



# PLC

## Software GX Works2 pro pokročilé

Tento kurz poskytuje znalosti funkcí ke zdokonalení vývojového prostředí návrhového pracoviště s problémy v oblasti „produktivity“, „kvality“, „řízení projektů“ a „bezpečnostních opatření“. Kurz je určen pro programátory sekvencí, kteří již používají software MELSOFT GX Works2.

**Úvod****Účel kurzu**

Tento kurz poskytuje znalosti funkcí ke zdokonalení vývojového prostředí návrhového pracoviště s problémy v oblasti „produktivity“, „kvality“, „řízení projektů“ a „bezpečnostních opatření“. Kurz je určen pro programátory sekvencí, kteří již používají software MELSOFT GX Works2.

## Úvod **Struktura kurzu**

Obsah tohoto kurzu je následující.  
Doporučujeme, abyste začali 1. kapitolou.

### **1. kapitola – Vylepšení vývojového prostředí se softwarem GX Works2**

Dozvíte se o problémech návrhového pracoviště a vývojového prostředí nutného k jejich vyřešení.

### **2. kapitola – Programování**

Naučíte se pracovat s funkcemi používanými k programování.

### **3. kapitola – Ladění**

Naučíte se pracovat s funkcemi používanými k ladění.

### **4. kapitola – Řízení projektů a bezpečnostní opatření**

Naučíte se pracovat s funkcemi pro řízení projektů a bezpečnostní opatření ve fázi vývoje a údržby po spuštění provozu systému.

### **Závěrečný test**

Požadované skóre: 60% a vyšší.

**Úvod****Používání tohoto elektronického výukového nástroje**

Přejdete na následující stránku		Zobrazí následující stránku.
Zpět na předchozí stránku		Zobrazí předchozí stránku.
Přesunutí na požadovanou stránku		Zobrazí se „Obsah“, pomocí kterého můžete přejít na požadovanou stránku.
Ukončit výuku		Ukončí výuku. Zavřou se všechna okna, včetně výukového okna a okna „Obsah“.

**Úvod****Upozornění ohledně použití****Bezpečnostní opatření**

Pokud se učíte používáním aktuálních produktů, pozorně si prosím přečtěte bezpečnostní opatření v odpovídajících návodech.

**Preventivní opatření v tomto kurzu**

- Zobrazené obrazovky vámi používané verze softwaru se mohou lišit od těch, které jsou vyobrazeny v tomto kurzu.

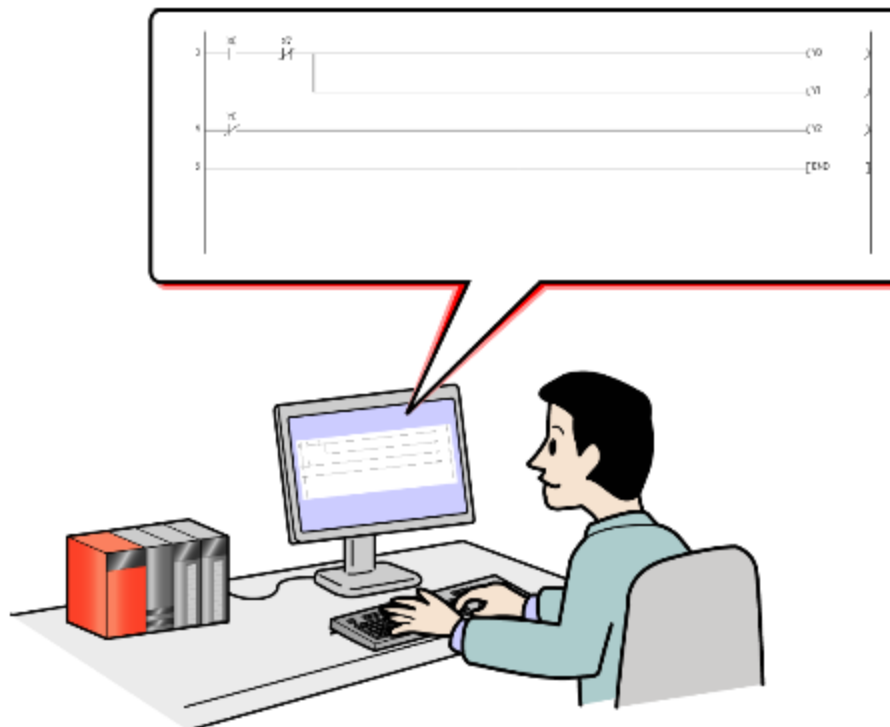
# 1. kapitola Vylepšení vývojového prostředí se softwarem GX Works2

## Postup výuky v 1. kapitole

Tento kurz je určen pro programátory pracující na vývoji sekvenčních programů. Naučíte se v něm používat vynikající funkce softwaru **MELSOFT GX Works2** k řešení problémů návrhových pracovišť v souvislosti s „**produktivitou**“, „**kvalitou**“, „**řízením projektů**“ a „**zabezpečením**“.

V 1. kapitole se dozvíte o problémech návrhového pracoviště a vývojového prostředí nutného k jejich vyřešení.

- 1.1 Problémy návrhového pracoviště
  - 1.1.1 Zvýšení produktivity
  - 1.1.2 Zvýšení kvality
  - 1.1.3 Řízení projektů
  - 1.1.4 Bezpečnostní opatření
- 1.2 Postup výuky

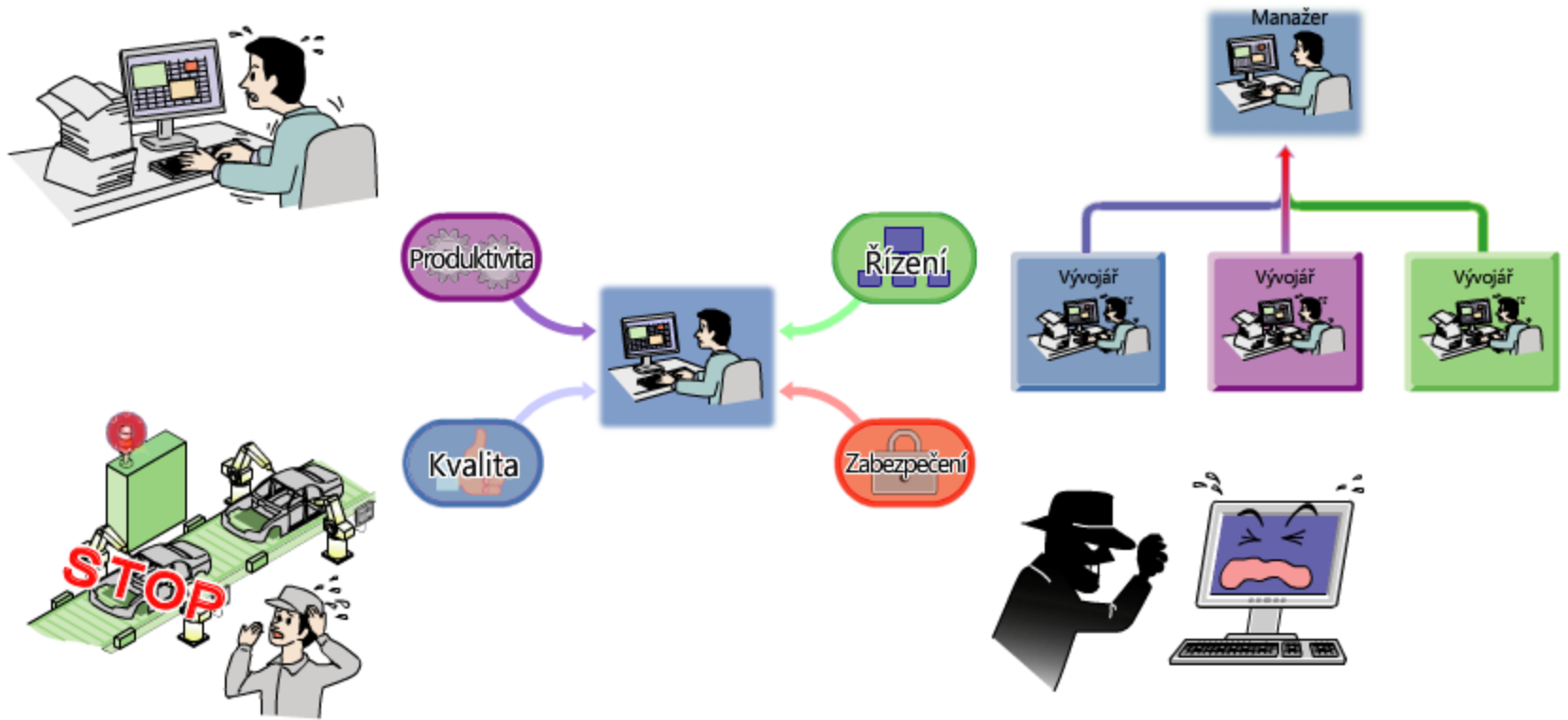


# 1.1 Problémy návrhového pracoviště

I když se od návrhového pracoviště vyžaduje zvyšování produktivity kvůli snižování nákladů na vývoj, je třeba zároveň zajistit vysokou kvalitu vyvinutých programů.

Návrhové pracoviště musí také využívat řízení projektů, které umožní týmový rozvoj a schopnost rychlé reakce v případě potíží.

Nezbytná jsou také bezpečnostní opatření, protože sekvenční programy obsahují důležité informace a data.



## 1.1.1 Zvýšení produktivity

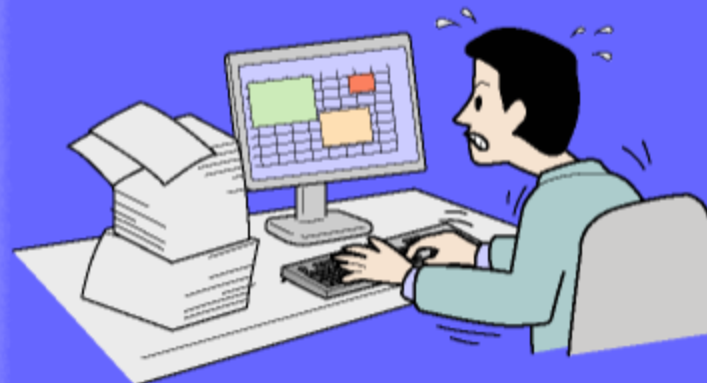
Úkolem návrhového pracoviště je vývoj sekvenčních programů k řízení složitého zpracování ve velkém měřítku. Náklady na vývoj však rostou spolu s rostoucí délkou vývojového období. Z toho důvodu je tlak na zvyšování produktivity vývoje programů za účelem snížení nákladů na vývoj.

Software GX Works2 nabízí k řešení tohoto problému následující funkce:

- Symbolická proměnná
- Funkční blok
- Úvodní hodnota proměnné a paměť proměnných\*
- Vkládaný strukturovaný text
- Import ze vzorového komentáře

\* Řada MELSEC-F neumožňuje konfiguraci úvodních hodnot proměnných.

Produktivita





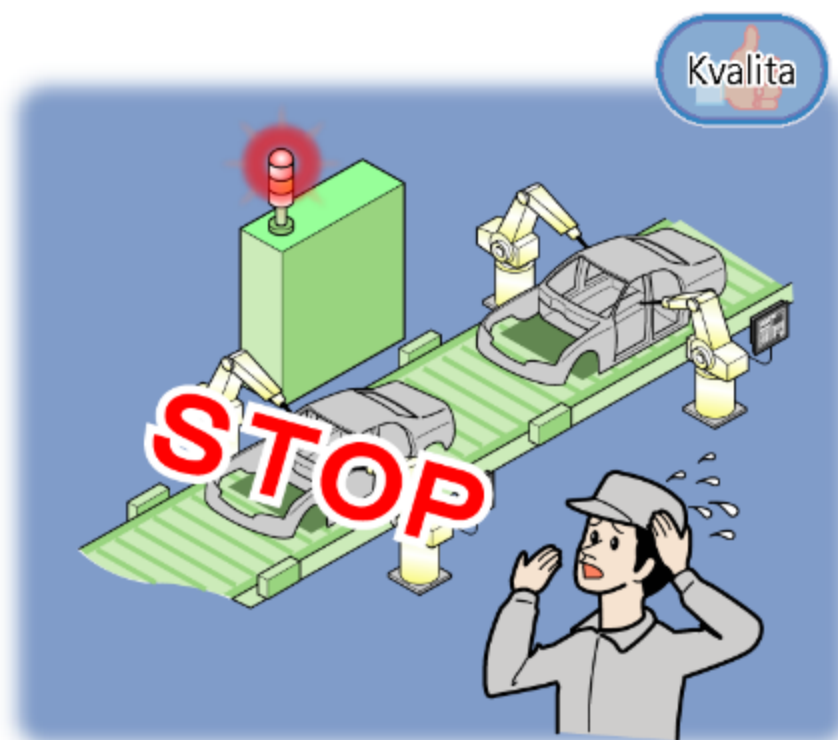
## 1.1.2 Zvýšení kvality

Chyba v sekvenčním programu může způsobit zastavení systému, chybu nebo dokonce nehodu, což znamená přerušování výroby a snížení výdělečnosti a spolehlivosti.

Proto je nezbytné vyvíjet kvalitní programy, které neobsahují žádné chyby.

Software GX Works2 nabízí k řešení tohoto problému následující funkce:

- Symbolická proměnná
- Funkční blok
- Úvodní hodnota proměnné a paměť proměnných\*
- Komentář
- Import ze vzorového komentáře
- Watch
- Křížový odkaz
- Trasa vzorkování\*
- Podmíněná zkouška spuštění proměnné\*
- Funkce spuštění kroku\*
- Nastavení systému I/O



\* Řada MELSEC-F neumožňuje použití nastavení úvodních hodnot proměnných, trasu vzorkování, podmíněnou zkoušku spuštění proměnné ani funkci spuštění kroku.

## 1.1.3

## Řízení projektů

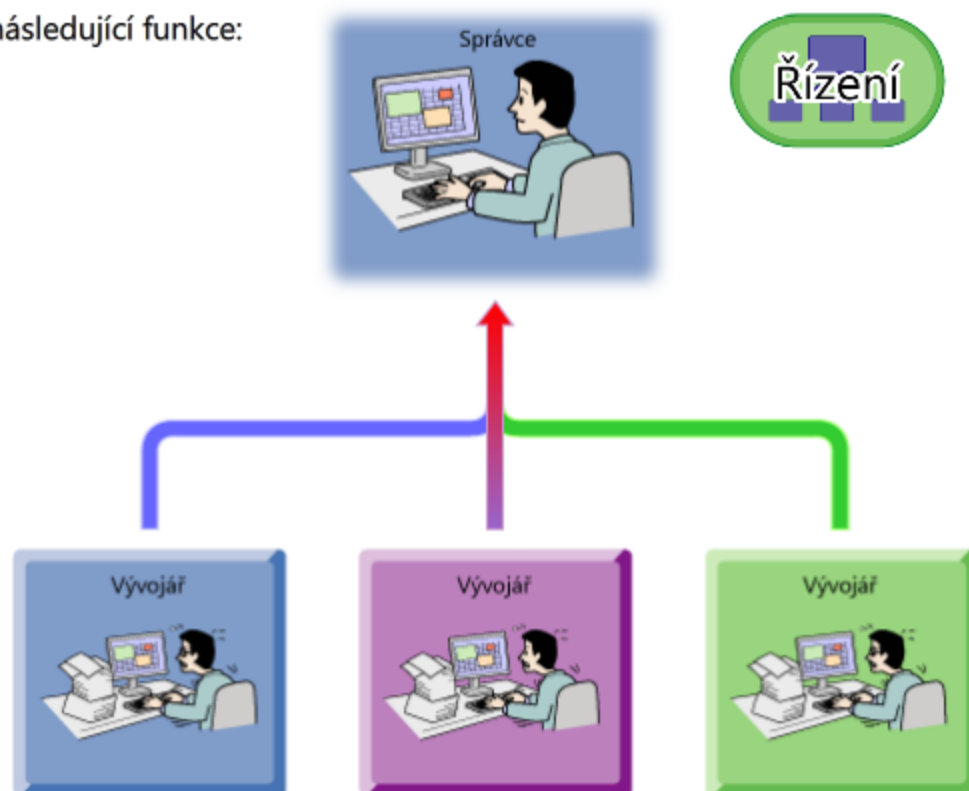
Velké sekvenční programy jsou často vyvíjeny týmy programátorů.

Z pohledu individuálních oprávnění k řízení a důvěrnosti dat je nezbytné stanovovat limity pro rozsah přístupných dat a dostupných funkcí.

Navíc je nutné kvůli zajištění rychlého obnovení zavést správu verzí programů a pravidelné zálohování programů pro případ ztráty programu v důsledku poruchy programovatelného kontroléru.

