MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

PLC
Ethernet

Tento kurz je určen osobám, které budou poprvé používat modul Ethernet řady MELSEC-Q.

* Ethernet je registrovaná obchodní známka společnosti Xerox Corp.

Copyright ©2014 Mitsubishi Electric Corporation. All Rights Reserved.

L(FOD)00364CZE

Úvod

Účel tohoto kurzu

Tento kurz poskytuje základní poznatky týkající se modulů Ethernet osobám, které poprvé používají moduly Ethernet řady MELSEC-Q.

Tento kurz by měl účastníka seznámit s formáty výměny dat, specifikacemi, nastaveními a postupy spuštění modulu Ethernet.

Tento kurz vyžaduje základní znalosti sítí FA, programovatelných kontrolérů řady MELSEC-Q, sekvenčních programů a programu GX Works2.
Před zahájením tohoto kurzu doporučujeme projít následující kurzy.

1. Kurz Základní informace o řadě MELSEC-Q
2. Kurz Základní informace o programu GX Works2
3. Kurz Modul inteligentní funkce

Úvod Struktura kurzu

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

1. kapitola – Přehled standardu Ethernet

Vysvětluje základy datové komunikace standardu Ethernet.

2. kapitola – Potvrzení a konfigurace ukázkového systému

Vysvětluje konfiguraci sítě pro Ethernet a specifikace a nastavení modulu Ethernet.

3. kapitola – Počáteční konfigurace

Na základě ukázkového systému vysvětluje provozní postupy modulu Ethernet od spuštění až po provozní test.

4. kapitola – Odstraňování problémů

Vysvětluje postup diagnostiky sítě v případě závady.

Závěrečný test

Úroveň pro splnění: 60% a vyšší.

Úvod Používání tohoto elektronického výukového nástroje

Přejdete na následující stránku		Přejděte 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		Ukončit výuku. Zavřou se všechna okna, včetně výukového okna a okna „Obsah“.

Upozornění na používání

Bezpečnostní opatření

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

Preventivní opatření v tomto kurzu

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

V tomto kurzu je používána následující verze softwaru:

- GX Works2, verze 1.493P

1. kapitola Přehled standardu Ethernet

1. kapitola nabízí přehled datové komunikace standardu Ethernet.

1.1 Ethernet v prostředí FA

1.2 Základy standardu Ethernet

1.3 Shrnutí

Ethernet je základem každodenní informační komunikace probíhající prostřednictvím místní sítě v továrně, apod.

V tomto kurzu se dozvíte, jak si modul Ethernet vyměňuje informace s modulem CPU a s dalšími zařízeními kompatibilními se standardem Ethernet.

Další informace o datech sloužících k řízení systémů naleznete v následujících kurzech:
Síť CC-Link IE Control, Síť CC-Link IE Field a Síť CC-Link

Další informace o sériových rozhraních RS-232 a RS-422 používaných pro elektronické váhy, teplotní kontroléry, čtečky čárového kódu, atd. naleznete v následujícím kurzu:
Kurz sériové komunikace

1.1 Ethernet v prostředí FA

V prostředí FA existují dva hlavní typy sítí: „informační síť" a „řídicí síť".

Informační síť

V informační síti se počítače obvykle používají k odesílání a shromažďování informací.
Obvykle je přenášeno velké množství informací a tento proces trvá relativně dlouhou dobu od několika minut až po několik hodin.
Informační síť se používá k odesílání výrobních pokynů do výrobního závodu a k přijímání zpráv o stavu výroby z výrobního závodu.

Příklad sítě: Ethernet

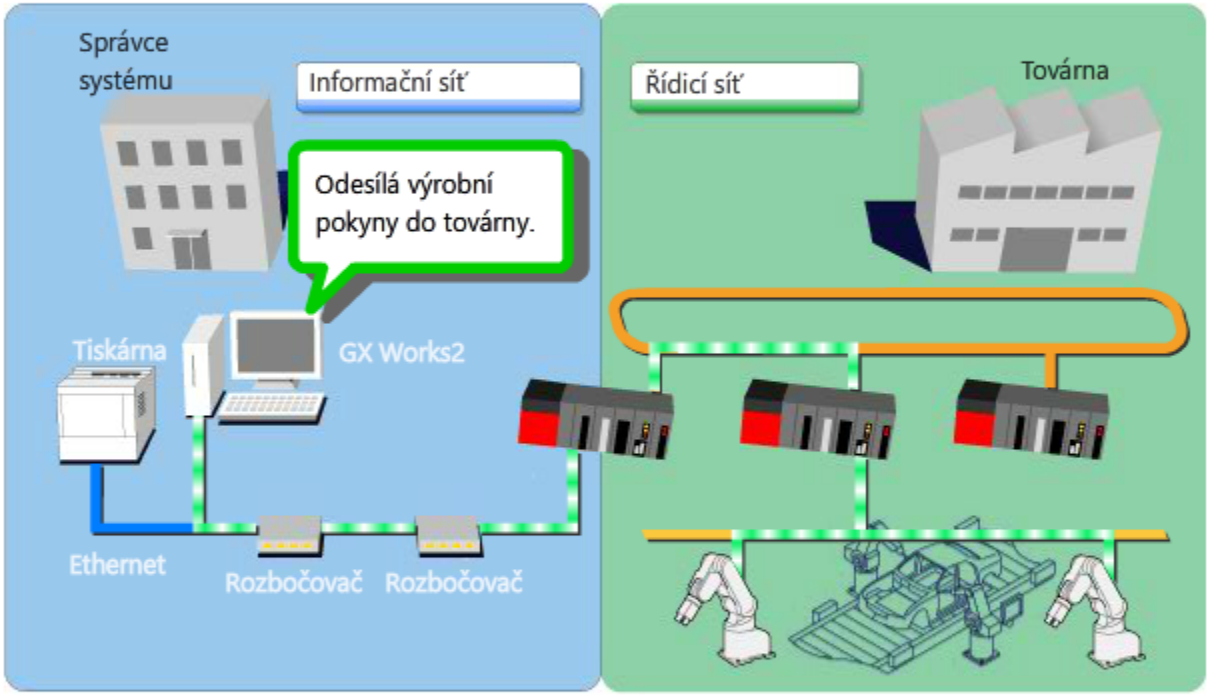
Řídicí síť

V řídicí síti se k odesílání a shromažďování informací v bitovém nebo slovním formátu obvykle používají programovatelné kontroléry.
Obvykle je vyžadována synchronizace mezi informacemi a provozem montážní linky, takže je v intervalech milisekund spolehlivým způsobem odesíláno relativně malé množství informací.
Řídicí síť se používá k přenášení stavů zapnuto/vypnuto snímačů a aktuátorů, informací o pozici obrobku, otáčkách motorů, atd.

Příklady sítí: Síť CC-Link IE Control, síť CC-Link IE Field, síť CC-Link

1.1 Ethernet v prostředí FA

Ethernet je jedním ze standardů informačních sítí.
Se vzrůstající potřebou informačních propojení mezi továrnami a kancelářemi v posledních letech se zvyšuje obliba standardu Ethernet jako standardu pro posílání pokynů do výroby a pro přijímání stavových zpráv z výroby.

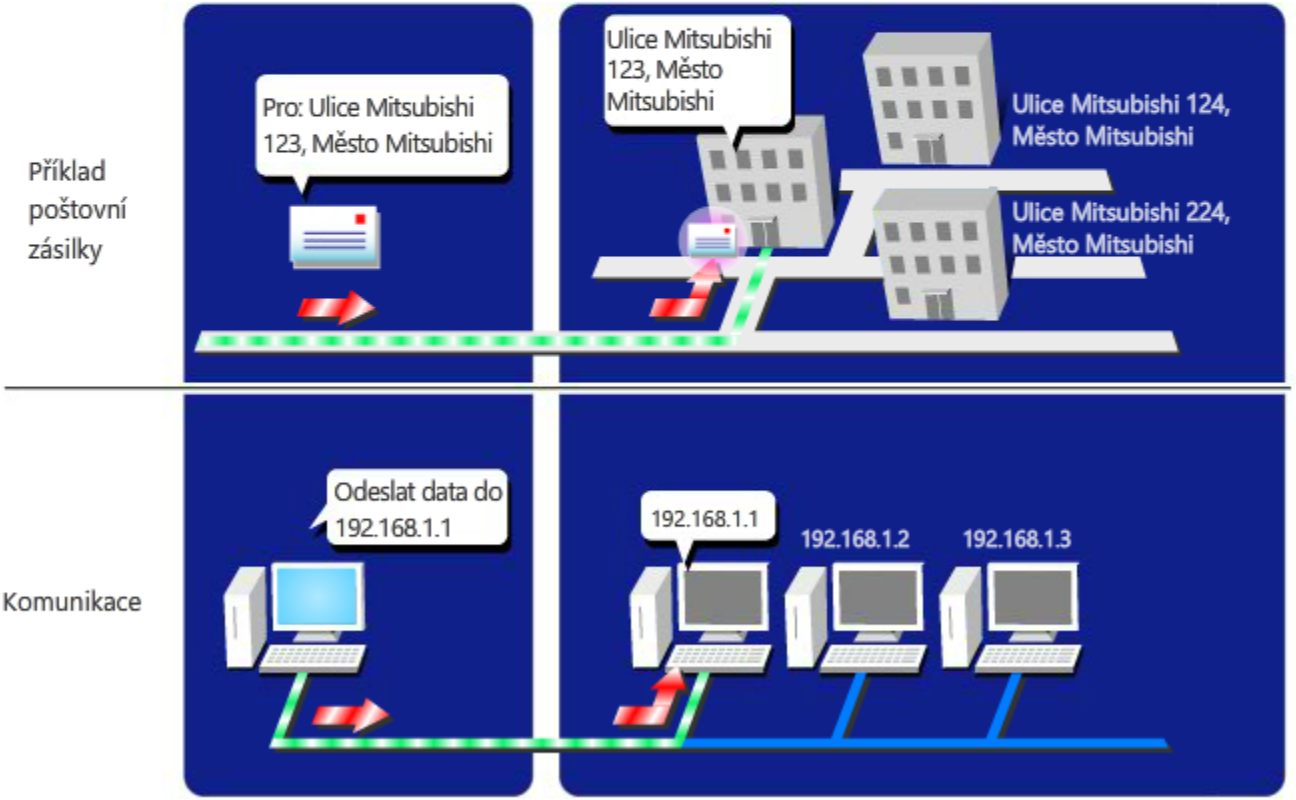


1.2 Základy standardu Ethernet

V této části jsou popsány protokoly TCP/IP, které jsou široce používány v rámci standardu Ethernet. Aby mohla zařízení komunikovat, musí být definován zdroj komunikace a cílová zařízení. Jak vidíte v následující animaci, je to podobné adrese odesílatele a adrese příjemce na obálce.

1.2.1 IP adresa

Základem komunikace TCP/IP je komunikace IP. V rámci komunikace IP je každé komunikační zařízení identifikováno svojí IP adresou (adresou internetového protokolu). Tyto adresy jsou obvykle vyjádřeny decimálně a rozděleny tečkami do čtyř 8bitových částí (např. „192.168.1.1“).

