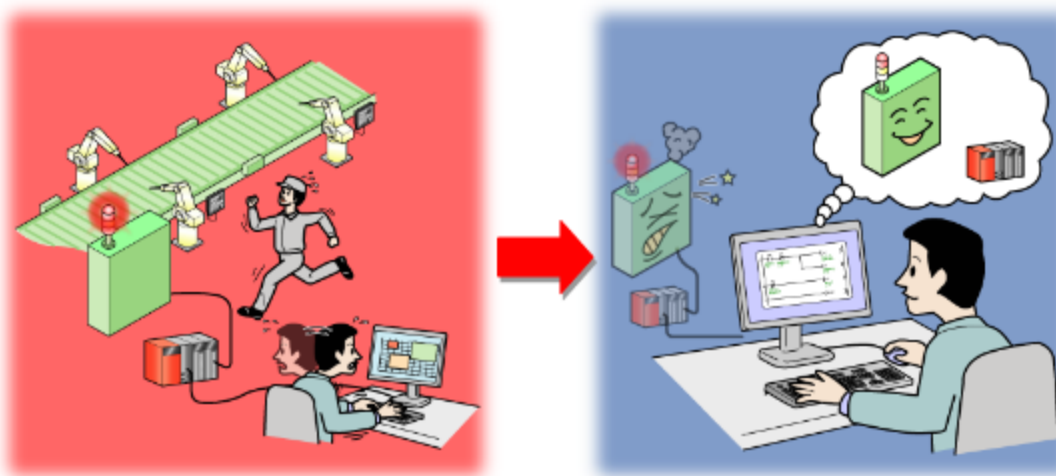
Činnosť externého zariadenia môžete nastaviť nasledujúcimi spôsobmi:

### <Nastavenie hodnôt zariadenia>

Definované hodnoty zariadenia možno zmeniť v čase nastavenom časovačom po splnení stanovených podmienok.

### <Nastavenie vo formáte časového diagramu>

Zmena zariadenia nastavená v definovanom formáte časového diagramu sa môže spustiť po splnení stanovených podmienok.



## 3.6.1

## Zadanie hodnôt zariadenia na nastavenie I/O systému

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Monitor Executing MAIN (Read Only) 194 Step

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Monitor Executing M...

Project

- Parameter Prod line contr
- Intelligent Function Modu
- Global Device Comment
- Global Label
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
      - Program
      - Local Label
  - FB\_Pool
  - Structured Data Type

Scheduled prod qty setting

( 0) SM400

Always ON

[MOV K20 D100 20 Scheduled production volume]

[MOV K10 D101 10 Process A defect threshold]

[MOV K5 D102 5 Process B defect threshold]

( 22) X0 Start switch

Dokončite nastavenie hodnôt zariadenia a vykonanie príslušnej operácie.  
Pokračujte kliknutím na .

Simulation (0/ N)



