MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

PLC
CC-Link

Tento vzdělávací kurz (e-learning) je určen těm, kteří budou poprvé vytvářet FA průmyslovou síť nebo systém CC-Link.

Copyright ©2014 Mitsubishi Electric Corporation. All Rights Reserved.

Úvod

Účel kurzu

Tento kurz umožní proškolení uživatelů, kteří budou poprvé používat CC-Link a provádět konfiguraci systémů datových spojů CC-Link za použití programovatelného kontroléru (PLC). Kurz má tyto části:

- Základní znalosti
- Základní struktura datového spoje
- Nastavení základních parametrů pro systémovou konfiguraci
- Metoda programování
- Spuštění systému
- Kontrola provozu

V tomto kurzu je vysvětlen postup nastavení systému CC-Link spolu s konfigurací cvičného systému.

Úvod Struktura kurzu

Obsah tohoto kurzu vypadá takto:
Doporučujeme, abyste začali od kapitoly 1.

Kapitola 1 Přehled systému CC-Link

Seznámení s vlastnostmi a základní konfigurací systému CC-Link.

Kapitola 2 Specifikace a nastavení

Seznámení se základy konfigurování systémů CC-Link, včetně specifikací, základních termínů a nastavení základních povelů systémů CC-Link.

Kapitola 3 Spuštění systému vzdálených I/O

Seznámení s nastavením a operacemi potřebnými pro spuštění systému vzdálených I/O.

Kapitola 4 Rozšiřitelnost a spolehlivost systému CC-Link

V této kapitole je popsáno, jak používat jiné operace než vzdálené I/O vysvětlené v tomto kurzu. Je zde rovněž vysvětlena konfigurace pro zlepšení spolehlivosti systému.

Závěrečný test

Známka pro úspěšné absolvování: 60% a vyšší

Úvod Používání tohoto elektronického výukového nástroje

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

Úvod Specifikace systému CC-Link

Nejnovější verze k prosinci 2012 je ver. 2, která má rozšířenou funkčnost oproti ver. 1.1.
Tento kurz používá CC-Link ver. 1.1 za účelem vysvětlení základů.

Podrobnosti ke specifikacím ver. 2 viz návod.

Úvod Upozornění k používání

Bezpečnostní upozornění

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

Upozornění pro tento kurz

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

Kapitola 1 Přehled systému CC-Link

V tomto kurzu jsou popsány základy systému CC-Link, což je určitý druh průmyslové sítě. Kurz je určen uživatelům, kteří absolvovali kurs „FA Equipment for Beginners (Industrial Network)" („FA zařízení pro začátečníky (průmyslová síť)") nebo mají odpovídající úroveň znalostí.

Role systému CC-Link

CC-Link je zkratka výrazu Control & Communication (Ovládací a komunikační) link. Jeho účelem je integrovat řízení a komunikaci v systému.
CC-Link je otevřená síť. Její specifikace jsou dobře známy prodejcům čidel a ventilů používaných v FA prostředích.
Svůj systém si můžete nakonfigurovat podle určeného účelu zapojením produktů od mnoha zúčastněných prodejců (partnerských výrobců).

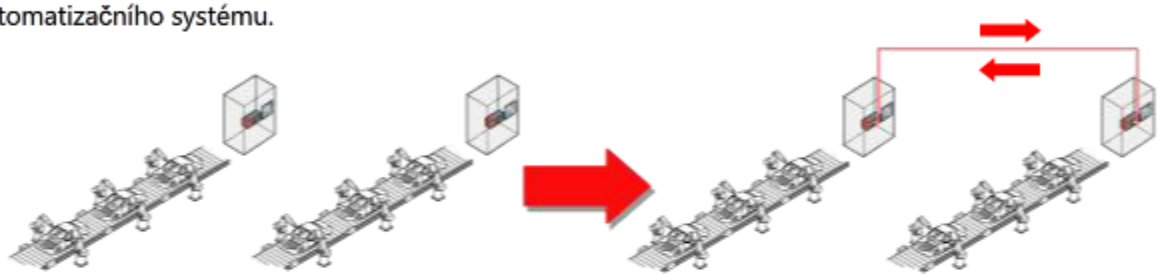
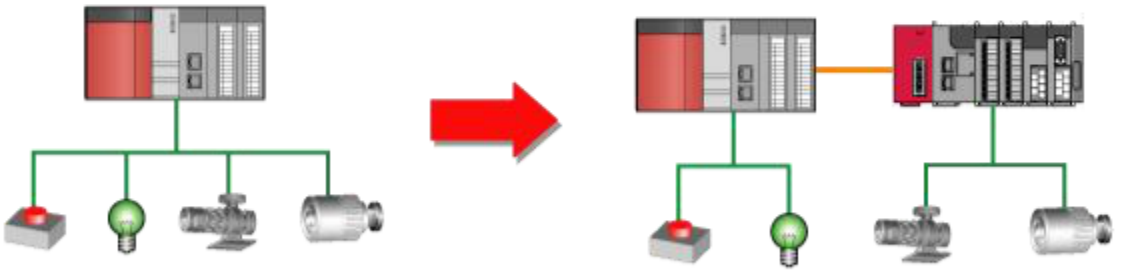
Základní důvody, proč jsou zapotřebí FA sítě

V dnešní době jsou zapotřebí rozsáhlé integrované systémy, mají-li být splněny požadavky na moderní zefektivněné systémy.
Propojování různých zařízení do sítí je předpokladem sdělování a sdílení informací v takových prostředích tovární automatizace.

1.1 Potřeba FA sítí
1.2 Skupina CC-Link a postavení systému CC-Link
1.3 Vlastnosti systému CC-Link
1.4 Dvě metody datové komunikace
1.5 Typy komponentů
1.6 Konfigurace systému CC-Link
1.7 Vztah mezi proměnnými vzdálených I/O a proměnnými CPU programovatelného kontroléru
1.8 Shrnutí této kapitoly

1.1 Potřeba FA sítí

Než se pustíme do hlavního tématu, zopakujeme si, co jsou FA sítě.
FA sítě se používají pro tyto dva účely.

Účel propojování do sítí	Popis
Sdílení informací (Cyklický přenos mezi master stanicí a lokálními stanicemi)	Informace jsou sdíleny v systému programovatelných kontrolérů. Tím, že propojíte rozmístěná zařízení (kontroléry) do sítě, můžete zlepšit flexibilitu, rozšiřitelnost a snadnost údržby svého automatizačního systému. 
Rozdělení I/O zařízení (Cyklický přenos mezi master stanicí a vzdálenými stanicemi)	Při prostém rozšiřování I/O linek můžete nejen narazit na problémy, ale navíc můžete zjistit, že potřebujete prostor navíc pro svazkování hustých I/O linek. Pro řešení tohoto problému můžete použít distribuované I/O systémy a s jejich pomocí přenášet stav I/O do celé sítě bez elektroinstalace I/O linek. Tím, že uložíte sekvenční programy do jediné CPU programovatelného kontroléru, budete schopni konfigurovat své požadované systémy cenově efektivním způsobem a navíc budete moci rychle hledat poruchové úseky. 

CC-Link podporuje oba účely. Tento kurz popisuje to nejzákladnější uspořádání distribuovaných I/O za pomoci systému CC-Link.

1.2 Skupina CC-Link a postavení systému CC-Link

V následující tabulce jsou zobrazeny rozdíly u každého produktu skupiny CC-Link.

Typ	Vlastnosti	Rychlost	Elektroinstalace
CC-Link IE Control	Vysoká rychlost a spolehlivost (odolný vůči šumu a rušení)	1 Gbit/s*1	Optické vlákno
CC-Link IE Field	Vysoká rychlost, flexibilní elektroinstalace	1 Gbit/s*1	Vícečetné topologie*2
CC-Link	Relativně levná systémová konfigurace, různá osvědčená propojitelná zařízení	156 kbit/s až 10 Mbit/s	Sběrnicové propojení*3

*1 1 Gbit/s:
Přenáší 1 x 10^9 bitů za sekundu.
*2 Topologie:
Zde je poznat, jak je nakonfigurovaná elektroinstalace. Čím flexibilnější je topologie, tím složitější elektroinstalaci a systémové uspořádání umožňuje.
*3 Sběrnicové propojení:
Způsob propojení, v němž jsou všechny moduly shromážděny do jediné signálové linky.

1.3 Vlastnosti systému CC-Link

CC-Link má tyto vlastnosti:

- Osvědčený výkon používaný mnoho let mnoha uživateli
- Systémy vzdálených I/O umožňují poměrně levnou konfiguraci.
- Se systémem mohou být kombinována I/O zařízení, čidla, ventily a regulátory od partnerských výrobců*1, kompatibilní se systémem CC-Link.
- Distribuované řízení prostřednictvím komunikace mezi kontroléry*2
- Přesnost v periodě síťové komunikace*3
- Rozsáhlá funkce RAS*4

*1 Partnerští výrobci:
Prodejci čidel, regulátorů a jiných zařízení, kteří jsou členy asociace CC-Link Partner Association (CLPA).
*2 Distribuované řízení:
Odlišné od centralizovaného řízení, kdy veškeré řízení zajišťuje jedna CPU programovatelného kontroléru. CPU programovatelných kontrolérů jsou rozděleny podle obsahu ovládání.
*3 Přesnost:
Odezvy jsou vraceny zpět v pevně stanovených periodách.
*4 RAS:
Zkratka ze slov Reliability, Availability, and Serviceability (Spolehlivost, dostupnost a praktičnost). Jedná se o index stabilního, bezpečného a spolehlivého provozu.

1.4 Dvě metody datové komunikace

U sítí programovatelných kontrolérů se používají tyto dvě metody datové komunikace.

- Cyklický přenos
- Dočasný přenos

V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny jejich rozdíly a výhody.

Metoda	Přehled datové komunikace	Program pro odesílání / příjem dat
Cyklický přenos	Cyklicky a automaticky odesílá / přijímá data v oblastech předem specifikovaných podle síťových parametrů*1.	Není zapotřebí (Odesílá/přijímá data na základě nastavených síťových parametrů).
Dočasný přenos	Odesílá / přijímá data mezi cyklickými přenosy, pouze pokud existuje požadavek na komunikaci mezi jednotlivými PLC v síti.	Je zapotřebí (Odesílá / přijímá data na základě programů, kterými jsou zadávány speciální příkazy.)

CC-Link podporuje cyklické i dočasné přenosy.
V tomto kurzu se používá základní přenos pro FA síť, tedy cyklický přenos.

*1 Síťové parametry:
Používají se pro nastavení sítí. Může být nastavena konfigurace propojovaných zařízení i úkony, které mají zařízení provádět jak na síti, tak i na CPU programovatelných kontrolérů.

1.5 Typy komponentů

Systém CC-Link tvoří tato čtyři zařízení.
V závislosti na typu stanice se mohou vyskytnout nesrovnalosti v umístění, kde jsou zařízení používána, a v jejich metodách přenosu. Proto musíte zvolit požadované slave stanice*1 podle svých požadavků.
Musíte zohlednit typy stanic pro pozdější nastavení síťových parametrů.