Software GX Works2 nabízí k řešení těchto problémů následující funkce:

- Zabezpečení
- Historie revizí
- Ověření počítačem



## 1.1.4 Bezpečnostní opatření

Sekvenční program zahrnuje strategicky důležité informace a data.

**Únik** dat a know-how z programu ke konkurenci může mít na podnik devastující dopad.

**Neoprávněné upravování** programu může způsobit problémy s výrobou, například zastavení celého systému. Aby k těmto problémům nedocházelo, je třeba podniknout odpovídající bezpečnostní opatření.

Software GX Works2 nabízí k řešení těchto problémů následující funkce:

- Zabezpečení



## 1.2 Postup výuky

V tomto kurzu se naučíte používat funkce softwaru GX Works2 následováním postupu vývoje skutečného systému.

(1) Programování..... 2. kapitola



(2) Ladění ..... 3. kapitola



(3) Řízení projektů a bezpečnostní opatření ..... 4. kapitola

### <Vysvětlení ikon>

Ikony na stránkách ve 2., 3. a 4. kapitole odpovídají jednotlivým níže uvedeným oblastem zlepšení.



Funkce sloužící ke zvýšení produktivity programu



Funkce sloužící ke zvýšení kvality programu



Funkce sloužící k řízení projektů



Funkce sloužící pro bezpečnostní opatření

## 2. kapitola Programování

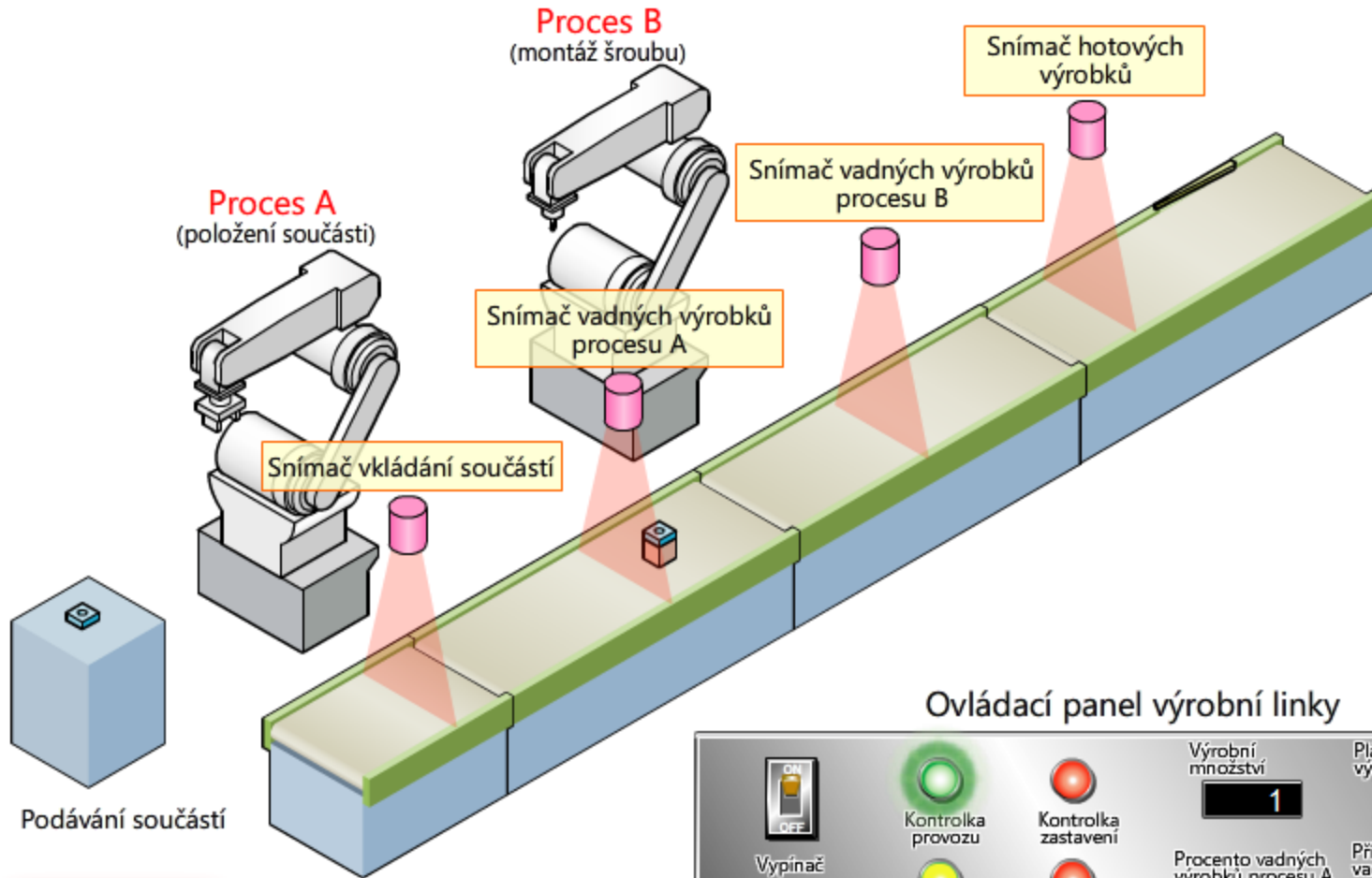
### Postup výuky v 2. kapitole

Ve 2. kapitole se naučíte pracovat s funkcemi používanými k programování. Software GX Works2 nabízí mnoho různých funkcí k zajištění efektivního programování a zvýšení kvality programů.

- 2.1 Nahrazení názvu proměnné názvem souvisejícím s aplikací
  - 2.1.1 Typy symbolických proměnných
  - 2.1.2 Typy aplikací symbolických proměnných a uložených hodnot
  - 2.1.3 Registrace symbolických proměnných
  - 2.1.4 Automatické přiřazování symbolických proměnných k proměnným
- 2.2 Seskupení opakovaně používaných bloků žebříkového diagramu jako zástupných funkčních bloků
  - 2.2.1 Vytváření a umístování funkčních bloků
  - 2.2.2 Používání knihovny funkčních bloků
- 2.3 Změna úvodních hodnot proměnných bez opravování programu
- 2.4 Zjednodušování žebříkových programů
- 2.5 Vytváření snadno pochopitelných a čitelných programů
  - 2.5.1 Psaní komentářů pro každý blok žebříkového diagramu
  - 2.5.2 Psaní komentářů pro každý výstup (cívka, aplikační instrukce)
- 2.6 Usnadnění čtení programů obsahující speciální relé/registry

# 2. kapitola Úvod do systému používaného k výuce tohoto kurzu

Tento kurz používá následující hypotetický systém, aby vám pomohl naučit se používat funkce softwaru GX Works2:



▶ Normální výroba

▶ Chyba procenta vadných výrobků procesu A

▶ Chyba procenta vadných výrobků procesu B

Stisknutím tlačítka „Na začátek“ se vrátíte k výběru operace.

**Na začátek**

### Ovládací panel výrobní linky

			Výrobní množství	Plánované výrobní množství
			1	20
			Procento vadných výrobků procesu A	Přípustné procento vadných výrobků procesu A
			0	10
			Procento vadných výrobků procesu B	Přípustné procento vadných výrobků procesu B
			0	5

## 2.1 Nahrazení názvu proměnné názvem souvisejícím s aplikací

Produktivita

Kvalita

**Proměnná** používaná v sekvenčním programu je opatřena názvem, který se sestává z písmene a čísla, například „M0“ nebo „D5“.

To znamená, že název proměnné neprozrazuje nic o aplikaci proměnné.

Velký program používá mnoho různých typů proměnných, takže během programování je třeba neustále kontrolovat dokumenty o návrhu systému kvůli zjišťování aplikací proměnných. To snižuje efektivitu práce a záporně ovlivňuje kvalitu programu kvůli chybám při výběru proměnných.

K odstranění těchto problémů lze použít **„symbolické proměnné“**.

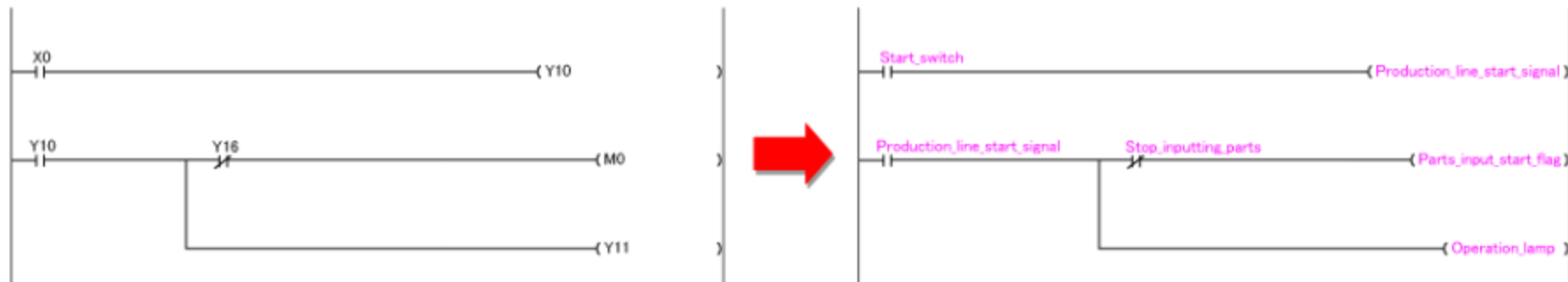
Namísto použití názvu proměnné můžete použít název (symbolickou proměnnou), který informuje o skutečné aplikaci, například **„Spouštěcí signál výrobní linky“**.

Pro tento typ názvu lze kromě alfanumerických znaků použít také japonské znaky (hiragana, katakana a kandži).

**<Příkaz pro nastavení proměnné „M0“ obsahující spouštěcí signál výrobní linky na hodnotu ON pomocí instrukce SET>**

Proměnná	—[ SET M0 ]—
Symbolická proměnná	—[ SET <b>Spouštěcí signál výrobní linky</b> ]—

Použití tohoto typu symbolické proměnné je účinné k vytvoření snadno čitelného programu, což zvyšuje efektivitu vývoje programů a předchází chybám při zadávání proměnných.



## 2.1.1 Typy symbolických proměnných

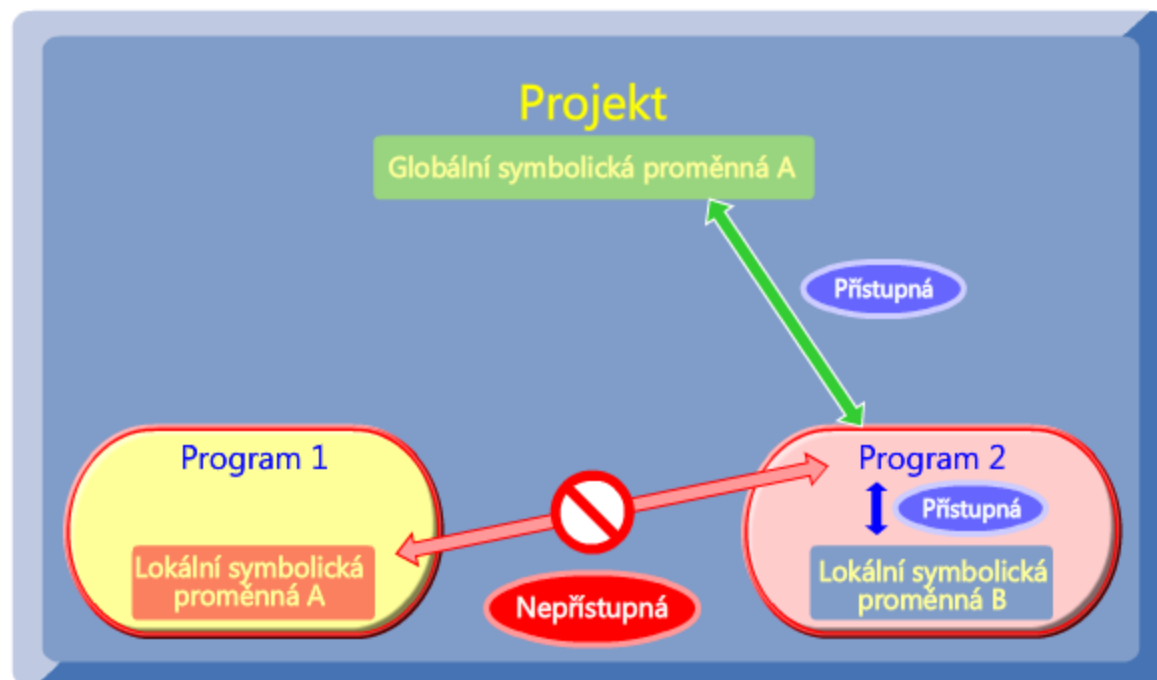
Existují dva typy symbolických proměnných: „**globální symbolická proměnná**“ a „**lokální symbolická proměnná**“.

### <Globální symbolická proměnná>

Globální symbolické proměnné jsou používány v celém projektu a mají k nim přístup všechny programy v daném projektu.

### <Lokální symbolická proměnná>

Lokální symbolické proměnné jsou používány konkrétním programem a přístup k nim má pouze program, ve kterém je symbolická proměnná zaregistrována.



„Program 1“ a „Program 2“ jsou tlačítka. Jejich stisknutím zobrazíte, zda mají přístup ke dvěma typům symbolických proměnných.



## 2.1.2

## Typy aplikací symbolických proměnných a uložených hodnot

Produktivita

Kvalita

Při registraci symbolické proměnné určete aplikaci symbolické proměnné a typ hodnoty, kterou může uchovávat, pomocí položek „**Class**“ (Třída) a „**Data type**“ (Datový typ).

## &lt;Class (Třída)&gt;

Třída určuje rozsah použití a aplikaci symbolické proměnné.

Třídy, které lze zvolit, se liší na základě typu symbolické proměnné.

Třída	Zamýšlený účel	Oblast nastavení symbolické proměnné		
		Globální symbolická proměnná	Lokální symbolická proměnná programu	Lokální symbolická proměnná funkčního bloku
VAR_GLOBAL	Společná symbolická proměnná, kterou mohou používat všechny programy a funkční bloky v projektu	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
VAR_GLOBAL_CONSTANT	Společná symbolická proměnná s konstantou, kterou mohou používat všechny programy a funkční bloky v projektu	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
VAR	Symbolická proměnná, již mohou používat programy a funkční bloky, pro které je určena	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
VAR_CONSTANT	Symbolická proměnná s konstantou, již mohou používat programy a funkční bloky, pro které je určena	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
VAR_RETAIN	Symbolická proměnná s konstantou, již mohou používat programy a funkční bloky, pro které je určena	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
VAR_INPUT	Symbolická proměnná používaná pro vstup funkčního bloku, pro který je určena. * Hodnotu nelze změnit v komponentě programu.	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
VAR_OUTPUT	Symbolická proměnná používaná pro výstup funkčního bloku, pro který je určena.	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
VAR_IN_OUT	Symbolická proměnná používaná pro vstup a výstup funkčního bloku, pro který je určena. * Hodnotu lze změnit v komponentě programu.	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 2.1.2

## Typy aplikací symbolických proměnných a uložených hodnot

## &lt;Data type (Datový typ)&gt;

Datový typ představuje typ hodnoty uložené v symbolické proměnné.

Datový typ přiřazený k symbolické proměnné určuje typ a rozsah hodnot, které lze do symbolické proměnné a odpovídající proměnné uložit.

Datové typy, které lze používat v kombinaci s žebříkovými programy, jsou uvedeny níže.