## 3.6.2

## Použitie formátu časového diagramu na nastavenie I/O systému

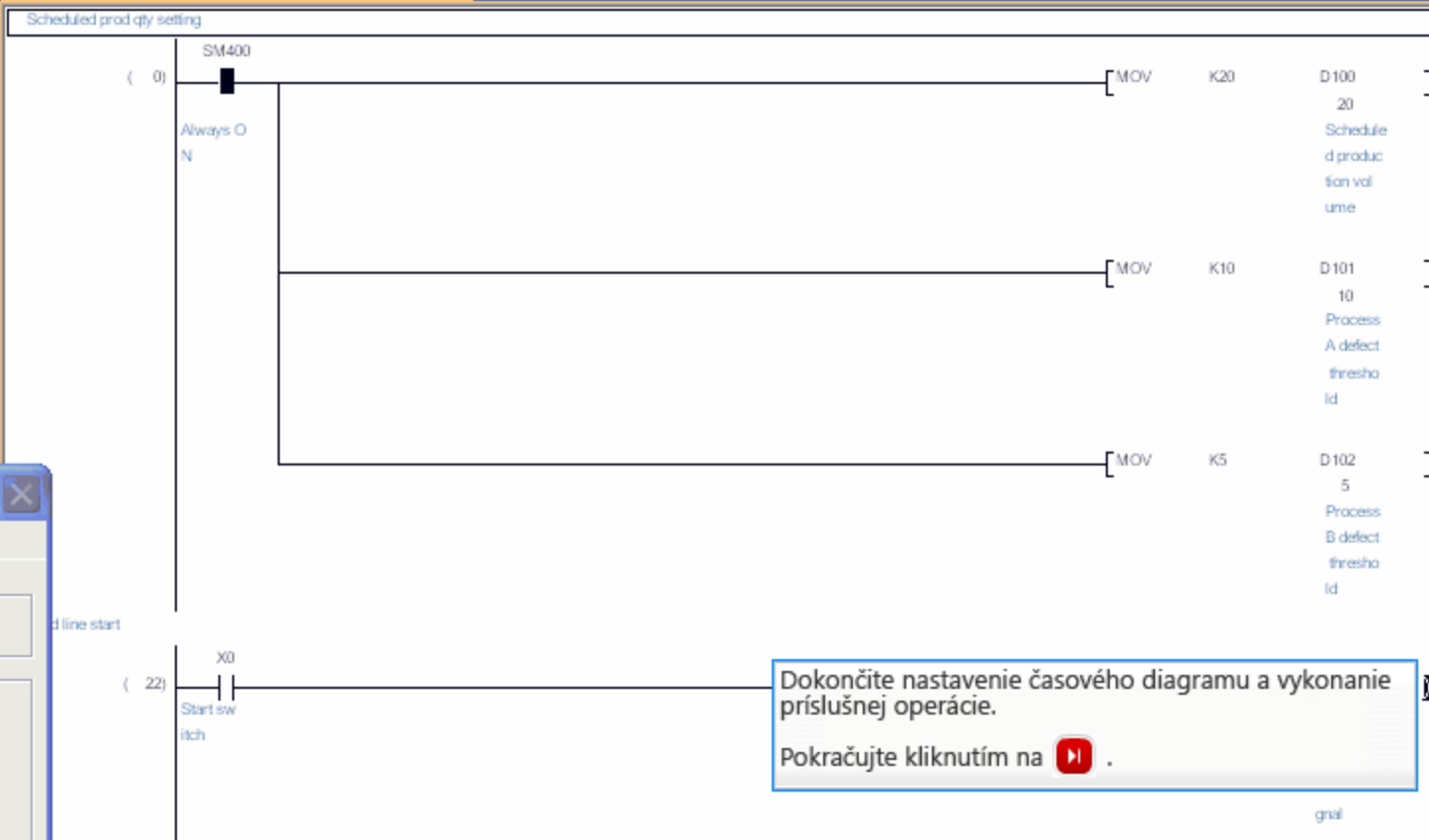
MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Monitor Executing MAIN (Read Only) 194 Step

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Monitor Executing M...

Project

- Parameter Prod line contr
- Intelligent Function Modu
- Global Device Comment
- Global Label
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
      - Program
        - Local Label
  - FB\_Pool
  - Structured Data Type



Dokončite nastavenie časového diagramu a vykonajte príslušnej operácie.  
Pokračujte kliknutím na .

GX Simulator 2

Tool Options

Switch

RESET  RUN

LED

MODE	
RUN	
ERR.	
USER	

ish

Simple

Q03UDE

Simulation

(0/ N)



## Kapitola 4 Riadenie projektov a bezpečnostné opatrenia

### Jednotlivé kroky v rámci kapitoly 4

V kapitole 4 sa oboznámite s funkciami, ktoré sa využívajú pri riadení projektov a implementovaní bezpečnostných opatrení.