Typ stanice používané v systému CC-Link

Typ stanice		Popis	Umístění
Master stanice		Řídí a ovládá systém datových spojů. Vlastní informace k ovládání sítě (síťové parametry). Na každý systém je zapotřebí jedna stanice.	**Na sběrnici**
Slave stanice	Lokální stanice	Komunikuje s master stanicí a jinými lokálními stanicemi. Modul je totožný s modulem pro master stanici, ale v případě odlišného nastavení se z něj stane lokální stanice.	**Na sběrnici**
	Stanice inteligentní ho zařízení	Provádí cyklické i dočasné přenosy. Lokální stanice jsou rovněž považovány za stanice inteligentních zařízení.	**Odděleně od CPU programovatelnýc h kontrolérů**
	Vzdálená stanice	Obsahuje stanici vzdálených I/O (zpracovává bitová data) a stanici vzdálených zařízení (zpracovává bitová data i datové registry). Provádí pouze cyklické přenosy. Neprobíhají žádné dočasné přenosy.	**Odděleně od CPU programovatelnýc h kontrolérů**

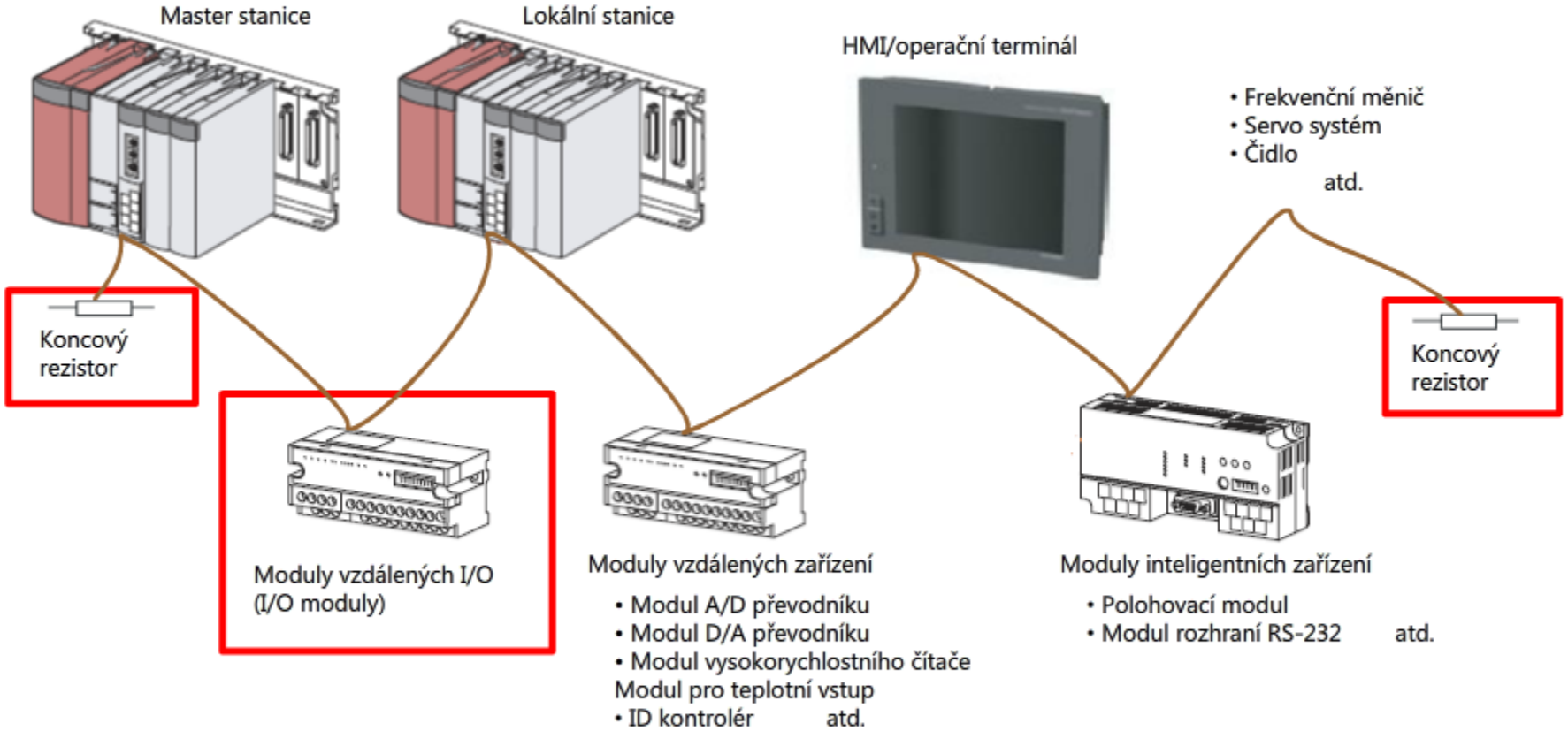
V tomto kurzu se naučíte, jak řídit vzdálené I/O za použití master stanic a vzdálených stanic.

*1 Slave stanice:
Stanice, které nejsou master stanicemi, se nazývají slave stanice.

1.6 Konfigurace systému CC-Link

Příklad konfigurace systému CC-Link

Každé zařízení má níže zobrazenou elektroinstalaci.
Koncové rezistory jsou zapotřebí na obou koncích elektroinstalace, aby byly signály stabilizované.



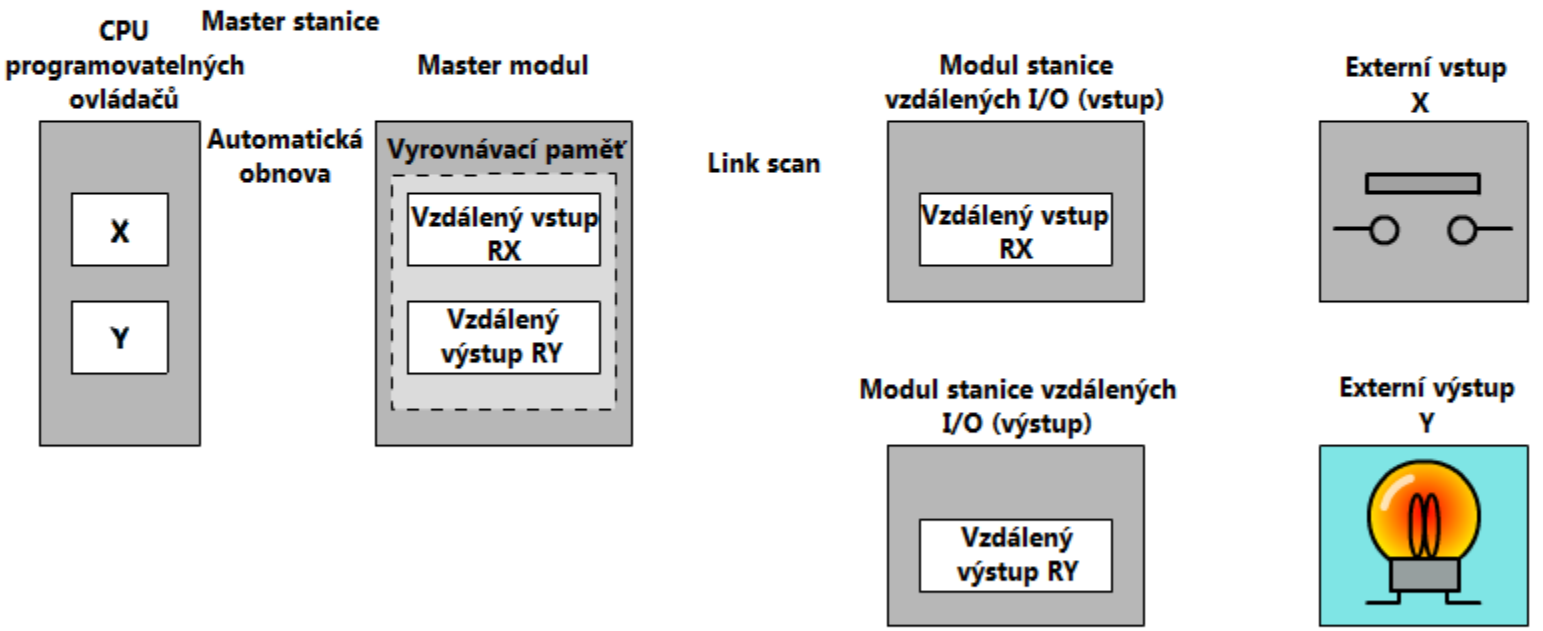
CC-Link umožňuje propojení několika zařízení, viz předchozí obrázek. V tomto kurzu je popsáno řízení za použití nejzákladnějšího modulu vzdálených I/O.

1.7 Vztah mezi proměnnými vzdálených I/O a proměnnými CPU programovatelného kontroléru

Komunikace stanic vzdálených I/O

- Bitové informace (ON/OFF) jsou přenášeny za použití proměnných vzdálených vstupů (RX) a proměnných vzdálených výstupů (RY).
- Není možné přímo adresovat proměnné vzdálených I/O (RX/RY) v sekvenčním programu.
- Proměnné vzdálených I/O a proměnné CPU programovatelného kontroléru jsou automaticky aktualizovány na základě přiřazení nastavených v síťových parametrech. Tento úkon se nazývá automatická obnova.

Za pomoci funkce automatické obnovy můžete provádět programování jako při přístupu k modulům namontovaným na základně.



Link scan:
Úkon, při němž master stanice skenuje stav slave stanic prostřednictvím sítě (linku). Od odeslání dat z master stanice do jejich přijetí každou slave stanicí je provedena série operací. Obecně platí, že čím menší je celkový počet připojených zařízení, tím kratší je doba link scanu, což zlepšuje reakci vzdálených I/O zařízení.

1.8 Shrnutí této kapitoly

V této kapitole jste získali tyto znalosti:

- Potřeba FA sítí
- Skupina CC-Link a postavení systému CC-Link
- Vlastnosti systému CC-Link
- Dvě metody datové komunikace
- Typy komponentů
- Konfigurace systému CC-Link
- Vztah mezi proměnnými pro vzdálené IO a CPU programovatelného kontroléru

Zapamatujte si

Typ stanice	• Existují čtyři typy stanic: master stanice, stanice vzdálených I/O, stanice vzdálených zařízení a stanice inteligentních zařízení (včetně lokálních stanic). • Stanice vzdálených I/O a stanice vzdálených zařízení se dohromady nazývají vzdálené stanice.
Metoda datové komunikace	Existují dvě metody přenosu: cyklická (cyklická komunikace) a dočasná (komunikace na požádání).
Automatická obnova	Data proměnných sítě jsou automaticky přenášena k proměnným na CPU programovatelného kontroléru podle síťových parametrů.

Kapitola 2 Specifikace a nastavení

V této kapitole jsou popsány specifikace a nastavení pro CC-Link.

Podrobnosti najdete v „Návodu pro uživatele master modulu a lokálního modulu systému CC-Link (podrobnosti)".