Typ dat	Popis	Bitová délka	Rozsah uložených dat
Bit (Bitová hodnota)	Je uložen stav ON nebo OFF. Odpovídá proměnné „M“	1 bit	1: ON, 0: OFF
Word (signed) (Slovo (se znaménkem))	Ukládá celé číslo bez zlomků. Odpovídá proměnné „D“	16 bitů	-32768 až 32767
Double-word (signed) (Dvojslovo (se znaménkem))		32 bitů	-2147483648 až 2147483647
FLOAT (single precision) (Pohyblivá desetinná čárka (jednoduchá přesnost))	Ukládá reálné číslo včetně zlomků. Odpovídá proměnné „D“	16 bitů	$-2^{128}$ až $-2^{-126}$ , 0, $2^{-126}$ až $2^{128}$
FLOAT (double precision) (Pohyblivá desetinná čárka (dvojitá přesnost))		32 bitů	$-2^{1024}$ až $-2^{-1022}$ , 0, $2^{-1022}$ až $2^{1024}$
String (Textový řetězec)	Ukládá řetězec znaků. Odpovídá proměnné „D“	Proměnná	Až 255 znaků
Timer (Časovač)	Nastaví hodnotu ON po dosažení určeného času. Odpovídá proměnné časovače „T“	-	-
Retentive timer (Retentivní časovač)	Nastaví hodnotu ON po dosažení určeného času. Odpovídá proměnné časovače s pamětí „ST“	-	-
Counter (Čítač)	Nastaví hodnotu ON po dosažení určeného počtu. Odpovídá proměnné čítače „C“	-	-
Pointer (Ukazatel)	Ukládá počáteční polohu podprogramu. Odpovídá proměnné ukazatele „P“	-	-

## 2.1.3

## Registrace symbolických proměnných

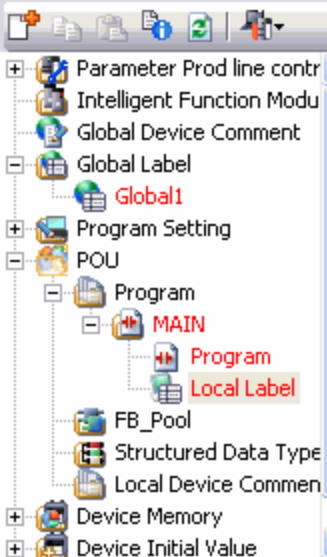
MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [Local Label Setting MAIN [PRG] ]

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



Navigation

Project



Project

User Library

Connection Destination

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

	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				...

Dokončete nastavení pro registraci symbolických proměnných.

Pokračujte kliknutím na tlačítko .

English

Simple

Q03UDE

Host Station

Line No.:



## 2.1.4

## Automatické přiřazování symbolických proměnných k proměnným

Produktivita

Kvalita

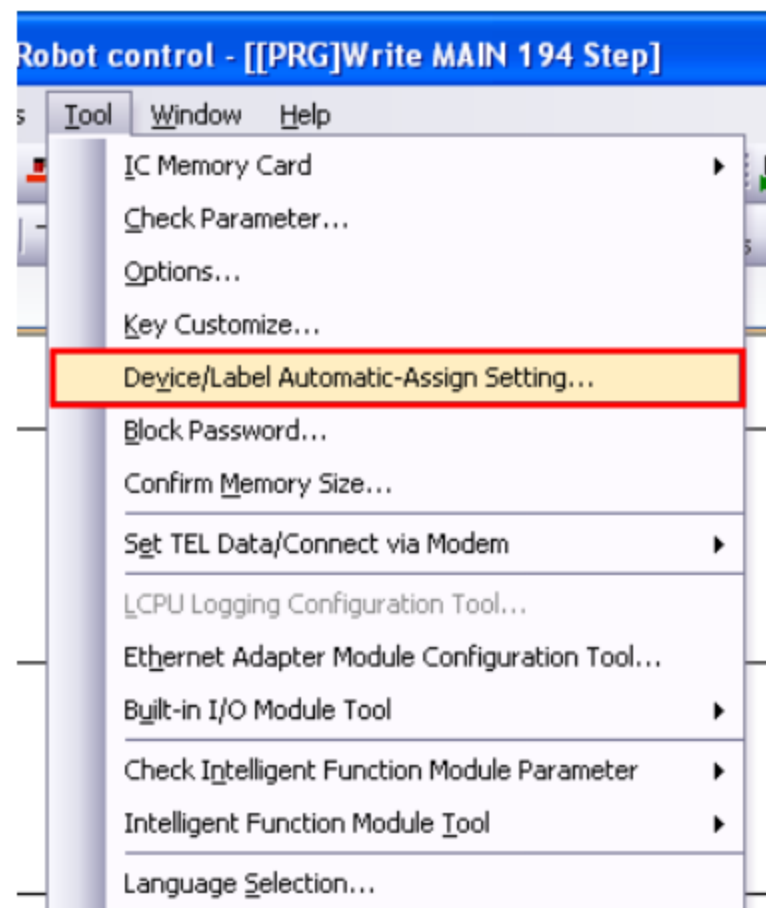
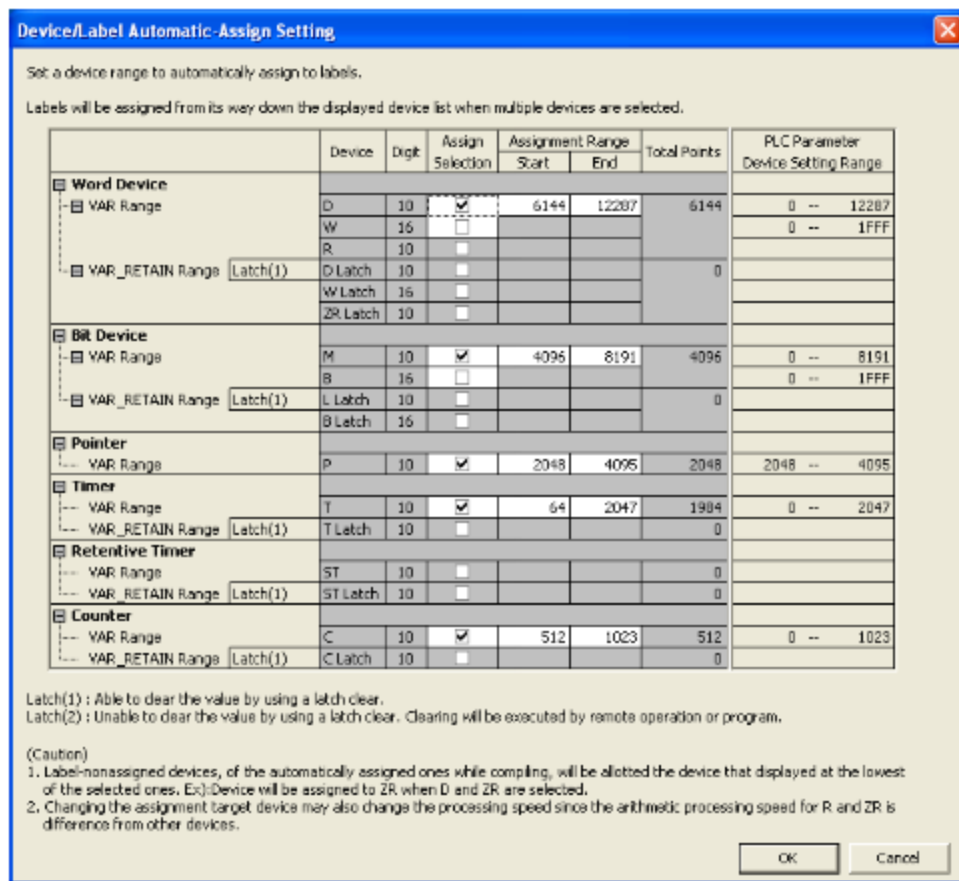
Konverze programu automaticky přiřadí odpovídající proměnnou k symbolické proměnné v závislosti na třídě a datovém typu. Při používání symbolické proměnné není nutné vědět, která proměnná je přiřazena.

Ke změně rozsahu proměnných přiřazených k symbolické proměnné použijte možnost „**Device/Label Automatic-Assign Setting**“ (Nastavení automatického přiřazení proměnné a symbolické proměnné).

\* Tato obrazovka znázorňuje okno nastavení automatického přiřazení proměnných pro řady MELSEC-Q a MELSEC-L. V případě řady MELSEC-F se obrazovka může lišit.

<Otevření okna „Device/Label Automatic-Assign Setting“ (Nastavení automatického přiřazení proměnné a symbolické proměnné)>

V nabídce softwaru GX Works2 vyberte položku [Tool] (Nástroj) – [Device/Label Automatic-Assign Setting] (Nastavení automatického přiřazení proměnné a symbolické proměnné).



## 2.2 Seskupení opakovaně používaných bloků žebříkového diagramu jako zástupných funkčních bloků

Produktivita

Kvalita

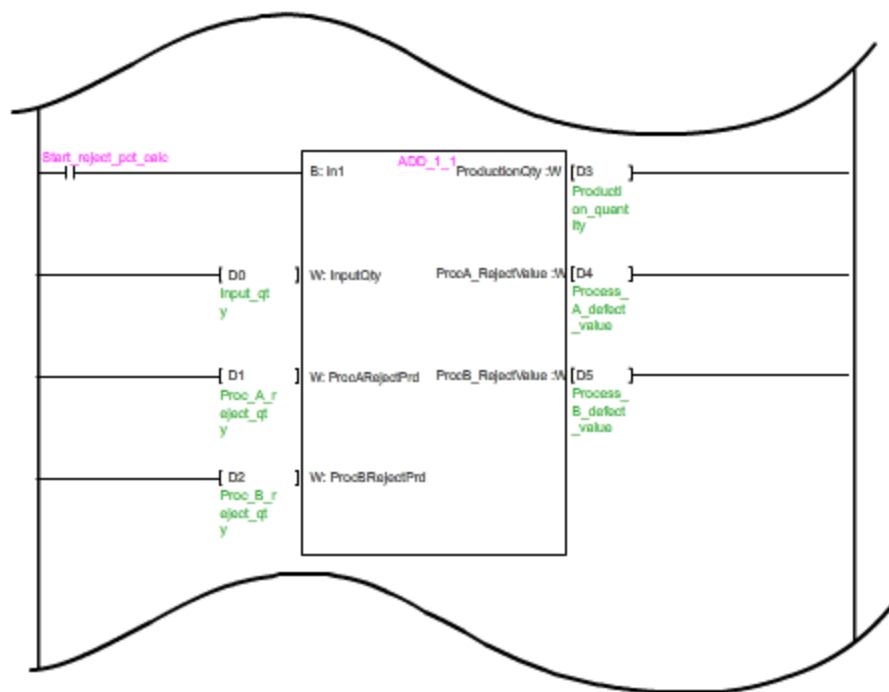
Ve velkém programu mohou být některé bloky žebříkového diagramu používány opakovaně. Některé bloky žebříkového diagramu mohou být také používány v různých programech. Není možné zvýšit efektivitu práce, pokud je nutné zadávat stejný blok žebříkového diagramu pokaždé, když je zapotřebí. Pokud se navíc zjistí, že se v často používaném bloku žebříkového diagramu vyskytuje chyba, každý blok musí být vyhledán a opraven. To způsobuje výraznou ztrátu času.

Tyto problémy můžete vyřešit pomocí „**funkčních bloků (FB)**“.

Často používaný blok žebříkového diagramu je možné **seskupit jako funkční blok**, který lze používat ve všech programech. To výrazně zvyšuje efektivitu práce.

Pokud je zjištěna chyba ve společném bloku, stačí pouze opravit funkční blok.

Díky tomu lze nejen šetřit čas, ale také předcházet riziku opomenutí některých bloků při opravě.



Stisknutím tlačítka přehrajete animaci od začátku.



## 2.2.1

## Vytváření a umístění funkčních bloků

Produktivita

Kvalita

Protože bude funkční blok používán v různých programech, skutečné proměnné (například X, Y a D) v něm nelze používat. Tyto proměnné je třeba nahradit **symbolickými proměnnými**, se kterými jste se seznámili v oddílu 2.1. Postup seskupování bloků žebříkového diagramu do funkčních bloků je znázorněn v animaci.

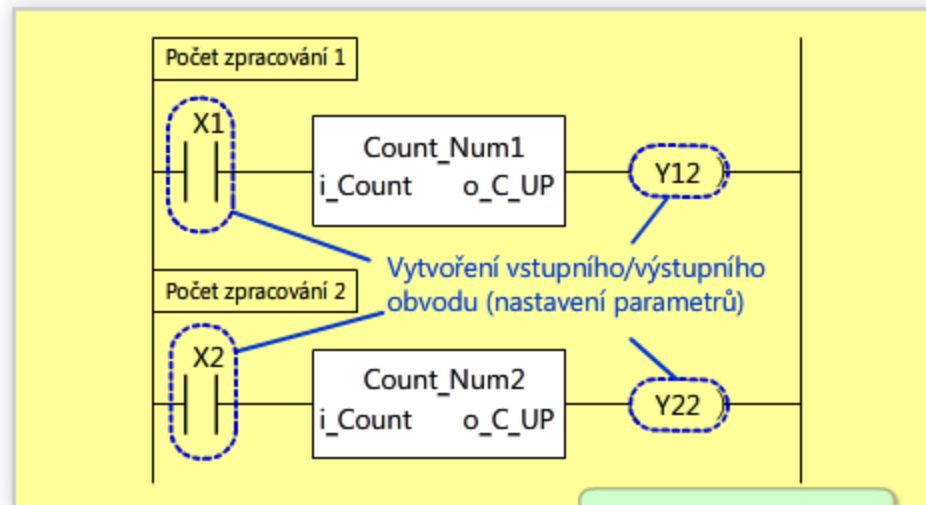
1. Připravte program k umístění do funkčního bloku.

2. Rozdělte program na vstup a výstup a nahraďte interní proměnné interními symbolickými proměnnými, abyste vytvořili funkční blok.

3. Vložte vytvořený funkční blok do programu přetáhnutím.

4. Přiřaďte parametry k symbolickým proměnným vstupu a výstupu funkčního bloku, který jste vložili do programu.

5. Vytvořte vstupní obvod, který předá parametr do vstupní symbolické proměnné, a výstupní obvod, který přijme parametr z výstupní symbolické proměnné, před a za funkčním blokem.



Stisknutím tlačítka se vrátíte k prvnímu toku.



## 2.2.1

## Vytváření a umístění funkčních bloků

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 ProcARrejectValue:W [D4 Process A defect value]

[D1 Proc A reject qty] W:ProcARrejectProd ProcBRrejectValue:W [D5 Process B defect value]

[D2 Proc B reject qty] W:ProcBRrejectProd

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

English Simple Q03UDE Host Station (13 ML)

Dokončete vytváření funkčního bloku.

Pokračujte kliknutím na tlačítko .

## 2.2.2

## Používání knihovny funkčních bloků

Produktivita

Kvalita

Nyní už víte, jak vytvářet funkční bloky.

Společnost Mitsubishi Electric seskupila do funkčních bloků řídicí programy řady modulů, jako jsou moduly CPU, analogové vstupní/výstupní moduly, síťové moduly a polohovací moduly. Jsou k dispozici zdarma v podobě knihovny funkčních bloků „**FB Library**“.

Používání knihovny FB odstraňuje nutnost vyvíjet programy k řízení modulů, což bývalo tradičně na zodpovědnosti uživatele. Dokonce i moduly, se kterými nejste blíže seznámeni, je snadné zavádět.

Knihovnu FB si můžete stáhnout ze stránky „**MELSOFT Library Download**“ (Stažení knihovny MELSOFT) na **webu MITSUBISHI ELECTRIC FA**.

**\* Stránku ke stažení zobrazíte kliknutím na následující adresu URL.\***

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



**\* Knihovna FB není k dispozici pro řadu MELSEC-F.**

Podporované modely jsou uvedeny na stránce ke stažení. Před stažením zkontrolujte podporovaný model.



## 2.3 Změna úvodních hodnot proměnných bez opravování programu

Úvodní hodnota nebo konstanta proměnné je obvykle nastavována pomocí instrukce MOV před hlavním zpracováním programu.

V takovém případě musí být program přímo opraven při každé změně operace programu v souladu s použitím systému. Nejenže je tato metoda časově náročná, ale existuje také riziko chyb při provádění oprav nebo opomenutí opravy.

Tyto problémy můžete vyřešit pomocí „**úvodní hodnoty proměnné**“.