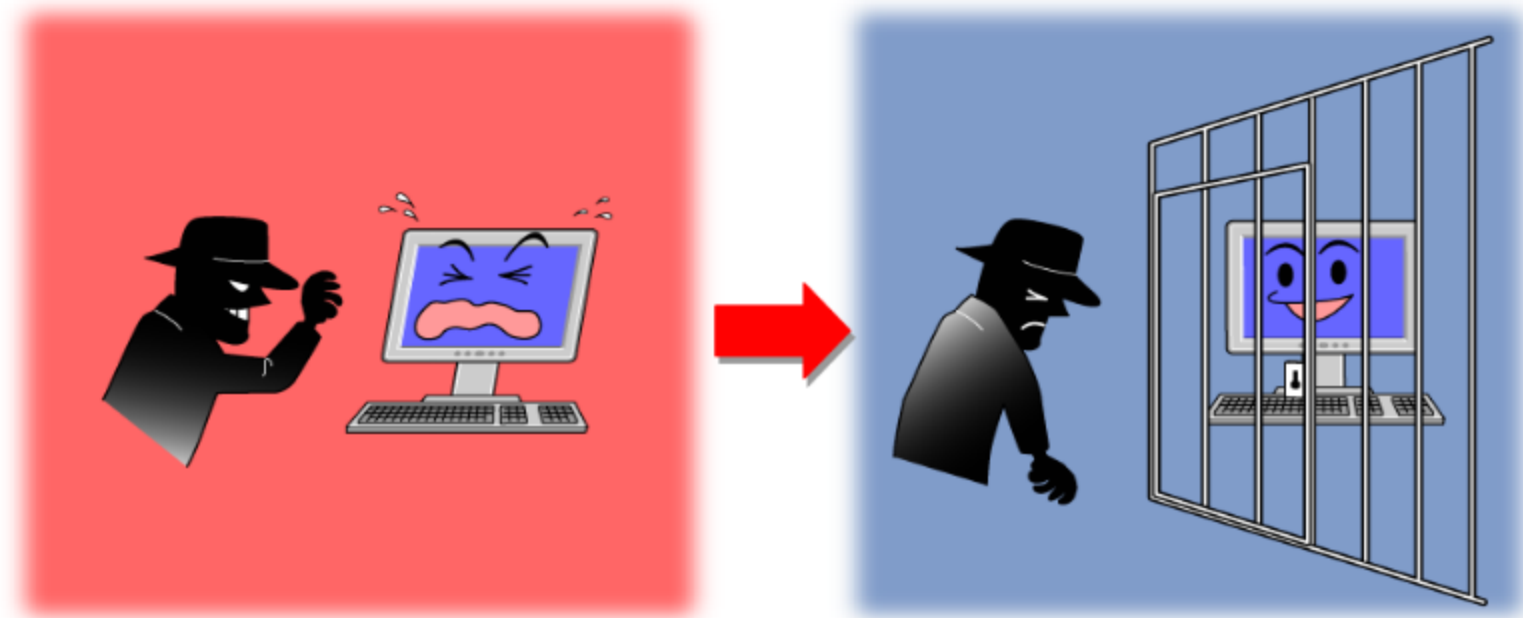
- 4.1 Zabránenie úniku know-how a neoprávnenej zmene programov
  - 4.1.1 Obmedzenie prístupu jednotlivých používateľov k údajom
- 4.2 Zálohovanie projektu a riadenie verzií
- 4.3 Porovnanie programov uložených v programovateľnom kontroléry a v počítači

## 4.1 Zabránenie úniku know-how a neoprávnenej zmeny programov



Sekvenčný program obsahuje strategicky dôležité poznatky a údaje.  
Únik know-how a údajov z programu by mohol byť pre spoločnosť zničujúci.  
Neoprávnená zmena programu by mohla spôsobiť výrobné problémy, napríklad zastavenie systému.

Uvedené problémy vyriešite použitím funkcie **Zabezpečenie**.  
Táto funkcia prostredníctvom hesla obmedzuje prístup používateľov k jednotlivým projektom.  
Takisto obmedzuje rozsah údajov alebo funkcií, ktoré môžu jednotlivé osoby používať alebo k nim môžu pristupovať.  
Funkcia takto zabraňuje neoprávneným používateľom v prehliadaní alebo upravovaní programov.



## 4.1.1

# Obmedzenie prístupu jednotlivých používateľov k údajom



Na vývoji komplexného sekvenčného programu sa často podieľajú dvaja alebo viacerí programátori. V prípade tímového vývoja sa musí rozsah dostupných údajov a funkcií správne riadiť podľa pracovných úloh a úrovne zručnosti jednotlivých programátorov a dôvernosti údajov, s ktorými programátori manipulujú. Riadenie prístupu možno implementovať prostredníctvom nastavenia bezpečnostných **úrovní prístupu**.

### <Úroveň prístupu>

Oprávnenia na manipuláciu s údajmi v projekte možno nastaviť pre každého používateľa.

Môžete nastaviť päť rozličných úrovní prístupu.

Úroveň prístupu		Povolené operácie	
<b>Vysoká</b>  <b>Nízka</b>	Administrators (Administrátori)	Úroveň administrátora	Oprávnenie používať všetky funkcie.
	Developers (Level3) (Vývojári (úroveň 3))	Úroveň vývojára	Obmedzenia v súvislosti s nastaveniami zabezpečenia, prístupom k údajom a niektorými operáciami.
	Developers (Level2) (Vývojári (úroveň 2))		
	Developers (Level1) (Vývojári (úroveň 1))		
	Users (Používatelia)	Úroveň operátora	Dostupné je len prehliadanie projektových údajov. Čítanie z automatu PLC nie je možné.