2.1 Počet obsazených stanic, čísla stanic a počet modulů
2.2 Nastavení pro hardware a software
2.3 Shrnutí této kapitoly

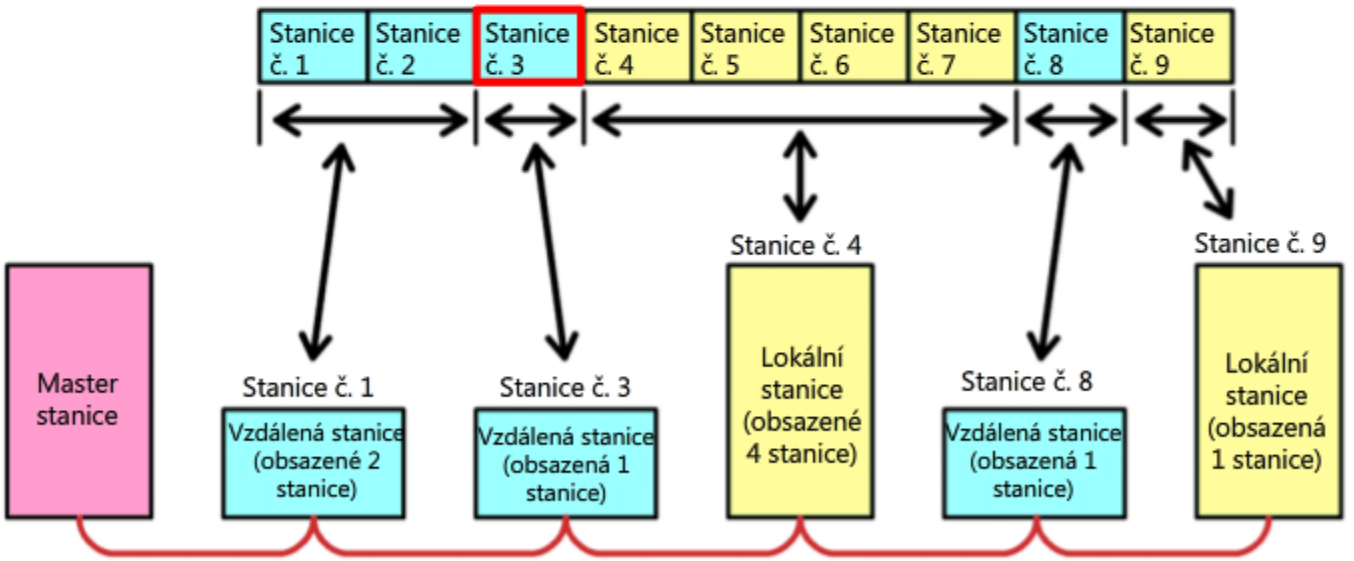
2.1 Počet obsazených stanic, čísla stanic a počet modulů

V této kapitole jsou popsány základní termíny používané v systémech CC-Link.
Později je budete potřebovat při nastavování síťových parametrů.

Počet obsazených stanic	Ten je specifikován předem podle počtu I/O na slave stanicích, které mají být použity.
Č. stanice	Toto je jedinečné číslo přidělené připojovanému zařízení. Č. stanice „0" je pevně stanoveno pro master stanici. Čísla stanic začínají od 1. Příští přiřazované číslo stanice je číslo předchozí stanice + počet obsazených stanic předchozí stanice.

Příklad: U modulu, u kterého je číslo stanice 3 jako na obrázku:

Číslo hostitelské stanice (3) = Číslo předchozí stanice (1) + Její počet obsazených stanic (2).



Moduly se počítají jako 1, 2 atd. Počet modulů označuje, kolik modulů je použito.
Typická stanice vzdálených I/O má jednu stanici/modul.

2.2 Nastavení pro hardware a software

Následující nastavení musí být provedena u každého modulu, aby bylo možno uvést systémy CC-Link do provozu.

Nastavení hardwaru

- Číslo stanice, režim*1 a přenosová rychlost*2 se nastavují v souladu se specifikacemi datového spoje, který má být nastaven na master stanici.

Nastavení softwaru

- Nastaví se počáteční úkony pro každý modul.
- Nastavení označená jako počáteční nastavení určují provoz modulu a liší se v závislosti na typu konfigurovaného modulu.

*1 Režim:
Zhruba se dělí do tří kategorií: online (běžný provoz), offline (odpojený od sítě) a TEST MODE (TESTOVACÍ REŽIM).
*2 Přenosová rychlost:
Přenosová rychlost systému CC-Link postupuje v krocích od 156 kbit/s do 10 Mbit/s. Může se však vyskytnout nekompatibilita ve vztahu mezi přenosovými rychlostmi, přenosovými vzdálenostmi a šumovým odporem. Čím vyšší je přenosová rychlost, tím kratší je přenosová vzdálenost a tím nižší je šumový odpor.
Proto musíte zvolit co nejvyšší přenosovou rychlost, tak aby byla splněna celková prodloužená vzdálenost vypočítaná na základě instalačního uspořádání systému CC-Link.
Pokud je provoz ovlivňován šumem, snižte přenosovou rychlost po přijetí protišumových opatření.

2.2 Nastavení pro hardware a software

Nastavení hardwaru

Postupujte podle níže uvedených kroků.

Připojte každý modul dedikovanými kabely CC-Link.

↓

Nastavte přepínače na modulech.

Vzdálené moduly
- Přepínač pro nastavení čísla stanice
- Přepínač pro nastavení přenosové rychlosti

Master modul / lokální moduly
- Přepínač pro nastavení čísla stanice
- Přepínač pro nastavení přenosové rychlosti
- Přepínač pro nastavení režimu

↓

Hardware je připravený.

2.2 Nastavení pro hardware a software

Nastavení softwaru

Zvolte nastavení za použití softwarového nástroje pro CPU programovatelného kontroléru, který ovládá master stanici.
Je možno provést nastavení v síťových parametrech.
Pomocí síťových parametrů mohou být nastaveny tyto prvky.

- Číslo I/O, které označuje instalační pozici master modulu.
- Celkový počet připojených modulů (slave stanic), počet nových pokusů*1 a nastavení informací o stanici*2 ve vztahu k základnímu provozu sítě.
- Parametry automatické obnovy pro účely vytvoření asociace mezi CPU programovatelného kontroléru a linkovými proměnnými systému CC-Link*3.

*1 Počet nových pokusů:
V systému CC-Link je spolehlivost dat udržována pomocí nových pokusů o datové přenosy (nových odeslání), pokud je zjištěna ztráta dat v důsledku šumu apod. Počet nových pokusů je nastaven na hodnotu, která označuje, kolik souvislých zjištění ztráty dat je povoleno na konkrétní stanici.
Čím vyšší je počet nových pokusů, tím vyšší je rychlost souvislé komunikace s příslušnou stanicí. Je však třeba si uvědomit, že výskyt častých nových pokusů může nasvědčovat na to, že je přítomen nějaký problém, například šum. Proto byste se současně měli pokusit i o jeho řešení.

*2 Nastavení informací o stanici:
Nastaví se atributy zařízení (slave stanice) spojeného se systémem CC-Link. Atributy jsou například typ stanice a počet obsazených stanic, viz výše.

*3 Linkové proměnné:
Souhrnný termín pro RX/RY a RWr/RWw. RWr/RWw jsou linkové datové registry.

2.3 Shrnutí této kapitoly

V této kapitole jste získali tyto znalosti:

- Význam počtu obsazených stanic, čísel stanic a počtu modulů.
- Nastavení potřebná pro provoz a nastavení hardwaru a softwaru

Zapamatujte si

Počet obsazených stanic	• Počet obsazených stanic u modulů vzdálených I/O je obvykle 1. • Čísla stanic jsou ovlivněna počtem obsazených stanic. • Počet modulů zobrazuje počet slave stanic.
Přenosová rychlost	• Existuje nekompatibilita mezi přenosovou vzdáleností a přenosovou rychlostí. • Musí být určena podle požadované rychlosti odezvy a provozního prostředí.

Kapitola 3 Spuštění systému vzdálených I/O

V této kapitole je popsáno, jak spustit systém CC-Link za použití cvičného systému.
Při konfigurování cvičného systému se naučíte nastavovat a provozovat moduly.

3.1 Přehled cvičného systému

3.2 Nastavení hardwaru pro master modul

3.3 Nastavení hardwaru pro moduly vzdálených I/O

3.4 Elektroinstalace

3.5 Nastavení parametrů

3.6 Potvrzení specifikací

3.7 Vytvoření sekvenčního programu

3.8 Provozní kontrola

3.9 Primární diagnostika

3.10 Podrobná diagnostika

3.11 Shrnutí této kapitoly

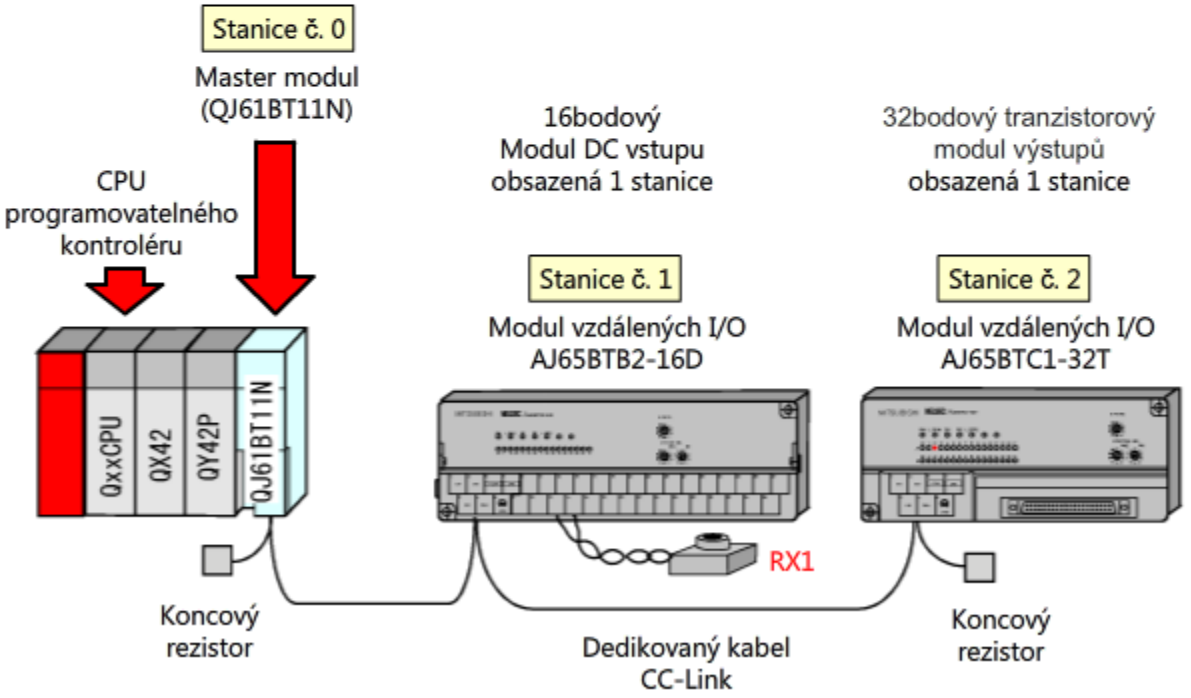
3.1 Přehled cvičného systému

Přehled činnosti cvičného systému

- Stav RX1 (slave stanice, stanice č. 1) se zobrazuje na výstupu na straně master stanice.
- Zapnutím X2 na master stanici se zapne RY2 slave stanice (stanice č. 2).
- Stav komunikace slave stanic se zobrazuje na výstupu na straně master stanice.
- Pokud se na master modulu vyskytne chyba, není zpracován žádný vzdálený I/O.

Celková konfigurace

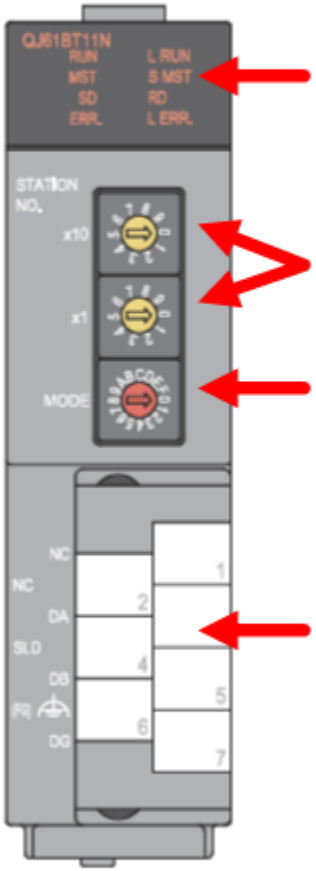
Na obrázku je znázorněna konfigurace cvičného systému.