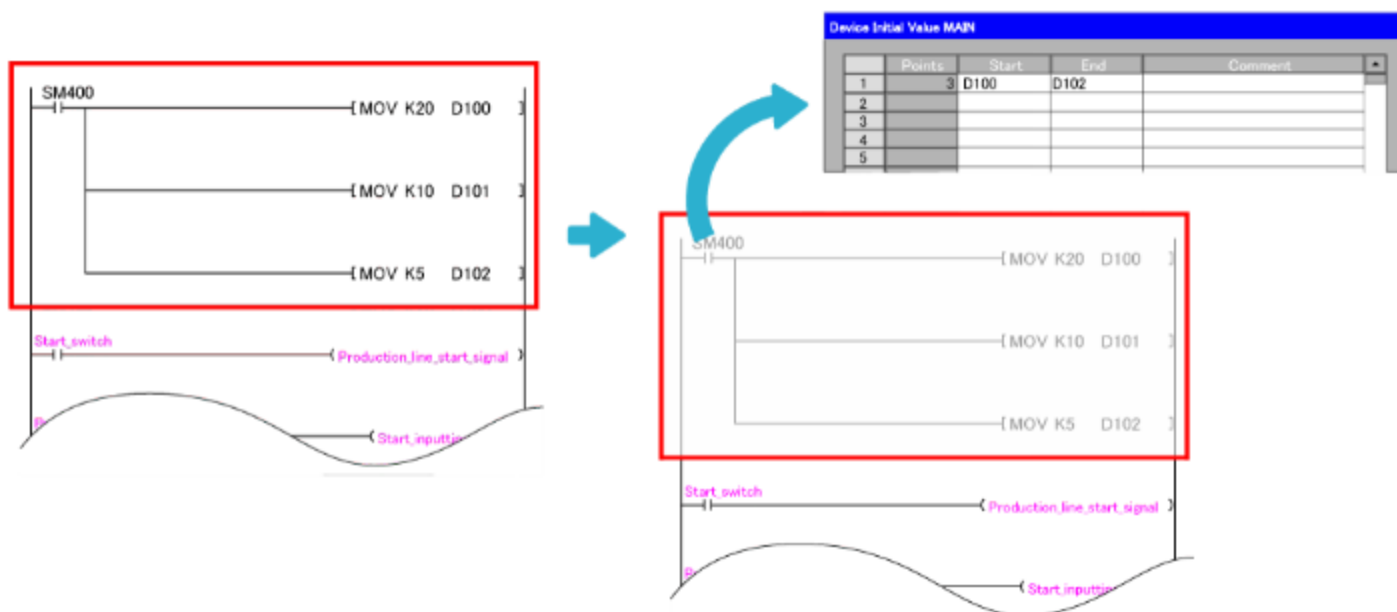
Použití této funkce softwaru GX Works2 zajišťuje odpovídající správu úvodních hodnot proměnných a eliminuje potřebu provádět opravy programu. Můžete tak programy vytvářet mnohem efektivněji.

Tato funkce navíc odstraňuje nutnost používat program k nastavení úvodních hodnot proměnných, který by zmenšoval objem programu (využití paměti) a omezoval riziko závad.

Pro úvodní hodnotu proměnné určete rozsah proměnných k nastavení úvodních hodnot.

Skutečné úvodní hodnoty jsou uloženy v **paměti proměnných** a jsou přiřazeny k určenému rozsahu proměnné.

Když jsou oblasti paměti proměnných připraveny v souladu s aplikacemi systému, úvodní hodnoty proměnných lze změnit jednoduchou změnou přiřazované oblasti paměti proměnných.



## 2.3 Změna úvodních hodnot proměnných bez opravování 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

Dokončete nastavení úvodních hodnot proměnné a paměti proměnných.  
Pokračujte kliknutím na tlačítko [Play] button.

## 2.4

## Zjednodušování žebříkových programů

Produktivita

Kvalita

Ve velkém žebříkovém programu může být připojování proměnných, instrukcí a linek pravidel vcelku komplikované. Může proto být náročné porozumět tomu, jaké zpracování program vykonává.

Například numerické výpočty, jako například vzorec dokončený na jednom řádku, je nutné programovat pomocí kombinace instrukcí.

Tyto problémy můžete vyřešit pomocí „**vkádaného strukturovaného textu**“.

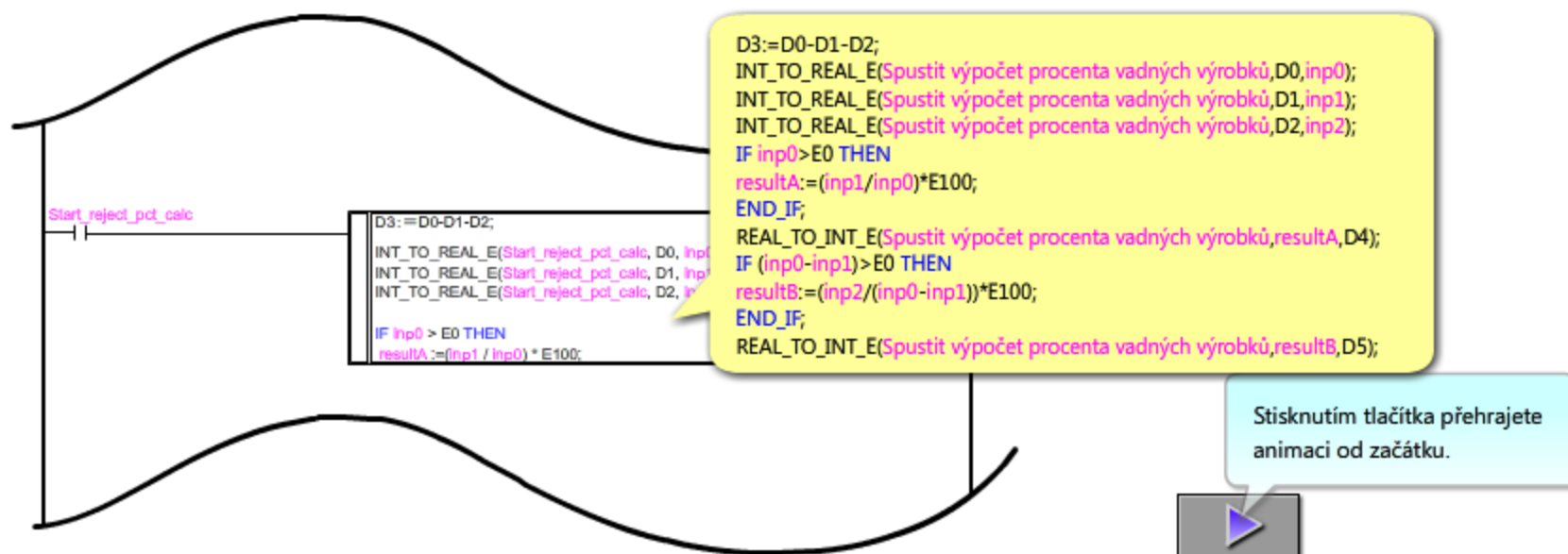
Žebříkový program je nahrazen programem, který je částečně zapsán **strukturovaným textovým jazykem (ST)**.

Jazyk ST je programovací jazyk k řízení sekvencí, který se podobá jazyku C používanému při programování počítačového softwaru.

Numerické výpočty lze zapisovat pomocí vzorců, takže dokonce i programátoři neznalí jazyka C jsou schopni vkládaný strukturovaný text používat.

Následující obrázek uvádí příklad, kdy je část žebříkového programu pro systém nahrazena strukturovaným textem.

Jak vidíte, komplikovaný žebříkový program je nyní snadno srozumitelný.





## 2.5 Vytváření snadno pochopitelných a čitelných programů

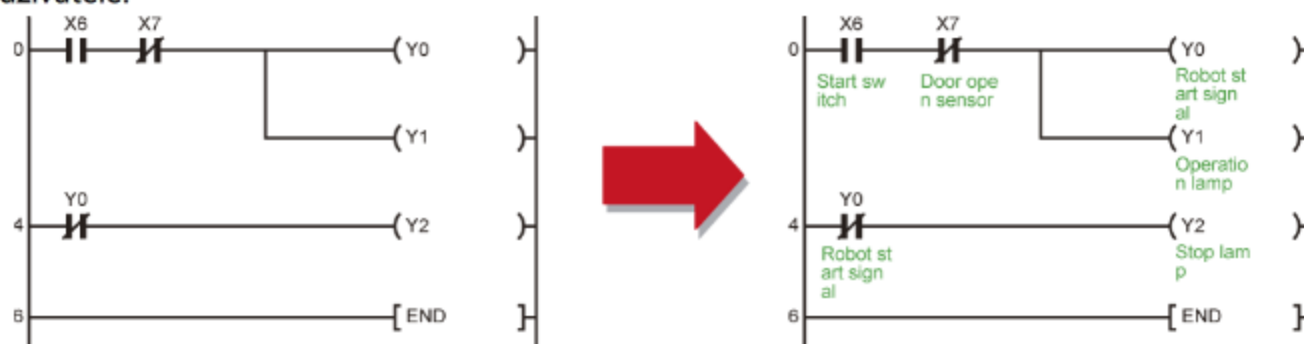
Podrobnosti řízení v rámci velkého programu mohou být z pouhého nahlédnutí těžko pochopitelné. V důsledku toho mohou nastat následující problémy:

- Vnesete do programu chyby (například zadání nesprávných instrukcí či proměnných).
- Nepodaří se vám nalézt příčiny chyb programu.
- Osoba přebírající úkoly programování nepochopí podrobnosti řízení.

Tyto problémy můžete vyřešit pomocí „**komentářů**“.

Do programu je možné vkládat poznámky, například informace o řízení a názvech proměnných, aby bylo možné snadno porozumět podrobnostem řízení.

Tyto komentáře je vhodné vkládat kdekoli je to možné, aby byl program snadno pochopitelný nejen pro vás, ale také pro jiné uživatele.



Software GX Works2 umožňuje vkládání následujících komentářů.

Typ komentáře	Rozsah komentáře
Device comment	Komentář lze přidat k proměnné. Tento komentář uvádí aplikaci každé proměnné a typ připojeného zařízení I/O.
Statement	Komentář lze přidat k žebříkovému diagramu. Díky tomuto komentáři je tok zpracování snadno pochopitelný.
Note	Komentář lze připojit k cívce / aplikační instrukci v programu. Tento komentář objasňuje obsah cívky (výstupu) a aplikační instrukce.

## 2.5.1

# Psaní komentářů pro každý blok žebříkového diagramu

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



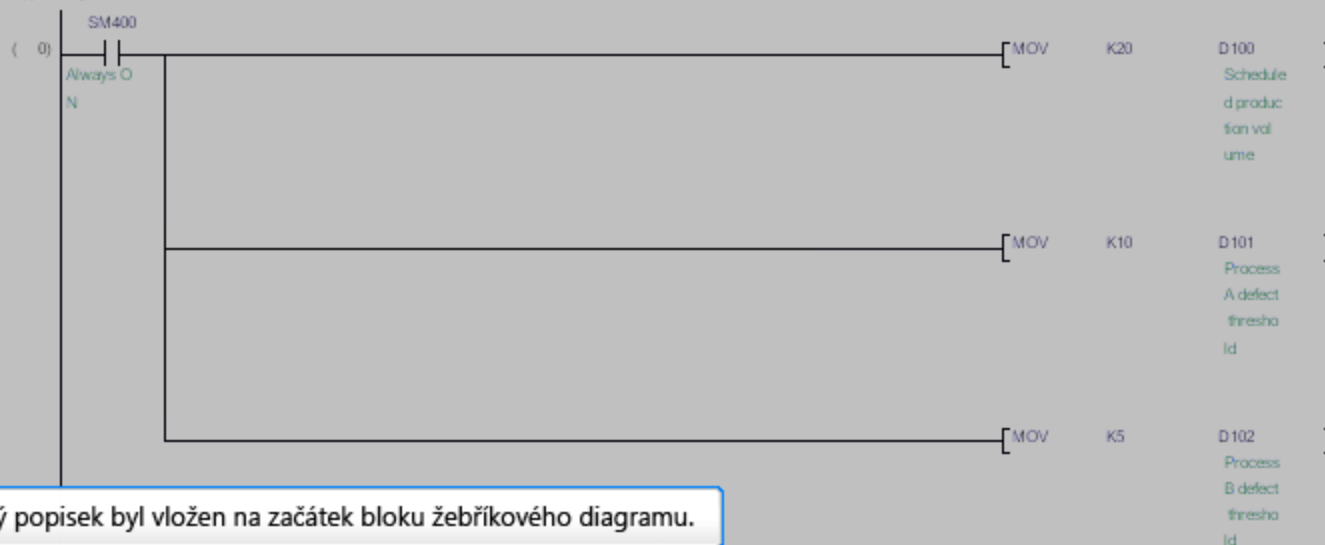
Navigation

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

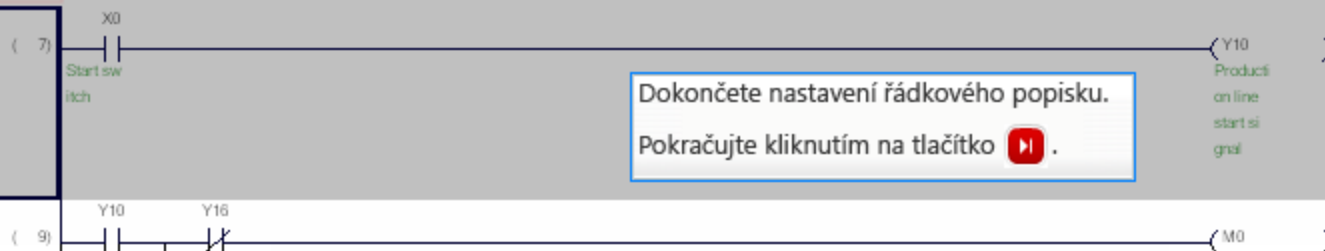
[PRG]Write MAIN 145 Step

Scheduled prod qty setting



Řádkový popis byl vložen na začátek bloku žebříkového diagramu.

Prod line start



Dokončete nastavení řádkového popisku.

Pokračujte kliknutím na tlačítko .

English

Simple

Q03UDE

Host Station

(7/ 14)



## 2.5.2

# Psaní komentářů pro každý výstup (cívka, aplikační instrukce)

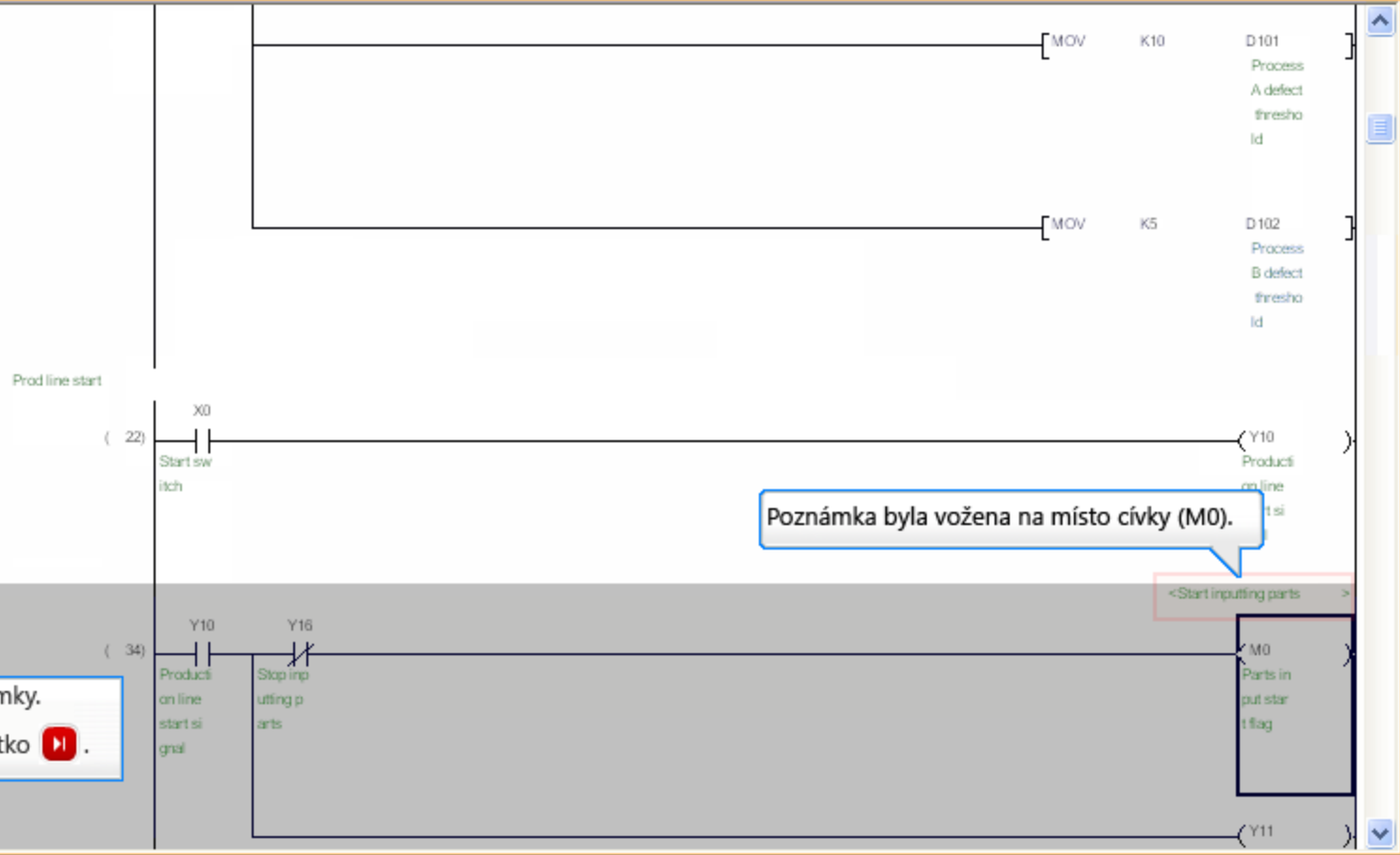
MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\learning\Robot control - [[PRG]Write MAIN 181 Step]

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



Poznámka byla vožena na místo cívky (M0).