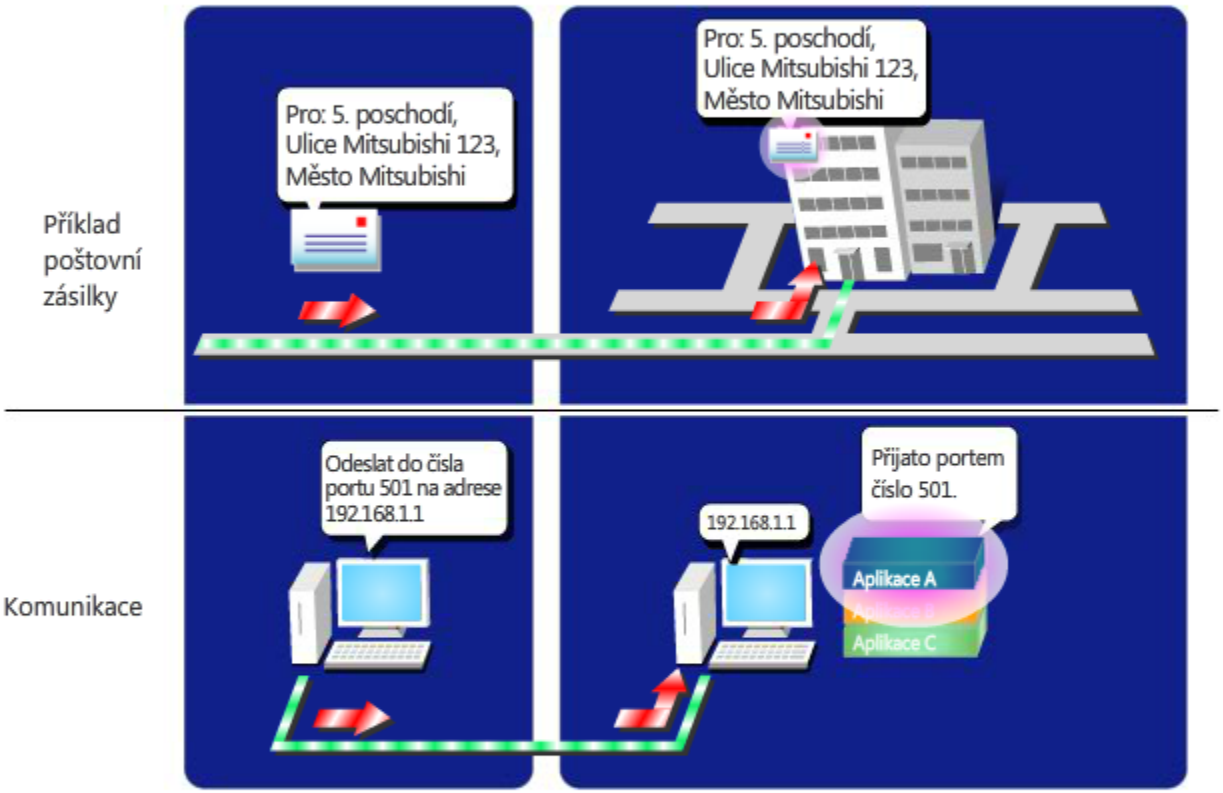


Poznámka:

IP adresa není libovolná adresa. Před zapojením zařízení do již existující sítě požádejte správce sítě o přiřazení IP adresy.

1.2.2 Číslo portu

Skutečná komunikace probíhá mezi aplikacemi spuštěnými v zařízeních a počítačích.
Při IP komunikaci jsou komunikující aplikace identifikovány svými čísly portů.
Ve výše uvedeném příkladu poštovní zásilky je IP adresa „ulice" a číslo portu „popisné číslo".



Číslo portu je hodnota v rozsahu od 0 do 65535 (0 až FFFF). Z toho hodnoty 0 až 1023 (0 až 3FF) jsou označovány jako „známá čísla portů", a jsou jedinečná pro každý aplikační program. (Například číslo portu příjemce e-mailu je 25, referenční číslo portu domovské stránky je 80 a čísla portů pro přenos souborů jsou 20 a 21, atd.).
Ke komunikaci mezi programovatelnými kontroléry, které nejsou asociovány s žádnými aplikačními programy, se používají čísla portů 1025 až 65534 (401 až FFFE).
* Čísla portů jsou v této části vyjadřována decimálními hodnotami. Hodnoty uvedené v závorkách jsou hexadecimální hodnoty.

1.2.3 Způsoby komunikace

Existují dva hlavní typy internetových protokolů: protokol TCP (Transmission Control Protocol) a protokol UDP (User Datagram Protocol). Data odeslaná prostřednictvím protokolu TCP lze přijímat pouze na portu TCP. Popis vlastností těchto dvou protokolů naleznete níže.

Název protokolu	Popis
TCP	Vysoce spolehlivý formát komunikace 1:1. Před odesláním dat dojde k navázání spojení s druhým zařízením. Tento protokol je vhodný pro aplikace, ve kterých je vyžadován spolehlivý přenos dat.
UDP	Data z aplikace jsou jednoduše odeslána do zadaného cíle. Z důvodu jednoduchosti protokolu probíhá přenos vysokou rychlostí. Tento protokol je vhodný pro aplikace jako monitorování osobním počítačem v reálném čase.

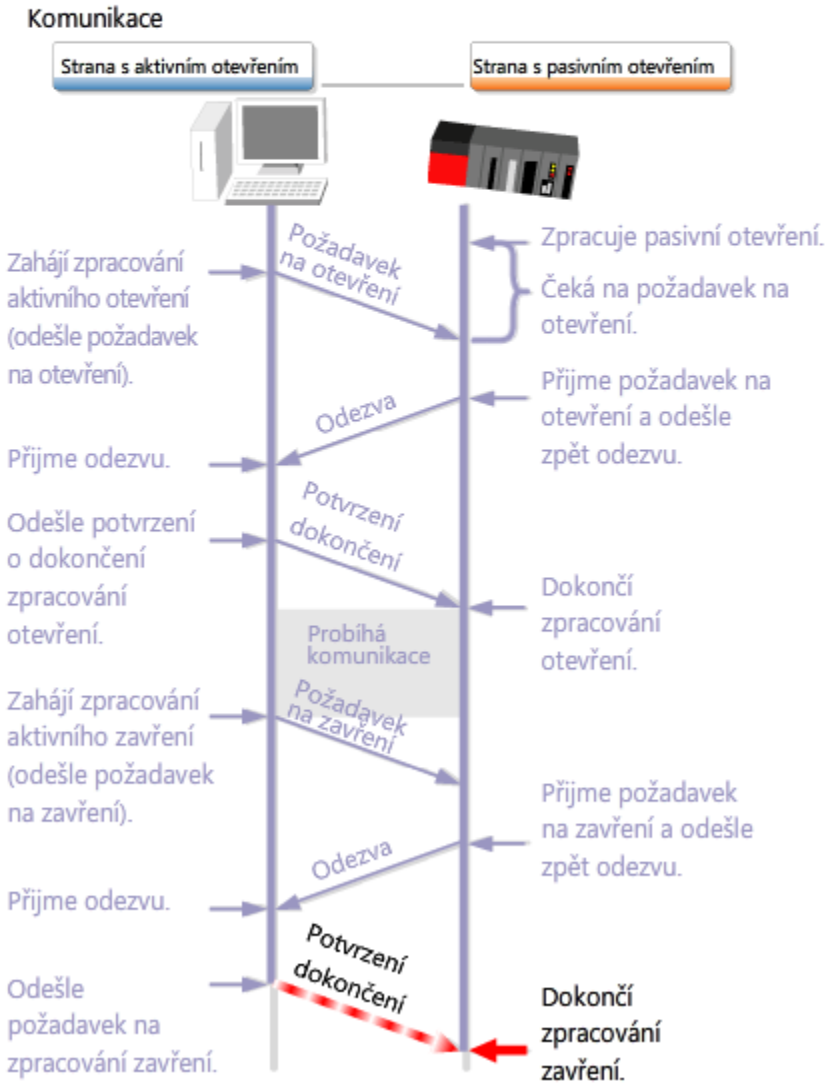
Položka	TCP	UDP
Spolehlivost	Vysoká	Nízká
Rychlost zpracování	Pomalá	Rychlá
Spojení s ostatními zařízeními	1:1	1:1 nebo 1:n
Jistota přijetí dat	Ano	Ne
Operace při chybě přenosu	Automaticky poslat znovu (podle nastavení)	Bez opětovného poslání (paket zrušen)
Navázání připojení *1	Vyžadováno	Není vyžadováno
Kontrola toku	Ano	Ne
Řízení zahlcení (řízení opakovaného odesílání) *2	Ano	Ne

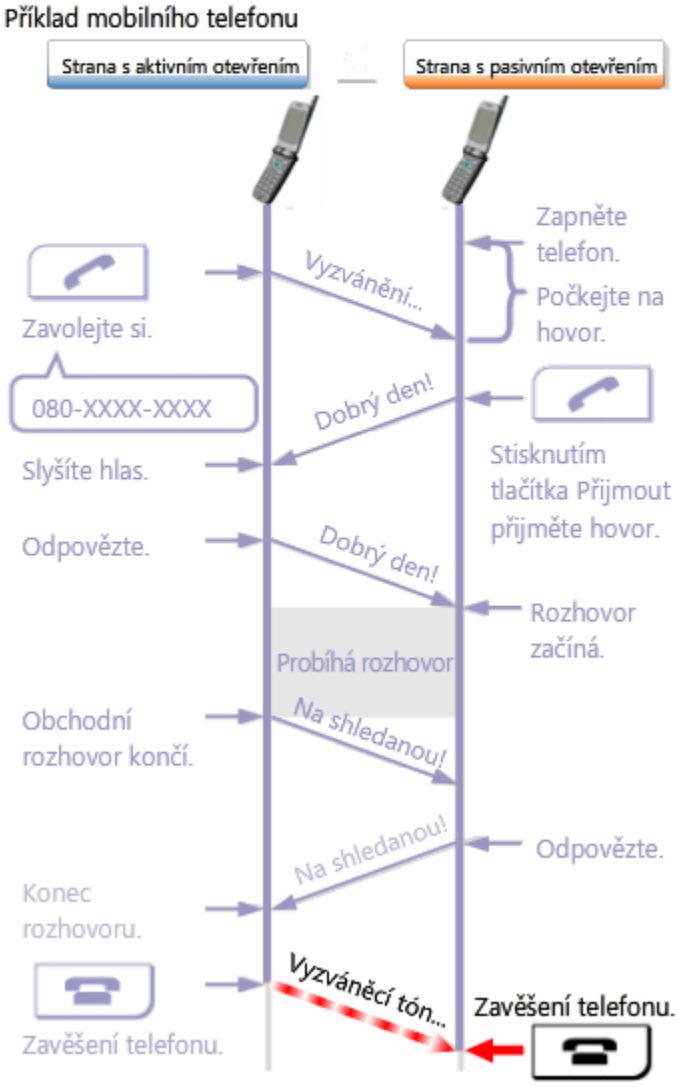
*1: „Navázání připojení" je vysvětleno v kapitole „zpracování otevření/zavření".
*2: **„Zahlcení"** označuje zastavení komunikačních paketů v síti z důvodu jejich příliš vysokého počtu.

Všechny ukázky používané v tomto kurzu jsou založeny na protokolu **TCP**.

1.2.4 Zpracování otevření/zavření

Při komunikaci TCP/IP dochází k navázání vyhrazeného připojení (logického spoje) mezi vlastním zařízením a s ním komunikujícím zařízením (druhým zařízením).
Otevření (navázání) tohoto spoje se označuje jako „zpracování otevření" a odpojení spoje se označuje jako „zpracování zavření".
Existují dva typy zpracování otevření: „aktivní otevření" a „pasivní otevření".