## 4.1.1

## Obmedzenie prístupu jednotlivých používateľov k údajom

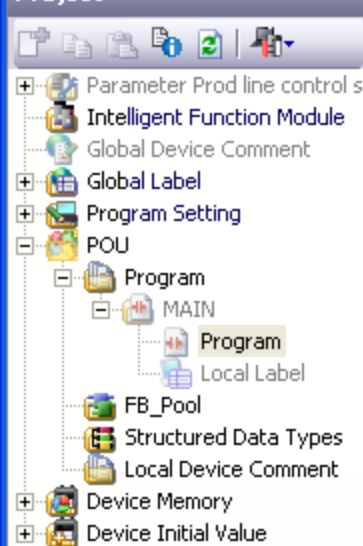
MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Read MAIN (Read Only) 194 Step]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help



Navigation

Project



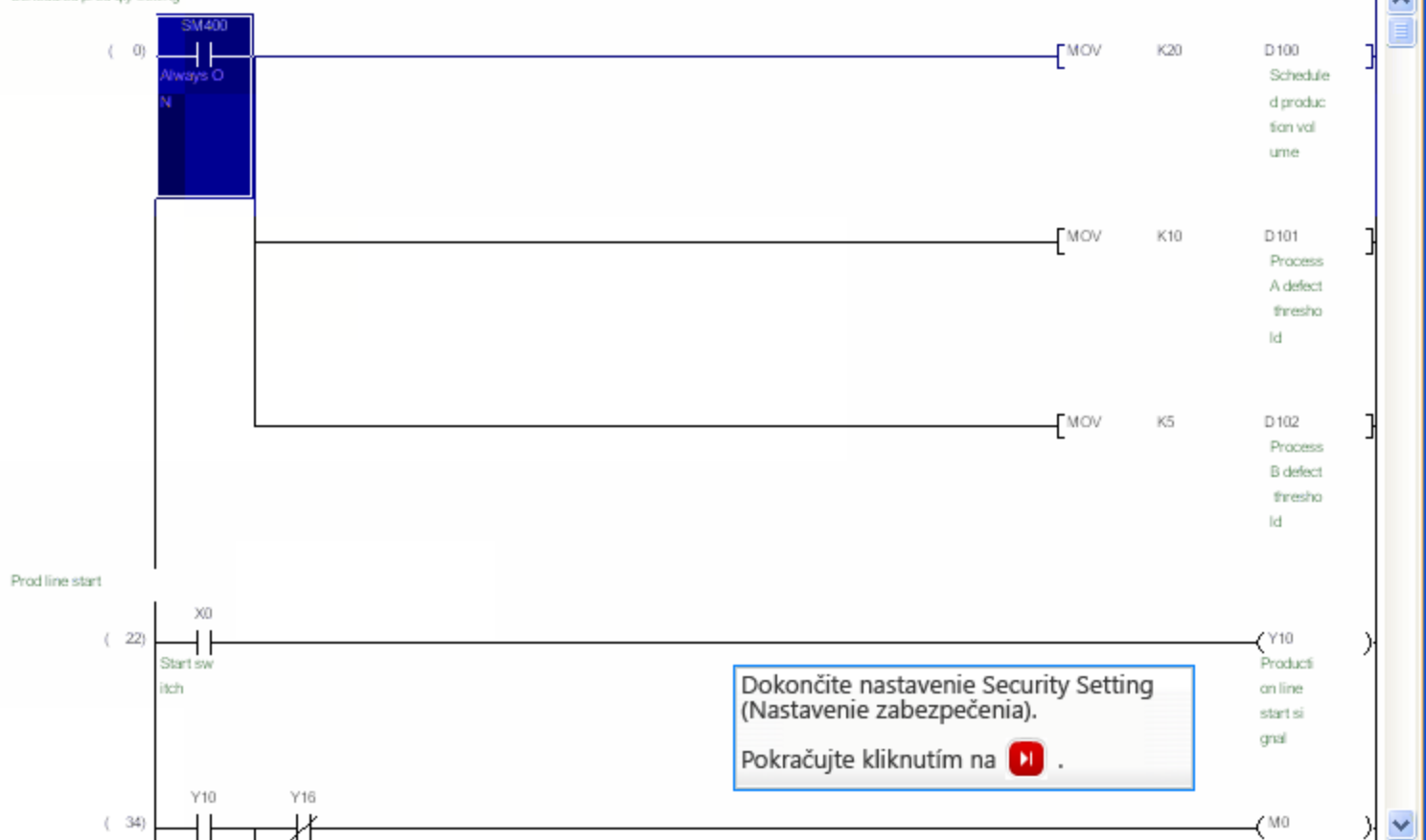
Project

User Library

Connection Destination

[[PRG]Read MAIN (Read Onl...]