Dokončete nastavení poznámky.  
Pokračujte kliknutím na tlačítko

## 2.6 Usnadnění čtení programů obsahující speciální relé/registry

Produktivita

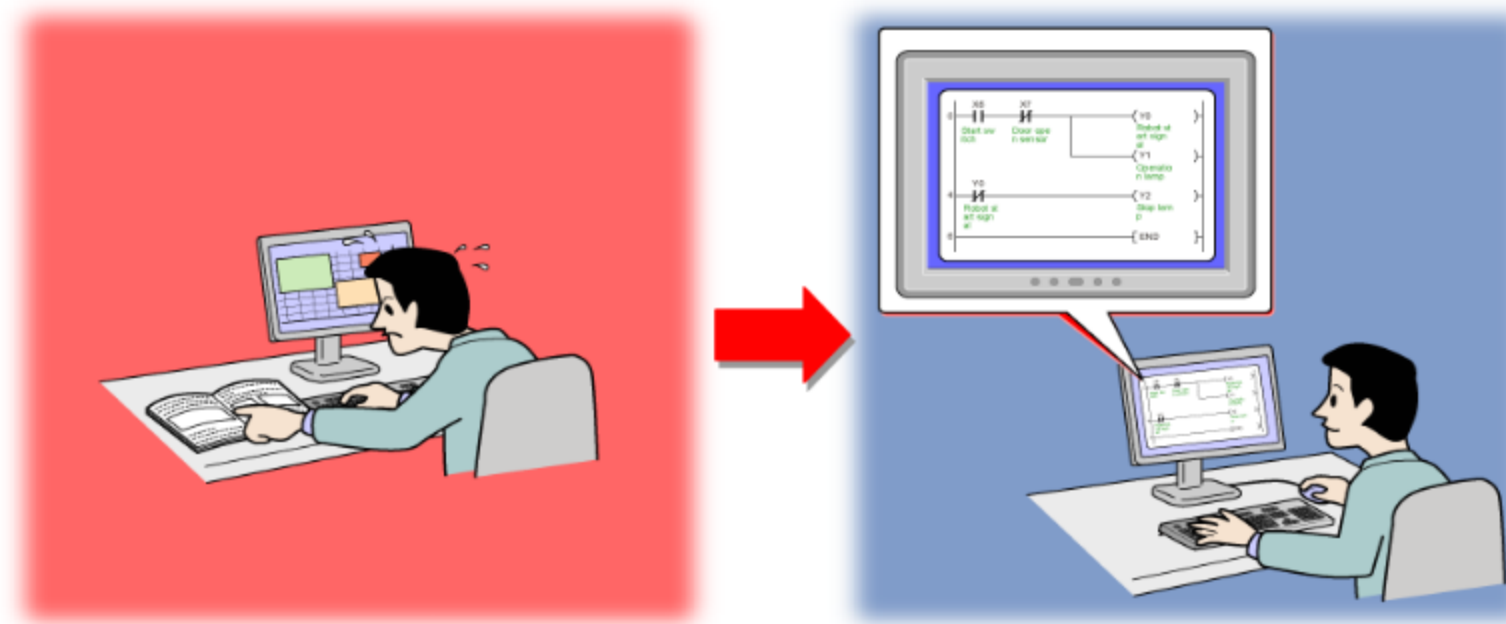
Kvalita

Pokud jsou v programu používána speciální relé, speciální registry a/nebo proměnné inteligentního funkčního modulu, může být náročné pochopit veškeré aplikace a funkce jejich proměnných. Pak je nutné číst program s příručkou v ruce. Ačkoli by byl program snáze čitelný, kdyby byl ke každé proměnné přiřazen komentář, připojování komentářů k velkému počtu proměnných by bylo náročné na vynaložený čas a úsilí.

Tyto problémy můžete vyřešit pomocí „**vzorových komentářů**“.

Software GX Works2 nabízí vzorové komentáře popisující aplikace a funkce speciálních relé, speciálních registrů a proměnných inteligentních funkčních modulů.

Díky těmto vzorovým komentářům je mnohem snazší přiřadit komentáře k proměnným, aby byl program snadno čitelný. Vzorové komentáře je možné dle potřeby upravovat.





## 2.6 Usnadnění čtení programů obsahující speciální relé/registry

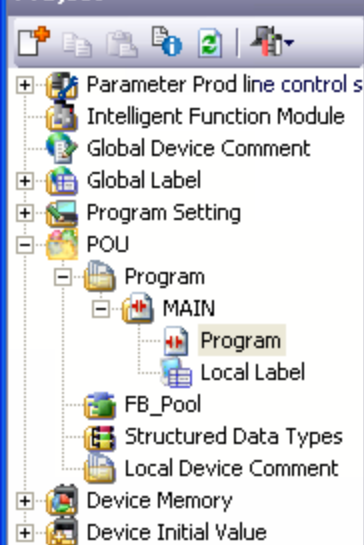
MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\learning\Robot control - [[PRG]Write MAIN 194 Step]

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



Navigation

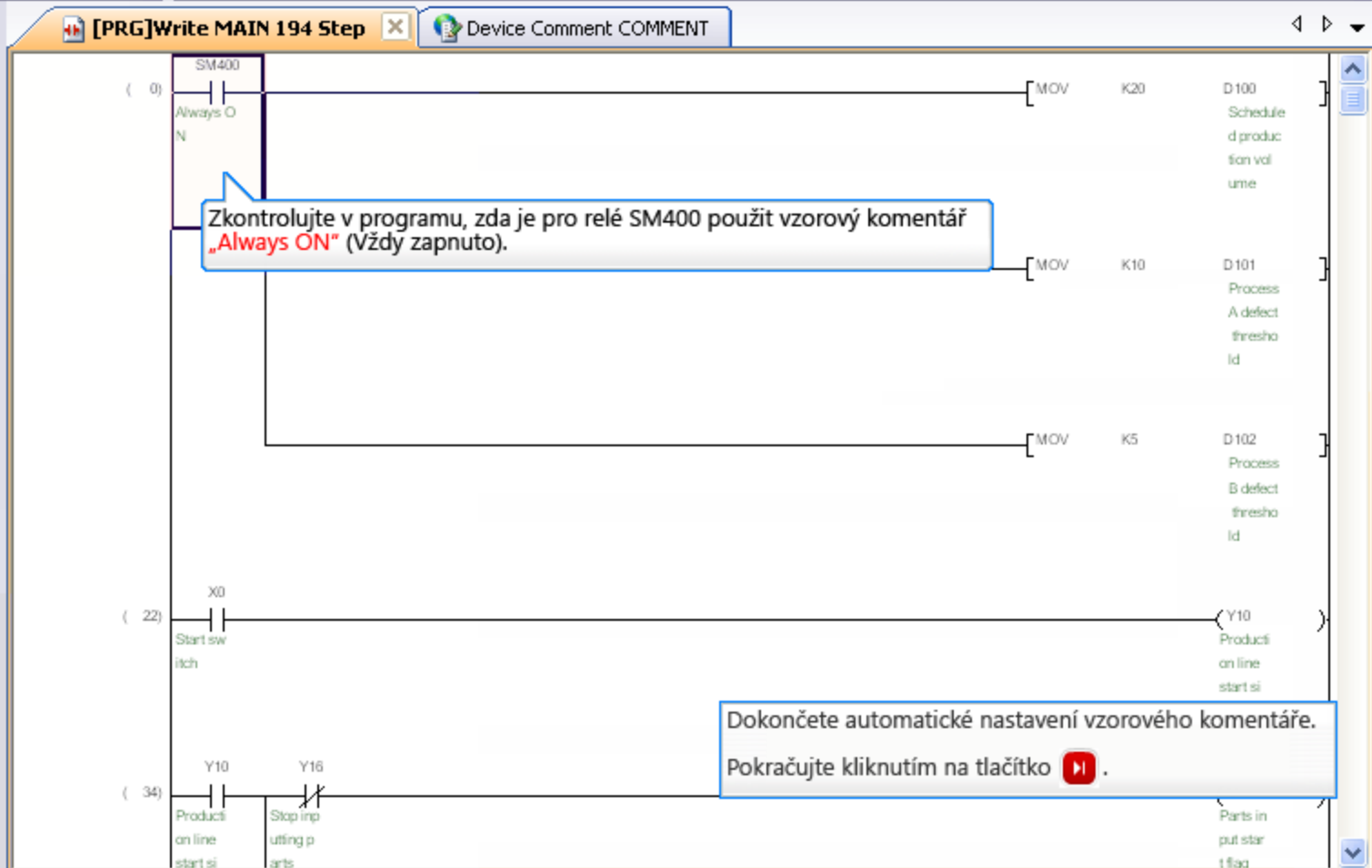
Project



Project

User Library

Connection Destination



English

Simple

Q03UDE

Host Station

(15 N)



## 3. kapitola Ladění

### Postup výuky v 3. kapitole

Ve 3. kapitole se naučíte pracovat s funkcemi používanými k ladění. Software GX Works2 nabízí mnoho různých nástrojů k monitorování a ladění za účelem odstraňování chyb. Vytvářejte díky nim bezchybné a kvalitní programy.

- 3.1 Monitorování pouze cílových proměnných a symbolických proměnných
- 3.2 Kontrola stavu používání proměnných a symbolických proměnných
- 3.3 Shromažďování informací o změně hodnot proměnných v čase
- 3.4 Změna hodnot proměnných bez opravování programu
- 3.5 Ladění operace programu krok za krokem
  - 3.5.1 Použití funkce spuštění kroku
- 3.6 Simulace operace externího zařízení
  - 3.6.1 Vstup hodnot proměnných k nastavení systému I/O
  - 3.6.2 Použití formátu časového diagramu k nastavení systému I/O

## 3.1 Monitorování pouze cílových proměnných a symbolických proměnných

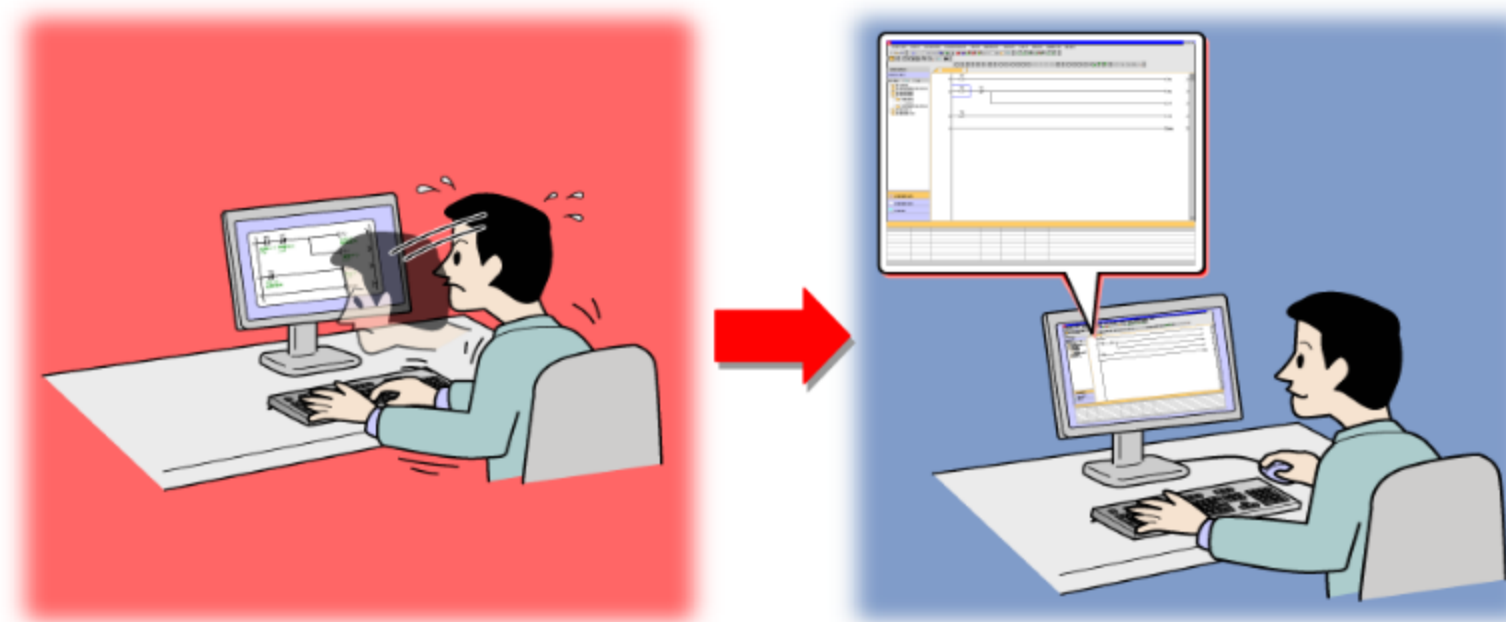
Kvalita

Programy používají mnoho instrukcí a proměnných.

Obvykle značná délka programu navíc způsobuje, že je na monitoru počítače zobrazena vždy pouze část programu. Z toho důvodu samotné monitorování žebříkového diagramu neumožňuje monitorovat celou operaci.

Tyto problémy můžete vyřešit funkcí „**sledování**“.

Tuto funkci lze použít k monitorování pouze proměnných a symbolických proměnných, které jste předem určili. Je možné vytvořit jednu nebo dvě funkce sledování, abyste zajistili monitorování obou rozsahů.



## 3.1 Monitorování pouze cílových proměnných a symbolických proměnných

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

Aktuální hodnoty proměnných zaregistrovaných ve funkci Watch 1 jsou monitorovány.

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	

Dokončete registraci a monitorování funkce Watch.  
Pokračujte kliknutím na tlačítko .

Watch 1 Watch 2

English Simple Q03UDE Simulation (84 N)

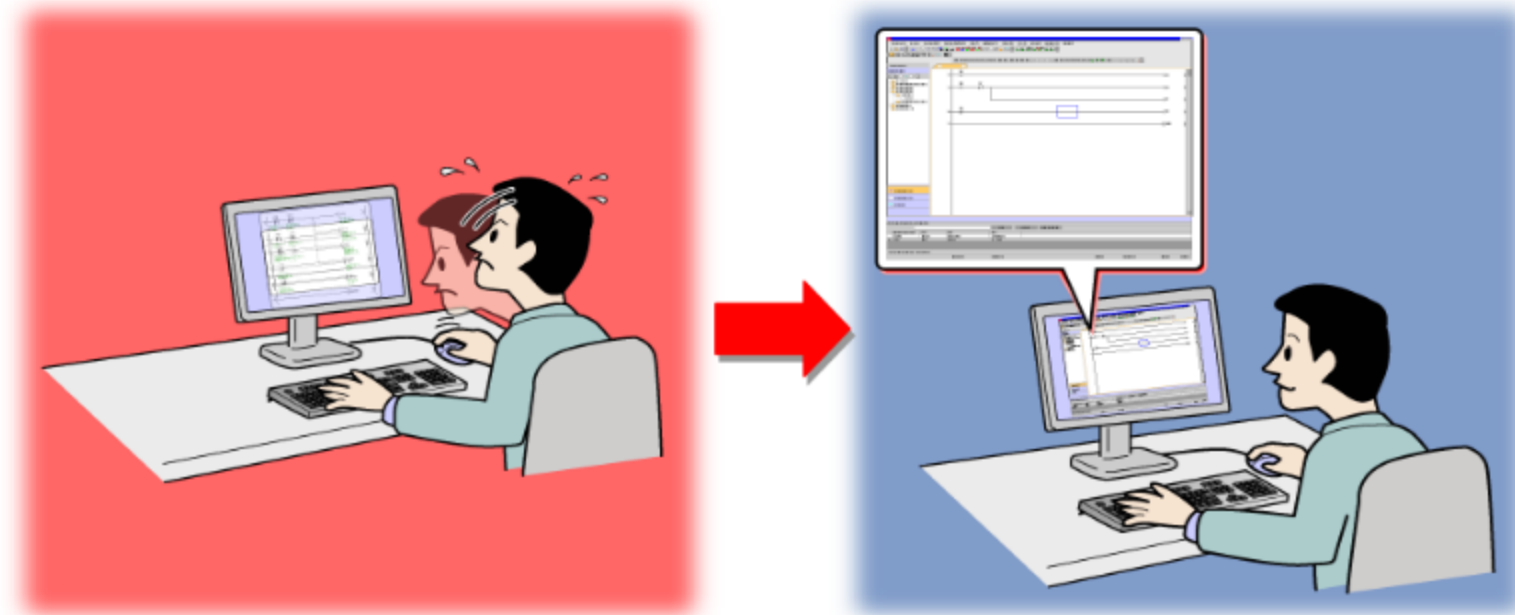
## 3.2 Kontrola stavu používání proměnných a symbolických proměnných

Kvalita

Programy používají stejné proměnné a symbolické proměnné na různých místech. Jejich stav používání je vhodné kontrolovat prostřednictvím srovnávání mezi jednotlivými místy.