1.2.4 Zpracování otevření/zavření

Aktivní nebo pasivní typ otevření závisí na tom, které zařízení má oprávnění k otevření.
Pokud například program v osobním počítači obsahuje program pro zpracování otevření pro modul Ethernet, potom modul Ethernet provede pasivní otevření.

Zpracování otevření

- **Aktivní otevření**

  Aktivní otevření je požadováno od druhého zařízení, které se nachází ve stavu pasivního otevření (unpassive/fullpassive). Použijeme-li přirovnání k mobilnímu telefonu, jedná se o ekvivalent zavolání druhé osobě.

- **Pasivní otevření**

  Ve stavu pasivního otevření vlastní zařízení čeká na přijetí požadavku na otevření.
  Použijeme-li přirovnání k mobilnímu telefonu, jedná se o ekvivalent pohotovostního režimu připraveného k přijetí hovoru. Existují dva typy pasivního otevření: otevření fullpassive a otevření unpassive.

Otevření fullpassive	Vlastní zařízení přijme aktivní požadavek na otevření pouze z určitého zařízení připojeného do sítě. Použijeme-li příklad mobilního telefonu, telefon přijme příchozí hovory pouze od uživatelů nacházejících se v jeho telefonním seznamu.
Otevření unpassive	Vlastní zařízení přijme aktivní požadavek na otevření ze všech zařízení připojených do sítě. Použijeme-li příklad mobilního telefonu, telefon přijme všechny příchozí hovory, včetně anonymních hovorů.

1.2.4 Zpracování otevření/zavření

Zpracování zavření

Zpracování zavření je operace spočívající v odpojení připojení (logického spoje), které bylo navázáno s druhým zařízením v průběhu zpracování otevření. Po dokončení zpracování zavření bude spoj tohoto připojení dostupný pro další zařízení.
Použijeme-li přirovnání k mobilnímu telefonu, je „zpracování zavření" ekvivalentem zavěšení hovoru po dokončení rozhovoru.

Shrnutí zpracování otevření/zavření

Pokud byl modul Ethernet nastaven jako zařízení s aktivním otevřením, bude jeho komunikační zařízení (druhé zařízení) nastaveno jako zařízení s pasivním otevřením.
Pokud je specifikace druhého zařízení pevná, je nutné upravit nastavení modulu Ethernet podle následující tabulky.

<table>
<tr><th>Komunikační protokol</th><th colspan="2">Vlastní zařízení</th><th colspan="2">Druhé zařízení</th></tr>
<tr><td rowspan="3">TCP</td><td colspan="2" rowspan="2">Aktivní otevření</td><td rowspan="2">Pasivní otevření</td><td>Otevření fullpassive</td></tr>
<tr><td>Otevření unpassive</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pasivní otevření</td><td>Otevření fullpassive</td><td rowspan="2" colspan="2">Aktivní otevření</td></tr>
<tr><td>Otevření unpassive</td></tr>
<tr><td>UDP</td><td colspan="2">Žádné</td><td colspan="2">Žádné</td></tr>
</table>

1.3 Shrnutí

V této kapitole jste získali informace o následujících tématech:

- Ethernet v prostředí FA
- Základy standardu Ethernet

Důležité body

Ethernet v prostředí FA	Ethernet je informační síť určená k přenášení velkých objemů dat s tím, že tento přenos trvá relativně dlouhou dobu.
Komunikační protokoly sítě Ethernet	Protokoly TCP a UDP jsou dva hlavní protokoly (pravidla) používané ke komunikaci mezi zařízeními. • Protokol TCP je vhodný pro aplikace, ve kterých je nutné přenášet data vysoce spolehlivým způsobem. • Protokol UDP je vhodný pro aplikace monitorování v reálném čase, atd.
Zpracování otevření/zavření protokolem TCP	• Virtuální vyhrazená linka protokolu TCP se nazývá „připojení" a otevření tohoto připojení se nazývá „zpracování otevření". • Protokol UDP nevyžaduje zpracování otevření. • Aktivní otevření a pasivní otevření jsou dva typy zpracování otevření. • Aby mohla zařízení navázat připojení, je nutné správně nastavit typy zpracování otevření.

2. kapitola Potvrzení a konfigurace ukázkového systému

V 2. kapitole naleznete vysvětlení konfigurace sítě Ethernet a specifikace a nastavení modulu Ethernet.

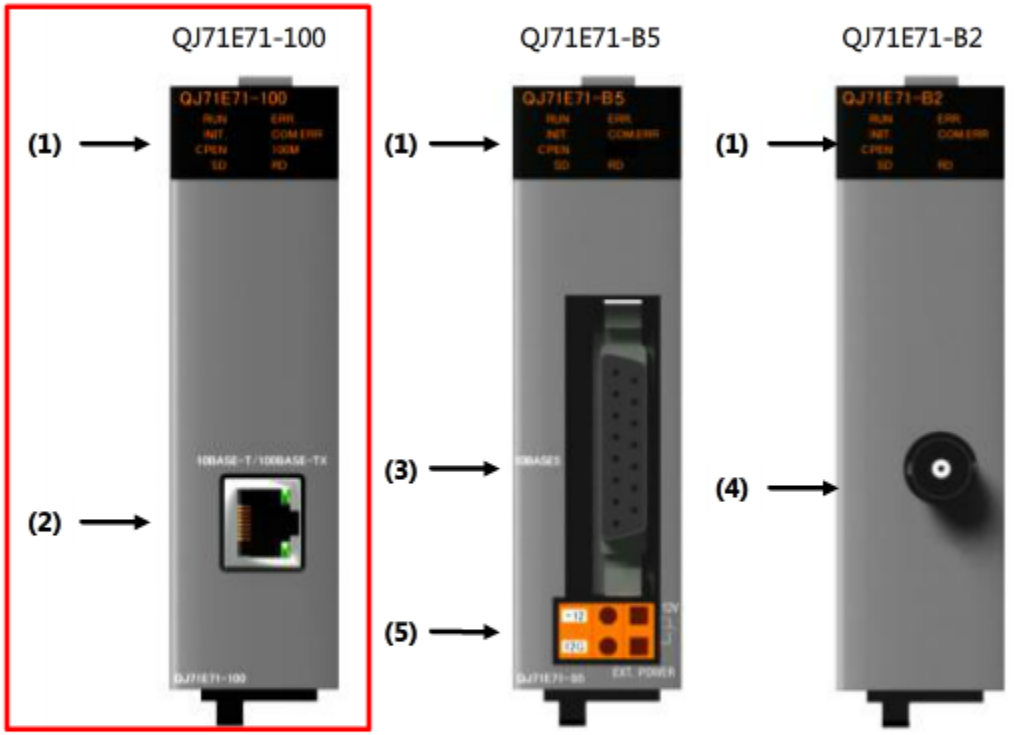
2.1 Typy modulů a názvy komponent
2.2 Způsoby komunikace
2.3 Operace ukázkového systému
2.4 Komunikace prostřednictvím SLMP
2.5 Shrnutí

Aby bylo možné nakonfigurovat síť Ethernet s programovatelnými kontroléry, je nutné použít modul Ethernet.
V předchozí kapitole byl vysvětlen protokol TCP/IP, na kterém je komunikace založena.
V této kapitole je popsán postup datové komunikace založený na protokolu TCP/IP pro programovatelné kontroléry.

2.1 Typy modulů a názvy komponent

Modul Ethernet je nutné vybrat na základě použitých komunikačních kabelů (médií).

Názvy komponent a funkcí



Existují dva hlavní typy kabelů: kroucená dvoulinka a koaxiální kabel. Kabel s kroucenou dvoulinkou (kabel sítě LAN) s vysokou rychlostí přenosu a snadnou instalací je v posledních letech stále populárnější. S kabelem kroucené dvoulinky je kompatibilní pouze modul Ethernet QJ71E71-100. V tomto kurzu používáme jako ukázku modul QJ71E71-100.

Ačkoli moduly QJ71E71-B5 a QJ71E71-B2 obsahují rozdílný hardware, je nastavení jejich parametrů a programování stejné jako u modulu QJ71E71-100.

Č.	Název	Funkce
(1)	LED kontrolka	Označuje stavy modulu.
(2)	Konektor 10BASE-T/100BASE-TX	Konektor pro propojení modulu Ethernet s kabelem 10BASE-T/100BASE-TX.
(3)	Konektor 10BASE5	Konektor pro kabel 10BASE5 AUI (kabel transceiveru).
(4)	Konektor 10BASE2	Konektor pro připojení kabelu 10BASE2 (koaxiálního kabelu).
(5)	Svorka externího napájecího zdroje	Svorka napájecího zdroje pro napájení transceiveru (13,28 V až 15,75 V).

2.2 Způsoby komunikace

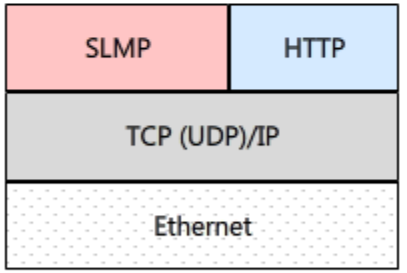
Způsoby datové komunikace

Modul Ethernet má k dispozici tři hlavní způsoby komunikace: „předdefinovaný protokol", „komunikaci prostřednictvím pevné vyrovnávací paměti" a „komunikaci prostřednictvím vyrovnávací paměti s náhodným přístupem".

Ačkoli má modul Ethernet i jiné komunikační funkce, například e-mailové nebo webové funkce, v tomto kurzu se zaměříme na funkci SLMP a funkci podpory předdefinovaného protokolu.

Předdefinovaný protokol *1	SLMP	Typ komunikačního protokolu umožňující externím zařízením kompatibilním s protokolem SLMP přístup do modulu Ethernet, atd.
	Odesílání/přijímání zpráv do/ze zařízení kompatibilního s protokolem SLMP lze vytvořit pomocí funkce podpory předdefinovaného protokolu modulu Ethernet.	
Pevná vyrovnávací paměť (pasivní)	Sekvenční programy a programy osobních počítačů uložené v přednastavené oblasti jsou odesílány nebo přijímány z přednastavené oblasti druhého zařízení.	
Vyrovnávací paměť s náhodným přístupem (pasivní)	Programovatelné kontroléry a ostatní zařízení, jako jsou například osobní počítače, používají k ukládání a načítání dat společnou oblast.	

*1: Výše diskutovaný obsah lze znázornit pomocí hierarchie uvedené vpravo. Jak vidíte, nad TCP/IP existují komunikační protokoly.
Příkladem komunikačního protokolu je HTTP (HyperText Transfer Protocol), který se používá k zobrazení webových stránek. Na stejné úrovni jako HTTP se nachází protokol SLMP (SeamLess Message Protocol) sloužící pro přístup do programovatelných kontrolérů.



SLMP: SeamLess Message Protocol. Pomocí postupu přenosu zpráv vytvořeného protokolem CLPA (CC-Link Partner Association) jsou datové požadavky a zprávy odezev plynule přenášeny v různých sítích.
Aktivní: Zařízení odesílající požadavky. V informačním systému se jedná o klientský počítač vyžadující informace ze serverového počítače.
Pasivní: Zařízení čekající na požadavky. V informačním systému se jedná o serverový počítač čekající na požadavky z klientského počítače.

2.3 Operace ukázkového systému

V této části je popsán ukázkový systém používaný v tomto kurzu.

Ukázkový systém se skládá ze „systému A“, který řídí výrobní linku závodu a „systému B“, který řídí výrobní systém v ústředí společnosti. Tyto dva systémy jsou vzájemně propojeny protokolem Ethernet.

