

PLC

Řada MELSEC iQ-F – základy

Tento kurz byl vytvořen pro ty, kteří budou poprvé používat programovatelný automat řady MELSEC iQ-F.

Tento kurz byl vytvořen pro ty, kteří budou poprvé používat programovatelný logický automat řady MELSEC iQ-F („zařízení řady MELSEC iQ-F“). Jeho úkolem je seznámit vás se základními způsoby navržení a sestavení systému programovatelného automatu.

Systém programovatelného automatu lze sestavit pomocí následujícího postupu:

1. Určení obsahu, který má být automatizován
2. Příprava požadovaného zařízení
3. Instalace a zapojení připraveného zařízení
4. Vytvoření programů pro provozování nainstalovaného a zapojeného zařízení

Výše uvedený postup je vysvětlen v tomto kurzu.

Po absolvování tohoto kurzu byste měli mít základní znalosti o programovatelných automatech. Nejdříve musíte dokončit tento kurz:

- FA Equipment for Beginners (PLCs) (Zařízení FA pro začátečníky (PLC))

Tento kurz se skládá z následujících kapitol.

Doporučujeme začít od 1. kapitoly a procházet kapitoly v uvedeném pořadí.

1. kapitola: Úvod k zařízením řady MELSEC iQ-F

Získáte přehled o zařízeních řady MELSEC iQ-F a sortimentu vyráběných produktů.

2. kapitola: Návrh systému programovatelného automatu

Získáte přehled o konfiguraci systému řady MELSEC iQ-F a výběru modulů.

3. kapitola: Instalace a zapojení

Seznámíte se se sestavením a zapojením modulů.

4. kapitola: Vytvoření a spuštění sekvenčního programu

Seznámíte se se sérií postupů od vytvoření po spuštění sekvenčního programu.

Závěrečný test

Požadované skóre: 60 % a vyšší

Úvod**Používání tohoto elektronického výukového nástroje**

Přejít na následující stránku		Přejdete na následující stránku.
Zpět na předchozí stránku		Návrat na předchozí stránku.
Přejít na požadovanou stránku		Zobrazí se „Obsah“, pomocí kterého můžete přejít na požadovanou stránku.
Ukončit výuku		Ukončíte výuku.

Bezpečnostní opatření

Pokud se učíte za použití skutečných produktů, přečtěte si prosím pečlivě bezpečnostní upozornění v příslušných návodech.

Preventivní opatření v tomto kurzu

Zobrazené obrazovky softwarové verze, kterou používáte, se mohou lišit od těch v tomto kurzu.

Tento kurz využívá následující verzi softwaru:

- GX Works3 verze 1.007H

1. kapitola Úvod k zařízením řady MELSEC iQ-F

V této kapitole získáte přehled o zařízeních řady MELSEC iQ-F a sortimentu vyráběných produktů.

- 1.1 Přehled řady MELSEC iQ-F
- 1.2 Vestavěné funkce zařízení řady MELSEC iQ-F
- 1.3 Konfigurace systému řady MELSEC iQ-F
- 1.4 Moduly CPU
- 1.5 Rozšiřující moduly
- 1.6 Rozšiřující desky a rozšiřující adaptéry
- 1.7 Moduly pro převod sběrnic
- 1.8 Vývoj a údržba sekvenčních programů
- 1.9 Shrnutí

1.1

Přehled řady MELSEC iQ-F

Programovatelné automaty od společnosti Mitsubishi Electric Corporation byly vyvinuty pro potřeby automatizace zařízení a obecně jsou označovány jako PLC.

Řada MELSEC-F od společnosti Mitsubishi, jejíž návrh byl postaven na koncepcích vynikajícího výkonu, špičkového řízení pohonu a uživatelsky orientovaného programování, nyní přichází v obnovené podobě jako řada MELSEC iQ-F. Od samostatného použití po síťové systémové aplikace posouvají zařízení řady MELSEC iQ-F váš podnik na novou úroveň.

MELSEC iQ-F
series**FX5U****FX5UC****The next level of industry**

1.2

Vestavěné funkce zařízení řady MELSEC iQ-F

Pokročilé vestavěné funkce

PLC řady MELSEC iQ-F jsou kompaktní modely příští generace, jejichž modul CPU obsahuje různé vestavěné funkce. Nabízíme dva typy provedení – standardní řadu FX5U a prostorově úspornou řadu FX5UC. (Zobrazení přepnete kliknutím na záložku.)

FX5U

Výkon CPU

Jádro zařízení MELSEC iQ-F tvoří nový modul pro spouštění sekvencí, který umožňuje spouštění strukturovaných programů a vícenásobných programů, podporuje strukturované textové a funkční bloky atd.

FX5UC

Vestavěná funkce polohování

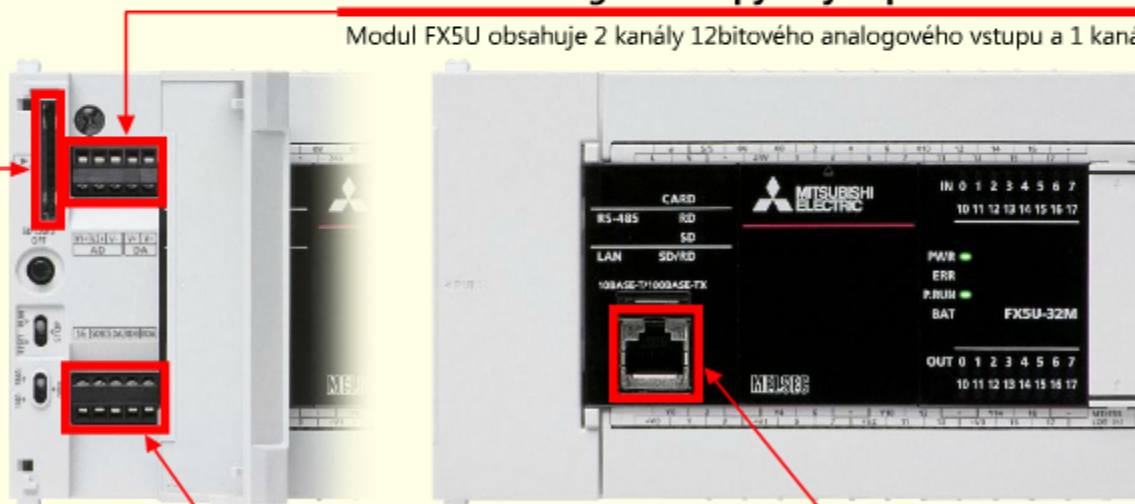
Modul FX5U/FX5UC má vestavěné funkce polohování pro 8 kanálů vysokorychlostního impulzního vstupu a impulzní výstup pro 4 osy.

Bez baterie a bez údržby

Programy mohou být uchovány bez baterie. Data hodin jsou uchována po 10 dnů pomocí superkondenzátoru.

Vestavěné analogové vstupy a výstup

Modul FX5U obsahuje 2 kanály 12bitového analogového vstupu a 1 kanál analogového výstupu.



Vestavěný slot na paměťovou kartu SD

Vestavěný slot na paměťovou kartu SD je vhodný pro aktualizaci programů a hromadnou výrobu produktů.

Vestavěné porty RS-485

Vestavěné komunikační porty RS-485 umožňují komunikaci s až 16 měniči pro všeobecné použití od společnosti Mitsubishi do maximální vzdálenosti 50 m.

Vestavěný port Ethernet

Komunikační port Ethernet zpracovává komunikaci až pro 8 připojení v síti a umožňuje připojení různých osobních počítačů a zařízení.

1.2

Vestavěné funkce zařízení řady MELSEC iQ-F

Pokročilé vestavěné funkce

PLC řady MELSEC iQ-F jsou kompaktní modely příští generace, jejichž modul CPU obsahuje různé vestavěné funkce. Nabízíme dva typy provedení – standardní řadu FX5U a prostorově úspornou řadu FX5UC. (Zobrazení přepnete kliknutím na záložku.)

FX5U

Výkon CPU

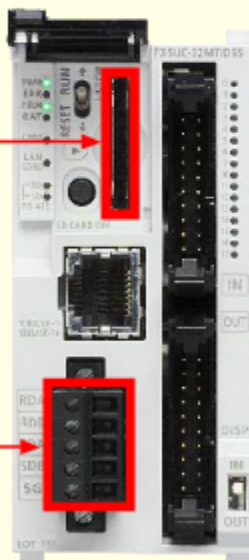
Jádro zařízení MELSEC iQ-F tvoří nový modul pro spouštění sekvencí, který umožňuje spouštění strukturovaných programů a vícenásobných programů, podporuje strukturované textové a funkční bloky atd.

Vestavěný slot na paměťovou kartu SD

Vestavěný slot na paměťovou kartu SD je vhodný pro aktualizaci programů a hromadnou výrobu produktů.

Vestavěné porty RS-485

Vestavěné komunikační porty RS-485 umožňují komunikaci s až 16 měniči pro všeobecné použití od společnosti Mitsubishi do maximální vzdálenosti 50 m.



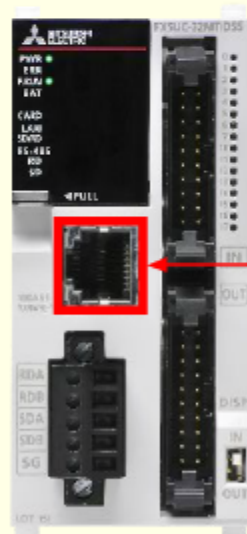
FX5UC

Vestavěná funkce polohování

Modul FX5U/FX5UC má vestavěné funkce polohování pro 8 kanálů vysokorychlostního impulzního vstupu a impulzní výstup pro 4 osy.

Bez baterie a bez údržby

Programy mohou být uchovány bez baterie. Data hodin jsou uchována po 10 dnů pomocí superkondenzátoru.



Vestavěný port Ethernet

Komunikační port Ethernet zpracovává komunikaci až pro 8 připojení v síti a umožňuje připojení různých osobních počítačů a zařízení.

1.3

Konfigurace systému řady MELSEC iQ-F

V této části je popsána základní konfigurace systému řady MELSEC iQ-F.
Podíváme se na roli jednotlivých modulů v rámci řady FX5U a řady FX5UC. (Zobrazení přepnete kliknutím na záložku.)

FX5U

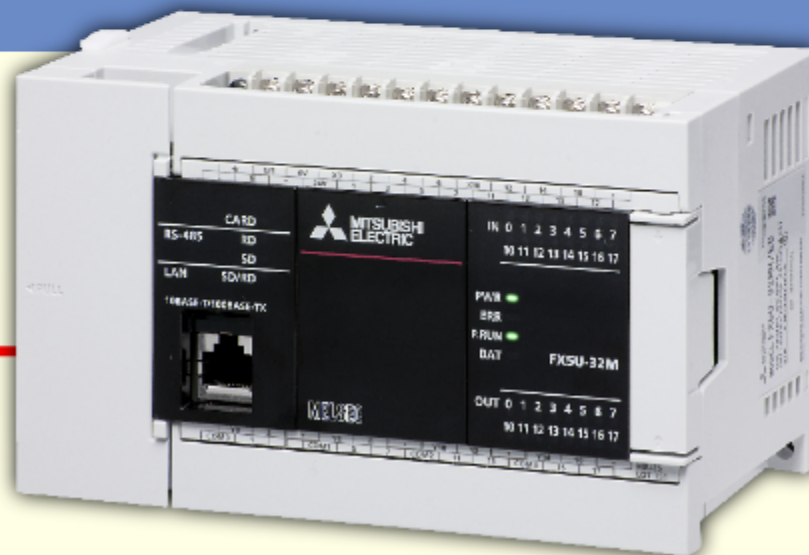
FX5UC

Vysvětlení zobrazíte tak, že na zařízení ukážete kurzorem myši.