K tomu použijte „**křížové odkazy**“.

Tato funkce uvádí místa použití proměnných a symbolických proměnných odpovídajících podmínkám hledání, abyste je mohli srovnávat a kontrolovat nesprávné použití.



## 3.2 Kontrola stavu používání proměnných a symbolických proměnných

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

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

D6 Total de factive products

D3 Producti on quant ity

[FLT D0 input qt y D10 Converte d input

Kurzor programu se přesunul na místo kroku č. 74.

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	

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

English Simple Q03UDE Host Station (84 M...

Dokončete používání funkce Cross Reference (Křížového odkazu). Pokračujte kliknutím na tlačítko .

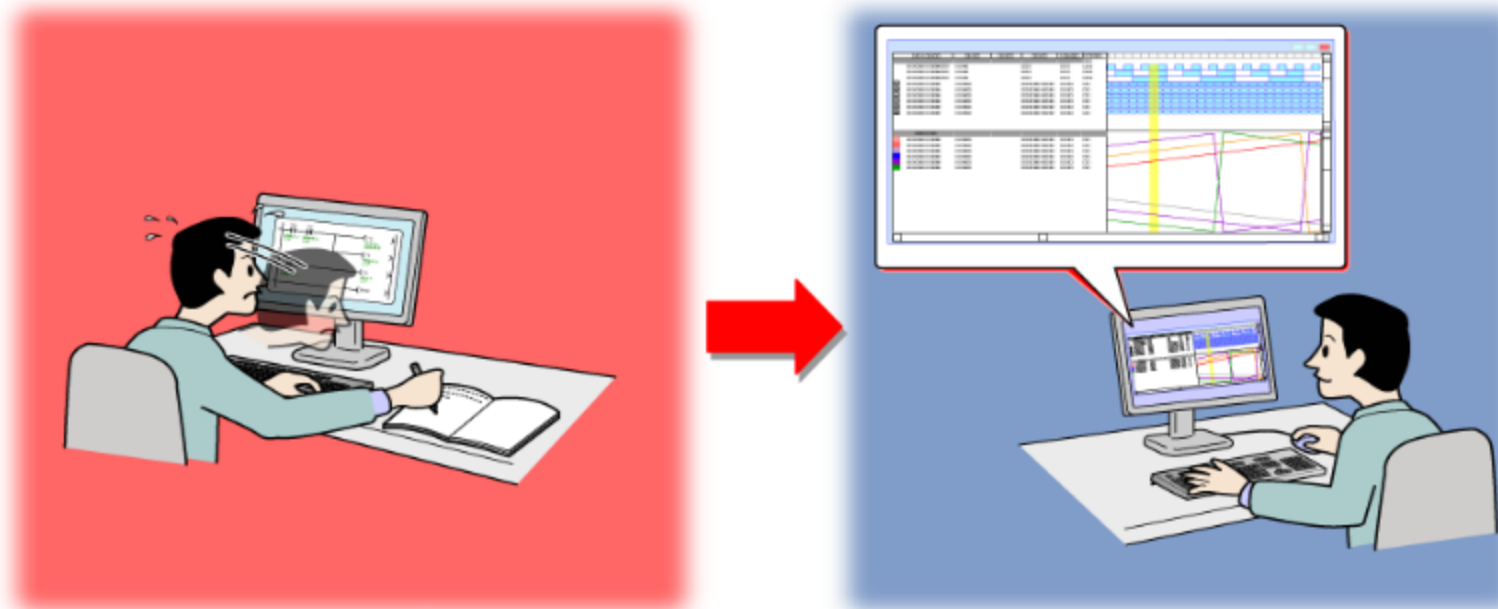
### 3.3 Shromažďování informací o změně hodnot proměnných v čase

Kvalita

Může být vhodné ověřit, zda se změny hodnot proměnných a symbolických proměnných nacházejí v navrhovaném rozsahu. Také můžete řešit potíže prostřednictvím kontroly změn, ke kterým došlo v případě poruchy.

V těchto případech použijte „**trasu vzorkování**“. (Pouze pro řady MELSEC-Q a MELSEC-L)

Tuto funkci lze použít k monitorování a záznamu změn v hodnotách proměnných a symbolických proměnných během času. Záznamy lze ukládat do souborů.





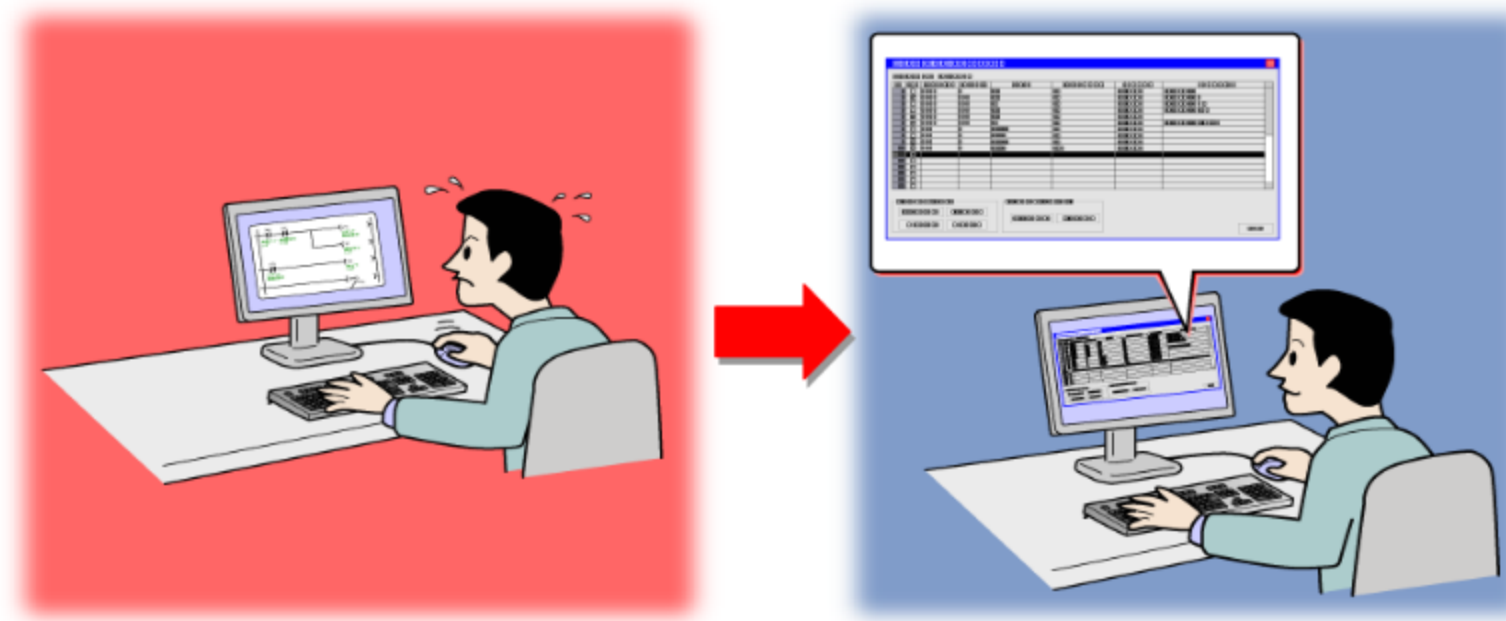


## 3.4

## Změna hodnot proměnných bez opravování programu

Při ladění může být vhodné vynucovat změny hodnot proměnných kvůli kontrole rozdílů ve funkci programu. To však znamená, že musíte program upravovat pro každou změnu hodnoty proměnné, což je náročné na čas a úsilí. Pokud navíc zapomenete vrátit upravený program zpět do původního nastavení, můžete způsobit další závadu.

V tomto případě použijte **„podmíněnou zkoušku spuštění proměnné“**. (Pouze pro řady MELSEC-Q a MELSEC-L)  
Tato funkce mění hodnoty proměnných po spuštění dříve určeného čísla kroku, aniž by bylo nutné upravovat program.



# 3.4 Změna hodnot proměnných bez opravování programu

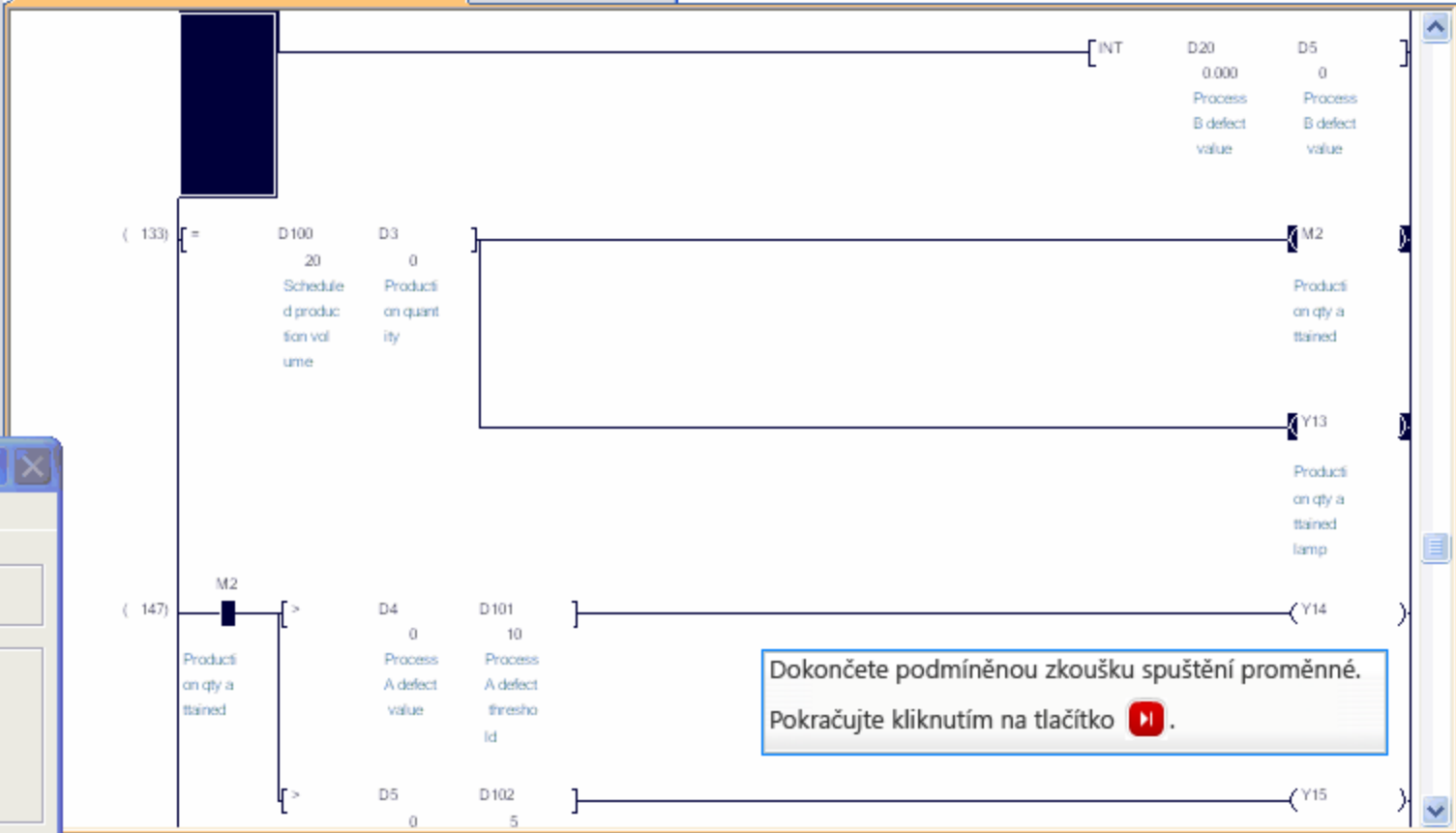
MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Monitor Executing MAIN (Read Only) 194 Step]

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



GX Simulator 2

Tool Options

Switch

RESET  STOP  RUN

LED

MODE	<input type="checkbox"/>
RUN	<input checked="" type="checkbox"/>
ERR.	<input type="checkbox"/>
USER	<input type="checkbox"/>

Dokončete podmíněnou zkoušku spuštění proměnné.  
Pokračujte kliknutím na tlačítko

## 3.5

## Ladění operace programu krok za krokem

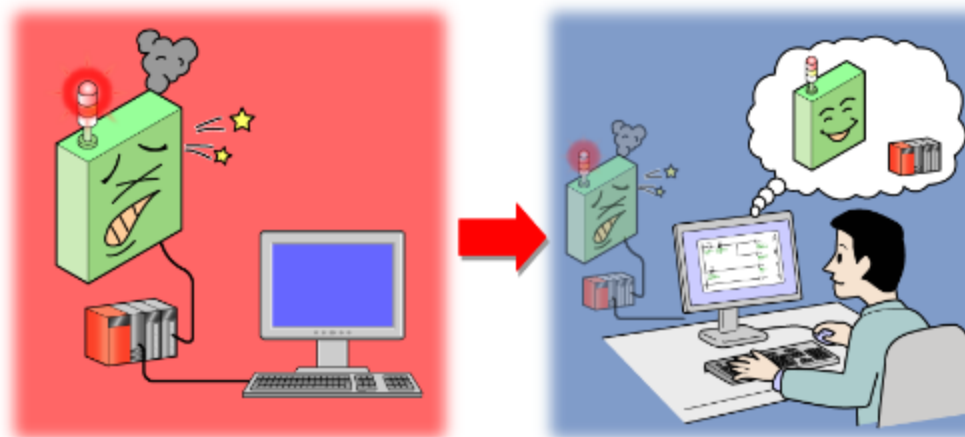
Kvalita

Během ladění může být vhodné ověřovat provádění instrukcí v každém kroku a kontrolovat změny hodnot proměnných. Ladění krok za krokem však může být složité kvůli rychlému výkonu programu (době scanu).

K vyřešení tohoto problému použijte „**funkci spuštění kroku**“. (Pouze pro řady MELSEC-Q a MELSEC-L)  
Tato funkce umožňuje spuštění programu krok za krokem, a tím představuje implementaci ladění krok za krokem. Funkci spuštění kroku používejte v kombinaci s **funkcí simulace**. (Funkci spuštění kroku nelze používat k ladění ve skutečném PLC kontroléru.)

V rámci funkce spuštění kroku je možné využít následující funkce.

Funkce	Popis
Spuštění přerušení	Tato funkce vykonává program, dokud nejsou splněny určené podmínky přerušení. V okamžiku splnění podmínek přerušení je výkon programu zastaven. K určení podmínek přerušení použijte bod přerušení a proměnnou přerušení.
Spuštění kroku	Tato funkce vykonává program krok za krokem.
Částečné spuštění	Tato funkce spustí program pouze od určeného místa.



## 3.5.1

# Použití funkce spuštění kroku

Určete **bod přerušení** a **proměnnou přerušení** jako počáteční bod ladění a počáteční podmínku. Také můžete určit **rozsah k vynechání**, v rámci kterého lze dočasně zamezit ve výkonu programu. (Pouze pro řady MELSEC-Q a MELSEC-L)

Jakmile budou podmínky přerušení splněny po zahájení **spuštění přerušení**, výkon programu bude přerušen. Poté za použití **funkce spuštění kroku** spouštějte operace programu krok za krokem a kontrolujte změny hodnot proměnných, abyste odhalili chyby.

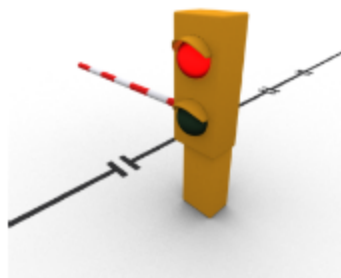
### <Bod přerušení>

Nastavte bod přerušení tam, kde chcete přerušit výkon programu. Určete bod v jednotkách kroků. V celém projektu lze nastavit až 64 bodů přerušení.



### <Proměnná přerušení>

Nastavte proměnnou přerušení na základě toho, které spuštění programu je přerušeno, když hodnota proměnné nebo symbolické proměnné splní určenou podmínku. Lze nastavit až 16bitové a/nebo slovní proměnné.



### <Rozsah k vynechání>

Nastavte rozsah v jednotkách bloků žebříkového diagramu, v rámci kterého nemá být program během spuštění kroků vykonáván. V celém projektu lze nastavit až 16 rozsahů.