Denní výrobní cíl se ukládá do datového registru „D1000“ systému B v ústředí společnosti. Každý den při zahájení výroby (spuštění systému A) se systém A připojí do systému B v ústředí společnosti a načte výrobní cíl nastavený pro daný den.

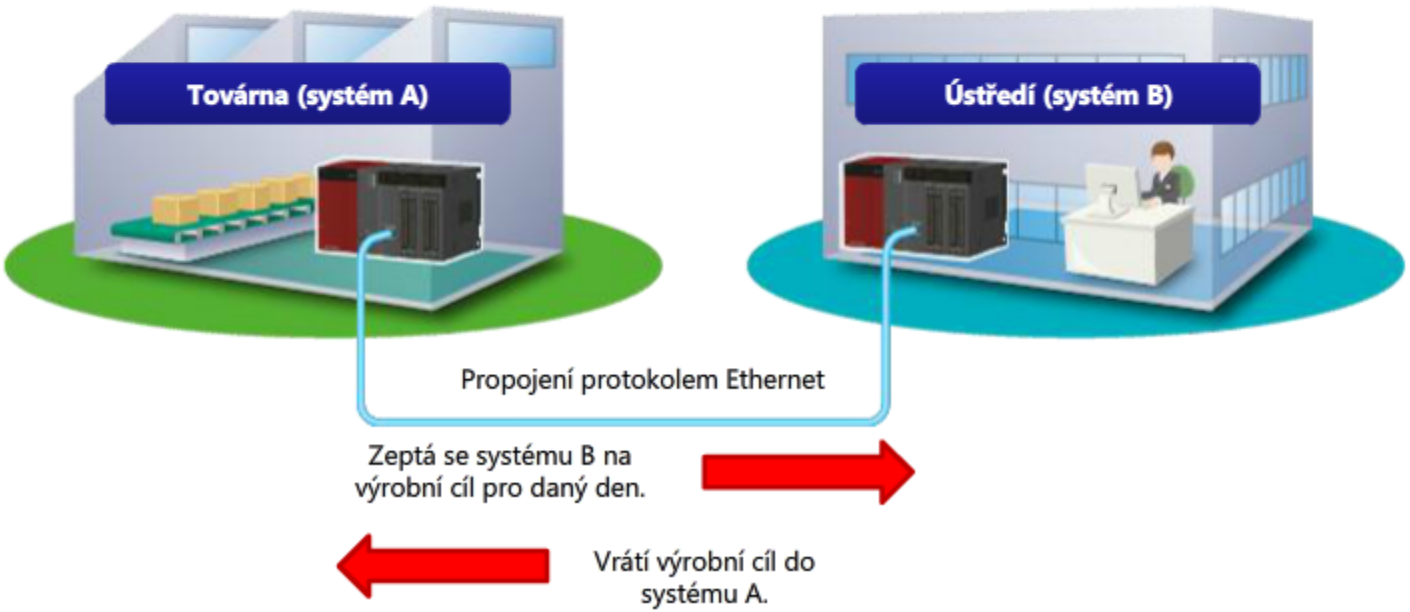
Pro datovou komunikaci mezi systémy A a B se používá komunikační protokol „SLMP“.

Strana požadavku SLMP

- Aktivní operace (aktivní otevření)
- Č. stanice: 1
- IP adresa: 192.168.0.2

Strana odezvy SLMP

- Pasivní operace (pasivní: otevření fullpassive)
- Č. stanice: 2
- IP adresa: 192.168.0.3



2.4 Komunikace prostřednictvím SLMP

Když spolu zařízení komunikují prostřednictvím protokolu SLMP, probíhá komunikace mezi stranou požadující data a odpovídající stranou níže uvedeným způsobem.

Navázání připojení
Čeká na požadavek otevření z požadující strany (pasivní otevření).

Navázání připojení
Odesílá požadavek na otevření odpovídající straně (aktivní otevření).

Navázání připojení
Přijímá požadavek na otevření z požadující strany.

Přenos zprávy
Po navázání připojení odesílá data odpovídající straně.

Spuštění zprávy
Spustí zpracování, jako je například čtení/zápis, atd. na základě dat odeslaných z požadující strany.

V případě potřeby opakovat

Přijetí zprávy s odezvou
Přijme odezvu od odpovídající strany a zkontroluje výsledek vykonání.

Navrácení zprávy s odezvou
Po dokončení vykonání vrátí odezvu požadující straně.

Konec komunikace
Odešle odpovídající straně požadavek na zavření a ukončí komunikaci na požadující straně.

Konec komunikace
Přijme od požadující strany požadavek na zavření a ukončí komunikaci na odpovídající straně.

2.4.1 Zprávy požadavků a odezev protokolu SLMP

V protokolu SLMP se používají jednotky zpráv nazývané „rámce". Jak je znázorněno níže, rámec protokolu SLMP se skládá z několika paketů sestavených do určitého formátu.

Požadavek SLMP

Toto je formát pro odeslání požadavku z požadující strany do odpovídající strany (kompatibilní s protokolem SLMP).

*** V tomto kurzu označuje „cíl požadavku" v následujících tabulkách odpovídající stranu SLMP.**

Záhlaví	Dílčí záhlaví	Číslo sítě	Číslo stanice	Číslo I/O modulu cíle požadavku*	---	Délka dat požadavku	Časovač monitoru	Data požadavku

Další podrobnosti naleznete na následující stránce.

Odezva SLMP

Toto je formát pro navrácení odezvy z odpovídající strany (kompatibilní s protokolem SLMP) požadující straně.
Existují dva typy odezvy: Jeden, když operace odpovídající strany skončila normálně a jeden, když tato operace skončila s chybou.
Pokud operace skončila s chybou, uloží se do části „Koncový kód" kód chyby.

Normální konec

Záhlaví	Dílčí záhlaví	Číslo sítě	Číslo stanice	Číslo I/O modulu cíle požadavku	---	Délka dat odezvy	Koncový kód	Data odezvy

Konec s chybou

Záhlaví	Dílčí záhlaví	Číslo sítě (Přístupová stanice)	Číslo stanice (Přístupová stanice)	Číslo I/O modulu cíle požadavku	---	Délka dat odezvy	

Koncový kód	Číslo sítě (stanice odezvy)	Číslo stanice (stanice odezvy)	Číslo I/O modulu cíle požadavku	---	Příkaz	Dílčí příkaz	

2.4.1 Zprávy požadavků a odezev protokolu SLMP

Následující tabulka obsahuje seznam prvků rámců vyžadujících nastavení uživatelem.
Pro tyto prvky je nutné nastavit „proměnné pro čtení dat" a „proměnné pro uchování dat".
Podrobnosti o přiřazení proměnných naleznete v kapitole 3.4.3.

Prvek		Typ paketu	Popis
Záhlaví		Odeslat/přijmout	Záhlaví protokolů Ethernet, TCP/IP a UDP/IP jsou automaticky uložena.
Dílčí záhlaví	Sériové číslo	Odeslat/přijmout	Nastavte sériové číslo, které propojí požadavek s příslušnou odezvou. (Volitelné)
Číslo sítě		Odeslat/přijmout	Nastavte číslo sítě odpovídající strany.
Číslo stanice		Odeslat/přijmout	Nastavte číslo stanice odpovídající strany.
Číslo I/O modulu cíle požadavku		Odeslat/přijmout	Nastavte čísla I/O modulu CPU odpovídající strany.
Časovač monitoru		Odeslat	Nastavte dobu čekání na dokončení čtení/zápisu na odpovídající straně.
Data požadavku *	Počáteční číslo proměnné	Odeslat	Nastavte počáteční číslo proměnné oblasti zařízení odpovídající strany, kde je prováděno čtení/zápis.
	Kód proměnné	Odeslat	Nastavte typ proměnné odpovídající strany (X, Y, M, D, atd.), kde se má provádět čtení/zápis.
	Počet bodů proměnných	Odeslat	Nastavte „počet bodů proměnných" druhé proměnné, kde má být prováděno čtení/zápis.
Data odezvy		Přijmout	Nastavte oblast pro uložení odezvy přijaté z odpovídajícího zařízení.
Data požadavku	Data pro zápis	Odeslat	Nastavte oblast pro uložení dat pro zápis, která mají být odeslána do odpovídající strany.
Koncový kód		Přijmout (chyba při přijetí)	Nastavte oblast pro uložení kódu chyby přijatého z odpovídající strany.

* „Data požadavku" obsahují následující prvky: příkaz, dílčí příkaz, počáteční číslo proměnné, kód proměnné, počet bodů proměnných a data pro zápis. Podrobnosti o „příkazu" a „dílčím příkazu" jsou uvedeny na následující stránce.

2.4.2 Příkazy SLMP

Rámec obsahuje příkaz SLMP určující operaci, která má být provedena na odpovídající straně (kompatibilní s protokolem SLMP).

Následující tabulka obsahuje seznam ukázek příkazů SLMP.
Mezi tyto příklady patří i příkaz pro načtení dat ze zařízení modulu CPU odpovídající strany a příkaz pro zápis dat do zařízení.

Položka		Příkaz	Dílčí příkaz	Popis
Typ	Operace			
Proměnná	Čtení	0401	00□1	Načte hodnoty z určené bitové proměnné v 1bitových jednotkách.
			00□0	• Načte hodnoty z určené bitové proměnné v 16bitových jednotkách. • Načte hodnoty z určené proměnné typu slovo v jednotkách po 1 slovu.
	Zápis	1401	00□1	Zapíše hodnoty do určené bitové proměnné v 1bitových jednotkách.
			00□0	• Zapíše hodnoty do určené bitové proměnné v 16bitových jednotkách. • Zapíše hodnoty do určené proměnné typu slovo v jednotkách po 1 slovu.
Vymazat chybu		1617	0000	Zhasne LED kontrolku „COM.ERR." (CHYBA KOMUNIKACE) modulu Ethernet.

Část o dílčího příkazu se liší v závislosti na zadané proměnné.

2.5 Shrnutí

V této kapitole jste získali informace o následujících tématech:

- Typy modulů a názvy komponent
- Způsoby komunikace
- Operace ukázkového systému
- Komunikace prostřednictvím SLMP

Důležité body

Způsoby datové komunikace	Hlavními způsoby datové komunikace jsou „předdefinovaný protokol", „komunikace prostřednictvím pevné vyrovnávací paměti" a „komunikace prostřednictvím vyrovnávací paměti s náhodným přístupem".
SLMP	Postup komunikace SLMP a rámce a příkazy zprávy.