3.2 Nastavení hardwaru pro master modul

V této kapitole jsou popsána nastavení master modulu a lokálního modulu systému CC-Link (model: QJ61BT11N) a jejich zobrazení.

Nastavení



(1) LED

(2) Přepínače pro nastavení čísla stanice

(3) Přepínač pro nastavení přenosové rychlosti a režimu

(4) Svorkovnice

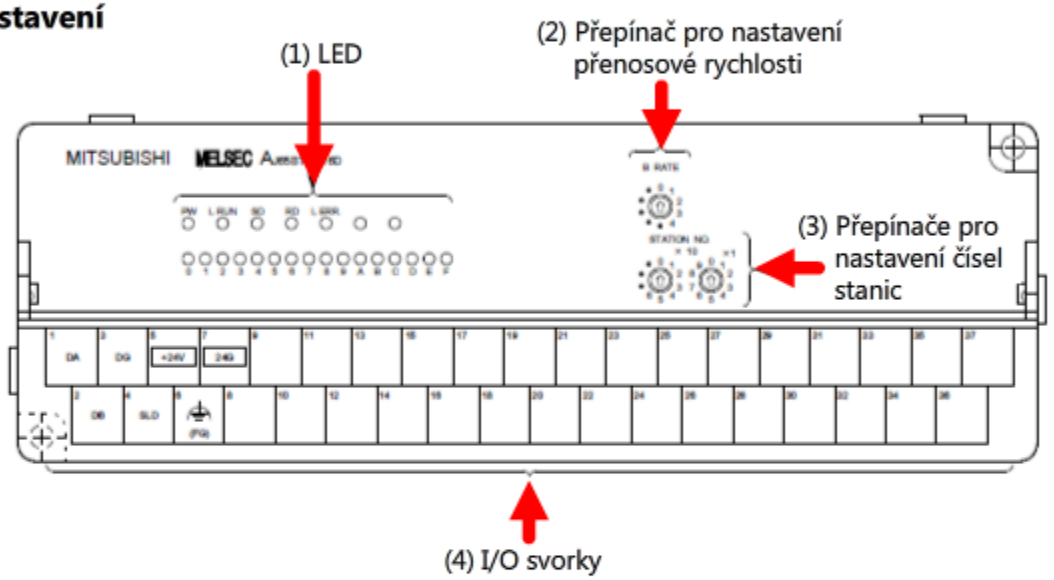
	Obsah nastavení
(1)	Prostor pro zobrazení provozního stavu. Pokud dojde k provozní závadě, je umožněna primární diagnostika.
(2)	Jelikož je číslo master stanice „0", nastavte „0" pro obě číslice 10 i 1.
(3)	Toto nastavte na online „0". (Režim online/přenosová rychlost: 156 kbit/s)
(4)	Připojte dedikované kabely CC-Link.

3.3 Nastavení hardwaru pro moduly vzdálených I/O

Modul vstupů

Modul vstupů je v tomto vysvětlení použit jako příklad.

Nastavení

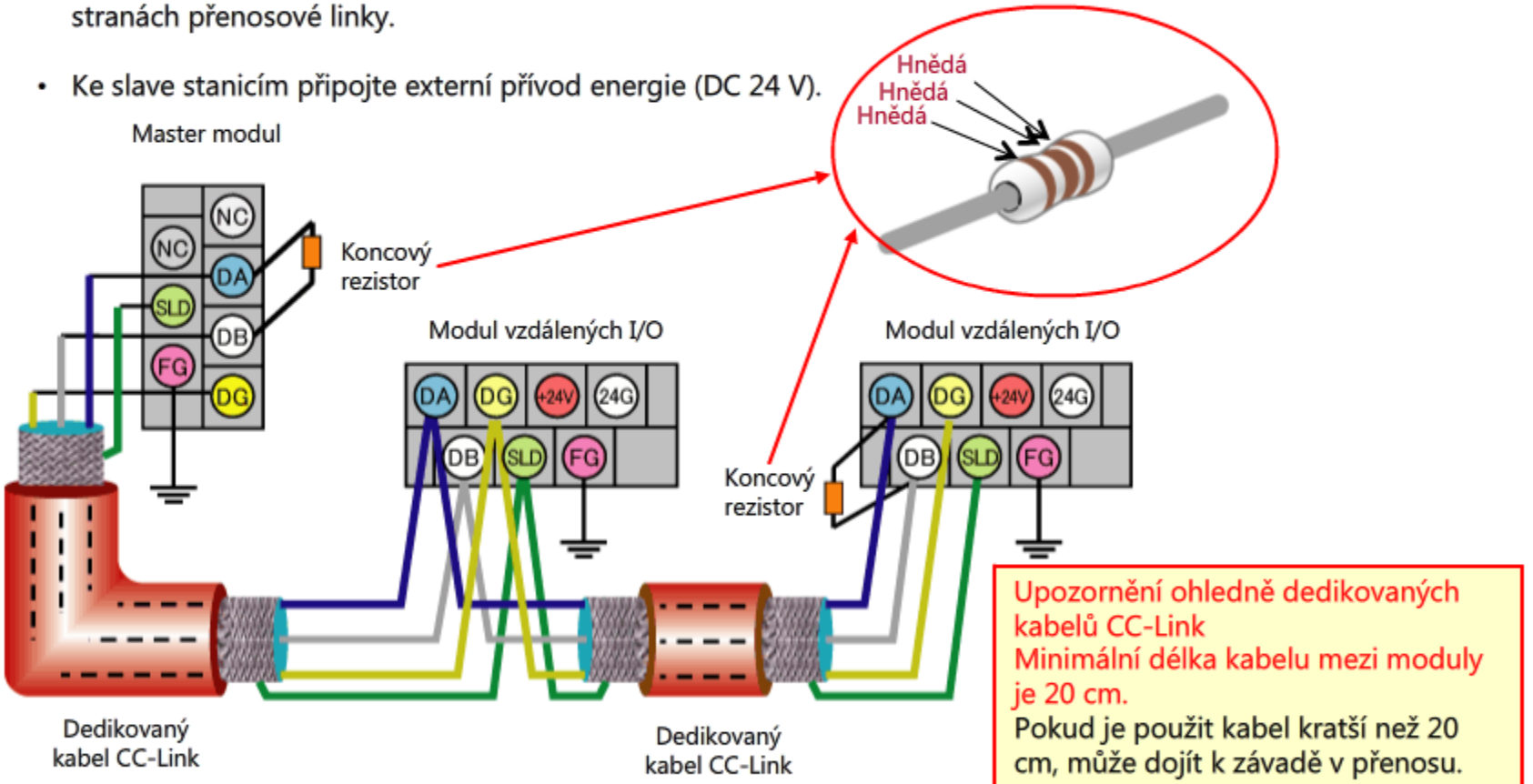


	Obsah nastavení
(1)	Prostor pro zobrazení provozního stavu. Pokud dojde k provozní závadě, je umožněna primární diagnostika.
(2)	Přenosovou rychlost nastavte na 156 kbit/s (číslo nastavení: 0).
(3)	Číslo stanice nastavte tak, aby nebylo stejné jako číslo jiných stanic.
(4)	Připojte dedikované kabely CC-Link vlevo. Svorky při připojení I/O zařízení jsou uspořádány vpravo.

3.4 Elektroinstalace

Proveďte potřebnou elektroinstalaci podle následujícího obrázku.

- Elektroinstalace pro každý modul v systému CC-Link
  Elektroinstalaci není třeba provádět v pořadí podle čísel stanic.
- Připojte koncové rezistory (110 Ω, 1/2 W (barevný kód: hnědá, hnědá, hnědá)) ke stanicím po obou stranách přenosové linky.
- Ke slave stanicím připojte externí přívod energie (DC 24 V).



Upozornění ohledně dedikovaných kabelů CC-Link
Minimální délka kabelu mezi moduly je 20 cm.
Pokud je použit kabel kratší než 20 cm, může dojít k závadě v přenosu.

3.5 Nastavení parametrů

Spuštění nástroje GX Works2

Po potvrzení, že je spuštěn hardware, nastavte parametry za použití softwarového nástroje GX Works2.
I když můžete provádět nastavení i za použití sekvenčních programů, poskytuje tato kapitola vysvětlení vizuálně srozumitelným způsobem.

3.5 Nastavení parametrů

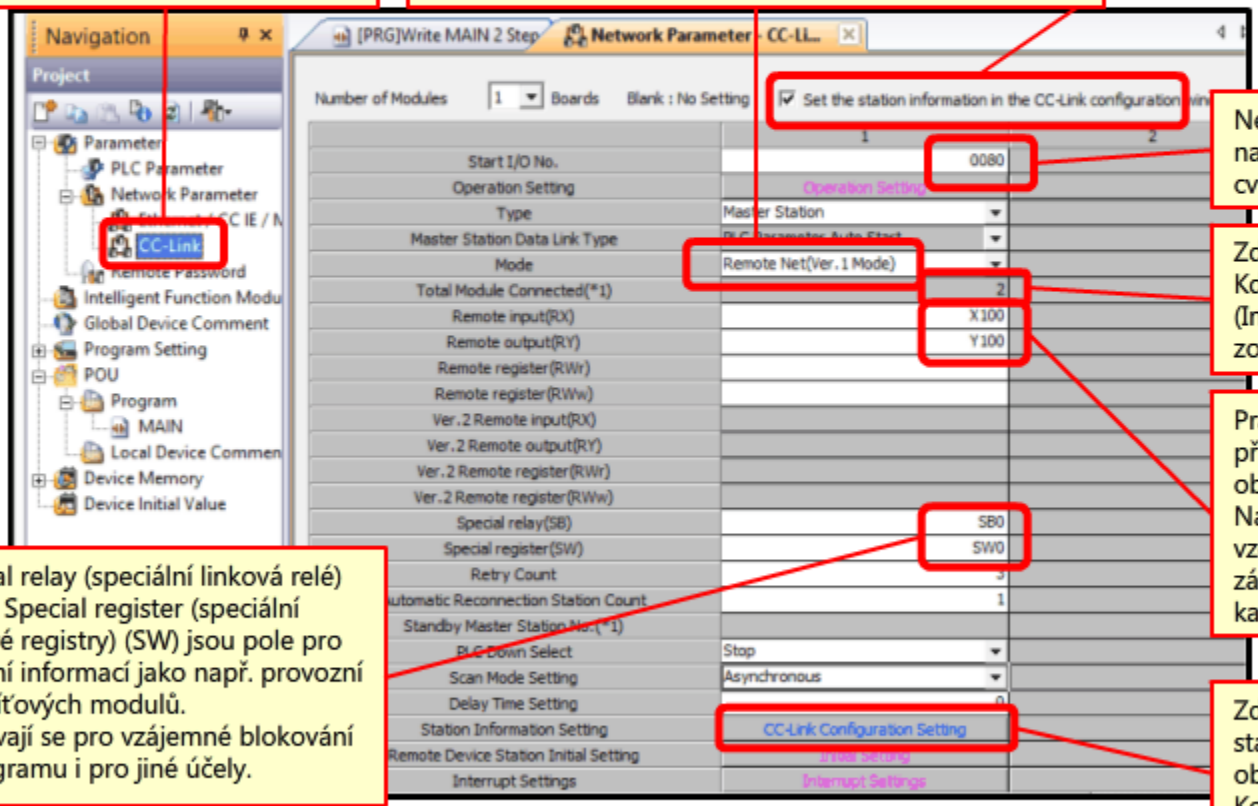
Nastavení parametrů pro CC-Link

V této kapitole je popsáno nastavení síťových parametrů.