### <Applikace rozsahu k vynechání>

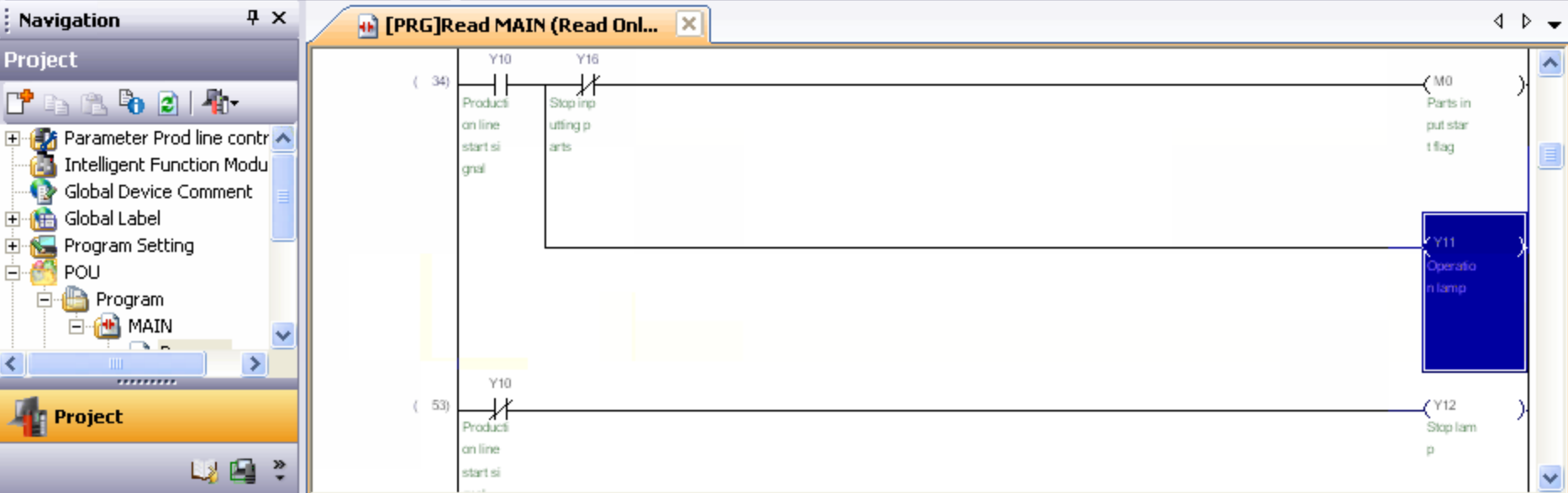
Místo závady lze blíže určit pomocí **rozsahu k vynechání**. Proveďte spuštění přerušení s nastaveným rozsahem k vynechání a bez něj. Pokud dojde k chybě pouze tehdy, když rozsah není vynechán, chyba se nachází v daném rozsahu.

## 3.5.1

## Použití funkce spuštění 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

Ladění je dokončeno. Dokončete funkci spuštění kroku.

Pokračujte kliknutím na tlačítko .

Skip Range Break Point Break Device

English

Simple

Q03UDE

Host Station

(52 N/3



## 3.6 Simulace operace externího zařízení

Kvalita

Ladění souběžně s provozem externího zařízení není možné ve vývojovém prostředí, ve kterém nelze externí zařízení používat – například ve funkci simulace.

Za účelem vyřešení tohoto problému lze použít užitečný ladicí program, který simuluje operace externího zařízení. Nejenže však vytvoření simulačního programu vyžaduje hodně času a úsilí, je navíc nezbytné program upravit v případě změny operace.

K vyřešení tohoto problému použijte „**nastavení systému I/O**“.

Tato funkce umožňuje simulovat provoz externího zařízení bez použití ladicího programu.

Provoz externího zařízení lze snadno nastavovat a měnit v rámci okna nastavení. Z toho důvodu není nutné vytvářet či upravovat konvenční programy.

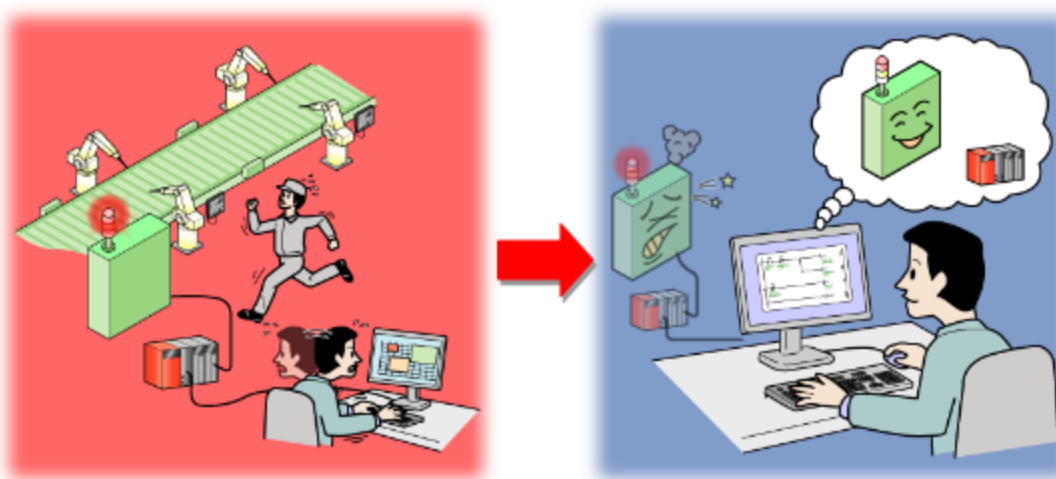
Operace externího zařízení lze snadno nastavit následujícími dvěma způsoby:

### <Nastavení hodnot proměnných>

Nastavenou hodnotu proměnné lze změnit v časovačem nastavené době po splnění určených podmínek.

### <Nastavení formátu časového diagramu>

Změnu proměnné, která byla nastavena v určeném formátu časového diagramu, lze provést při splnění určených podmínek.



## 3.6.1

## Vstup hodnot proměnných k nastavení systému I/O

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

Dokončete nastavení a spuštění hodnot proměnných. Pokračujte kliknutím na tlačítko .

Simulation (0/ N)

## 3.6.2

# Použití formátu časového diagramu k nastavení systému I/O

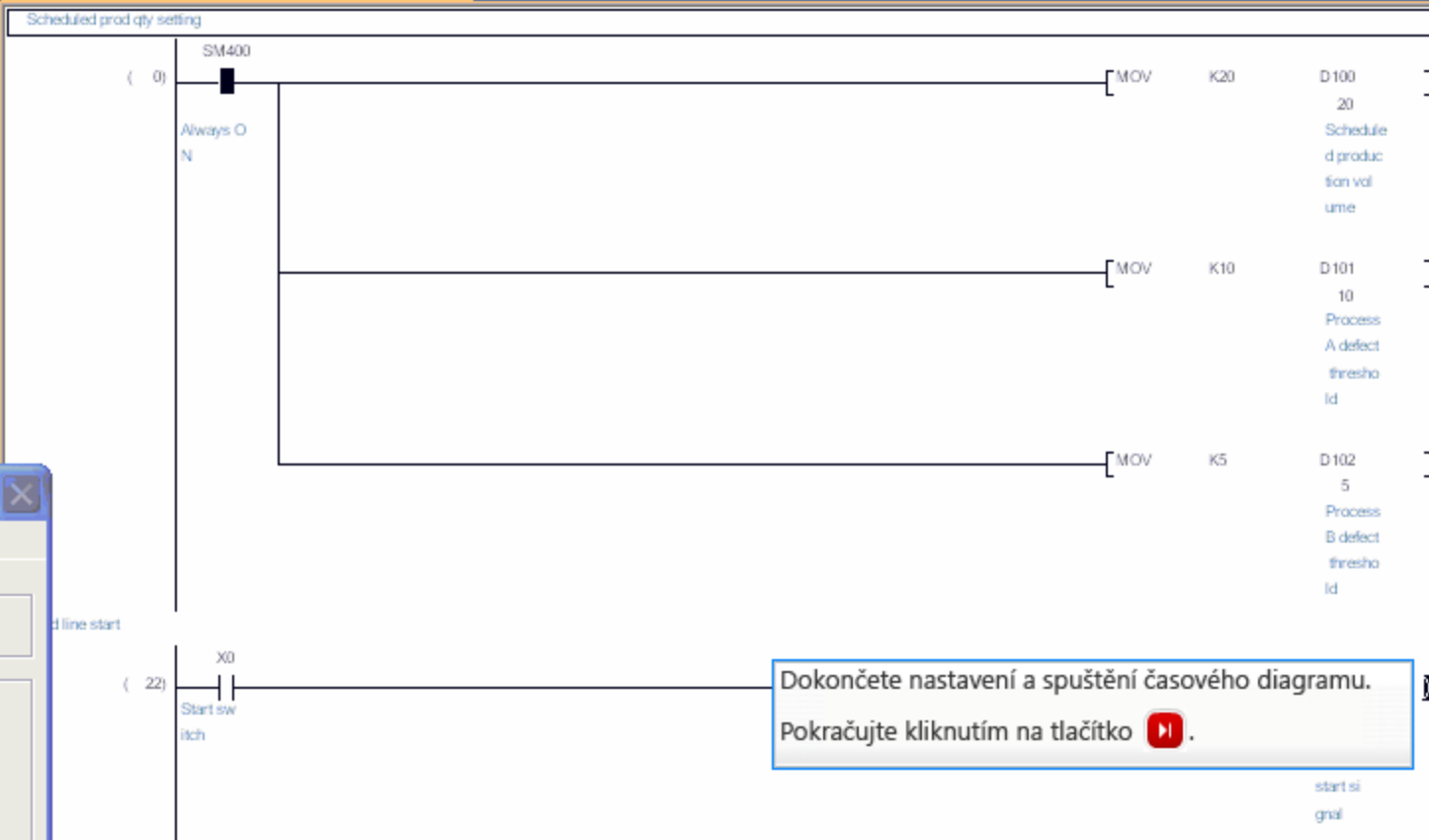
MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control - [[PRG]Monitor Executing MAIN (Read Only) 194 Step

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



Dokončete nastavení a spuštění časového diagramu.  
Pokračujte kliknutím na tlačítko .

GX Simulator 2

Tool Options

Switch

RESET  RUN

LED

MODE	
RUN	
ERR.	
USER	

ish

Simple

Q03UDE

Simulation

(0/ N)



## 4. kapitola Řízení projektů a bezpečnostní opatření

### Postup výuky v 4. kapitole

Ve 4. kapitole se dozvíte o funkcích používaných k řízení projektů a zabezpečení.

#### 4.1 Předcházení únikům know-how a neoprávněným úpravám programů

##### 4.1.1 Omezování přístupu k datům podle uživatele

#### 4.2 Zálohování projektů a správa verzí

#### 4.3 Porovnávání programů uložených v programovatelném kontroléru a osobním počítači

## 4.1 Předcházení únikům know-how a neoprávněným úpravám programů



Sekvenční program zahrnuje strategicky důležité know-how a data.

Únik dat a know-how z programu ke konkurenci může mít na podnik devastující dopad.

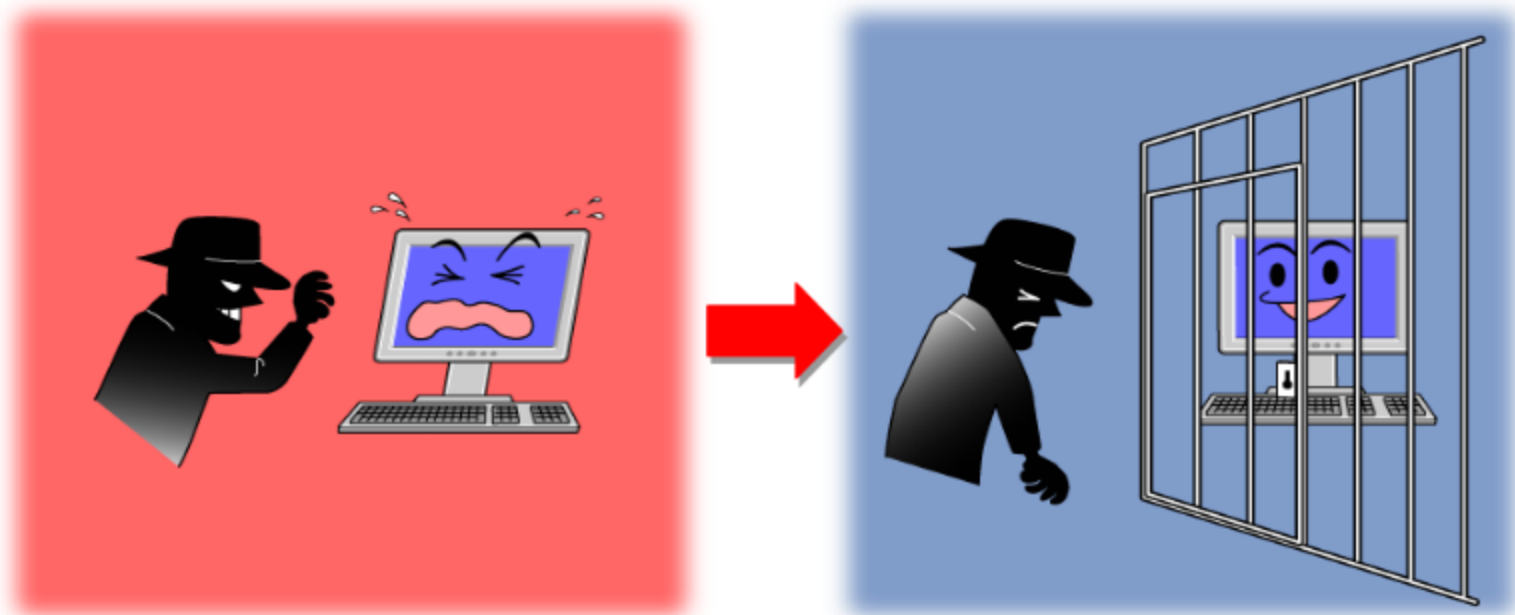
Neoprávněné upravování programu může způsobit problémy s výrobou, například zastavení celého systému.

Tyto problémy můžete vyřešit funkcí „**zabezpečení**“.

Tato funkce omezuje přístup jednotlivých uživatelů k různým projektům pomocí ochrany heslem.

Také umožňuje rozsah dat a funkcí, které může každý uživatel zobrazovat či používat.

Funkce tudíž brání neoprávněným uživatelům v prohlížení a upravování programů.



## 4.1.1

## Omezování přístupu k datům podle uživatele



Velké sekvenční programy jsou často vyvíjeny dvěma a více spolupracujícími programátory. V případě týmového vývoje je třeba vhodně spravovat rozsah přístupných dat a funkcí s ohledem na pracovní náplň a úroveň schopností jednotlivých programátorů a také na důvěrnost dat, se kterými pracují. Toto řízení přístupu lze implementovat nastavením zabezpečených **úrovní přístupu**.

## &lt;Úroveň přístupu&gt;

Provozní oprávnění pro data zahrnutá v projektu lze nastavit pro každého uživatele.

Lze nastavit následujících pět úrovní přístupu.

Úroveň přístupu		Provozní oprávnění	
<b>Vysoká</b>  <b>Nizká</b>	Správci	Úroveň správce	Oprávnění používat všechny funkce.
	Vývojáři ( Úroveň 3 )	Úroveň vývojáře	Nastavení zabezpečení, přístup k datům a některé operace jsou omezeny.
	Vývojáři ( Úroveň 2 )		
	Vývojáři ( Úroveň 1 )		
Uživatelé	Úroveň operátora	K dispozici je pouze prohlížení projektových dat. Nelze číst z modulu CPU kontroléru PLC.	

## 4.1.1

## Omezování přístupu k datům podle uživatele

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

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 User Q03UDE Host Station (15 N...

Scheduled prod qty setting

( 0) SM400 Always ON

[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

( 22) X0 Start sw itch (Y10 Product)

( 34) Y10 Y16 (M0)

Dokončete Security Setting (Nastavení zabezpečení). Pokračujte kliknutím na tlačítko .

## 4.2 Zálohování projektů a správa verzí

V případě poruchy CPU programovatelného kontroléru může dojít ke ztrátě důležitého programu.

Pokud není k dispozici zálohovaný program, existuje jen malá naděje na rychlé obnovení.

I v případě dostupnosti zálohy programu je náročné zjistit, zda se jedná o stejnou verzi jako u ztraceného programu, pokud není použita správa verzí.