Scheduled prod qty setting



Dokončite nastavenie Security Setting (Nastavenie zabezpečenia).

Pokračujte kliknutím na .

English

Simple

User

Q03UDE

Host Station

(15/19)



## 4.2

## Zálohovanie projektu a riadenie verzií

V dôsledku zlyhania CPU programovateľného kontroléra môžete stratiť dôležitý program.

Ak nie je k dispozícii zálohovací program, pravdepodobnosť rýchlej obnovy je nízka.

No aj v prípade dostupného zálohovacieho programu je ťažké určiť, či zálohovaná verzia zodpovedá verzii strateného programu. Nie však v prípade implementácie riadenia verzií.

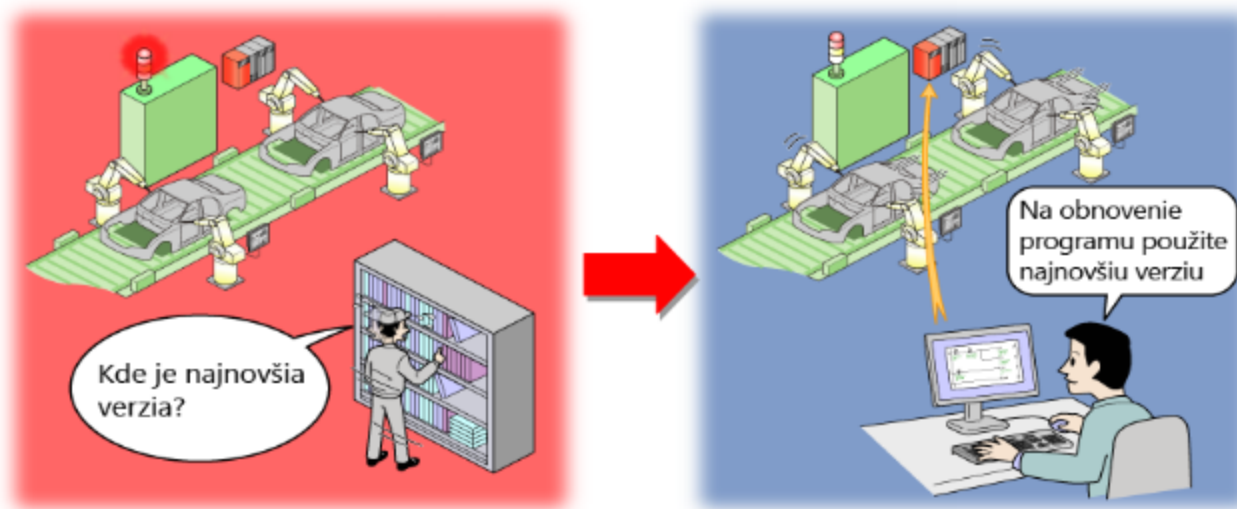
Chcete byť pripravení na neočakávané situácie? Vykonávajte pravidelné zálohovanie a zaistite riadenie verzií.

Uvedené problémy vyriešite použitím funkcie **História zmien**.

Táto funkcia dokáže zaznamenať až 100 súprav histórie zmien (číslo histórie, dátum/čas, používateľ, názov, komentár) projektu.

V rovnakom čase sa popri zaznamenávaní zálohujú aj projektové údaje.

Riadenie verzií zabezpečené funkciou histórie zmien vám umožňuje obnoviť stratené programy, overiť verzie programov a v prípade neočakávaných udalostí tak implementovať rýchlu obnovu.



## 4.2

## Zálohovanie projektu a riadenie verzíí

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control (Revision No.3 : Revision B) - [[PRG]Write MAIN 194 Step]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG]Write MAIN 194 Step

**Project**

- Parameter Prod line control s
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Global Label
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
      - Program
        - Local Label
- FB\_Pool
- Structured Data Types
- Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project User Library Connection Destination

English Simple Q03UDE Host Station (18 M...