Na obrazovce „Network Parameter" (Síťové parametry) zvolte „CC-Link" (CC-Link), aby se otevřelo okno parametrů systému CC-Link.

Nastavte provozní režim a verzi systému CC-Link. Nastavení můžete upravovat v souladu s rozsahem a účelem systému.
Nejběžnější režim je „Remote Net(Ver. 1 Mode)" (Režim vzdálené sítě (ver. 1)).

Zvolením tohoto zaškrtávacího okénka můžete nastavit informace o slave stanici vizuálně srozumitelným způsobem.



Nejvyšší číslo I/O modulu master nastavte na 0080h podle kapitoly „3.1 Přehled cvičného systému".

Zde je zobrazen počet slave stanic. Když je nastavena „Station information" (Informace o stanici), automaticky se zobrazí.

Prázdný prostor I/O proměnných X/Y přiřaďte jako cíle pro automatickou obnovu.
Nastaví se jako cíle pro obnovu vzdálených I/O od X/Y100, protože na základně byl přiřazen I/O do X/Y9F v kapitole „3.1 Přehled cvičného systému".

Special relay (speciální linková relé) (SB) a Special register (speciální linkové registry) (SW) jsou pole pro sdělení informací jako např. provozní stav síťových modulů.
Používají se pro vzájemné blokování v programu i pro jiné účely.

Zde se zaznamenávají informace o slave stanicích, například čísla stanic a počet obsazených stanic.
Konkrétně jsou popsány na následující straně.

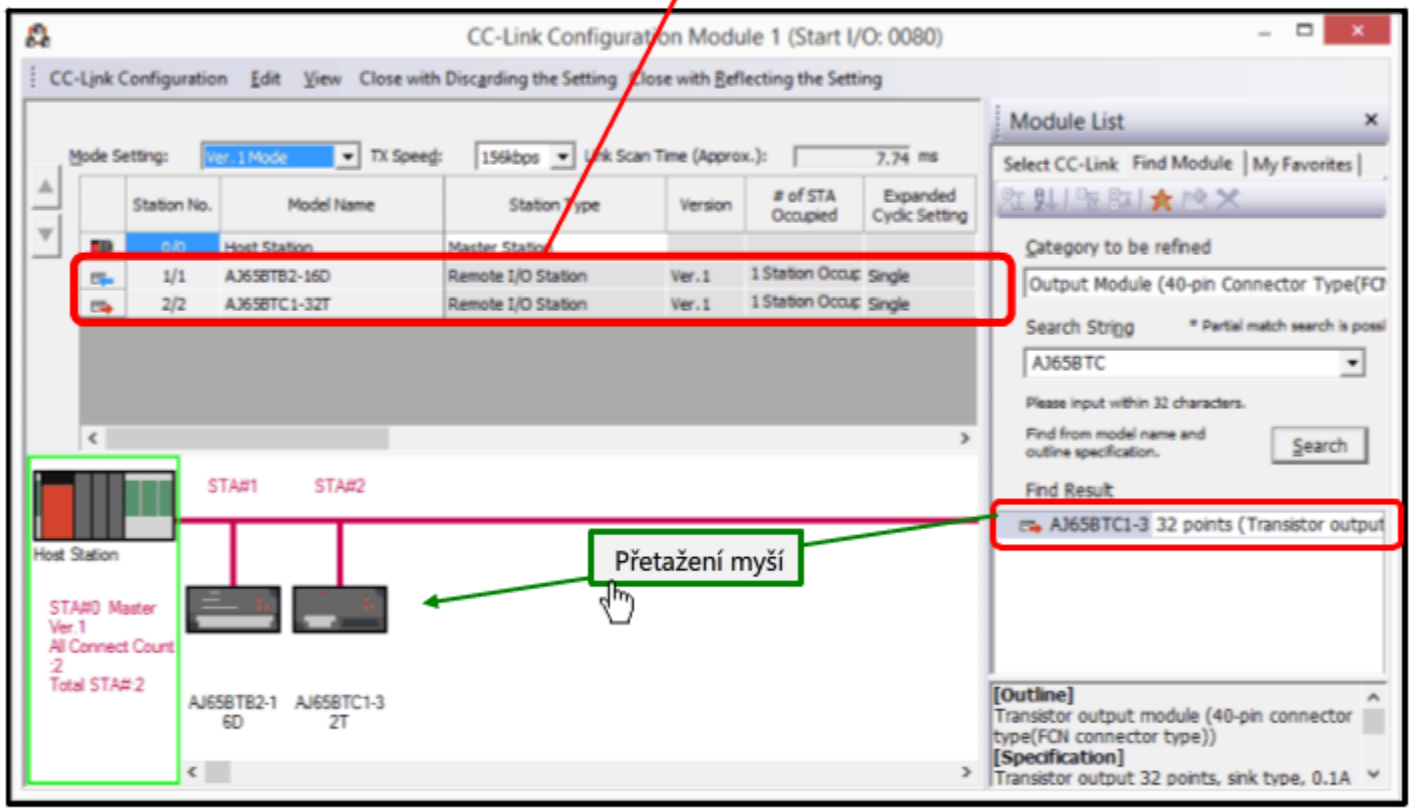
Obrazovka Network Parameter (Síťové parametry)

3.5 Nastavení parametrů

Konfigurace systému CC-Link

V této kapitole budete nastavovat konfiguraci systému CC-Link.
Příslušné moduly zvolte ze seznamu modulů zobrazeného po pravé straně a postupně je přetáhněte myší od stanice č. 1.
Vypočítá se počet obsazených stanic a číslo každé stanice se nastaví automaticky.

Proces nastavování je ukončen po zvolení názvu modulu podle kapitoly „3.1 Přehled cvičného systému".



Obrazovka pro nastavení konfigurace systému CC-Link

3.6 Potvrzení specifikací

V této kapitole jsou popsány úkony, které je třeba provést před zahájením samotného programování.

Potvrzení stavu nastavení čísel slave stanic.

Pro každou slave stanici potvrďte nastavení čísla stanice.

Stanice č. 1: Stanice vzdálených I/O
(AJ65BTB2-16D, 16bodový, DC vstup)

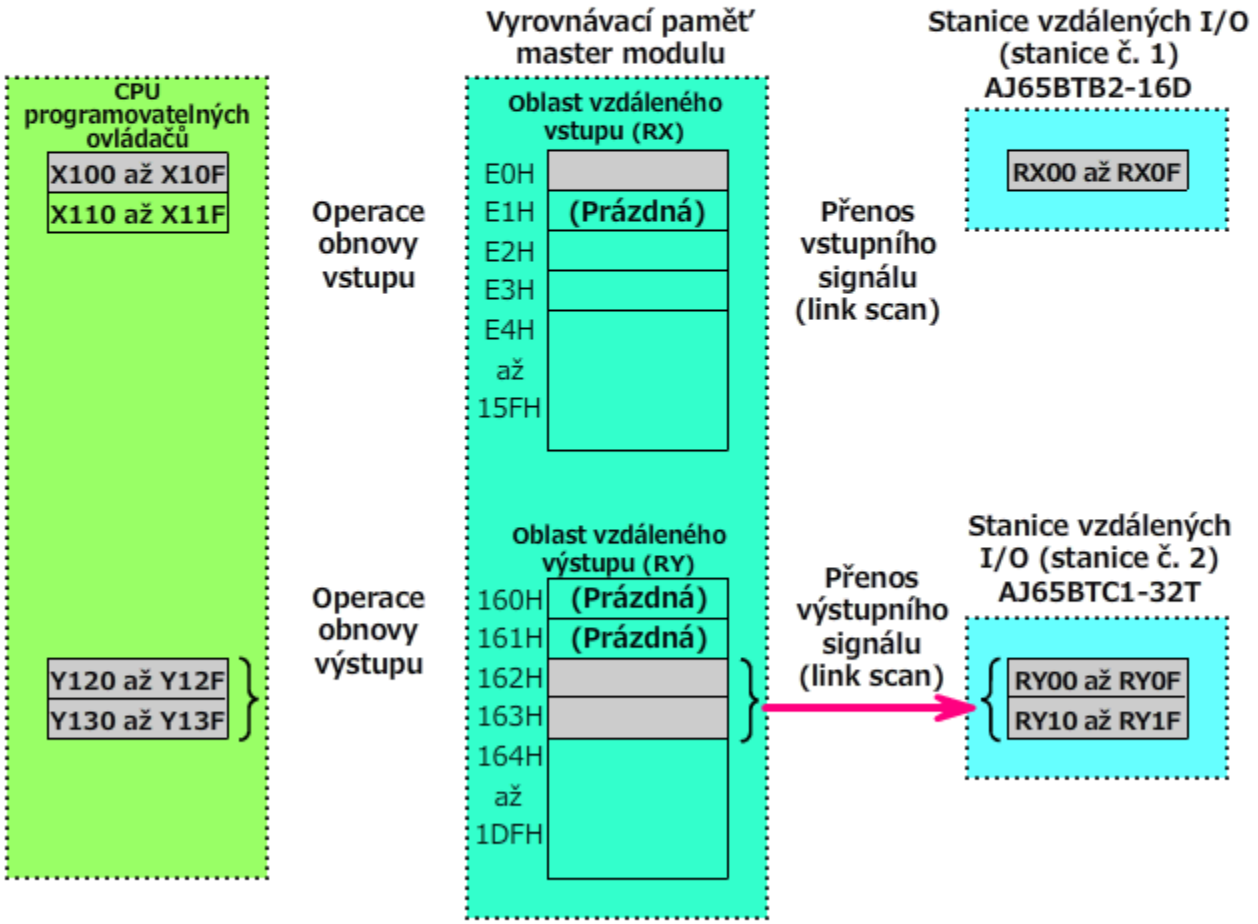
Stanice č. 2: Stanice vzdálených I/O
(AJ65BTC1-32T, 32bodový, tranzistorový výstup)

3.6 Potvrzení specifikací

Kontrolní body (kompatibilita zařízení)

Pozor

Bez ohledu na to, že jsou bitové proměnné zabrány pro hodnotu 32 bodů na každou stanici; jelikož je stanice č. 1 16bodový modul vzdáleného vstupu, není využit rozsah mezi X110 a X11F.