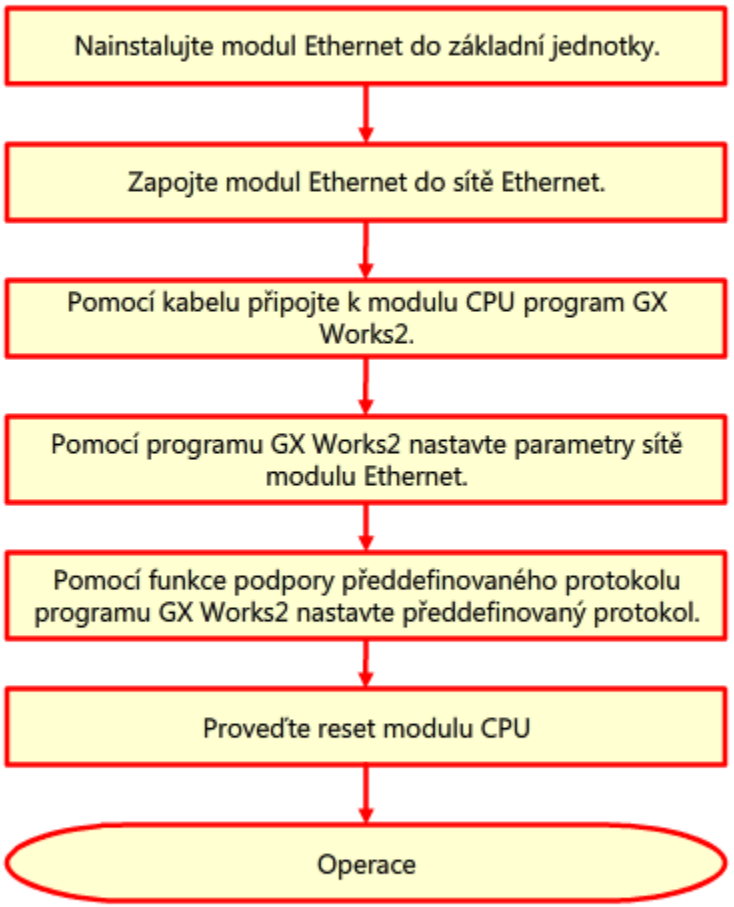
3. kapitola Počáteční konfigurace

3. kapitola obsahuje popis nastavení modulu Ethernet pro zahájení provozu, obzvláště metody programování pomocí vyhrazených instrukcí.
Získáním poznatků o konfiguraci systému, způsobech připojení a různých operacích nastavení modulu Ethernet získá účastník požadované znalosti pro používání tohoto modulu.

3.1 Nastavení před zahájením provozu a postup nastavení
3.2 Způsob zapojení
3.3 Nastavení parametrů
3.4 Funkce podpory předdefinovaného protokolu
3.5 Uložení vytvořeného protokolu a jeho zápis do PLC
3.6 Resetování modulu CPU
3.7 Kontrola komunikace
3.8 Vyhrazené instrukce
3.9 Příklad sekvenčního programu
3.10 Provoz ukázkového systému
3.11 Shrnutí

3.1 Nastavení před zahájením provozu a postup nastavení

V následujících odstavcích naleznete popis nastavení a postupů, které je nutné provést před zahájením provozu modulu Ethernet.

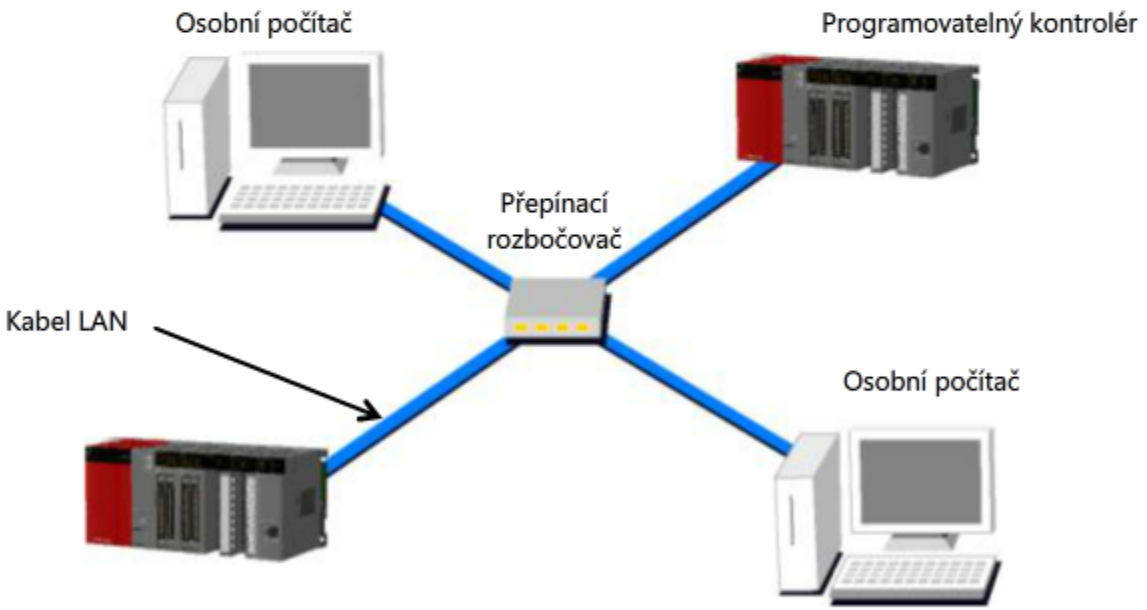


3.2 Způsob zapojení

V této části je popsán příklad zapojení pomocí modulu Ethernet QJ71E71-100.

3.2.1 Zapojení modulu Ethernet QJ71E71-100

Zde uvedený příklad zapojení je založen na modulu Ethernet QJ71E71-100, který je nejoblíbenějším modulem Ethernet.
Konfigurace zapojení zobrazená na následujícím obrázku se nazývá hvězdicový typ.
V této konfiguraci se k zesilování signálů a řízení přenosů signálů používá přepínací rozbočovač.
Při použití této metody komunikace je nepravděpodobné, že by se selhání jednoho zařízení rozšířilo i na ostatní zařízení.
Navíc jsou požadované kabely LAN snadno dostupné.



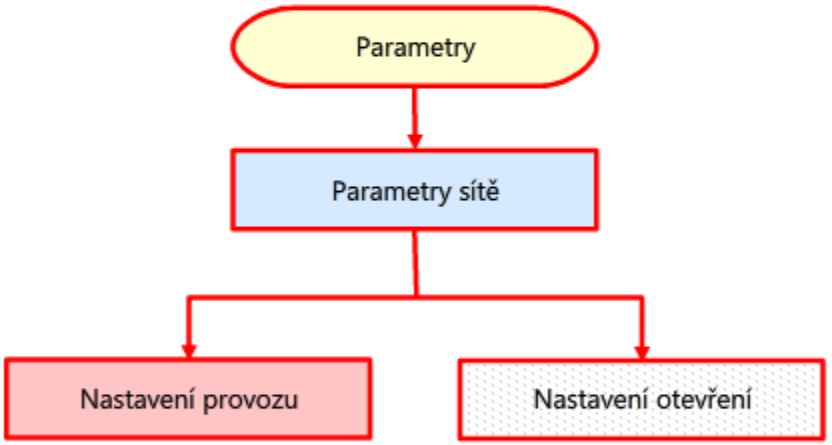
3.3 Nastavení parametrů

Parametry lze nastavit pomocí programu GX Works2.

Nastavení v programu GX Works2

Funkce nastavení parametrů programu GX Works2 umožňuje nastavit komunikační protokoly bez jakéhokoli sekvenčního programu.
Prostým nastavením parametrů a jejich zapsáním do modulu CPU lze automaticky provádět určitou sadu operací (například zpracování inicializace modulu Ethernet, zpracování otevření u druhého zařízení).

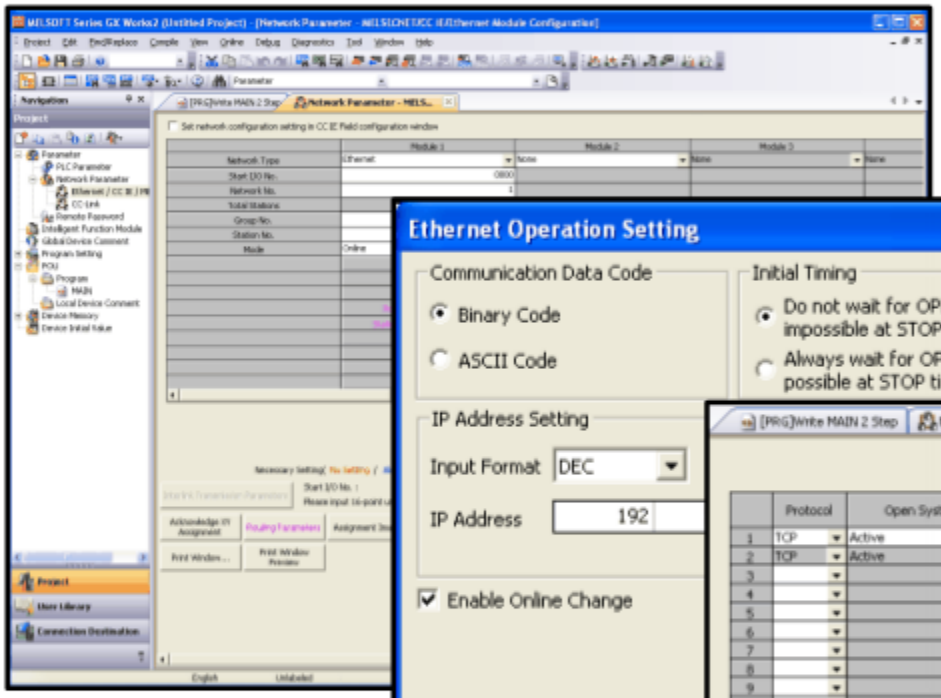
Následující schéma znázorňuje strukturu parametrů sítě.



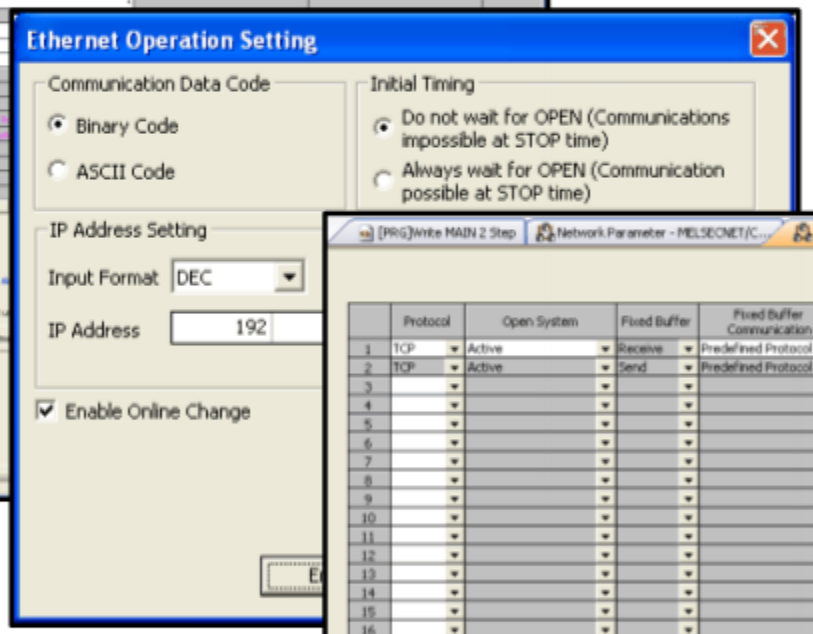
3.3.1 Nastavení parametrů sítě

Parametry sítě

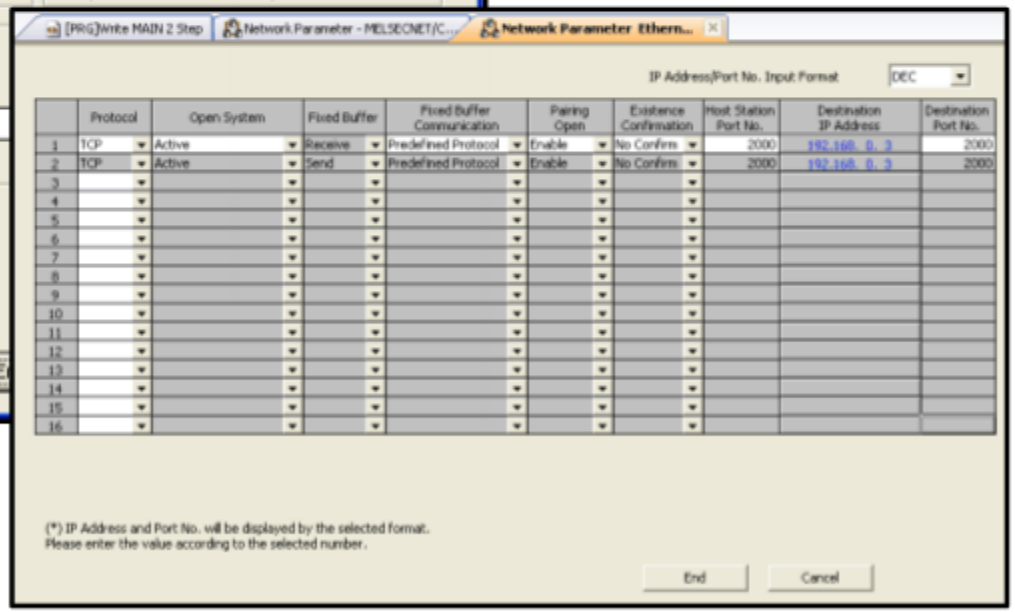
Na následujícím obrázku vidíte okna pro nastavení.