Modul CPU

Hlavní modul PLC obsahuje CPU, napájecí zdroj, vstupy a výstupy a programovou paměť.



1.3

Konfigurace systému řady MELSEC iQ-F

V této části je popsána základní konfigurace systému řady MELSEC iQ-F.
Podíváme se na roli jednotlivých modulů v rámci řady FX5U a řady FX5UC. (Zobrazení přepnete kliknutím na záložku.)

FX5U

FX5UC

Vysvětlení zobrazíte tak, že na zařízení ukážete kurzorem myši.



Modul CPU

Hlavní modul PLC obsahuje CPU, vstupy a výstupy a programovou paměť.



1.4

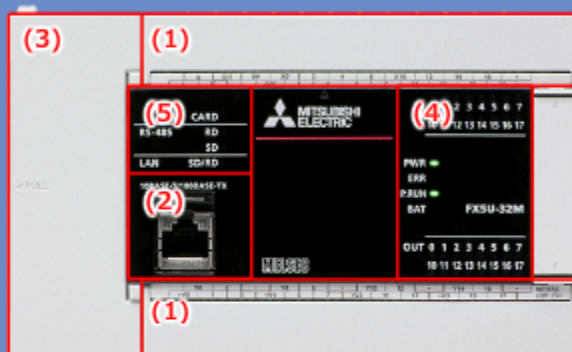
Moduly CPU

Seznámíme se s názvem a rolí každé z částí modulu CPU.

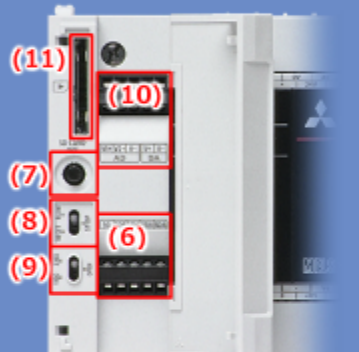
FX5U

FX5UC

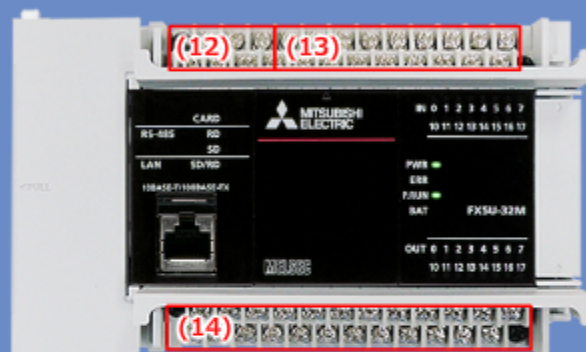
Ukážete-li myši do červeného rámečku na zařízení, zvýrazní se příslušné vysvětlení v následující tabulce.
Ukážete-li myši na vysvětlení v následující tabulce, zvýrazní se červený rámeček kolem příslušné části zařízení.



Stav, při kterém jsou kryt svorkovnice i horní kryt zavřené



Stav, při kterém je horní kryt otevřený



Stav, při kterém je kryt svorkovnice otevřený

Č.	Název	Role
(1)	Kryt svorkovnice	Chrání svorkovnici. Tento kryt lze otevřít pro potřeby zapojení.
(2)	Vestavěný komunikační konektor Ethernet	Slouží k připojení k zařízení prostřednictvím sítě Ethernet. (Vybavený krytem)
(3)	Horní kryt	Chrání slot na paměťovou kartu SD, přepínač [RUN/STOP/RESET] (PROVOZ/STOP/RESET) a další prvky.
(4)	Oblast LED [1]	Signalizuje provozní stav modulu CPU. Operátor má možnost zkontrolovat stav napájení ZAPNUTO/VYPNUTO modulu CPU, chybové stavy, stav ZAPNUTO/VYPNUTO vstupů/výstupů atd.
(5)	Oblast LED [2]	Signalizuje provozní stav paměťové karty SD a vestavěných funkcí komunikace RS-485 a Ethernet.
(6)	Vestavěná svorkovnice komunikace RS-485	Slouží k připojení k zařízení prostřednictvím sítě RS-485.
(7)	Přepínač pro deaktivaci paměťové karty SD	Deaktivuje přístupy k paměťové kartě SD před odebráním paměťové karty SD.

Č.	Název	Role
(8)	Přepínač RUN/STOP/RESET (PROVOZ/STOP/RESET)	Slouží ke změně provozního stavu modulu CPU.
(9)	Přepínač pro výběr koncového odporu připojení RS-485	Přepíná vestavěný koncový odpor pro komunikaci RS-485.
(10)	Vestavěná svorkovnice analogových vstupů/výstupů	Slouží k použití vestavěných analogových funkcí.
(11)	Slot na paměťovou kartu SD	Slouží k vložení paměťové karty SD.
(12)	Svorky napájení	Slouží k zapojení napájecího zdroje. Zapojení je popsáno ve 3. kapitole.
(13)	Vstupní svorky	Slouží k zapojení externích zařízení na vstupní straně, například přepínačů a snímačů. Zapojení je popsáno ve 3. kapitole.
(14)	Výstupní svorky	Slouží k zapojení externích zařízení na výstupní straně, například řízených zařízení. Zapojení je popsáno ve 3. kapitole.

1.4

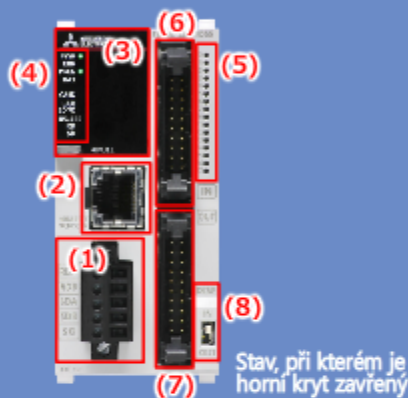
Moduly CPU

Seznámíme se s názvem a rolí každé z částí modulu CPU.

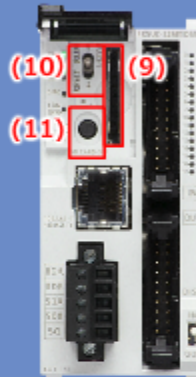
FX5U

FX5UC

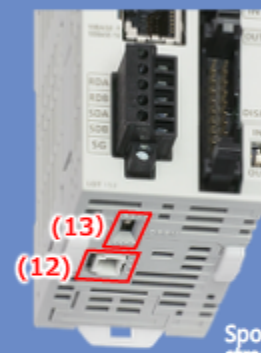
Ukážete-li myši do červeného rámečku na zařízení, zvýrazní se příslušné vysvětlení v následující tabulce.
Ukážete-li myši na vysvětlení v následující tabulce, zvýrazní se červený rámeček kolem příslušné části zařízení.



Stav, při kterém je horní kryt zavřený



Stav, při kterém je horní kryt otevřený



Spodní strana

Č.	Název	Role
(1)	Vestavěná svorkovnice komunikace RS-485	Slouží k připojení k zařízení prostřednictvím sítě RS-485.
(2)	Vestavěný komunikační konektor Ethernet	Slouží k připojení k zařízení prostřednictvím sítě Ethernet. (Vybavený krytem)
(3)	Horní kryt	Chrání slot na paměťovou kartu SD, přepínač [RUN/STOP/RESET] (PROVOZ/STOP/RESET) a další prvky.
(4)	Oblast LED [1]	Signalizuje provozní stav modulu CPU. Operátor má možnost zkontrolovat stav napájení ZAPNUTO/VYPNUTO modulu CPU, chybové stavy, provozní stav paměťové karty SD a vestavěných funkcí komunikace RS-485 a Ethernet.
(5)	Oblast LED [2]	Signalizuje stav ZAPNUTO/VYPNUTO vstupů a výstupů.
(6)	Vstupní konektor	Slouží k připojení kabelu vstupního signálu.

Č.	Název	Role
(7)	Výstupní konektor	Slouží k připojení kabelu výstupního signálu.
(8)	Přepínač DISP	Přepíná vstupy a výstupy v oblasti LED [2].
(9)	Slot na paměťovou kartu SD	Slouží k vložení paměťové karty SD.
(10)	Přepínač RUN/STOP/RESET (PROVOZ/STOP/RESET)	Slouží ke změně provozního stavu modulu CPU.
(11)	Přepínač pro deaktivaci paměťové karty SD	Deaktivuje přístupy k paměťové kartě SD před odebráním paměťové karty SD.
(12)	Napájecí konektor modulu CPU	Slouží k připojení napájecího kabelu.
(13)	Přepínač pro výběr koncového odporu pro připojení RS-485	Přepíná vestavěný koncový odpor pro komunikaci RS-485.

1.5

Rozšiřující moduly (1)

Seznámíme se s rozšiřujícími moduly.

K pravé straně modulu CPU lze připojit až 16 rozšiřujících modulů (kromě rozšiřujících modulů napájení).

■ Moduly I/O (rozšiřující vstupní/výstupní moduly)

Tyto moduly umožňují rozšíření počtu bodů vstupů/výstupů v krocích po 8 až 32 bodech, pokud není počet bodů vstupů/výstupů modulu CPU dostatečný. Některé moduly I/O jsou vybaveny napájecím zdrojem.



**Vstupní/výstupní
moduly vybavené
napájecím zdrojem**

FX5-32ER/ES

FX5-32ET/ES

FX5-32ET/ESS



Vstupní moduly

FX5-8EX/ES

FX5-16EX/ES



Výstupní moduly

FX5-8EYR/ES

FX5-8EYT/ES

FX5-8EYT/ESS

FX5-16EYR/ES

FX5-16EYT/ES

FX5-16EYT/ESS

1.5

Rozšiřující moduly (2)

- Modul pro polohování/řízení jednoduchého pohybu (modul inteligentní funkce*)

Modul FX5-40SSC-S umožňuje řízení polohování, rychlosti a točivého momentu pro 4 osy připojené k modulu SSCNET III/H. Tento modul kombinuje metodu lineární interpolace, dvouosé kruhové interpolace a kontinuálního řízení pomocí programů tabulkového typu a umožňuje snadné vykreslení plynulé dráhy.

*Moduly inteligentní funkce označují moduly sloužící k přidávání různých funkcí k PLC. Jedním z nich je modul pro polohování/řízení jednoduchého pohybu.

**Modul pro řízení
jednoduchého pohybu**

FX5-40SSC-S

- Rozšiřující modul napájení

Modul FX5-1PSU-5V je k dispozici, pokud není vestavěný napájecí zdroj modulu CPU dostatečný. Tento modul umožňuje napájení modulů I/O, modulů inteligentní funkce a modulů pro převod sběrnic. K modulu CPU lze připojit až 2 rozšiřující moduly napájení.