Scheduled prod qty setting

( 0) SM400 Always ON N

[MOV K40 D100 Schedule production volume]

[MOV K10 D101 Process A defect threshold]

[MOV K5 D102 Process B defect threshold]

Prod line start

( 22) X0 Start switch

(Y10 Product)

( 34) Y10 Y16

(M0)

Dokončíte registráciu histórie zmien, proces obnovenia a overenia.  
Pokračujte kliknutím na .

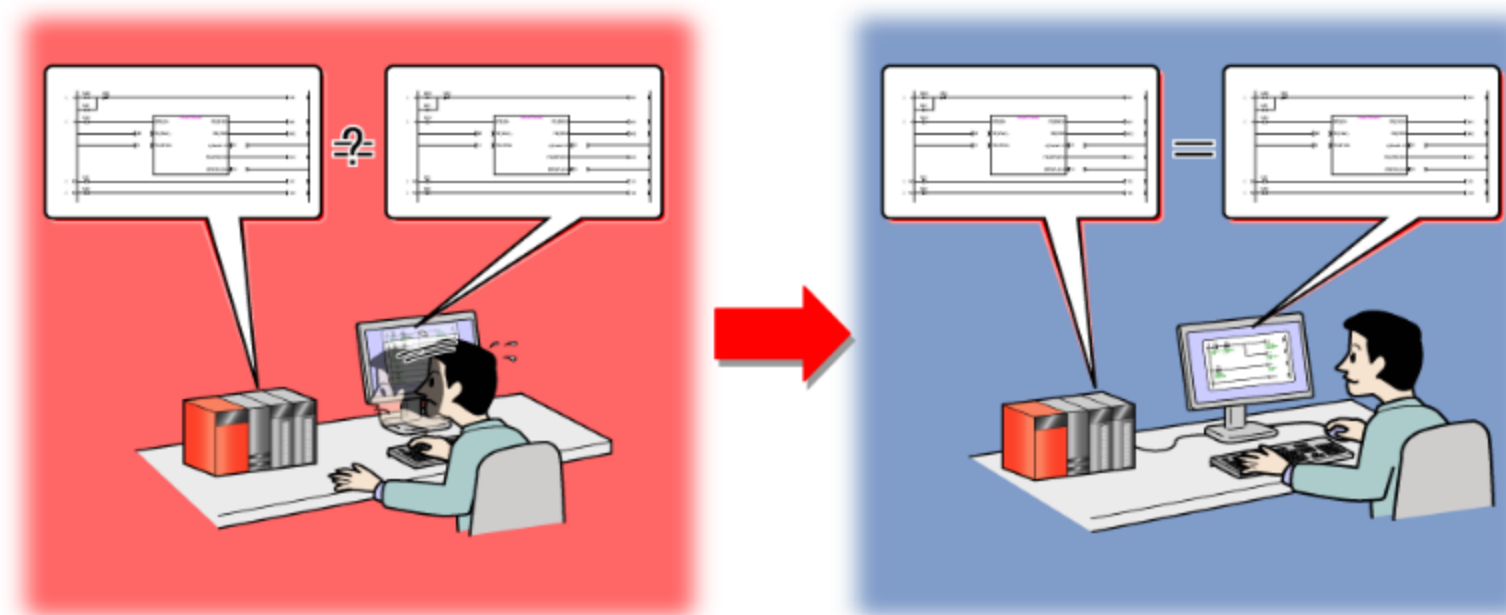


## 4.3 Porovnanie programov uložených v programovateľnom kontroléry a v počítači

Riadenie

Programy sa bežne ukladajú do počítača vo vývojovom prostredí a píšu sa tiež do PLC.  
Tieto dva programy však nie sú vždy rovnaké.  
Vizuálnym overením ich podobnosti vám môžu uniknúť chyby.

Tento problém vyriešite použitím funkcie **Overenie pomocou PLC**.  
Táto funkcia dokáže overiť zhodu programu otvoreného v softvéri GX Works2 s programom zapísaným do PLC.