Okno Network Parameter (Parametr sítě)



Okno Ethernet Operation Setting (Nastavení operací Ethernet)



Okno Network Parameter (Parametr sítě) (nastavení otevření)

3.3.1 Nastavení parametrů sítě

Chcete-li nastavit parametry sítě pomocí programu GX Works2, otevřete projekt a vyberte [Network Parameter] (Parametr sítě) – [Ethernet / CC IE / MELSECNET] (Ethernet/CC IE/MELSECNET).

Ukázka nastavení požadující strany SLMP (stanice č. 1)

	Module 1
Network Type	Ethernet
Start I/O No.	0000
Network No.	1
Total Stations	
Group No.	0
Station No.	1
Mode	Online
	Operation Setting
	Initial Setting
	Open Setting

Oblast pro nastavení parametrů sítě

Vyberte možnost „Ethernet" (Ethernet).

Pokud existují i jiné sítě (síť CC-Link IE Control, síť CC-Link IE Field), musíte nastavit číslo odlišné od jejich čísel.

Podrobnosti naleznete v kapitole 3.3.2 Nastavení provozu.

Podrobnosti naleznete v kapitole 3.3.3 Nastavení zpracování otevření.

Ukázka nastavení odpovídající strany SLMP (stanice č. 2)

	Module 1
Network Type	Ethernet
Start I/O No.	0000
Network No.	1
Total Stations	
Group No.	0
Station No.	2
Mode	Online

Oblast pro nastavení parametrů sítě

Toto nastavení musí být stejné jako nastavení pro stanici č. 1.

3.3.2 Nastavení provozu

V níže uvedené tabulce naleznete nastavení požadovaná pro modul Ethernet.

Tučné písmo označuje výchozí nastavení.

Položka		Podrobnosti	Rozsah/výběr nastavení
Kód dat komunikace		Vyberte kód dat komunikace.	• **Binární kód** • Kód ASCII
Časování inicializace		Nastavení týkající se časování otevření.	• **Bez čekání na otevření** • S čekáním na otevření
IP adresa Nastavení	Vstupní formát	Vyberte vstupní formát IP adresy.	• **Decimální** • Hexadecimální
	IP adresa	Nastavte IP adresu vlastní stanice.	– (výchozí: „192.0.1.254“)
Nastavení rámců odesílání		Vyberte formát rámců odesílání.	• **Ethernet (V2.0)** • IEEE802.3
Povolit změnu online		Povolte/zakažte zápis do modulu CPU, když je modul CPU v provozu.	• Vybráno (povoleno) • **Nevybráno (zakázáno)**
Nastavení potvrzení existence TCP		Vyberte metodu kontroly aktivity při komunikaci TCP.	• **Použít KeepAlive** • Použít Ping

Pro ukázkový systém používaný v tomto kurzu byla provedena následující nastavení.

Položka		Hodnota nastavení	
		Požadující strana SLMP	Odpovídající strana SLMP
Kód dat komunikace		Komunikace v binárním kódu	
Časování inicializace		Vždy čekat na OTEVŘENÍ (komunikace možná po dobu ZASTAVENÍ)	
Nastavení IP adresy	Vstupní formát	Decimální	
	IP adresa	192.168.0.2	192.168.0.3
Povolit změnu online		Vybráno	

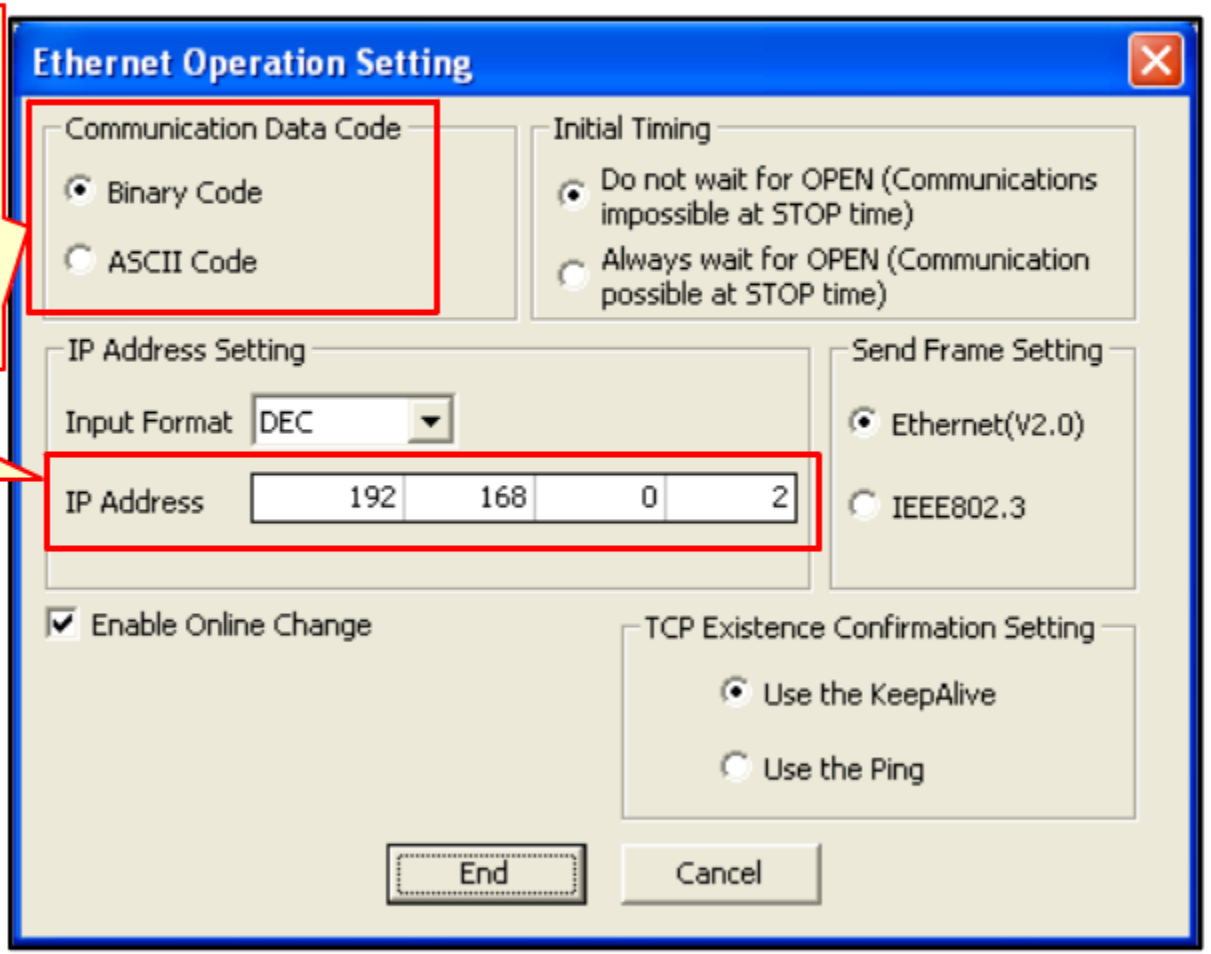
3.3.2 Nastavení provozu

Na následujícím obrázku vidíte okno pro nastavení provozu.

Ukázka nastavení požadující strany SLMP

Vyberte kód dat komunikace pro komunikaci s druhým zařízením.
Množství odesílaných/ přijímaných dat je u možnosti „Binary Code" (Binární kód) poloviční než u možnosti „ASCII Code" (Kód ASCII). Výběrem druhé možnosti snížíte zatížení komunikační linky.

Nastavte IP adresu požadující strany.

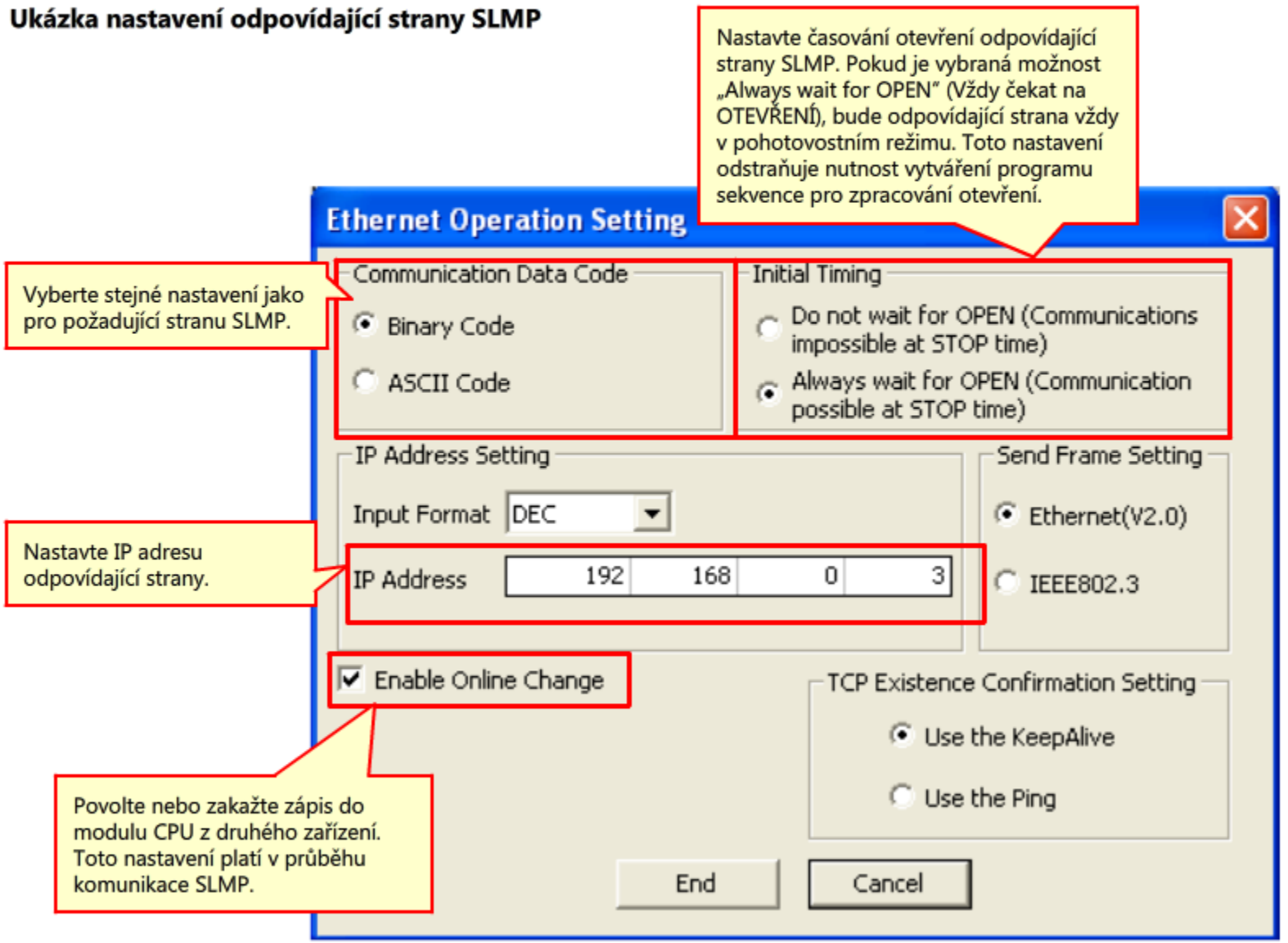


Okno Ethernet Operation Setting (Nastavení operací Ethernet)

3.3.2 Nastavení provozu

Na následujícím obrázku vidíte okno pro nastavení provozu.