**Rozšiřující modul
napájení**

FX5-1PSU-5V

1.6

Rozšiřující desky a rozšiřující adaptéry (1)

Seznámíme se s rozšiřujícími deskami a rozšiřujícími adaptéry.

■ Rozšiřující desky

Funkce PLC lze rozšířit připojením funkčních rozšiřujících desek.

K přední straně modulu CPU lze připojit pouze 1 funkční rozšiřující desku. (Společně lze používat jednu rozšiřující desku a až 6 rozšiřujících adaptérů.)



Pro komunikaci

Snadno zajišťuje datovou linku a komunikaci s externím zařízením, které je vybaveno sériovým rozhraním.

FX5-232-BD	Pro komunikaci v souladu s normou RS-232C
FX5-485-BD	Pro komunikaci v souladu s normou RS-485
FX5-422-BD-GOT	Pro komunikaci s periferním zařízením (GOT) v souladu s normou RS-422

1.6

Rozšiřující desky a rozšiřující adaptéry (2)

■ Rozšiřující adaptéry

Připojením rozšiřujících adaptérů k modulu CPU lze přidat speciální ovládací prvky. K levé straně modulu CPU lze připojit až 6 rozšiřujících adaptérů.



Pro komunikaci

Snadno zajišťuje datovou linku a komunikaci s externím zařízením, které je vybaveno sériovým rozhraním.

FX5-232ADP	Pro komunikaci RS-232C
FX5-485ADP	Pro komunikaci RS-485

Pro analogová data

Vstupní a výstupní napěťové/proudové signály a analogová data odesílaná ze snímačů teploty.

FX5-4AD-ADP	4 kanály pro napěťový/proudový vstup
FX5-4DA-ADP	4 kanály pro napěťový/proudový výstup

V systému FX5 lze zapojit moduly inteligentní funkce FX3, pokud jsou používány společně s modulem pro převod sběrnic.



Modul pro převod sběrnice

FX5-CNV-BUS

■ Seznam připojitelných modulů inteligentní funkce FX3

Analogové	
FX3U-4AD	4 kanály pro napěťový/proudový vstup
FX3U-4DA	4 kanály pro napěťový/proudový výstup
FX3U-4LC	4 kanály pro regulaci teploty (odporový teploměr, termočlánek a nízké napětí) 4 body pro výstup tranzistoru
Polohování	
FX3U-1PG	Impulzní výstup pro nezávislé jednoosé řízení
Vysokorychlostní čítač	
FX3U-2HC	2 kanály pro vysokorychlostní čítač
Síť	
FX3U-16CCL-M	Řídicí stanice pro CC-Link (kompatibilní s ver. 2.00 a ver. 1.10)
FX3U-64CCL	Stanice inteligentního zařízení pro CC-Link
FX3U-128BTY-M	Řídicí stanice pro AnyWire® Bitty*
FX3U-128ASL-M	Řídicí stanice pro AnyWire® ASLINK*

* AnyWire je registrovaná ochranná známka společnosti AnyWire Corporation.

1.8

Vývoj a údržba sekvenčních programů

Software GX Works3 je technický nástroj pro vytváření a údržbu sekvenčních programů pro PLC včetně zařízení řady MELSEC iQ-F a MELSEC iQ-R.

Připojením osobního počítače se systémem Windows®, ve kterém je software GX Works3 nainstalován, k modulu CPU pomocí speciálních kabelů, kabelů USB a kabelů sítě Ethernet můžete vyvíjet programy, kontrolovat operace programů, zapisovat programy do modulu CPU a kontrolovat stav modulu.



* Windows je registrovaná ochranná známka společnosti Microsoft Corporation (USA) v USA a dalších zemích.

* Ethernet je ochranná známka společnosti Xerox Corporation (USA).

V následující tabulce je shrnut obsah toho, co jste se naučili v 1. kapitole.

Vestavěné funkce zařízení řady MELSEC iQ-F	Modul CPU obsahuje následující funkce: • Analogové vstupy a výstupy • Polohování • Porty pro komunikaci Ethernet • Porty pro komunikaci RS-485 • Slot na paměťovou kartu SD
Konfigurace systému řady MELSEC iQ-F	Seznámili jste se se základní konfigurací systému řady MELSEC iQ-F a rolemi následujících modulů: • Moduly CPU • Rozšiřující moduly • Rozšiřující desky a rozšiřující adaptéry • Modul pro převod sběrnice
Vývoj a údržba sekvenčních programů	Programování zařízení řady MELSEC iQ-F vyžaduje osobní počítač s nainstalovaným technickým nástrojem GX Works3.

2. kapitola **Návrh systému programovatelného automatu**

V této kapitole získáte přehled o konfiguraci systému řady MELSEC iQ-F a výběru modulů.

2.1 Příklad systému PLC

2.2 Konfigurace PLC a zařízení použitých v příkladu etiketovacího systému

2.3 Výběr modulu CPU

2.4 Význam označení modelu produktu

2.5 Shrnutí

2.1

Příklad systému PLC



Když snímač 1 detekuje láhev, zadržovač se začne zavírat.

Po zapnutí spouštěcího přepínače aplikátoru etiket se spustí aplikátor etiket.

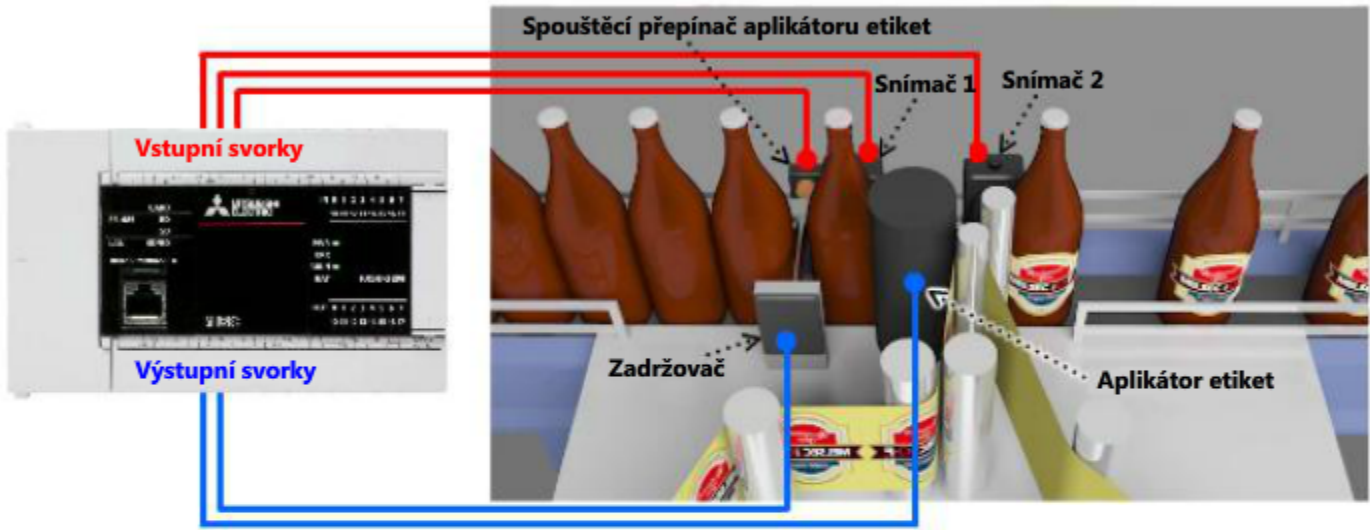
Jakmile je láhev detekována snímačem 2, zadržovač se otevře.

Po vypnutí spouštěcího přepínače aplikátoru etiket se aplikátor etiket zastaví.



2.2 Konfigurace PLC a zařízení použitých v příkladu etiketovacího systému

V této části je popsána konfigurace PLC a externích zařízení I/O použitých v příkladu etiketovacího systému. Etiketovací systém se skládá z 1 modulu CPU a 5 externích zařízení I/O.



Položka	Název zařízení	Model	Role/funkce
Systém PLC	Modul CPU	FX5U-32MR/ES	Řídí operace prostřednictvím přenosu signálů ZAPNOUT/VYPNOUT do externího zařízení I/O v souladu s obsahem sekvenčního programu.
Externí zařízení I/O	Snímač 1	-	ZAPNE při detekci průchodu láhve. Když se tento snímač ZAPNE, zadržovač se začne zavírat.
	Zadržovač	-	Udržuje konstantní interval mezi láhvemi.
	Spouštěcí přepínač aplikátoru etiket	-	ZAPNE, když je zadržovač zcela uzavřen. Když je tento přepínač ZAPNUTÝ, aplikátor etiket pracuje. Když se tento přepínač VYPNE, aplikátor etiket se zastaví.
	Aplikátor etiket	-	Nalepuje etikety na láhve.
	Snímač 2	-	ZAPNE při detekci průchodu láhve. Když se tento snímač ZAPNE, zavřený zadržovač se otevře.

2.3

Výběr modulu CPU

Pro sestavení systému PLC vyberte modul CPU, který vyhovuje specifikacím systému.

V následující tabulce jsou uvedeny specifikace jednotlivých modulů CPU.

Vyberte správný model modulu CPU s ohledem na požadovaný počet bodů I/O, externí napájecí zdroj, kapacitu programu, typy dostupných instrukcí, požadovanou rychlost zpracování atd.

V továrnách je pro napájení snímačů a přepínačů obvykle používáno stejnosměrné napájení 24 V DC.

U příkladu v tomto kurzu (etiketovacího systému) předpokládáme následující specifikace I/O:

(1) Celkový počet a typ I/O bodů

(a) Vstup: 24 V DC, vstup ZAPNOUT/VYPNOUT, 3 body

(b) Výstup: 24 V DC, reléový výstup, 2 body

Celkem: 5 bodů

Kapacita programu, který bude zapsán do PLC, je v rozsahu do 1 k kroků.

(2) Kapacita sekvenčního programu: Do 1 k kroků

Specifikace napájecího napětí jsou následující:

(3) Napájecí napětí: 100 V AC



FX5U-32MR/ES

<Příslušné moduly CPU>

Na základě podmínek můžete vybrat jeden z modulů CPU uvedených v následující tabulce.

*** V tomto kurzu budeme pokračovat ve výuce za předpokladu, že byl vybrán model „FX5U-32MR/ES“.**

Model modulu	Jmenovité vstupní napětí		Specifikace reléových výstupů		Kapacita programu	Napájecí napětí
	Jmenovité vstupní napětí	Počet bodů vstupů	Jmenovité zatěžovací napětí	Počet bodů výstupů		
FX5U-32MR/ES	24 V	16 bodů	30 V DC nebo méně, 240 V AC nebo méně	16 bodů	64k kroků	100 až 240 V AC
FX5U-64MR/ES	24 V	32 bodů	30 V DC nebo méně, 240 V AC nebo méně	32 bodů	64k kroků	100 až 240 V AC
FX5U-80MR/ES	24 V	40 bodů	30 V DC nebo méně, 240 V AC nebo méně	40 bodů	64k kroků	100 až 240 V AC

2.4

Význam označení modelu produktu

Název modelu produktu obsahuje následující informace.