3.6 Potvrzení specifikací

Potvrzení vztahu mezi proměnnými

V cvičném systému je počáteční hodnota proměnných pro obnovu vzdálených vstupů nastavena na X100 a počáteční hodnota proměnných pro obnovu vzdálených výstupů je nastavena na Y100.
Vztah RX/RY stanic vzdálených I/O a proměnných CPU programovatelného kontroléru vypadá takto:

Přiřazení vzdálených vstupů RX

Vzdálená stanice			CPU programovatelného kontroléru
Č. stanice	Název modulu	Vzdálený vstup (RX)	Zařízení
1	AJ65BTB2-16D (16bodový vstup)	RX00 až RX0F (vzdálený) RX00 až RX0F (master)	X100 až X10F
		Nepoužit	X110 až X11F

Přiřazení vzdálených výstupů RY

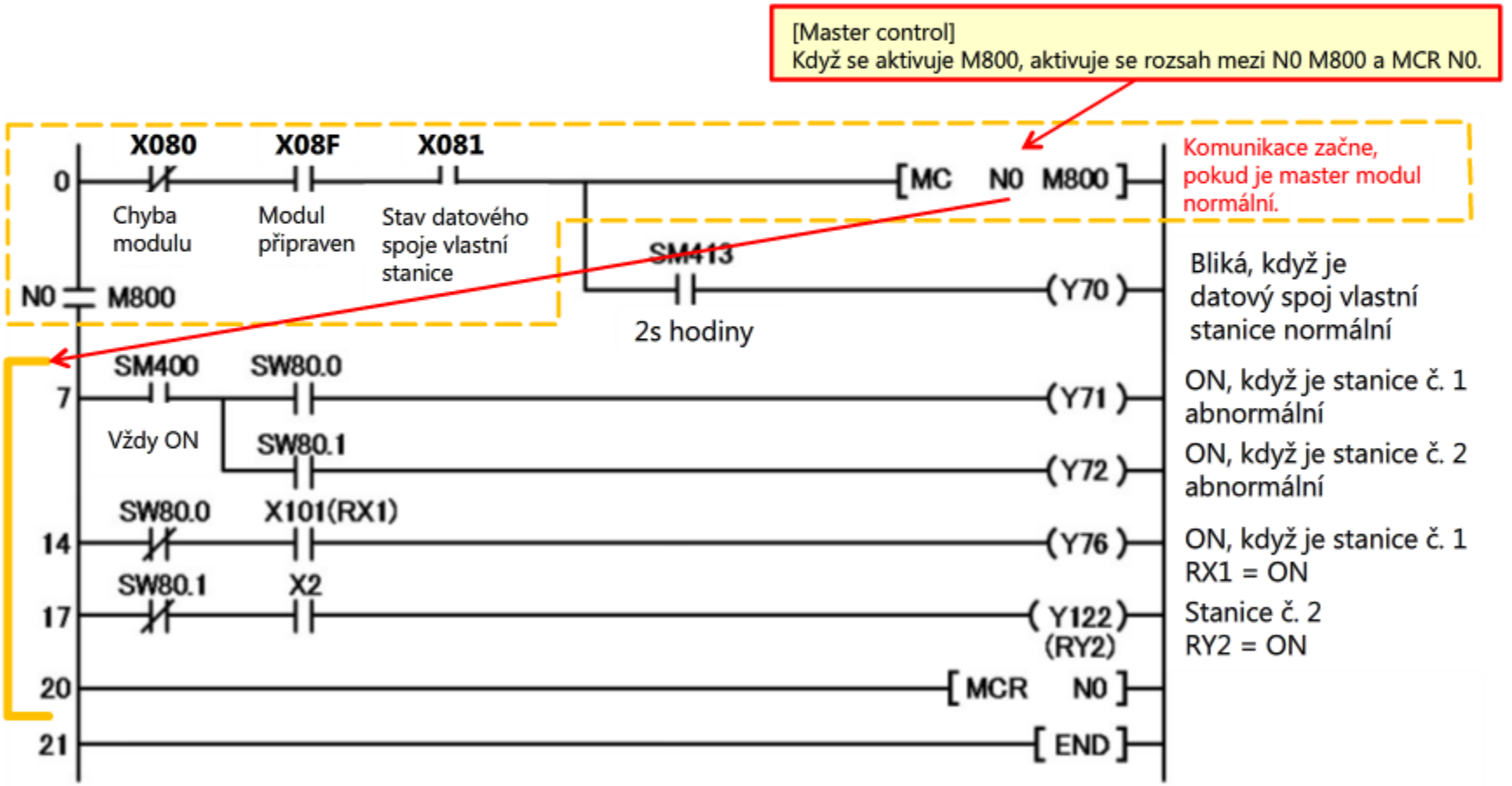
Vzdálená stanice			CPU programovatelného kontroléru
Č. stanice	Název modulu	Vzdálený výstup (RY)	Zařízení
2	AJ65BTC1-32T (32bodový výstup)	RY0 až RY1F (vzdálený) RY20 až RY3F (master)	Y120 až Y13F

3.7 Vytvoření sekvenčního programu

Příklad sekvenčního programu

Sekvenční program pro cvičný systém je zobrazen níže.

Kroky 0 až 6: Sekvenční program byl sestaven tak, aby následující procesy proběhly, když je přečten stav master modulu a jsou splněny podmínky, za kterých může master modul fungovat.



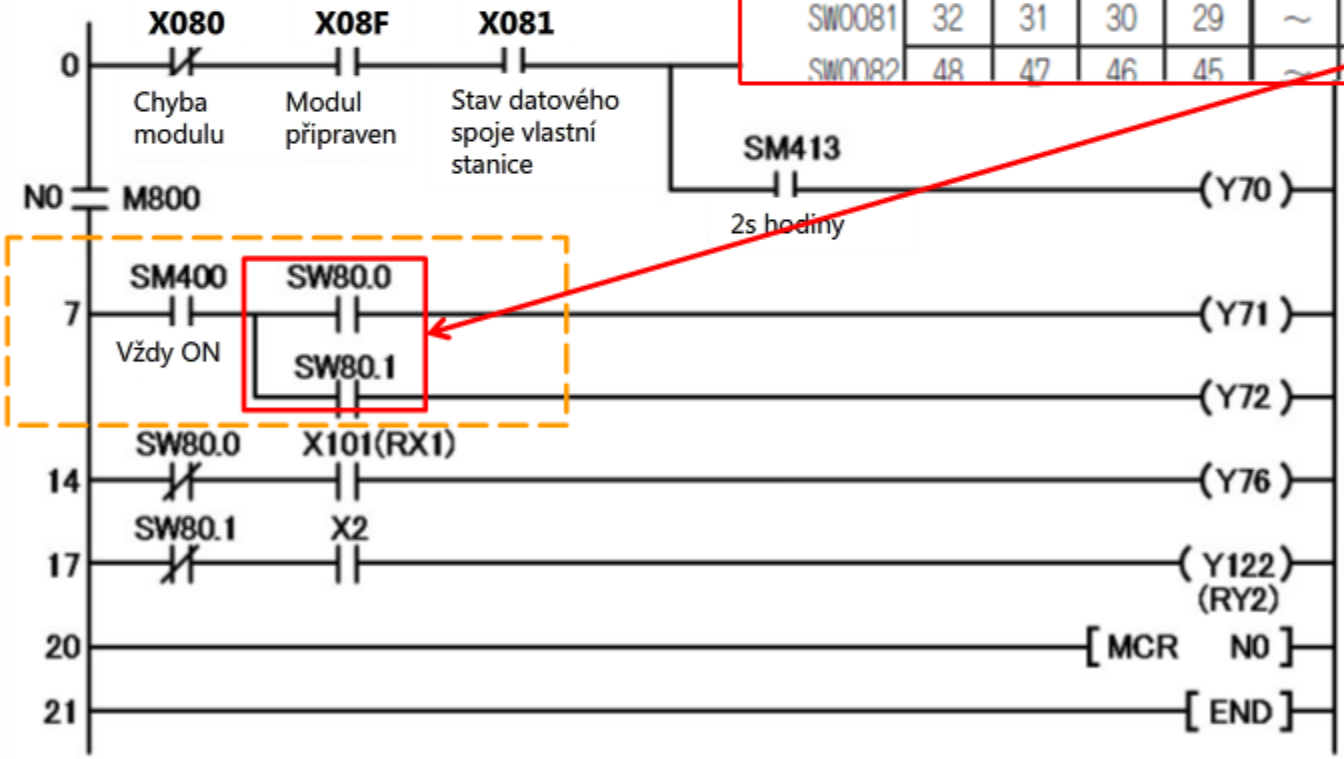
3.7 Vytvoření sekvenčního programu

Příklad sekvenčního programu (pokračování)

Kroky 7 až 13: Je přečten stav každé stanice. Je proveden výstup buď jedné nebo obou výstupních proměnných master modulu Y71 nebo Y72 v souladu se stanicí, na níž se vyskytla chyba.

Stav datového spoje každé stanice je uložen.
0: Normální
1: Vyskytla se chyba datového spoje.
Číslo v každé síti označuje č. stanice

	b15	b14	b13	b12	~	b3	b2	b1	b0
SW0080	16	15	14	13	~	4	3	2	1
SW0081	32	31	30	29	~	20	19	18	17
SW0082	48	47	46	45	~	36	35	34	33



Bliká, když je datový spoj vlastní stanice normální

ON, když je stanice č. 1 abnormální

ON, když je stanice č. 2 abnormální

ON, když je stanice č. 1 RX1 = ON

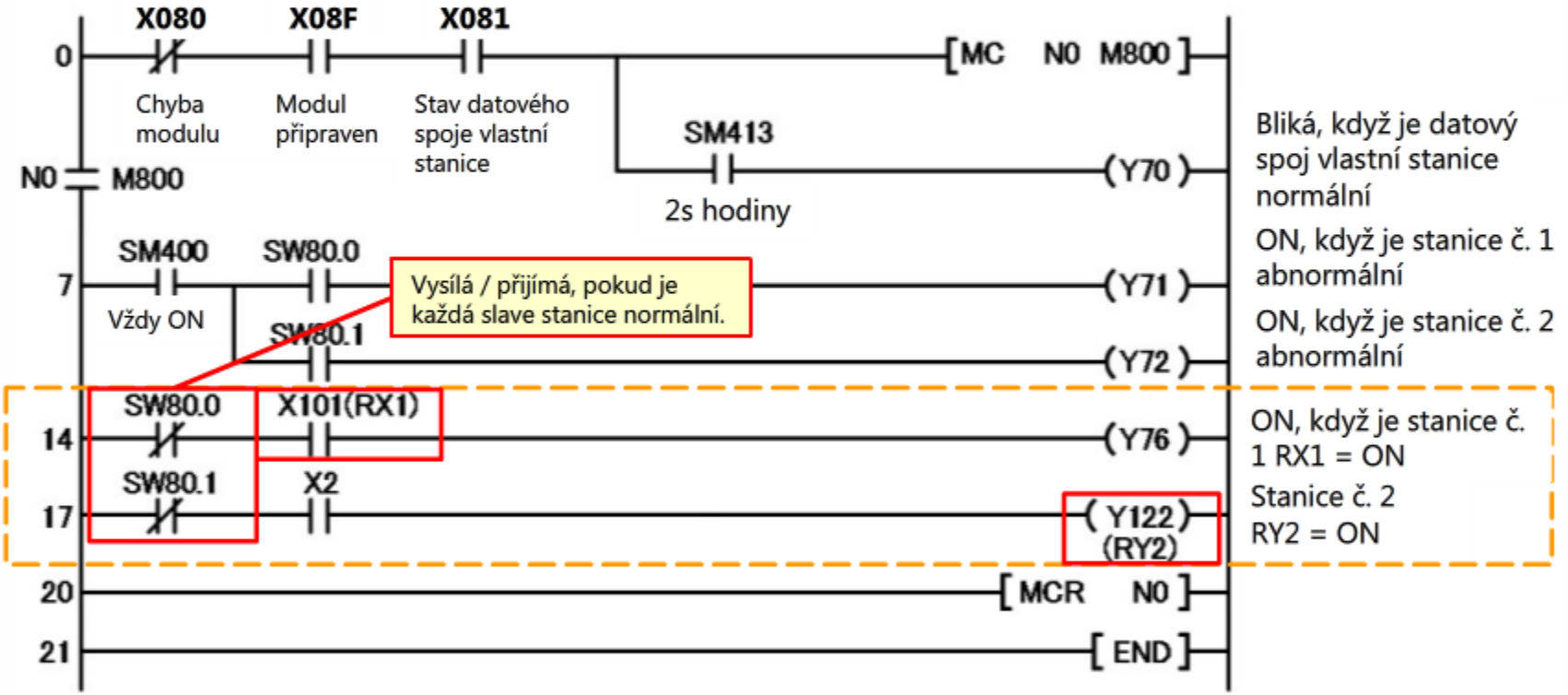
Stanice č. 2 RY2 = ON

3.7 Vytvoření sekvenčního programu

Příklad sekvenčního programu (pokračování)

Kroky 14 až 19: Signály jsou odesílány/přijímány k/od slave stanic systému CC-Link.