# 4.3 Porovnanie programov uložených v programovateľnom kontroléri a v počítači

MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Write MAIN 194 Step]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

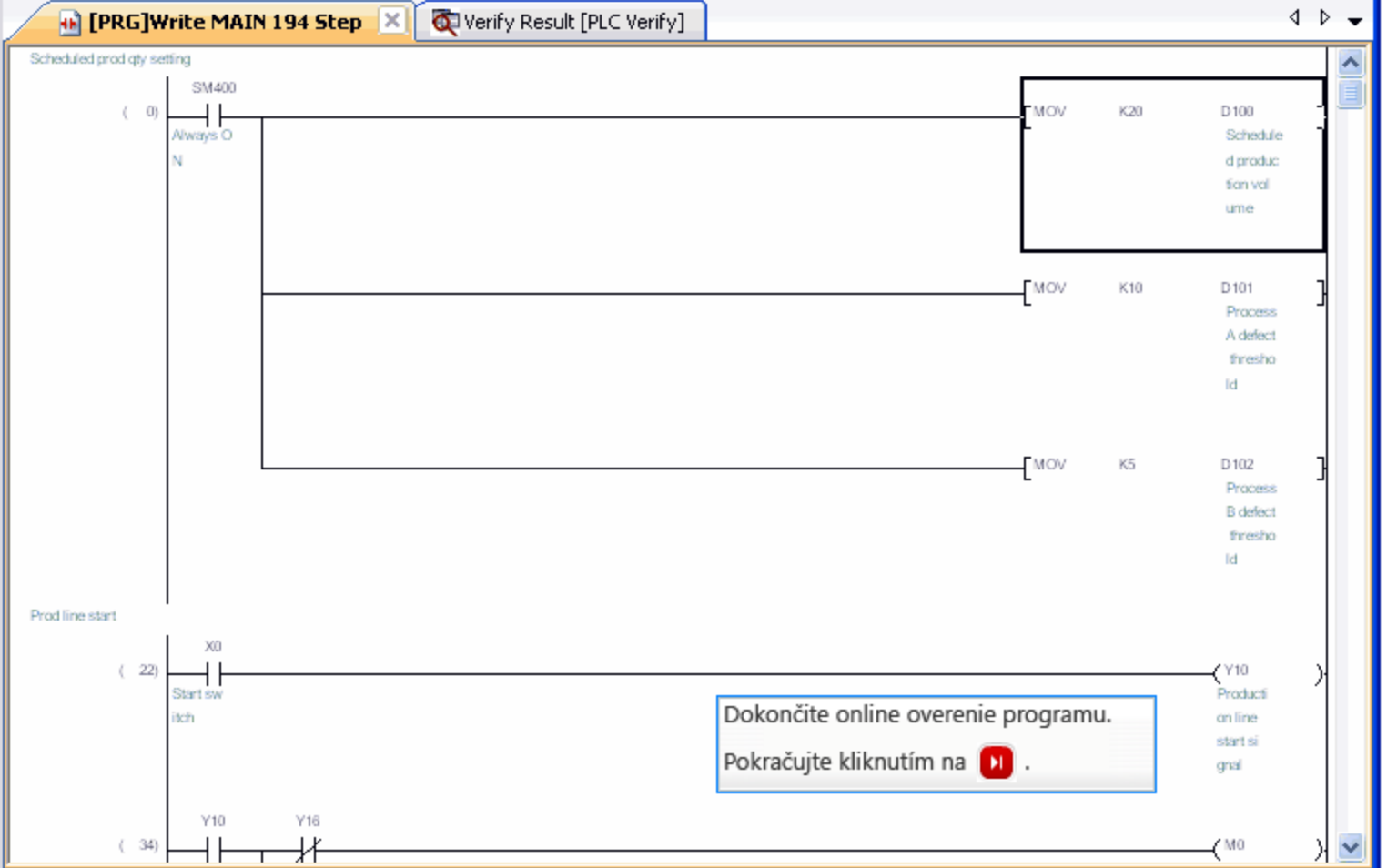


**Navigation**

[PRG]Write MAIN 194 Step [Verify Result [PLC Verify]]

**Project**

- Parameter Prod line control s
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Global Label
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
      - Program
        - Local Label
  - FB\_Pool
  - Structured Data Types
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value



## Test Závěrečný test

Teraz, keď ste dokončili všetky lekcie kurzu **PLC GX Works2 Advanced**, ste pripravení na záverečný test. Ak si nie ste istí niektorými preberanými témami, využite túto príležitosť a zopakujte si ich. **Celkovo je v tomto záverečnom teste 8 otázok (8 položiek).** Závěrečný test môžete absolvovať ľubovoľne veľa krát.

### Hodnotenie testu

Po výbere odpovede kliknite na tlačidlo **Odpovedať**. Ak prejdete na ďalšiu otázku bez kliknutia na tlačidlo Odpovedať, vaša odpoveď sa nezapočíta. (Považuje sa za nezodpovedanú otázku.)