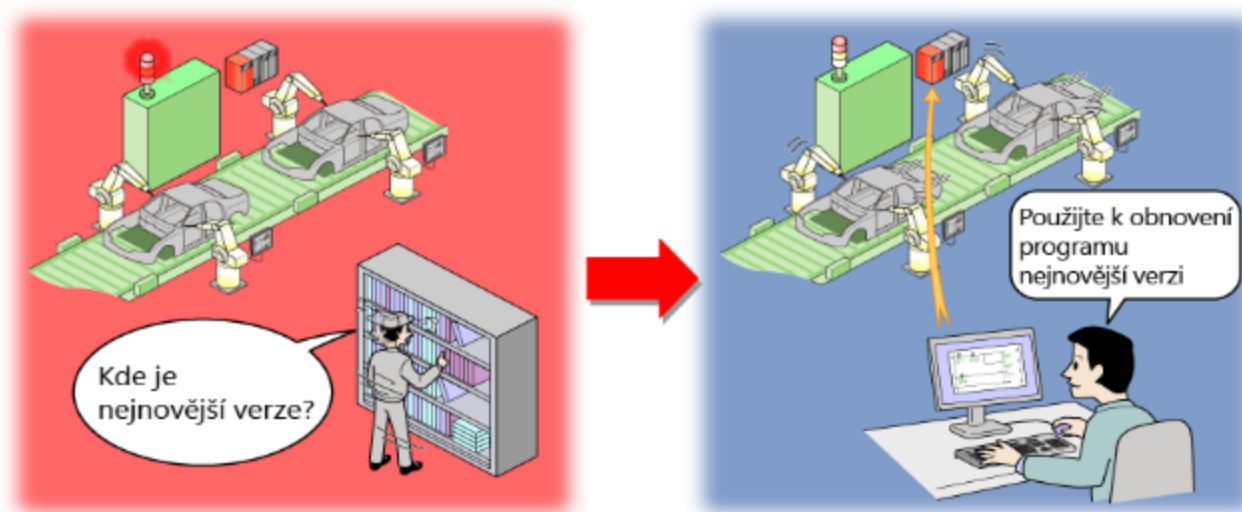
Abyste byli připraveni na neočekávané okolnosti, je nezbytné provádět pravidelné zálohování a zajistit správu verzí.

Tyto problémy můžete vyřešit pomocí „**historie změn**“.

Tato funkce umožňuje zaznamenat až 100 sad historií změn (číslo historie, datum/čas, uživatele, název, komentář) projektu.

Projektová data v okamžiku záznamu jsou zároveň zálohována také.

Správa verzí zajištěná funkcí historie změn umožňuje obnovit ztracené programy, ověřovat verze programů a tím pádem provádět rychlé obnovení, když nastanou neočekávané okolnosti.



## 4.2

## Zálohování projektů a správa verzí

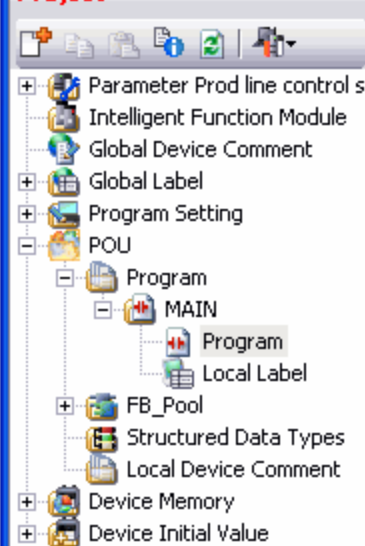
MELSOFT Series GX Works2 C:\Sequential Programs\le-learning\Robot control (Revision No.3 : Revision B) - [[PRG]Write MAIN 194 Step]

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



Navigation

## Project



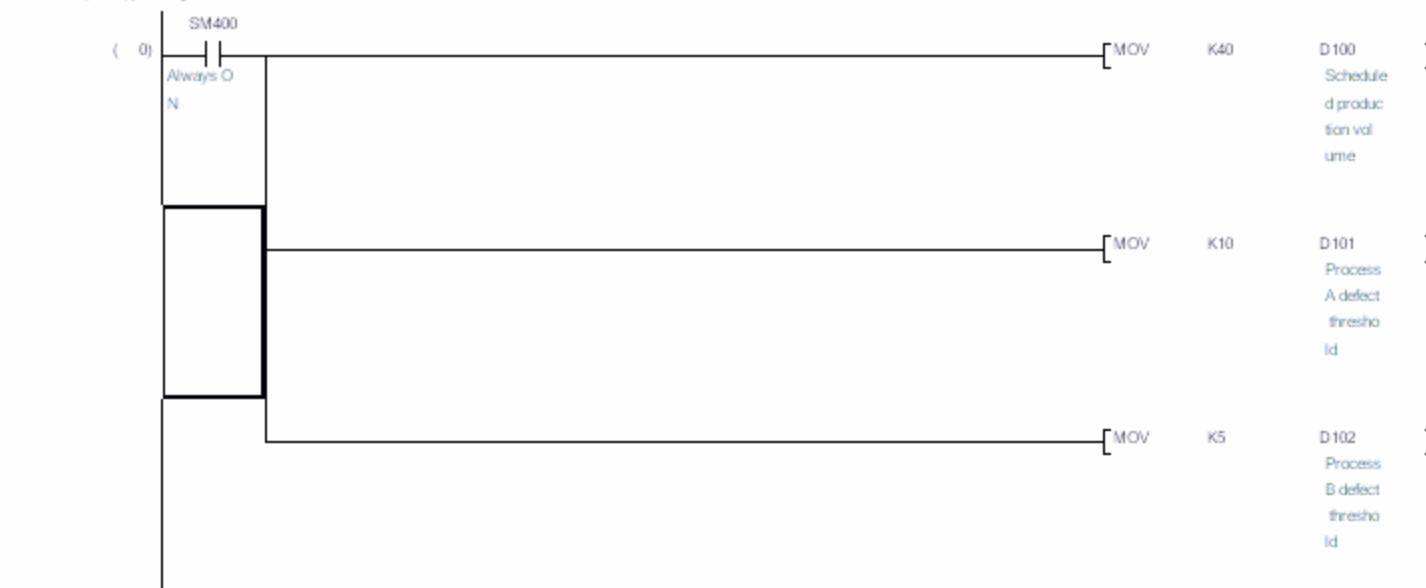
## Project

## User Library

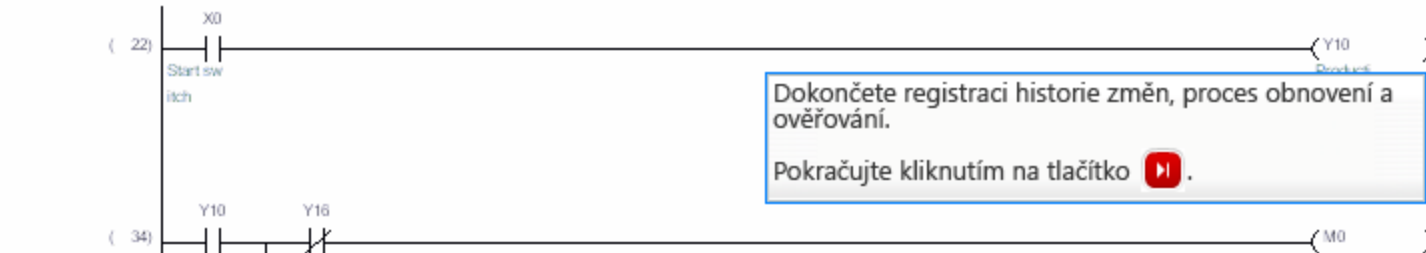
## Connection Destination

[PRG]Write MAIN 194 Step

Scheduled prod qty setting



Prod line start



Dokončete registraci historie změn, proces obnovení a ověřování.

Pokračujte kliknutím na tlačítko .

English

Simple

Q03UDE

Host Station

(18 N)



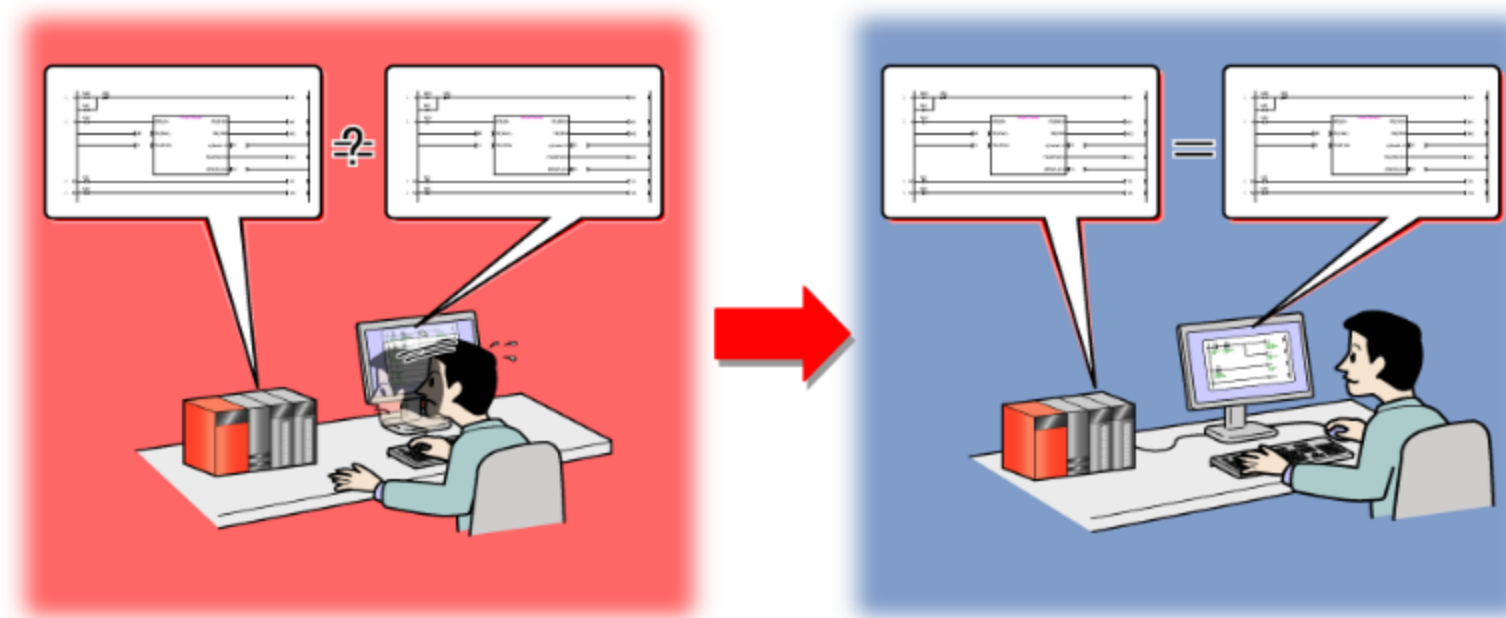
## 4.3 Porovnávání programů uložených v programovatelném kontroléru a osobním počítači

Řízení

Programy jsou obvykle ukládány do počítače ve vývojovém prostředí a jsou také zapisovány do kontroléru PLC. Tyto dvě verze programu nemusejí být vždy shodné. Kontrola jejich shody pouhým okem může zapříčinit vznik chyb.

Tento problém řeší „**ověření v PLC**“.

Tato funkce umožňuje ověřit, že program otevřený v softwaru GX Works2 se shoduje s programem zapisovaným do kontroléru PLC.



## 4.3 Porovnávání programů uložených v programovatelném kontroléru a osobním 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

- Project
- User Library
- Connection Destination

Scheduled prod qty setting

( 0) SM400 Always O N

MOV K20 D100 Scheduled 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 on line start signal

( 34) Y10 Y16

(M0)

Dokončete ověřování programu on-line.  
Pokračujte kliknutím na tlačítko .

English Simple Q03UDE Host Station (16 N...



## Test Závěrečný test

Když jste nyní dokončili všechny lekce kurzu **PLC Software GX Works2 pro pokročilé**, můžete podstoupit závěrečný test. Pokud si nejste jisti ohledně nějakého tématu, máte nyní možnost si jednotlivá témata zopakovat.

**Tento závěrečný test obsahuje celkem 8 otázek (8 položek).**

Závěrečný test můžete podstoupit kolikrát chcete.

### Způsob provedení testu

Po vybrání odpovědi nezapomeňte kliknout na tlačítko **Odpověď**. Pokud nekliknete na tlačítko Odpověď, bude vaše odpověď ztracena. (Otázka bude tedy považována za nezodpovězenou.)

### Hodnocení výsledků

Na stránce hodnocení se zobrazí počet správných odpovědí, počet otázek, procento správných odpovědí a výsledek úspěšný/neúspěšný.

Počet správných odpovědí: **4**

Celkový počet odpovědí: **4**

Procento: **100%**

Abyste úspěšně složili tento test, musíte správně odpovědět na **60%** otázek.

Pokračovat

Zkontrolovat

- Test můžete ukončit kliknutím na tlačítko **Pokračovat**.
- Test si můžete zkontrolovat kliknutím na tlačítko **Zkontrolovat**. (Kontrola správnosti odpovědí)
- Test si můžete zopakovat kliknutím na tlačítko **Znovu**.

**Test****Závěrečný test 1**

Která z následujících funkcí umožňuje efektivní programování s opakovaně používanými bloky žebříkového diagramu jako sdílenými součástmi? (Vyberte jednu možnost.)

- Vkládaný strukturovaný text
- Symbolická proměnná
- Funkční blok

Odpovědět

Zpět

## Test

## Závěrečný test 2

Která z následujících funkcí umožňuje vytvářet snadno čitelné programy díky změně názvů proměnných na názvy související s jejich aplikací? (Vyberte jednu možnost.)

- Komentář proměnné
- Symbolická proměnná
- Poznámka

Odpovědět

Zpět

**Test****Závěrečný test 3**

Která z následujících funkcí umožňuje vytvářet snadno čitelné programy díky poskytnutí informací o zpracování jednotlivých bloků žebříkového diagramu? (Vyberte jednu možnost.)

- Komentář proměnné
- Řádkový komentář
- Poznámka

## Test

## Závěrečný test 4

Která z následujících odpovědí správně vysvětluje funkci „Verify with PLC“ (Ověření v PLC)? (Vyberte jednu možnost.)

- Porovnává upravovaný program s programem zaznamenaným v historii změn.
- Porovnává upravovaný program s vybraným programem uloženým v počítači.
- Porovnává upravovaný program s programem zapsaným do modulu CPU kontroléru PLC.

Odpovědět

Zpět

**Test****Závěrečný test 5**

Která z následujících odpovědí správně vysvětluje funkci „I/O System Setting“ (Nastavení systému I/O)?  
(Vyberte jednu možnost.)

- Simuluje provoz externího zařízení I/O v osobním počítači během ladění.
- Vzdáleně řídí provoz externího zařízení I/O z osobního počítače během ladění.
- Simuluje provoz modulu CPU kontroléru PLC v osobním počítači během ladění.

Odpovědět

Zpět

## Test

## Závěrečný test 6

Která z následujících odpovědí správně vysvětluje funkci „Change history“ (Historie změn)? (Vyberte jednu možnost.)

- Zaznamenává činnost softwaru GX Works2 krok za krokem, aby bylo možné pozdější obnovení.
- Zaznamenává historické informace a zálohy projektu, aby bylo možné později provádět ověření a obnovení.

Odpovědět

Zpět

## Test

## Závěrečný test 7

Kterou z následujících funkcí lze použít při ladění ke změně pouze hodnot proměnných bez upravování programu? (Vyberte jednu možnost.)

- Spuštění přerušení
- Nastavení systému I/O
- Podmíněná zkouška spuštění proměnné



## Test

## Závěrečný test 8

Předpokládejme, že projekt zahrnuje dva programy, A a B, a použijete funkci „symbolické proměnné“. Které z následujících typů symbolické proměnné jsou přístupné pro program B? (Vyberte dva.)

- Globální symbolická proměnná
- Lokální symbolická proměnná programu A
- Lokální symbolická proměnná programu B

Odpovědět

Zpět

**Test****Hodnocení testu**

Dokončili jste závěrečný test. Vaše výsledky jsou následující.  
Závěrečný test ukončíte přechodem na další stránku.

Počet správných odpovědí: **8**

Celkový počet odpovědí: **8**

Procento: **100%**

Pokračovat

Zkontrolovat

**Gratulujeme. Úspěšně jste prošli v testu.**

Dokončili jste kurz **PLC Software GX Works2 pro pokročilé.**

Děkujeme za vaši účast v tomto kurzu.

Doufáme, že se vám lekce líbily a že informace získané v průběhu tohoto kurzu vám budou užitečné.

Celý kurz si můžete projít kolikrát chcete.

**Zkontrolovat**

**Zavřít**