X101: Odpovídá modulu vstupu RX1 stanice č. 1.
Y122: Odpovídá modulu výstupu RY2 stanice č. 2.



3.8 Kontrola provozu

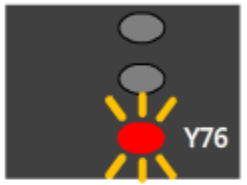
V této kapitole potvrdíte činnost cvičného systému.

Detaily činnosti

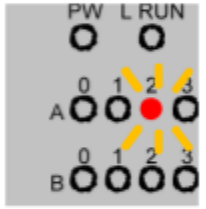
1. Pokud je stav datového spoje normální, bliká LED Y70 master stanice QY42P.
2. Když je zapnut vypínač RX1 AJ65BTB2-16D, rozsvítí se LED Y76 master stanice QY42P.
3. Když je vnuceně zapnut X2 změnou aktuální hodnoty (PV) pomocí nástroje GX Works2, rozsvítí se LED „Terminal number A2" („Číslo svorky A2") (RY2) stanice č. 2 AJ65BTC1-32T.

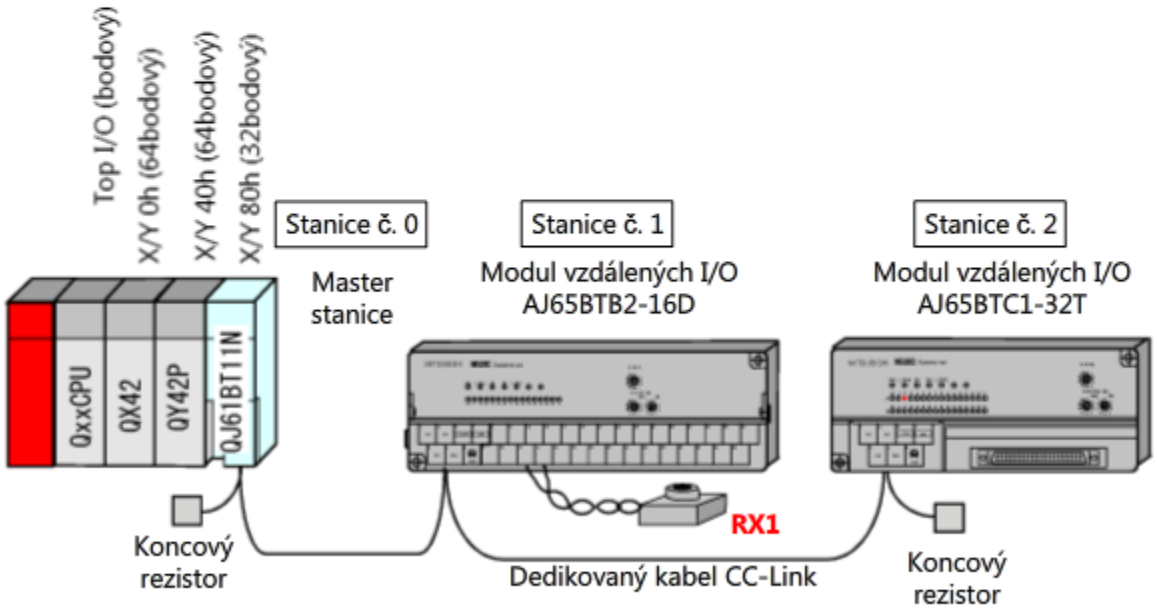
(1)

(2)



(3)





3.9 Primární diagnostika

Primární diagnostika provozu prostřednictvím signálů LED

Pokud se neuskutečnila očekávaná operace, například nedošlo k výstupu ze stanice vzdálených I/O, je možno provést primární diagnostiku prostřednictvím pozorování signálů LED na modulu.

Master stanice

Stav master stanice je signalizován prostřednictvím LED, když je datový spoj normální. Pokud nepracuje normálně, zkontrolujte, zda LED vypadají tak jako na obrázku.

- Pokud se SD nebo RD nebo oba nerozsvítí, zkontrolujte elektroinstalaci dedikovaných kabelů CC-Link včetně koncových rezistorů.
- Pokud se nerozsvítí L RUN, může to znamenat problém v nastavení.
- Pokud se nerozsvítí MST, zkontrolujte přepínač režimů, protože je možné, že modul není nastaven jako master stanice.
- Pokud se nerozsvítí RUN, je možné, že modul nepracuje normálně.

3.9 Primární diagnostika

Primární diagnostika provozu prostřednictvím signálů LED

Stanice vzdálených I/O

Stav stanice vzdálených I/O je signalizován prostřednictvím LED, když je datový spoj normální. Pokud nepracuje normálně, zkontrolujte, zda LED vypadají tak jako na obrázku.

- Pokud se SD nebo RD nebo oba nerozsvítí, zkontrolujte elektroinstalaci dedikovaných kabelů CC-Link včetně koncových rezistorů.
- Pokud se nerozsvítí L RUN, může to znamenat problém v nastavení.
- Pokud se nerozsvítí PW, je možné, že k modulu není přiváděna energie.

3.10 Podrobná diagnostika

Diagnostika za použití softwarového nástroje

Pokud problém přetrvává i po provedení primární diagnostiky za pomoci LED, použijte diagnostickou funkci softwarového nástroje GX Works2, který vám umožní podrobnější prošetření.
Na obrázku jsou znázorněny obrazovky diagnostiky CC-Link.

Normální

Chyba

Obrazovka CC-Link Diagnostics
(Diagnostika CC-Link)

Obrazovka CC-Link Diagnostics
(Diagnostika CC-Link)

3.11 Shrnutí této kapitoly

V této kapitole jste získali tyto znalosti:

- Nastavení master modulu
- Nastavení modulu vzdálených I/O
- Elektroinstalace
- Nastavení parametrů
- Potvrzení specifikací
- Programování
- Kontrola provozu
- Primární diagnostika
- Monitorování linky

Zapamatujte si

Číslo stanice master modulu	Číslo stanice master modulu musí být „0".
Přenosová rychlost	Ve stejném systému nezapomeňte nastavit totožnou přenosovou rychlost (totožnou s rychlostí master stanice).
Č. stanice	Nastavujte postupně od 1 tak, aby nedošlo k duplikaci s ostatními.
Připojení koncových rezistorů	Koncové rezistory připojte k oběma koncům přenosových linek.

Kapitola 4 Rozšiřitelnost a spolehlivost systému CC-Link

Zatím jste se učili o jednoduchém postupu od spuštění vzdáleného I/O zařízení po jeho diagnostiku.
Avšak při používání reálných systémů se můžete setkat s následujícími situacemi, které se budou lišit od komunikace bitových dat, o nichž jste se dozvěděli v tomto kurzu.

- Komunikace analogových dat
- Datová komunikace mezi CPU programovatelných kontrolérů
- Práce s displejem a jeho používání k zobrazování stavu
- Prodlužování vzdálenosti

CC-Link můžete k těmto účelům použít bez jakýchkoli problémů.

Při konfigurování skutečného systému byste se měli snažit zabránit dopadu na linky a systémy v důsledku zastavení systému CC-Link.
Aby k němu nedošlo, poskytuje CC-Link následující funkce, které zvýší spolehlivost vaší sítě:

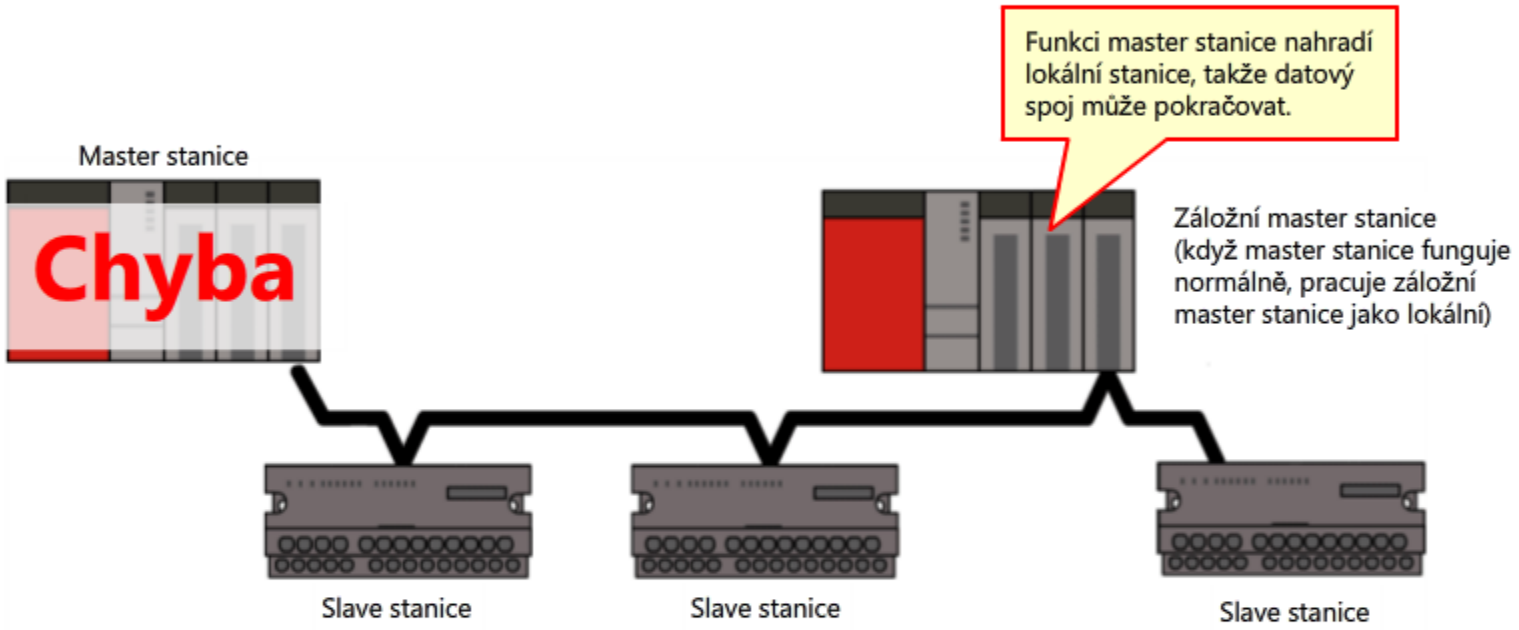
- záložní master stanici,
- odpojení slave stanice,
- autoreplikaci,
- 2dílnou svorkovnici.

Tyto funkce jsou podrobně popsány na následujících stranách.