### Výsledky testu

Na stránke výsledkov sa zobrazí počet odpovedí, percentuálna úspešnosť a výsledok úspešnosti/neúspešnosti absolvovania.

Správne odpovede: 4

Celkový počet otázok: 4

Percentuálna úspešnosť: 100%

Na úspešné absolvovanie testu musíte správne zodpovedať **60%** otázok.

Pokračovať

Skontrolovať

- Kliknutím na tlačidlo **Pokračovať** sa test ukončí.
- Kliknutím na tlačidlo **Skontrolovať** môžete test skontrolovať. (Kontrola správnych odpovedí.)
- Kliknutím na tlačidlo **Znova** môžete test absolvovať znova.

**Test****Závěrečný test 1**

Ktorá z nasledujúcich funkcií umožňuje účinné programovanie vďaka usporiadaniu opakovane používaných blokov v rebríkovej logike do komponentov, ktoré možno zdieľať? (Vyberte jednu z možností.)

- Vnorený štruktúrovaný text
- Štítok
- Funkčný blok

**Test****Závěrečný test 2**

Ktorá z nasledujúcich funkcií umožňuje vytváranie ľahko čitateľných programov zmenou názvov zariadení na názvy spojené s ich aplikáciou? (Vyberte jednu z možností.)

- Komentár zariadenia
- Štítok
- Poznámka

## Test

## Záverečný test 3

Ktorá z nasledujúcich funkcií umožňuje vytváranie ľahko čitateľných programov poskytnutím informácií k spracovaniu jednotlivých blokov v rebríkovej logike? (Vyberte jednu z možností.)

- Komentár zariadenia
- Riadkový príkaz
- Poznámka

Odpovedať

Späť

**Test****Závěrečný test 4**

Ktorá z nasledujúcich možností obsahuje správne vysvetlenie funkcie Overenie prostredníctvom PLC?  
(Vyberte jednu z možností.)

- Porovnanie upravovaného programu s programom zaznamenaným v histórii zmien.
- Porovnanie upravovaného programu s vybratým programom uloženým v počítači.
- Porovnanie upravovaného programu s programom zapísaným do CPU programovateľného radiča.

Odpovedať

Späť



## Test

## Závěrečný test 5

Ktorá z nasledujúcich možností obsahuje správne vysvetlenie funkcie Nastavenie I/O systému? (Vyberte jednu z možností.)

- Simulácia činnosti externého I/O vybavenia na osobnom počítači počas ladenia.
- Diaľkové ovládanie činnosti externého I/O vybavenia z osobného počítača počas ladenia.
- Simulácia činnosti CPU programovateľného radiča na osobnom počítači počas ladenia.

Odpovedať

Späť

**Test****Závěrečný test 6**

Ktorá z nasledujúcich možností obsahuje správne vysvetlenie funkcie História zmien? (Vyberte jednu z možností.)

- Zaznamenanie činnosti softvéru GX Works2 krok za krokom na bezproblémové obnovenie v budúcnosti.
- Zaznamenanie historických údajov a záloh projektu na neskoršie overenie a obnovenie.

Odpovedať

Späť

**Test****Závěrečný test 7**

Ktorú z nasledujúcich funkcií môžete počas ladenia použiť na zmenu samotných hodnôt zariadenia bez toho, aby ste museli upravovať program? (Vyberte jednu z možností.)

- Vykonávanie po prerušení
- Nastavenie I/O systému
- Vykonateľný podmienený test zariadenia

**Test****Závěrečný test 8**

Povedzme, že projekt obsahuje programy A a B a vy použijete funkciu štítka.  
Ktoré z nasledujúcich typov štítkov sú dostupné pre program B? (Vyberte dve možnosti.)

- Globálny štítok
- Miestny štítok programu A
- Miestny štítok programu B

## Test Vyhodnotenie testu

Dokončili ste záverečný test. Vaše výsledky sú uvedené nižšie.  
Ak chcete ukončiť záverečný test, prejdite na ďalšiu stranu.

Správne odpovede: **8**

Celkový počet otázok: **8**

Percentuálna úspešnosť: **100%**

Pokračovať

Skontrolovať

**Blahoželáme. Uspeli ste v teste.**

Dokončili ste kurz **PLC GX Works2 Advanced**.

Ďakujeme, že ste absolvovali tento kurz.

Veríme, že sa vám lekcie páčili a informácie získané v tomto kurze budú pre vás v budúcnosti užitočné.

Kurz môžete absolvovať podľa potreby viac krát.

**Skontrolovať**

**Zavrieť**