Jako příklad je vysvětlen model „FX5U-32MR/ES“, který byl vybrán v tomto kurzu.

FX5U-32MR/ES

(1)

(2)

(3)

(4)

(1)	Název řady	FX5U, FX5UC
(2)	Celkový počet bodů I/O	32, 64, 80 atd.
(3)	Kategorie modulu	M: Modul CPU E: Modul I/O EX: Vstupní modul EY: Výstupní modul
(4)	Typ I/O a napájecí zdroj	Příklady R/ES: Reléový výstup, střídavý napájecí zdroj, vstup 24 V DC (kolektor/emitor) T/ES: Tranzistorový výstup (kolektor), střídavý napájecí zdroj, vstup 24 V DC (kolektor/emitor) T/ESS: Tranzistorový výstup (emitor), střídavý napájecí zdroj, vstup 24 V DC (kolektor/emitor) X/ES: Vstup 24 V DC (kolektor/emitor) YR/ES: Reléový výstup

V následující tabulce je shrnut obsah toho, co jste se naučili v 2. kapitole.

Příklad systému PLC	Jako příklad systému PLC je v tomto kurzu použit proces aplikace etiket, při kterém jsou etikety nalepovány na láhve na nápojové výrobní lince.
Konfigurace PLC a zařízení použitých v příkladu etiketovacího systému	Seznámili jste se s konfigurací PLC a externích zařízení I/O použitých v příkladu etiketovacího systému. Etiketovací systém se skládá z 1 modulu CPU a 5 externích zařízení I/O.
Výběr modulu CPU	Seznámili jste se se způsobem výběru modulu CPU tak, aby vyhovoval specifikacím systému. •Podmínky pro výběr •Celkový počet a typ I/O bodů •Kapacita sekvenčního programu •Napájecí napětí
Význam označení modelu produktu	Naučili jste se porozumět názvu modelu produktu. Příklad: FX5U-32MR/ES •FX5U ... název řady •32 ... celkový počet bodů vstupů a výstupů •M ... kategorie modulu (modul CPU) •R/ES ... typ I/O a napájecí zdroj

3. kapitola Instalace a zapojení

V této kapitole se seznámíte se sestavením a zapojením modulů.

3.1 Prostředí instalace PLC

3.2 Místo instalace

3.3 Uzemnění

3.4 Připojení baterie modulu CPU

3.5 Přiřazení čísel I/O

3.6 Zapojení napájecího zdroje

3.7 Zapojení vstupního zařízení

3.8 Zapojení výstupního zařízení

3.9 Shrnutí

3.1

Prostředí instalace PLC

Automaty PLC jsou do určité míry odolné vůči vlivům prostředí, protože jsou určeny k použití ve výrobních závodech. Obvykle jsou však instalovány uvnitř ovládacího panelu, aby byl zajištěn jejich dlouhodobý stabilní výkon.



Podrobné podmínky jsou popsány v příručce v části „General Specifications“ (Obecné specifikace).

PLC neinstalujte v následujících prostředích:



- Prostředí s vysokou teplotou



- Prostředí s vysokou vlhkostí a kondenzací



- Vibrace nebo tvrdé nárazy



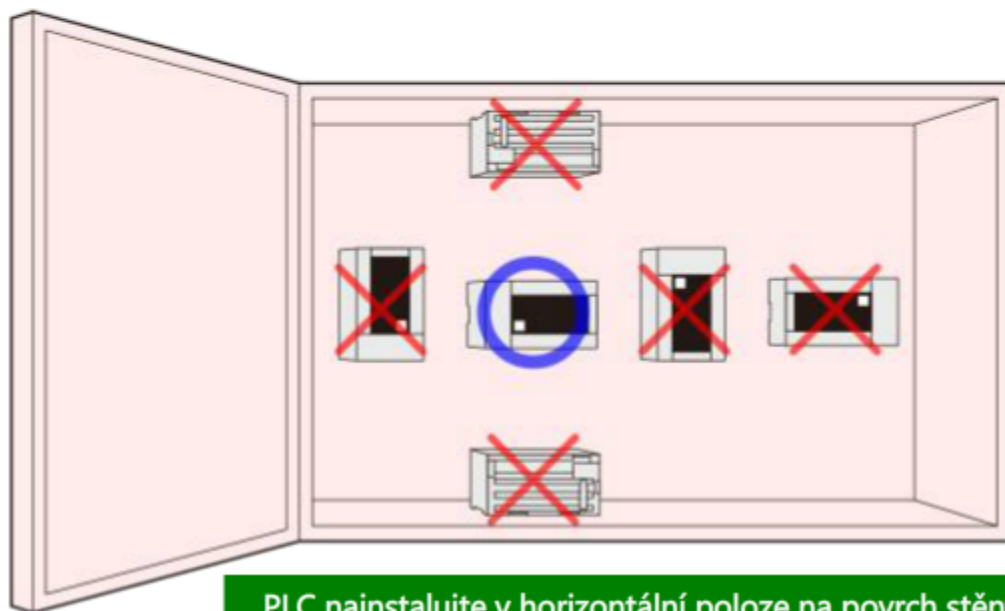
- Nadměrně prašné prostředí
- Hořlavé nebo žíravé plyny

3.2

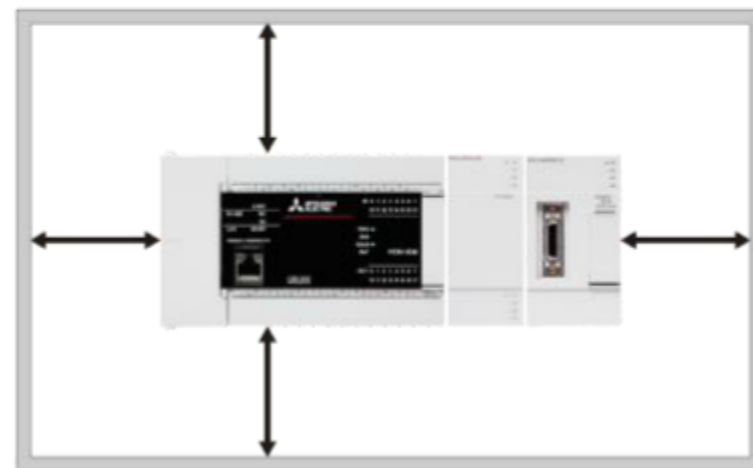
Místo instalace

■ Místo instalace a prostor uvnitř panelu

- Neinstalujte PLC na podlahu či na strop ani ve vertikální poloze, aby nedocházelo ke zvýšení teploty. PLC nainstalujte v horizontální poloze na povrch stěny podle znázornění na následujícím obrázku.
- Zajistěte, aby mezi hlavním modulem PLC a dalším zařízením a mezi hlavním modulem PLC a strukturou byl prostor alespoň 50 mm.
Hlavní modul PLC umístěte v dostatečné vzdálenosti od vedení vysokého napětí, zařízení napájených vysokým napětím a elektrických zařízení.
- V případě zařízení řady MELSEC iQ-F lze rozšiřující zařízení připojit k levé i pravé straně modulu CPU.
Pokud předpokládáte připojení rozšiřujících zařízení později, zajistěte, aby byl po stranách dostatečný prostor.



PLC nainstalujte v horizontální poloze na povrch stěny.



Zajistěte prostor 50 mm nebo více.

3.3

Uzemnění

- Abyste zabránili zásahu elektrickým proudem a chybné funkci, proveďte uzemnění. Zohledněte přitom následující skutečnosti: Proveďte nezávislé uzemnění tak, aby každé zařízení mělo vlastní zemnicí vodič. Pokud nelze provést nezávislé uzemnění, proveďte sdílené uzemnění, při kterém mají všechny zemnicí vodiče stejnou délku. Proveďte uzemnění třídy D (odpor uzemnění: 100 Ω nebo méně).
- Zkraťte vzdálenost mezi bodem uzemnění a PLC co nejvíce, aby byl zemnicí vodič co nejkratší.

(1) Nezávislé uzemnění každého zařízení

Nezávislé uzemnění ... **nejlepší**

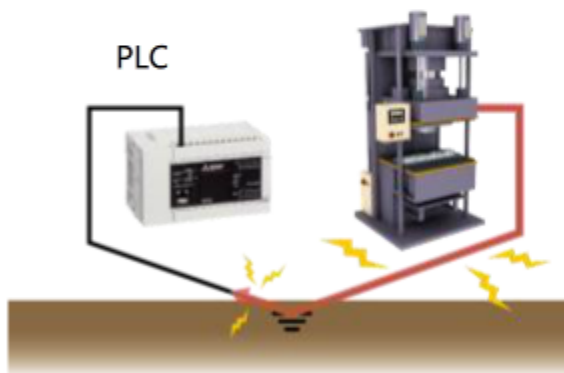
Další zařízení



(2) Použití zemnicích vodičů stejné délky

Sdílené uzemnění ... **vhodné**

Další zařízení

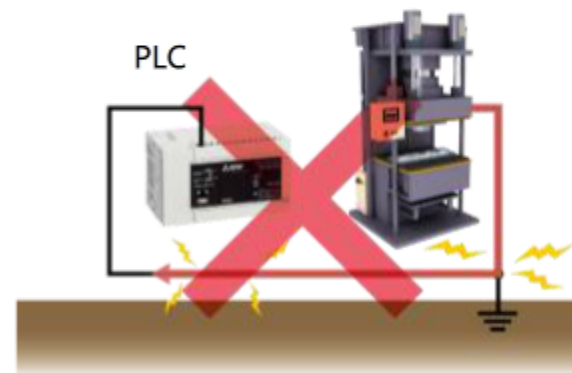


(3) Větvení jednoho zemnicího vodiče

Společné uzemnění

...**není povoleno.**

Další zařízení



*Společné uzemnění znamená, že PLC je uzemněn prostřednictvím zemnicího systému jiného zařízení a je tak ovlivněn jiným zařízením.

3.4

Připojení baterie modulu CPU

Baterie slouží k přidržení (uložení v případě přerušení napájení) paměti proměnných a dat hodin.

Baterie není dodávána s modulem CPU z výroby.

V případě potřeby baterii zajistěte.

Zkontrolujte způsob zapojení podle animace.