Ukázka nastavení odpovídající strany SLMP



Okno Ethernet Operation Setting (Nastavení operací Ethernet)

3.3.3 Nastavení zpracování otevření

Tato část popisuje nastavení zpracování otevření vyžadovaná pro výměnu dat s komunikujícím zařízením.

Ukázka nastavení požadující strany SLMP

Oblast pro nastavení OTEVŘENÍ

	Protocol	Open System	Fixed Buffer	Fixed Buffer Communication	Pairing Open	Existence Confirmation	Host Station Port No.	Destination IP Address	Destination Port No.
1	TCP	Active	Receive	Predefined Protocol	Enable	No Confirm	2000	192.168. 0. 3	2000
2	TCP	Active	Send	Predefined Protocol	Enable	No Confirm	2000	192.168. 0. 3	2000

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)

Ukázka nastavení odpovídající strany SLMP

	Protocol	Open System	Fixed Buffer	Fixed Buffer Communication	Pairing Open	Existence Confirmation	Host Station Port No.	Destination IP Address	Destination Port No.
1	TCP	Fullpassive	Send	Procedure Exist	Disable	No Confirm	2000	192.168. 0. 2	2000
2									

(1)

* V této ukázce jsou hodnoty IP adresy a čísla portu zadány decimálně.

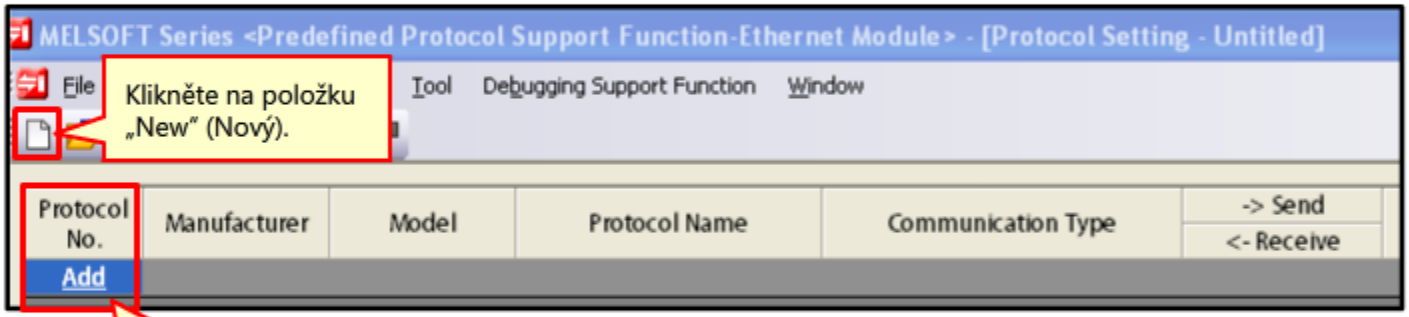
Oblast pro nastavení OTEVŘENÍ

Č.	Položka	Popis
(1)	Protocol (Protokol)	Nastavte stejný protokol pro komunikační zařízení i pro vlastní zařízení.
(2)	Open System (Otevřít systém)	Tuto možnost nastavte v případě, že je v části „Protocol" (Protokol) vybraná možnost „TCP" (TCP). Pro ukázkový systém je požadující strana SLMP nastavena na „Active" (Aktivní) a odpovídající strana SLMP je nastavena na „FullPassive" (Otevření fullpassive).
(3)	Fixed Buffer (Pevná vyrovnávací paměť)	Vyberte, jestli bude pevná vyrovnávací paměť používána pro operaci „Send" (Odeslat) nebo „Receive" (Přijmout). Pro odpovídající stranu SLMP je vybraná možnost „Send" (Odeslat).
(4)	Fixed Buffer Communication (Komunikace pomocí pevné vyrovnávací paměti)	Vyberte způsob komunikace pro komunikaci pomocí pevné vyrovnávací paměti. Pro odpovídající stranu SLMP je vybraná možnost „Procedure Exist" (Existující postup).
(5)	Pairing Open (Párování otevření)	Vyberte, jestli chcete používat možnost Párování otevření pro komunikaci pomocí pevné vyrovnávací paměti. Linky příchozí komunikace a odchozí komunikace jsou používány jako dvojice a vlastní stanice a druhá stanice používají společný port. Toto nastavení se provádí na požadující straně SLMP.
(6)	Existence Confirmation (Potvrzení existence)	Vyberte, jestli chcete používat funkci kontroly aktivity. Pokud nedojde k žádné komunikaci po stanovené časové období, odešle funkce kontroly aktivity zprávu do druhého zařízení, aby zkontrolovala, jestli je aktivní.
(7)	Host Station Port No. (Číslo portu hostitelské stanice)	Nastavte číslo portu pro linky připojení. V tomto příkladu jsou všechna nastavena na „2000".
(8)	Destination IP Address (IP adresa cíle)	Nastavte IP adresu druhého zařízení.
(9)	Destination Port No. (Číslo portu cíle)	Nastavte číslo portu druhého zařízení. V tomto příkladu jsou všechna nastavena na „2000".

3.4 Funkce podpory předdefinovaného protokolu

Tato funkce pomáhá při vytváření zpráv pro přenos/příjem používaných zařízením kompatibilním s protokolem SLMP.
Tato část vysvětluje postup registrace předdefinovaného protokolu pomocí funkce podpory předdefinovaného protokolu.

V nabídce programu GX Works2 otevřete vybráním možnosti [Tools] (Nástroje) – [Predefined protocol support function] (Funkce podpory předdefinovaného protokolu) – [Ethernet module] (Modul Ethernet) funkci podpory předdefinovaného protokolu.

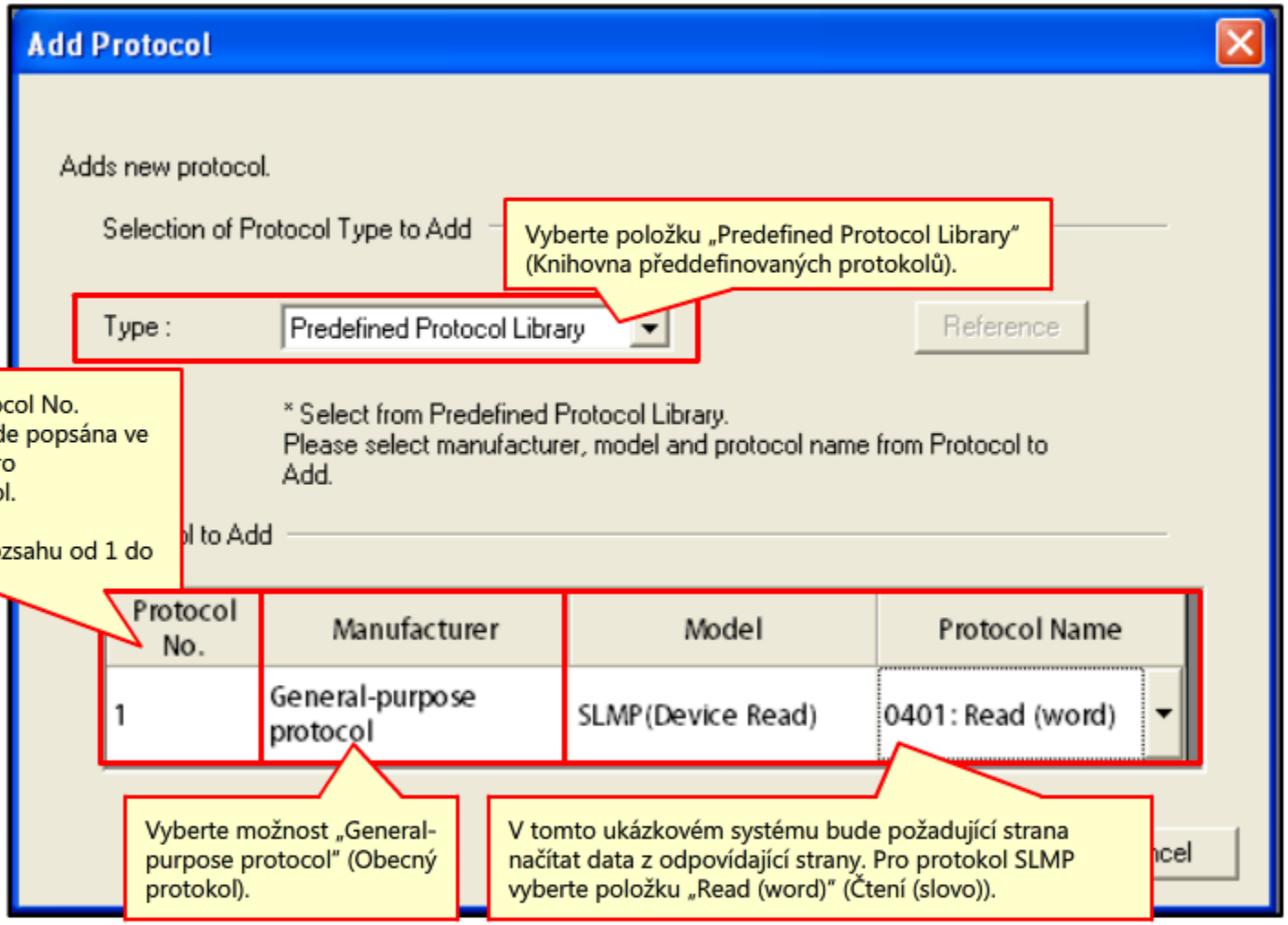


Okno Protocol Setting (Nastavení protokolu)

Kliknutím na položku „Add" (Přidat) otevřete okno Add Protocol (Přidat protokol). Podrobnosti naleznete v kapitole 3.4.1.