4.1 Záložní master stanice
4.2 Odpojení slave stanice
4.3 Autoreplikace
4.4 2dílná svorkovnice
4.5 Shrnutí této kapitoly

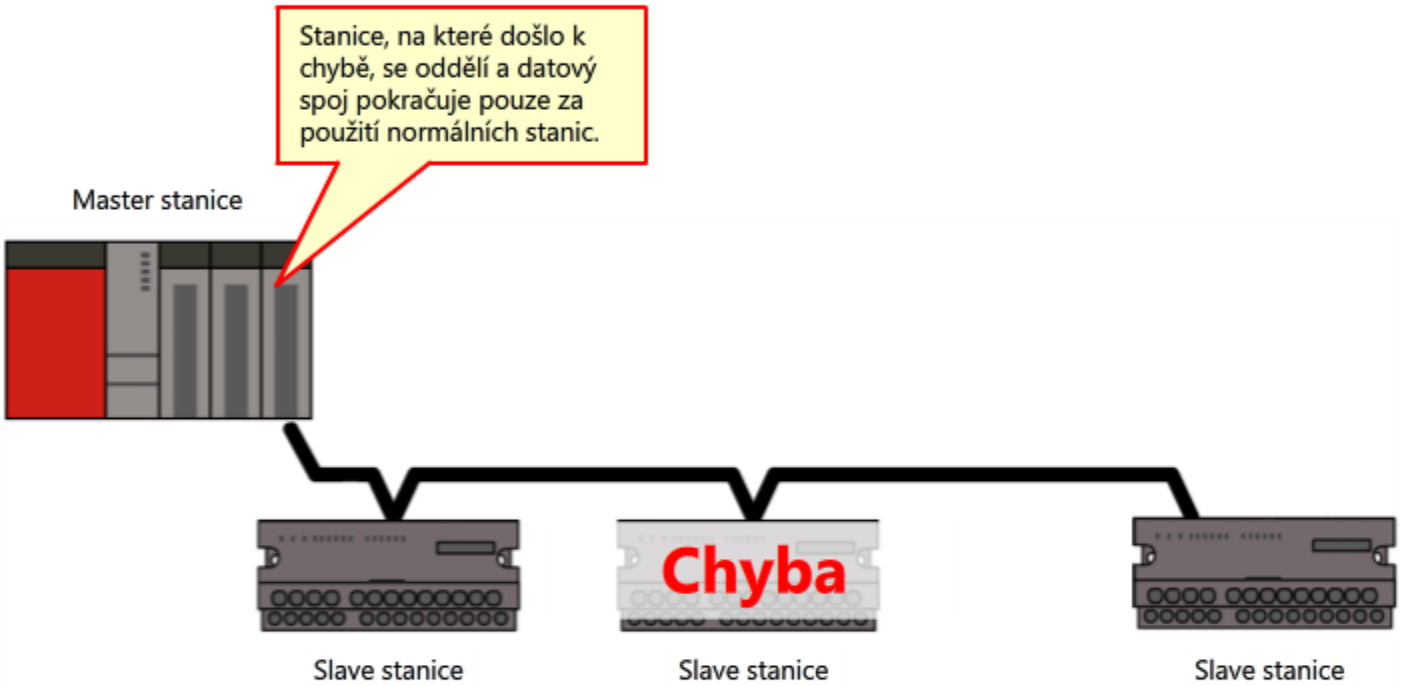
4.1 Záložní master stanice

Jelikož master stanice hraje při komunikaci zásadní roli, zastaví se datový spoj, pokud dojde k abnormálnímu zastavení master stanice.
Díky připravené záložní master stanici je možné používat datový spoj dál i v případě, že se na master stanici vyskytne chyba.



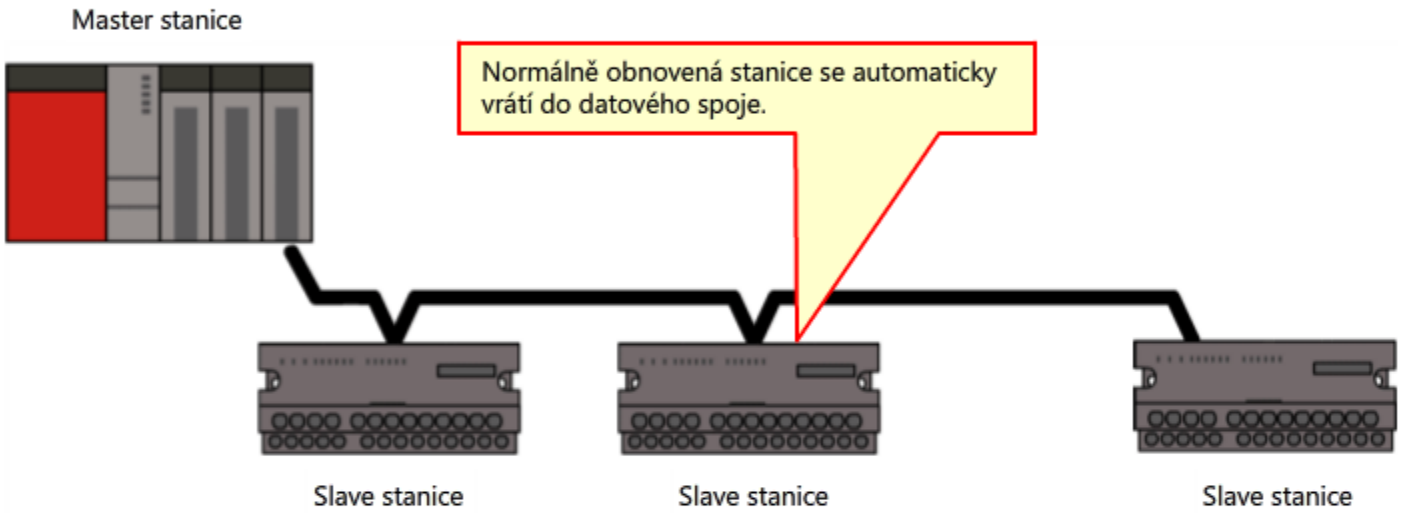
4.2 Odpojení slave stanice

Pokud během aktivní činnosti datového spoje dojde k chybě na slave stanici a datový spoj se deaktivuje, odpojí se příslušná slave stanice a datový spoj bude pokračovat pouze za použití normálních stanic.



4.3 Autoreplikace

Když se stanice, která byla oddělena od datového spoje v důsledku chyby, vrátí do normálního provozu, automaticky se vrátí i k datovému spoji.
Tento úkon se nazývá „autoreplikace". Při obnově není nutné restartovat celý systém.



Chyba → **Obnovená**

4.4 2dílná svorkovnice

V každém modulu v systému CC-Link je kromě „odpojení slave stanice" a „autoreplikace" atd. zajištěna i bezpečná struktura, díky níž je možno svorkovnici pro dedikovaný kabel CC-Link snadno odstranit z hlavního těla modulu, aniž by tím byly dotčeny ostatní normální stanice.

4.5 Shrnutí této kapitoly

V této kapitole jste získali tyto znalosti:

- Rozšiřitelnost systému CC-Link
- Spolehlivost systému CC-Link

Zapamatujte si

Rozšiřitelnost systému CC-Link	• Kromě vzdálených I/O zařízení, která zde byla popsána, můžete připojovat i jiné vybavení, například analogová zařízení, vysokorychlostní čítače, polohovací stroje a displeje. Systém je rovněž vybaven potřebnými funkcemi pro FA sítě, což umožňuje nejrůznější operace, například komunikaci mezi PLC. • Vzdálenosti můžete prodlužovat podle potřeby.
Záložní master stanice	Pokud určíte některou lokální stanici jako záložní master stanici, nahradí funkci master stanice, pokud na master stanici dojde k chybě.
Odpojení slave stanice	Odpojí slave stanici, na níž došlo k chybě, ze spoje.
Autoreplikace	Umožní opětné připojení slave stanice ke spoji po obnově z chybového stavu.
2dílná svorkovnice	Svorkovnici můžete vyjmout za účelem připojení dedikovaných kabelů CC-Link od modulu. Díky kombinaci této funkce s nastaveními „odpojení slave stanice" a „autoreplikace" atd. můžete modul vyměnit, aniž by to mělo dopad na komunikaci.

Test Závěrečný test

Když jste nyní dokončili všechny lekce kurzu PLC CC-Link, můžete podstoupit závěrečný test. Pokud si nejste jisti ohledně nějakého tématu, máte nyní možnost si jednotlivá témata zopakovat.
Tento závěrečný test obsahuje celkem 6 otázek (6 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.

- 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

Zvolte bod, který nejlépe vystihuje vlastnosti systému CC-Link. (Zvolte pouze jeden bod.)

- CC-Link umožňuje pouze připojení výrobků vyráběných společností Mitsubishi Electric Corporation.
- Funkce dostupné v systému CC-Link jsou omezeny na vzdálené I/O.
- Specifikace systému CC-Link jsou přístupné veřejnosti a dají se kombinovat s nejrůznějšími výrobky, takže umožňují využívat širokou škálu požadovaných systémů.

Odpověď Zpět

Test Závěrečný test 2

Systém CC-Link má QJ61BT11 určenou jako master stanici. Je nakonfigurován tak, že má stanici č. 1 se 16bodovým vstupem a stanici č. 2 s 32bodovým vstupem.
Když je nejvyšší hodnota obnovovacího zařízení pro vzdálený vstup (RX) nastavena na X100 zařízení PLC, kde bude RX0 stanice č. 2: modul se 32bodovým vstupem obnoven v zařízení PLC? (Zvolte pouze jeden bod.)

Přiřazení zařízení pro vzdálený vstup RX

Vzdálená stanice			CPU programovatelných ovládačů	Master modul
Č. stanice	Název modulu	RX	Zařízení	Vyrovnávací paměť
1	AJ65BTB2-16D (16bodový vstup)	RX00 až RX0F	X100 až X10F	E0H
		(Prázdná)	X110 až X11F	E1H
2	AJ65BTB1-32D (32bodový vstup)	(RX00 až RX0F)	(? ? ?)	E2H
		(RX10 až RX1F)	(? ? ?)	E3H

- ○ X110
- ○ X120
- ○ X130
- ○ M100

Odpověď Zpět

Test Závěrečný test 3

Zvolte správnou metodu datové komunikace, kterou je možno používat v systému CC-Link. (Zvolte pouze jeden bod.)

- Pouze cyklický přenos
- Pouze přechodný přenos
- Cyklický přenos i přechodný přenos

Odpověď Zpět

Test Závěrečný test 4

Zvolte stanice, které vyžadují připojení koncových rezistorů. (Zvolte dva body.)

- [ ] Stanice č. 0
- [ ] Stanice č. 1
- [ ] Stanice č. 2
- [ ] Stanice č. 3
- [ ] Stanice č. 4

Odpověď Zpět

Test Závěrečný test 5

Zvolte správnou metodu používání čísel stanic. (Zvolte pouze jeden bod.)

- Číslo master stanice může být nastaveno bez omezení.
- Číslo stanice se nastavuje za pomoci vypínače pro nastavení čísla stanice na modulu.
- Elektroinstalace modulů musí být prováděna v pořadí podle čísel stanic.
- Číslo stanice může být na počátku nastaveno za pomoci parametrů pro slave stanice.

Odpověď Zpět

Test Závěrečný test 6

Zvolte správné body, které náleží k síťovým parametrům systému CC-Link. (Zvolte pět bodů.)

- [ ] Informace o stanici
- [ ] Přenosová rychlost
- [ ] Nejvyšší číslo I/O master modulu
- [ ] Počet připojených modulů
- [ ] Polohy připojení koncových rezistorů
- [ ] Počet nových pokusů
- [ ] Automatická obnova

Odpověď Zpět

Test

Hodnocení testu

Dokončili jste závěrečný test. Vaše výsledky jsou následující.
Pro úplné dokončení závěrečného testu pokračujte na další stranu.

Počet správných odpovědí:	6
Celkový počet odpovědí:	6
Procento:	100%

Další Zkontrolovat

Blahopřejeme, uspěli jste v testu.

Dokončili jste kurz PLC CC-Link.

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