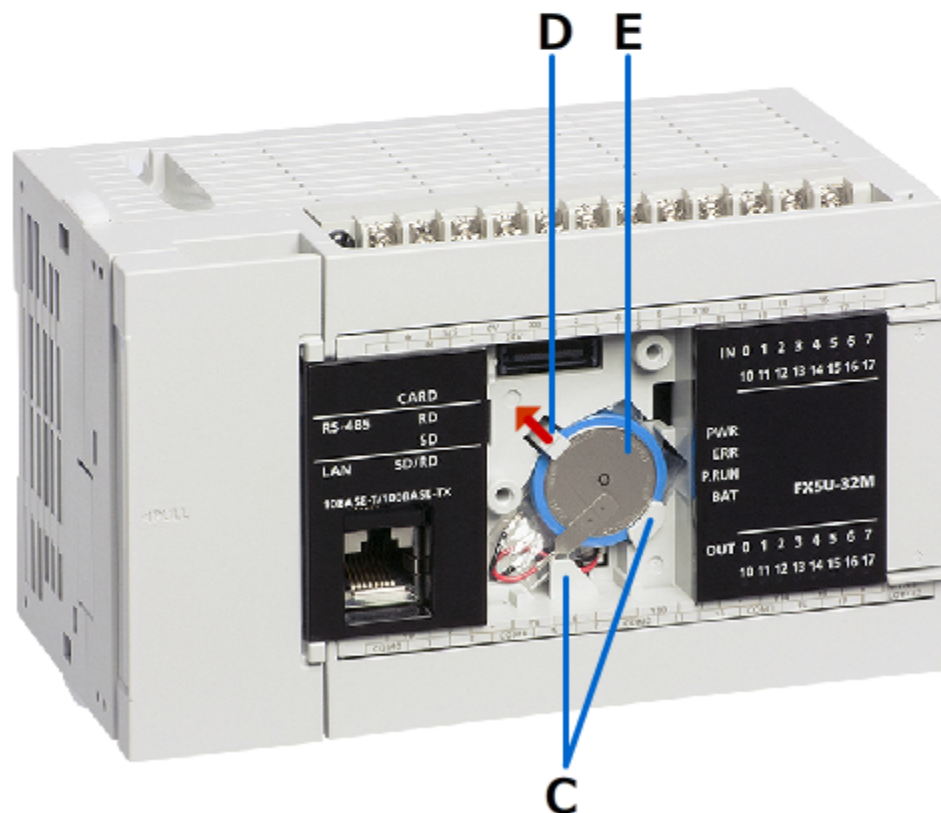
Animace je dokončena.

Kliknutím na tlačítko  pokračujte na další krok.

Kliknutím na tlačítko [Přehrát znovu]

začnete znovu od začátku.

Přehrát znovu



1. krok: Vypněte napájení.



2. krok: Odstraňte kryt konektorů pro připojení rozšiřující desky (A na obrázku).



3. krok: Vložte konektor baterie (B na obrázku).



4. krok: Vložte baterii pod spodní hák (C na obrázku) a usadte ji do držáku baterie (E na obrázku). Přitlačte přitom horní hák (D na obrázku) směrem doleva. Nasadte kryt konektorů pro připojení rozšiřující desky. Pokud jste ve 2. kroku odstranili rozšiřující desku, připojte ji zpět.

3.5

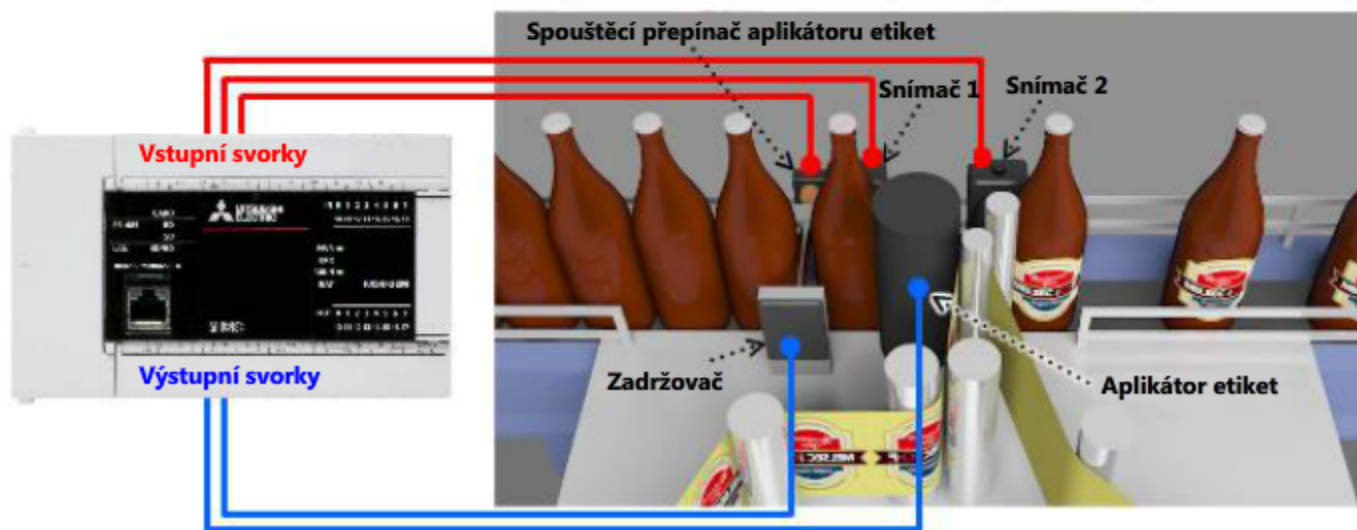
Přiřazení čísel I/O

Pro zapojení zařízení I/O jsou svorkám I/O modulu CPU přiřazena čísla v krocích po 8 bodech. Tato „čísla I/O“ slouží k tomu, aby modul CPU rozpoznal signály odesílané ze zařízení I/O.

- Čísla I/O jsou čísla začínající od „0“ vyjádřená v osmičkové soustavě.
 - Při přiřazení je před číslo vstupní proměnné přidáno písmeno „X“ a před číslo výstupní proměnné písmeno „Y“.
- V etiketovacím systému, který je v tomto kurzu použit jak příklad, jsou přiřazena čísla I/O uvedená v následující tabulce.

■ Přiřazení čísel I/O a příslušnost zařízení I/O v příkladu etiketovacího systému

	Název zařízení I/O	Číslo I/O
Vstupní zařízení	Snímač 1	X0
	Snímač 2	X1
	Spouštěcí přepínač aplikátoru etiket	X2
Výstupní zařízení	Zadržovač	Y0
	Aplikátor etiket	Y1



3.6

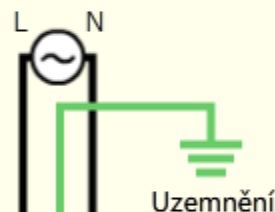
Zapojení napájecího zdroje

V této části je vysvětleno zapojení napájecího zdroje.

- Při zapojení je nutné otevřít kryt svorkovnice na přední straně modulu.
- Připojte vstupní střídavý napájecí zdroj ke svorkám vstupu napájení (L a N).
(Během zapojení dávejte pozor na vytištěné znaky „L“ a „N“.)
- Nezapomeňte uzemnit zemnicí svorku, abyste zajistili stabilní provoz.

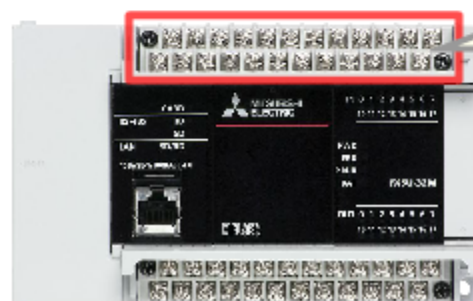
Barvy kabelů se mohou v různých zemích lišit.

Střídavý napájecí zdroj
(100 až 240 V AC)



L	N	S/S	0V	X0	2	4	6	X10	12	14	16	•
L	N	•	24V	1	3	5	7	11	13	15	17	

FX5U-32MR/ES



3.7

Zapojení vstupního zařízení

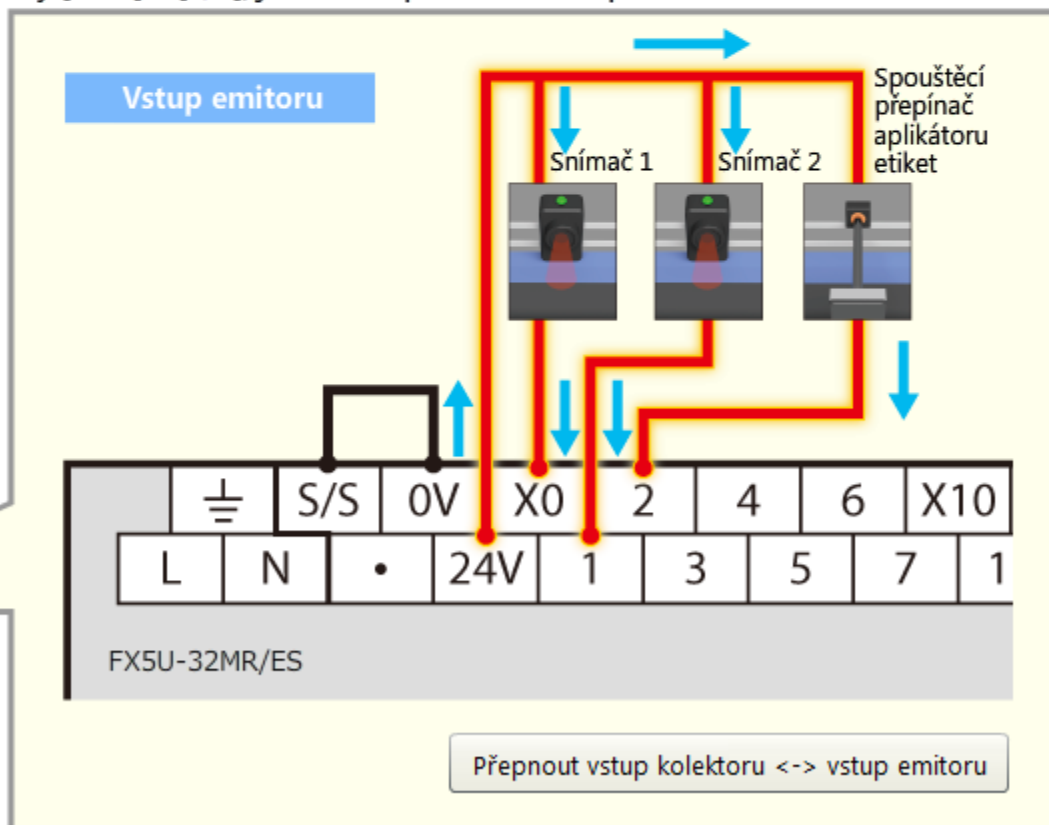
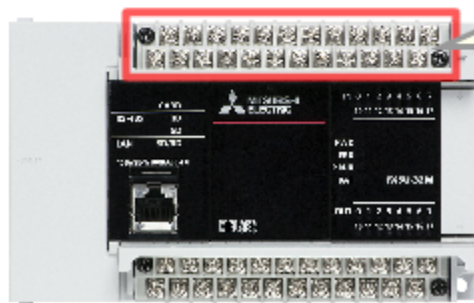
Zapojte vodiče vstupního zařízení ke vstupním svorkám modulu CPU.

Pro zapojení vstupních svorek je k dispozici „vstup kolektoru“ a „vstup emitoru“. Vyberte jednu z metod podle externího zařízení, které připojujete.

■ „Vstup kolektoru“ a „vstup emitoru“

- Při metodě vstupu kolektoru stejnosměrné vstupní signály odcházejí ze vstupních svorek (X). Připojte svorku [24 V] a svorku [S/S].
- Při metodě vstupu emitoru stejnosměrné vstupní signály přicházejí do vstupních svorek (X). Připojte svorku [0 V] a svorku [S/S].

*Metoda vstupu kolektoru, při které jsou připojeny svorky [24 V] a [S/S], je obecně používána v Japonsku.



* Klikněte na tlačítko [Přepnout vstup kolektoru <-> vstup emitoru] a zkontrolujte rozdíly v zapojení mezi dvěma metodami vstupu.

3.8

Zapojení výstupního zařízení

Zapojte vodiče výstupního zařízení k výstupním svorkám modulu CPU.

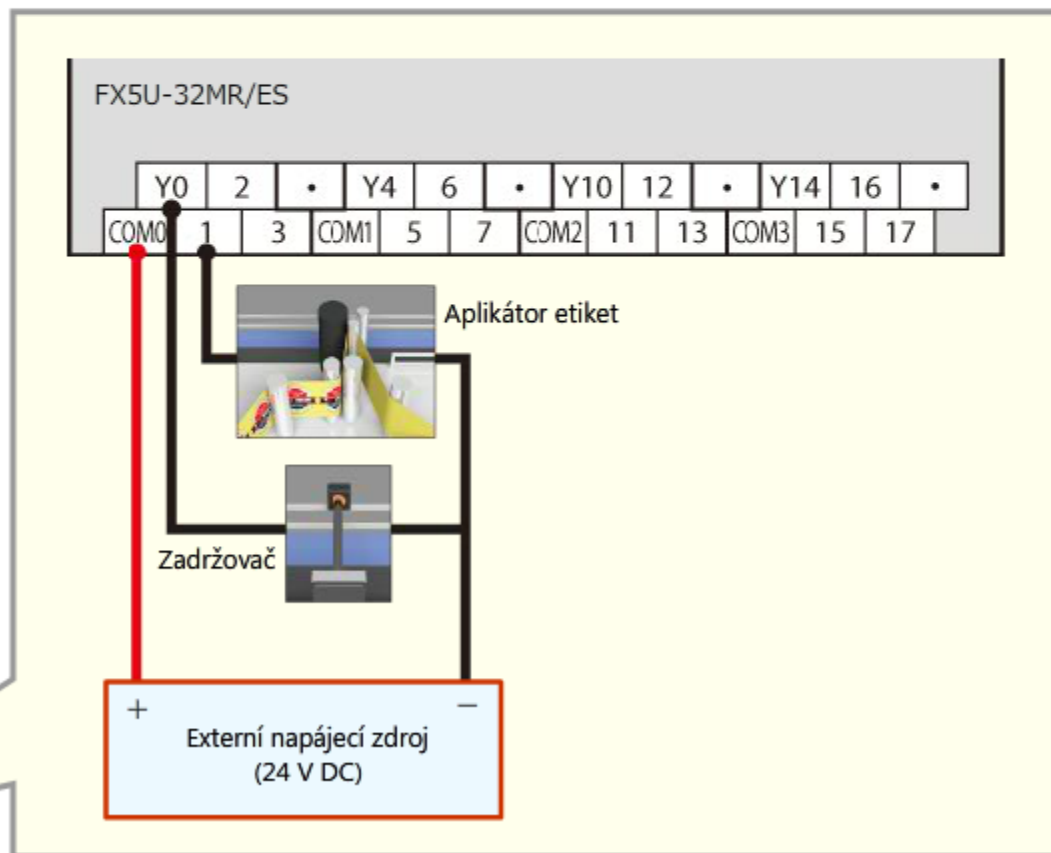
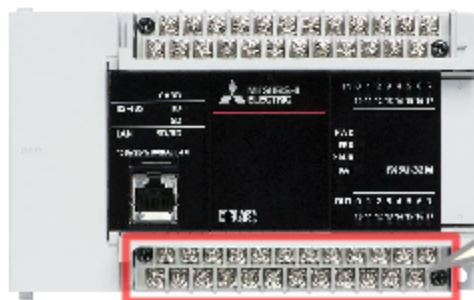
- Čtyři výstupy sdílejí 1 společnou svorku (COM).

I když jsou připojena dvě výstupní zařízení či více, lze použitím společných svorek ušetřit prostor a vodiče.

- Modul FX5U-32MR má 4 společné svorky COM0 až COM3.

Každá společná svorka odpovídá číslům výstupů (Y) uvedeným v následující tabulce a lze ji použít k řízení zařízení, které náleží do systému s jiným napětím v obvodech (např.: 100 V AC a 24 V DC).

Číslo společné svorky (COM)	Číslo výstupu (Y)
COM0	Y0 až Y3
COM1	Y4 až Y7
COM2	Y10 až Y13
COM3	Y14 až Y17



V následující tabulce je shrnut obsah toho, co jste se naučili ve 3. kapitole.

Prostředí instalace PLC	PLC neinstalujte na následujících místech: •Vysoká okolní teplota •Vysoká okolní vlhkost vzduchu a kondenzace •Vibrace nebo tvrdé nárazy •Nadměrná prašnost Hořlavé nebo žíravé plyny
Místo instalace	Seznámili jste se s požadavky na místo instalace a prostor uvnitř panelu. •PLC nainstalujte v horizontální poloze na povrch stěny. Neinstalujte PLC na podlahu či na strop ani ve vertikální poloze, aby nedocházelo ke zvýšení teploty. •Zajistěte, aby mezi hlavním modulem PLC a dalším zařízením a mezi hlavním modulem PLC a strukturou byl prostor alespoň 50 mm.
Uzemnění	Seznámili jste se se správným způsobem uzemnění, kterým zabráníte zásahu elektrickým proudem a chybné funkci. •Provedte nezávislé uzemnění tak, aby každé zařízení mělo vlastní bod uzemnění.
Připojení baterie CPU	Seznámili jste se s postupem připojení baterie k modulu CPU. •Baterie slouží k přidržení (uložení v případě přerušení napájení) paměti proměnných a dat hodin.
Přiřazení čísel I/O	Seznámili jste se se způsobem přiřazení čísel I/O ke svorkám I/O. •Čísla I/O jsou čísla vyjádřená v osmičkové soustavě a jsou přiřazena tak, aby modul CPU rozpoznal signály ze zařízení I/O. •Při přiřazení je před číslo vstupní proměnné přidáno písmeno „X“ a před číslo výstupní proměnné písmeno „Y“.
Zapojení napájecího zdroje	Seznámili jste se se způsobem zapojení napájecího zdroje. •Připojte vstupní střídavý napájecí zdroj ke svorkám vstupu napájení (L a N). •Nezapomeňte uzemnit zemnicí svorku, abyste zajistili stabilní provoz.
Zapojení vstupního zařízení	Seznámili jste se se způsobem zapojení vstupních zařízení ke vstupním svorkám. Pro zapojení vstupních svorek je k dispozici „vstup kolektoru“ a „vstup emitoru“. Vyberte jednu z metod podle externího zařízení, které připojujete. •Při metodě vstupu kolektoru stejnosměrné vstupní signály odcházejí ze vstupních svorek (X). Připojte svorku [24 V] a svorku [S/S]. •Při metodě vstupu emitoru stejnosměrné vstupní signály přicházejí do vstupních svorek (X). Připojte svorku [0 V] a svorku [S/S].
Zapojení výstupního zařízení	Seznámili jste se se způsobem zapojení výstupních zařízení k výstupním svorkám. •Čtyři výstupy sdílejí 1 společnou svorku (COM). I když jsou připojena dvě výstupní zařízení či více, lze použitím společných svorek ušetřit prostor a vodiče.

4. kapitola Vytvoření a spuštění sekvenčního programu

V této kapitole se seznámíte se sérií postupů od vytvoření po spuštění sekvenčního programu.

- 4.1 Přehled sekvenčních programů
- 4.2 Připojení modulu CPU k osobnímu počítači
- 4.3 Vytvoření sekvenčního programu
- 4.4 Zápis a spuštění sekvenčního programu
- 4.5 Operace v příkladu etiketovacího systému
- 4.6 Shrnutí

4.1

Přehled sekvenčních programů

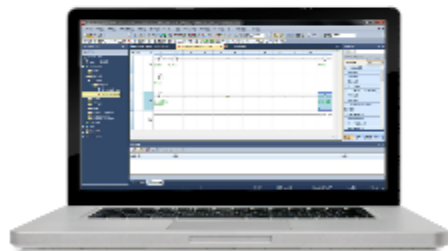
Pro provoz zařízení řady MELSEC iQ-F jsou nutné sekvenční programy. Sekvenční programy jsou takové programy, které popisují obsah sekvenčního řízení prostřednictvím speciálního programovacího jazyka, jako je žebříkový diagram, ST a funkční blok (FB).

Sekvenční programy lze vytvářet v osobním počítači, ve kterém je nainstalován technický nástroj (GX Works3) pro řadu MELSEC iQ-F, a lze je spouštět po zapsání do modulu CPU.

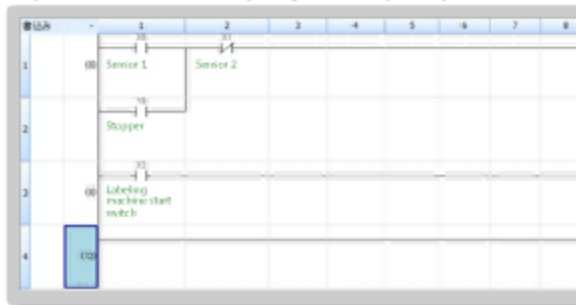
Změny a rozšíření specifikací lze flexibilně spravovat změnou sekvenčních programů.

V tomto kurzu je popsán postup vytvoření základního programu s využitím programovacího jazyka označovaného jako žebříkový diagram.

Chcete-li získat další znalosti v oblasti programování, doporučujeme absolvovat kurz základního programování.



Spustíte sekvenční program zapsaný do modulu CPU.



Animace je dokončena.

Kliknutím na tlačítko  pokračujte na další krok.

Kliknutím na tlačítko [Přehrát znovu] začnete znovu od začátku.

Přehrát znovu

1. Vytvořte sekvenční program.



2. Zapište sekvenční program.

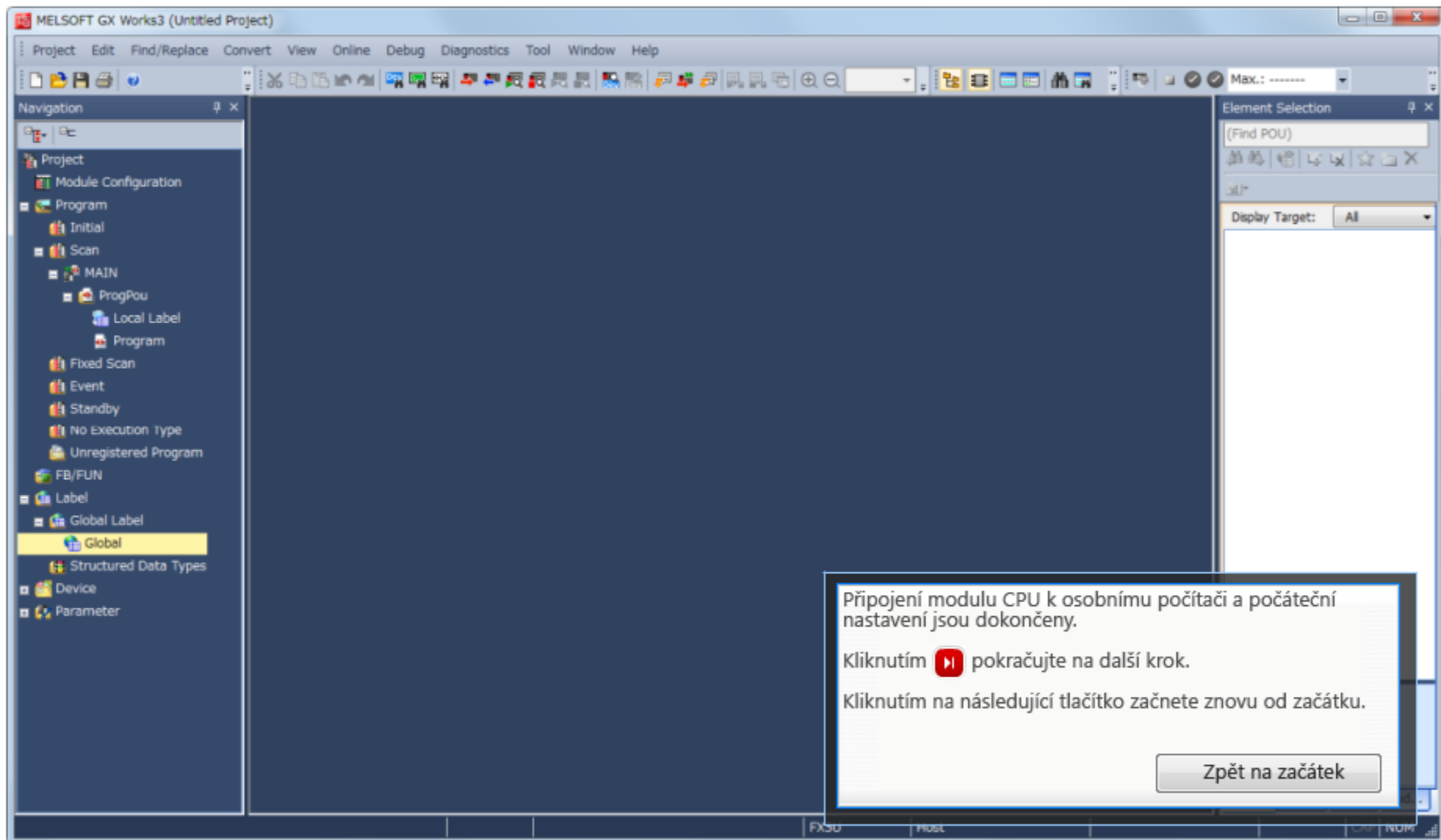


3. Spustíte sekvenční program zapsaný do modulu CPU.

4.2

Připojení modulu CPU k osobnímu počítači

V této části je popsán postup připojení modulu CPU k osobnímu počítači.
Tento postup připojení je nutné provést před zápisem sekvenčních programů.



MELSOFT GX Works3 (Untitled Project)

Navigation

- Project
 - Module Configuration
 - Program
 - Initial
 - Scan
 - MAIN
 - ProgPou
 - Local Label
 - Program
 - Fixed Scan
 - Event
 - Standby
 - No Execution Type
 - Unregistered Program
 - FB/FUN
 - Label
 - Global Label
 - Global**
 - Structured Data Types
 - Device
 - Parameter

Element Selection

(Find POU)

Display Target: All

Připojení modulu CPU k osobnímu počítači a počáteční nastavení jsou dokončeny.

Kliknutím  pokračujte na další krok.

Kliknutím na následující tlačítko začnete znovu od začátku.

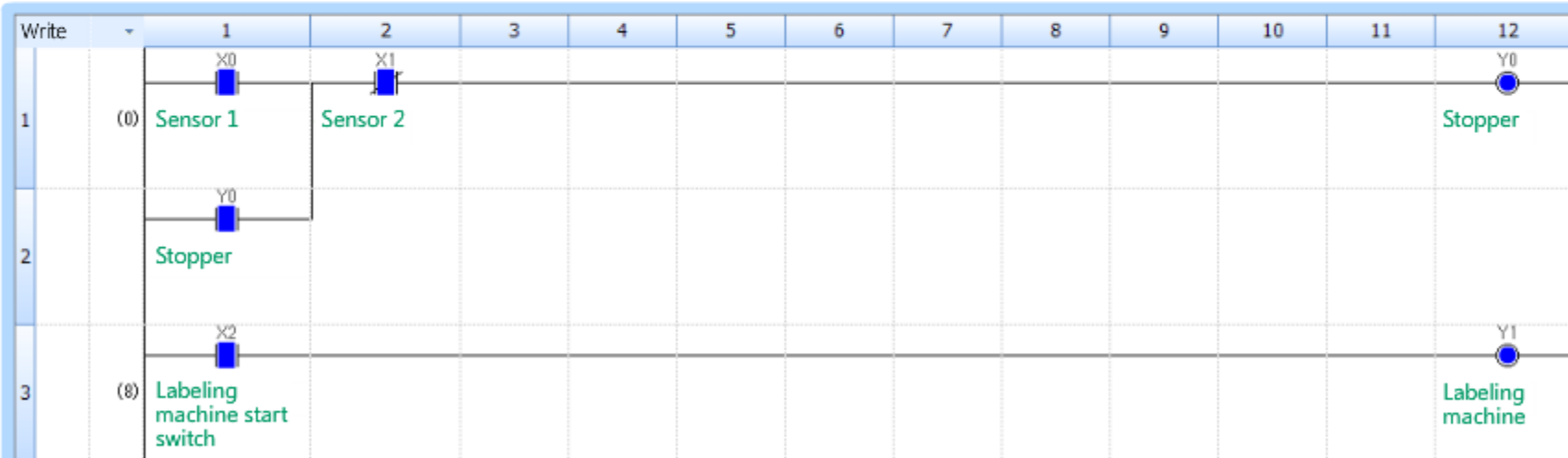
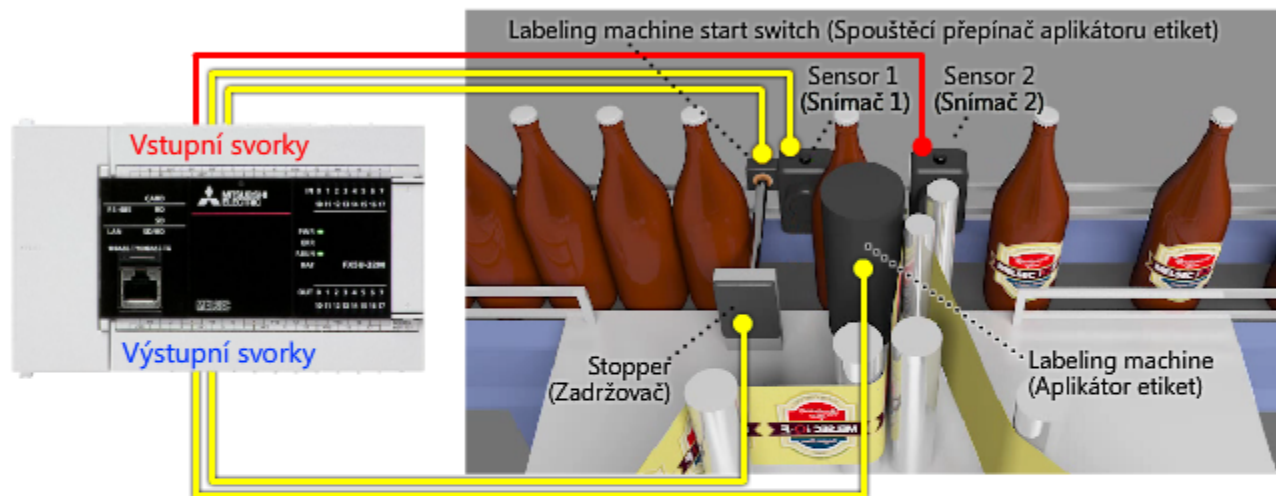
Zpět na začátek

4.3 Vytvoření sekvenčního programu(1)

V této části je popsán sekvenční program používaný v příkladu etiketovacího systému.
Podle následující animace zkontrolujte, zda operace sekvenčního programu a operace jednotlivých zařízení odpovídají:

Kliknutím na následující tlačítko přejdete v animaci dále.

▶ Začít od začátku



4.3

Vytvoření sekvenčního programu(2)

V této části je popsán způsob vytváření sekvenčních programů. Sekvenční programy lze snadno vytvářet především s použitím myši.

MELSOFT GX Works3 (Untitled Project) - [ProgPou [PRG] [LD] 13Step]

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

ProgPou [PRG] [Local Label ...] ProgPou [PRG] [LD] 13Step x Module Configuration

Write

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	(0) Sensor 1	Sensor 2										Stopper
2	Stopper											
3	(8) Labeling machine start switch											Labeling machine
4	(12)											

Element Selection

(Find POU)

Display Target: All

SEQUENCE INSTRUCTIONS

- Contact instructions
- Association instructions
- Output instructions
- ALT[1] Alternate stat
- ALTP[1] Alternate stat
- ANR[0] Annunciator re
- ANRP[0] Annunciator re
- ANS[3] Timed annunc
- FF[1] Bit device out
- OUT[1] Out instruction
- OUT[2] Timers / Rete

Vytvoření sekvenčního programu je dokončeno.

Kliknutím  pokračujte na další krok.

Kliknutím na následující tlačítko začnete znovu od začátku.

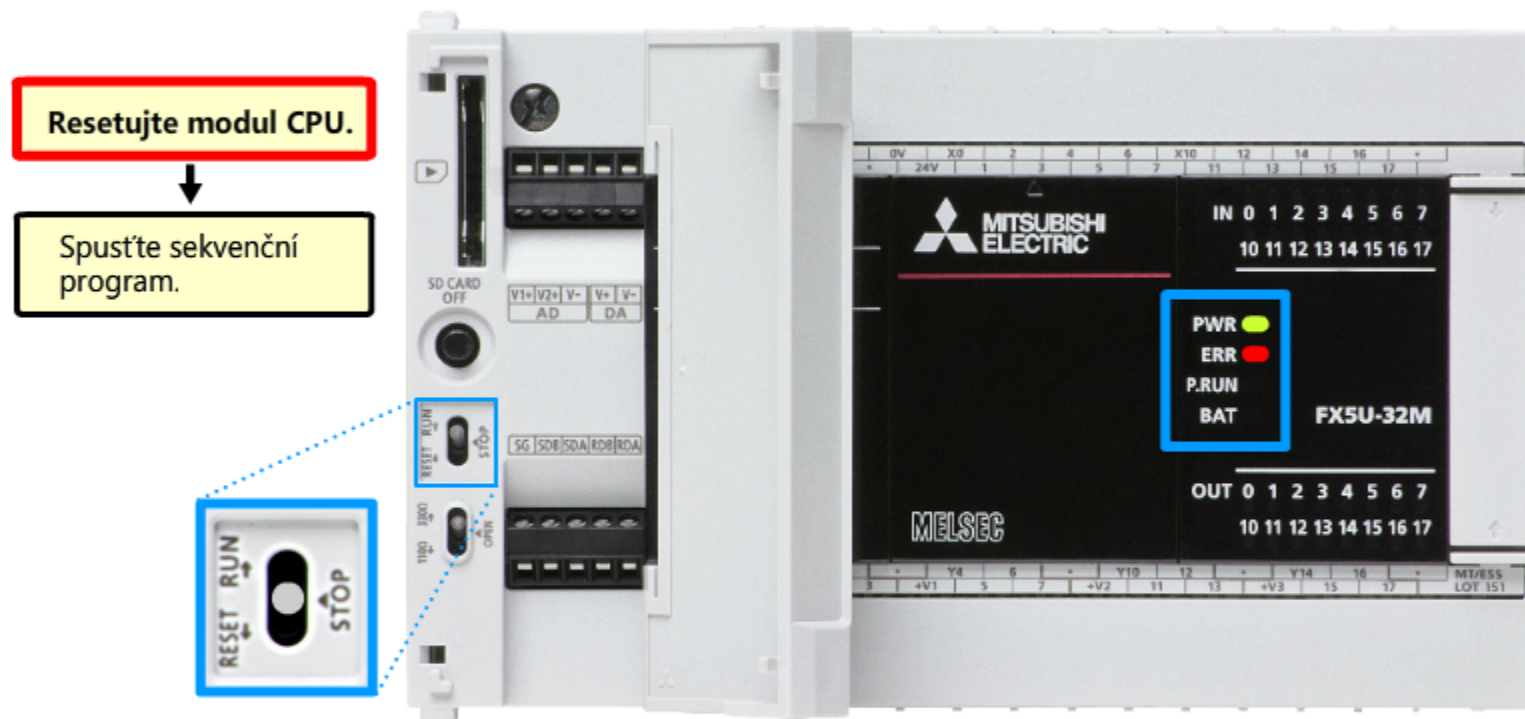
Zpět na začátek

FX5U Host-0.0.0.0 12/13 Step Overwrite

4.4

Zápis a spuštění sekvenčního programu

Pro spuštění vytvořeného sekvenčního programu je nutné, aby byl program nejdříve zapsán do modulu CPU. V této části je popsán postup zápisu a spuštění sekvenčního programu.

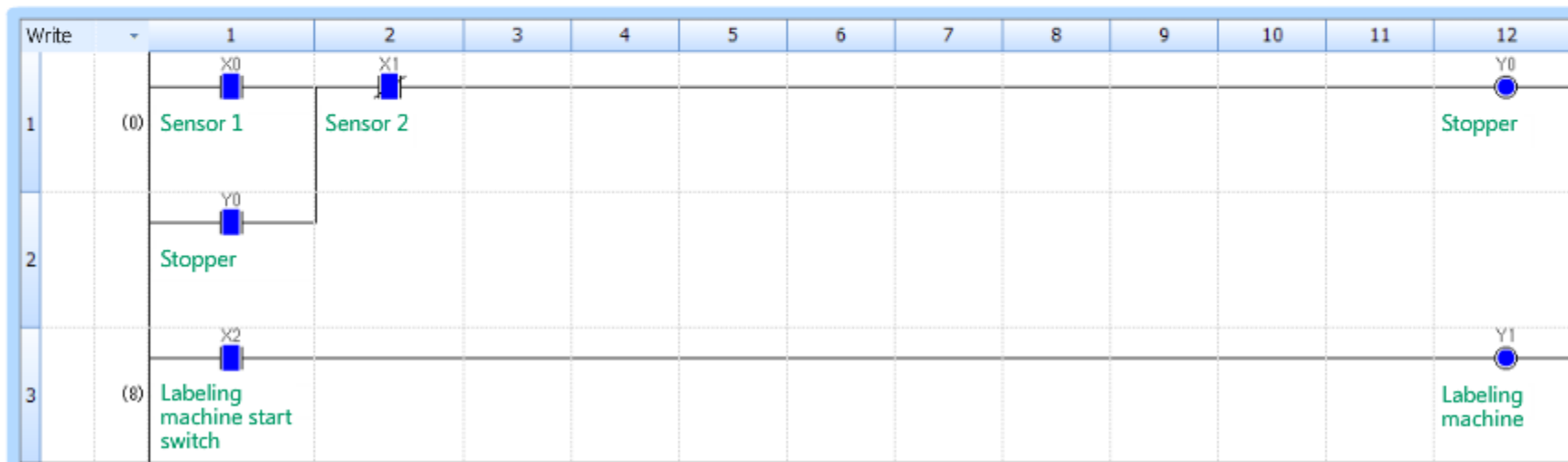


Dále je vysvětlena operace resetování modulu CPU.

* Jakmile je paměť inicializována, začne blikat kontrolka [ERROR] (CHYBA), protože v modulu CPU nejsou zapsány požadované parametry.

Zde jsou opět znázorněny operace v příkladu etiketovacího systému.

► **Začít od začátku**



V následující tabulce je shrnut obsah toho, co jste se naučili ve 4. kapitole.

Přehled sekvenčních programů	V tomto kurzu jste se seznámili s postupem vytváření základních programů s využitím programovacího jazyka označovaného jako žebříkový diagram. • Vytvoření sekvenčního programu • Zápis sekvenčního programu do modulu CPU • Spuštění sekvenčního programu zapsaného do modulu CPU
Připojení modulu CPU k osobnímu počítači	Seznámili jste se s postupem připojení modulu CPU k osobnímu počítači. • Připojení osobního počítače s nainstalovaným technickým nástrojem GX Works3 k modulu CPU pomocí kabelu sítě Ethernet • Spuštění softwaru GX Works3 v osobním počítači, nastavení připojení k modulu CPU a provedení testu komunikace • Inicializace paměti modulu CPU
Vytvoření sekvenčního programu	Seznámili jste se se způsobem vytváření sekvenčních programů. • Vytvoření sekvenčního programu na obrazovce editoru žebříkového diagramu softwaru GX Works3
Zápis a spuštění sekvenčního programu	Seznámili jste se s postupy zápisu a spuštění sekvenčního programu. • Zápis vytvořeného sekvenčního programu do modulu CPU • Resetování modulu CPU a nastavení modulu CPU na stav spuštění sekvenčního programu pomocí přepínače [RUN/STOP/RESET] (PROVOZ/STOP/RESET)
Operace v příkladu etiketovacího systému	Na animaci jste zkontrolovali operace etiketovacího systému, se kterými jste se seznámili a vytvořili je během tohoto kurzu.

Test**Závěrečný test**

Nyní jste dokončili všechny lekce kurzu **Řada MELSEC iQ-F – základy** a můžete podstoupit závěrečný test. Pokud si nejste jisti ohledně nějakého tématu, máte nyní možnost si jednotlivá témata zopakovat.

Tento závěrečný test obsahuje celkem 7 otázek (7 položek).

Závěrečný test můžete podstoupit, kolikrát chcete.

Způsob provedení testu

Po vybrání odpovědi vždy klikněte na tlačítko **Odpovědět**. Pokud nekliknete na tlačítko Odpovědět, 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 test úspěšně složili, musíte správně odpovědět alespoň na **60%** otázek.

Pokračovat

Zkontrolovat

- Test můžete ukončit kliknutím na tlačítko **Pokračovat**.
- Test si můžete zkontrolovat kliknutím na tlačítko **Zkontrolovat**. (Kontrola správnosti odpovědí)
- Chcete-li test podstoupit znovu, klikněte na tlačítko **Znovu**.

Test**Závěrečný test 1**

Vestavěné funkce zařízení řady MELSEC iQ-F

Vyberte připojovací porty, které jsou vestavěny v modulu CPU automatů PLC řady MELSEC iQ-F. (Lze vybrat více odpovědí.)

- ☐ Port sítě Ethernet
- ☐ Komunikační port RS-485
- ☐ Komunikační port RS-232

Odpověď

Zpět

Test**Závěrečný test 2****Konfigurace systému řady MELSEC iQ-F**

Vyberte zařízení, které se připojuje k pravé straně modulu CPU za účelem přidání nebo rozšíření modulu CPU automatů PLC řady MELSEC iQ-F.

- ☐ Rozšiřující modul
- ☐ Funkční rozšiřující deska
- ☐ Rozšiřující adaptér

Odpověď

Zpět

Test**Závěrečný test 3**

Význam označení modelu produktu

Vyberte, co znamená číslo „32“ v označení modelu automatu PLC řady MELSEC iQ-F „FX5U-32MR/ES“.

- ☐ Kapacita programu
- ☐ Počet bodů vstupů
- ☐ Počet bodů výstupů
- ☐ Celkový počet bodů vstupů a výstupů

Odpověď

Zpět

Test**Závěrečný test 4**

Význam označení modelu produktu

Vyberte, co znamená písmeno „M” v označení modelu automatu PLC řady MELSEC iQ-F „FX5U-32MR/ES”.

- ☐ Rozšiřující modul
- ☐ Modul CPU
- ☐ Rozšiřující deska nebo rozšiřující adaptér
- ☐ Modul pro převod sběrnice

Odpověď

Zpět

Test**Závěrečný test 5****Uzemnění**

Vyberte správné možnosti a vytvořte správné věty popisující způsob uzemnění systému PLC řady MELSEC iQ-F.

Proveďte nezávislé uzemnění, při kterém je zemnicí vodič pro každý model.

Proveďte uzemnění třídy D.

Pokud nelze provést nezávislé uzemnění, proveďte sdílené uzemnění, při kterém mají všechny zemnicí vodiče stejnou .

Vzdálenost mezi bodem uzemnění a PLC musí být co .

Přiřazení čísel I/O

Vyberte správné možnosti a vytvořte správné věty popisující přiřazení čísel I/O pro zapojení zařízení I/O k automatům PLC řady MELSEC iQ-F.

Pro zapojení zařízení I/O jsou svorkám I/O modulu CPU přiřazena čísla v krocích po 8 bodech.

Tato „čísla I/O“ slouží k tomu, aby modul CPU rozpoznal signály odesílané ze zařízení I/O.

-Čísla I/O jsou čísla začínající od „0“ vyjádřena .

-Při přiřazení je před číslo vstupní proměnné přidáno písmeno „ “ a před číslo výstupní proměnné písmeno „ “.

Test**Závěrečný test 7****Vytvoření a spuštění sekvenčního programu**

Vyberte správné pořadí, v jakém je nutné postupy A až D provést přes spuštěním sekvenčního programu v automatu PLC řady MELSEC iQ-F.

Postup A: Zápis vytvořeného sekvenčního programu do modulu CPU

Postup B: Připojení osobního počítače k modulu CPU pomocí kabelu sítě Ethernet

Postup C: Inicializace paměti modulu CPU

Postup D: Resetování modulu CPU a nastavení modulu CPU na stav spuštění sekvenčního programu pomocí přepínače [RUN/STOP/RESET] (PROVOZ/STOP/RESET)

- ☐ A -> B -> C -> D
- ☐ B -> C -> A -> D
- ☐ B -> D -> A -> C

Odpověď

Zpět

Test**Hodnocení testu**

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

Počet správných odpovědí : 7

Celkový počet odpovědí : 7

Procento : 100%

Pokračovat

Zkontrolovat

Gratulujeme. Úspěšně jste složili test.

Dokončili jste kurz **Řada MELSEC iQ-F – základy**.

Děkujeme vám za účast v tomto kurzu.

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

Celý kurz si můžete projít, kolikrát chcete.

Zkontrolovat

Zavřít