3.4.1 Přidání protokolu

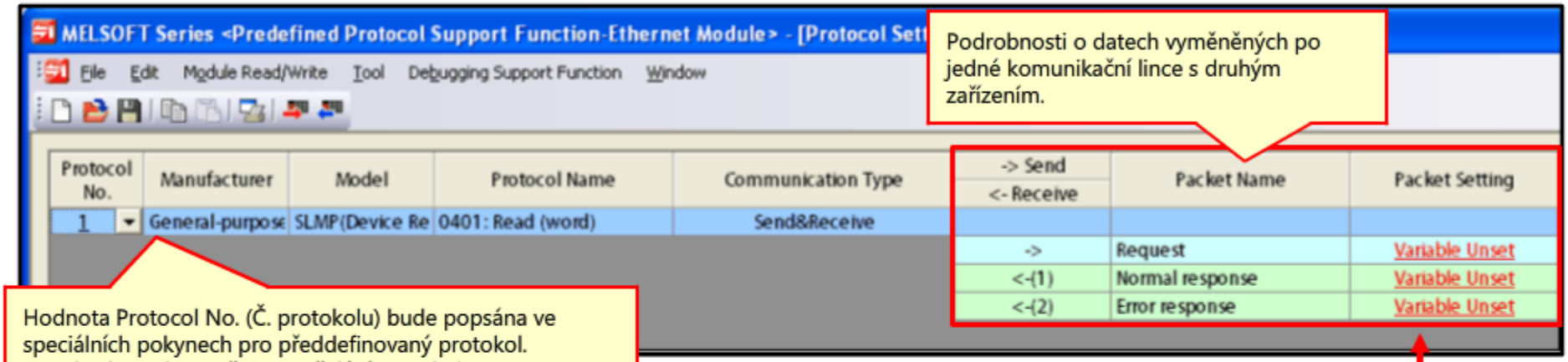
Na následujícím obrázku vidíte okno „Add Protocol" (Přidání protokolu).



Okno Add Protocol (Přidání protokolu)

3.4.2 Nastavení protokolu

Podrobnosti týkající se přenosu/příjmu lze zadat v okně Protocol Setting (Nastavení protokolu).



Podrobnosti o datech vyměněných po jedné komunikační lince s druhým zařízením.

Hodnota Protocol No. (Č. protokolu) bude popsána ve speciálních pokynech pro předdefinovaný protokol. Tuto hodnotu lze změnit po přidání protokolu.

Okno Protocol Setting (Nastavení protokolu)

Ukázkový systém používá protokol „Device Read (word)" (Proměnná čtení (slovo)), což je jedna z volitelných položek protokolu SLMP.
Tento protokol se skládá z následujících tří paketů:

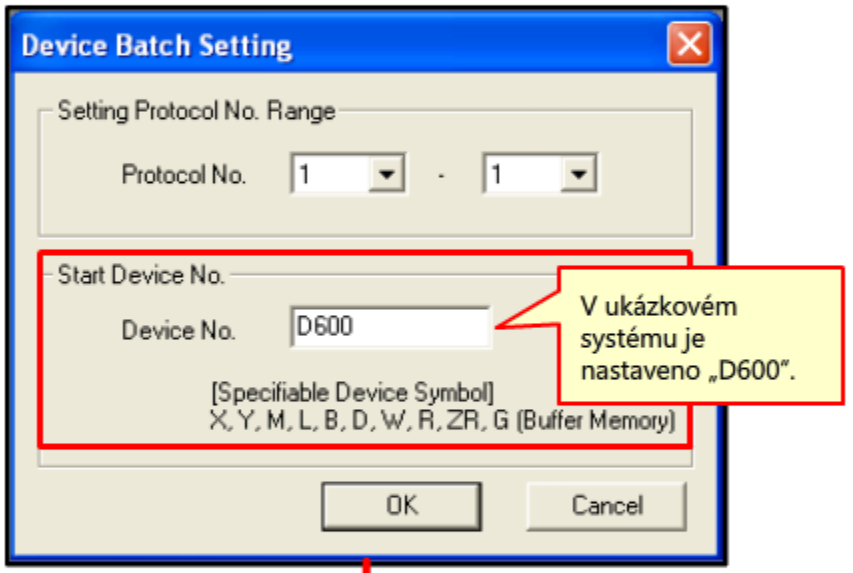
- Request (Požadavek)
- Normal response (Normální odezva)
- Error response (Chybová odezva)

U nenastaveného paketu se zobrazí červené hlášení „Variables Unset" (Proměnné nenastaveny). Podrobnosti o způsobu nastavení paketů naleznete na následující stránce.

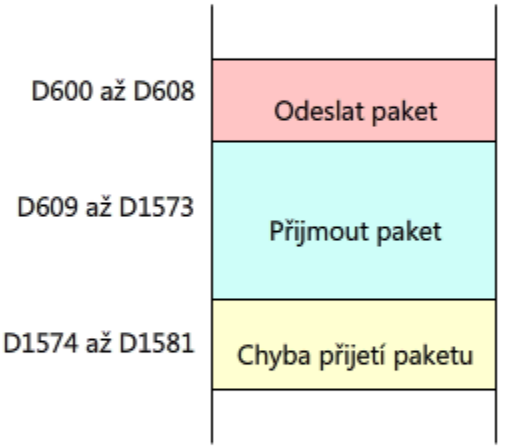
3.4.3 Nastavení paketů

V rámci nastavení paketů se nastavují položky „proměnná pro čtení dat" a „proměnná pro uložení dat", aby bylo možné tato nastavení používat v programech.
Pomocí možnosti „Device batch setting" (Dávkové nastavení proměnných) funkce podpory předdefinovaného protokolu můžete nastavit více proměnných.

V okně Predefined Protocol Support Function (Funkce podpory předdefinovaného protokolu) vyberte možnost [Edit] (Upravit) – [Device Batch Setting] (Dávkové nastavení proměnných) a zadejte počáteční číslo proměnné.



Okno Device Batch Settings
(Dávkové nastavení proměnných)



Přiřazení proměnné

-> Send / <- Receive	Packet Name	Packet Setting
->	Request	Variable Set
<-(1)	Normal response	Variable Set
<-(2)	Error response	Variable Set

Stav těchto tří paketů se změní z „Variable Unset" (Proměnná nenastavena) na „Variable Set" (Proměnné nastaveny).

Okno Protocol Setting (Nastavení protokolu)

3.4.3 Nastavení paketů

Tato část popisuje na ukázkovém systému způsob automatického nastavení proměnných pomocí hromadného nastavení proměnných.

(1) Odeslat paket

Packet Name	Packet Setting
Request	Variable Set
Normal response	Variable Set
Error response	Variable Set

Okno Protocol Settings (Nastavení protokolů)

V řádku Request (Požadavek) klikněte na položku „Variable Set" (Proměnná nastavena).

D600 až D608	Odeslat paket
D609 až D1573	Přijmout paket
D1574 až D1581	Chyba přijetí paketu

Přiřazení proměnné

Protocol No. 1 Protocol Name 0401: Read (word)

Packet Type Send Packet Packet Name Request

Element List

Element No.	Element Type	Element Name	Element Setting
1	Static Data	(Fixed data)	5400(2Byte)
2	Non-conversion Variable	Serial No.	[D600-D600](Fixed Length/2Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
3	Static Data	(Fixed data)	0000(2Byte)
4	Non-conversion Variable	Network No.	[D601-D601](Fixed Length/1Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
5	Non-conversion Variable	Station No.	[D602-D602](Fixed Length/1Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
6	Non-conversion Variable	Requested module I/O No.	[D603-D603](Fixed Length/2Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
7	Static Data	For future expansion	00(1Byte)
8	Length	Request data length	(Object element9-14/HEX/Reverse/2Byte)
9	Non-conversion Variable	Monitoring timer	[D604-D604](Fixed Length/2Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
10	Static Data	Command	0104(2Byte)
11	Static Data	Subcommand	0000(2Byte)
12	Non-conversion Variable	Head device No.	[D605-D606](Fixed Length/3Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
13	Non-conversion Variable	Device code	[D607-D607](Fixed Length/1Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
14	Non-conversion Variable	Number of device points	[D608-D608](Fixed Length/2Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)

Provede se automatické nastavení D600 až D608, což jsou oblasti pro ukládání dat paketu pro odeslání

Okno Packet Settings (Nastavení paketů)

3.4.3 Nastavení paketů

(2) Přijmout paket

Packet Name	Packet Setting
Request	Variable Set
Normal response	Variable Set
Error response	Variable Set

Okno Protocol Settings (Nastavení protokolů)

V řádku Normal response (Normální odezva) klikněte na položku „Variable Set" (Proměnná nastavena)

D600 až D608	Odeslat paket
D609 až D1573	Přijmout paket
D1574 až D1581	Chyba přijetí paketu

Přiřazení proměnné

Protocol No. 1 Protocol Name 0401: Read (word)

Packet Type Receive Packet Packet Name Normal response

Packet No. 1

Element List

Element No.	Element Type	Element Name	Element Setting
1	Static Data	(Fixed data)	D400(2Byte)
2	Non-conversion Variable	Serial No.	[D609-D609](Fixed Length/2Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
3	Static Data	(Fixed data)	0000(2Byte)
4	Non-conversion Variable	Network No.	[D610-D610](Fixed Length/1Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
5	Non-conversion Variable	Station No.	[D611-D611](Fixed Length/1Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
6	Non-conversion Variable	Requested module I/O No.	[D612-D612](Fixed Length/2Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
7	Static Data	For future expansion	00(1Byte)
8	Length	Response data length	(Object element9-10/HEX/Reverse/2Byte)
9	Static Data	End code	0000(2Byte)
10	Non-conversion Variable	Response data	[D613][D614-D1573](Variable Length/1920Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)

Provede se automatické nastavení D609 až D1573, což jsou oblasti pro ukládání dat paketu pro přijetí.

Okno Packet Settings (Nastavení paketů)

3.4.3 Nastavení paketů

(3) Chyba přijetí paketu

Packet Name	Packet Setting
Request	Variable Set
Normal response	Variable Set
Error response	Variable Set

Okno Protocol Settings (Nastavení protokolů)

V řádku Error response (Chybová odezva) klikněte na položku „Variable Set" (Proměnná nastavena).

D600 až D608

D609 až D1573

D1574 až D1581

Odeslat paket

Přijmout paket

Chyba přijetí paketu

Přiřazení proměnné

Protocol No.	1	Protocol Name	0401: Read (word)
Packet Type	Receive Packet	Packet Name	Error response
Packet No.	2		

Element List

Element No.	Element Type	Element Name	Element Setting
1	Static Data	(Fixed data)	D400(2Byte)
2	Non-conversion Variable	Serial No.	[D1574-D1574](Fixed Length/2Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
3	Static Data	(Fixed data)	0000(2Byte)
4	Non-conversion Variable	Network No.	[D1575-D1575](Fixed Length/1Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
5	Non-conversion Variable	Station No.	[D1576-D1576](Fixed Length/1Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
6	Non-conversion Variable	Requested module I/O No.	[D1577-D1577](Fixed Length/2Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
7	Static Data	For future expansion	00(1Byte)
8	Length	Response data length	(Object element9-15/HEX/Reverse/2Byte)
9	Non-conversion Variable	End code	[D1578-D1578](Fixed Length/2Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
10	Non-conversion Variable	Network No.	[D1579-D1579](Fixed Length/1Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
11	Non-conversion Variable	Station No.	[D1580-D1580](Fixed Length/1Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
12	Non-conversion Variable	Requested module I/O No.	[D1581-D1581](Fixed Length/2Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
13	Static Data	For future expansion	00(1Byte)
14	Static Data	Command	0104(2Byte)
15	Static Data	Subcommand	0000(2Byte)

Provede se automatické nastavení D1574 až D1581, což jsou oblasti pro ukládání dat chybového paketu pro přijetí.

Okno Packet Settings (Nastavení paketů)

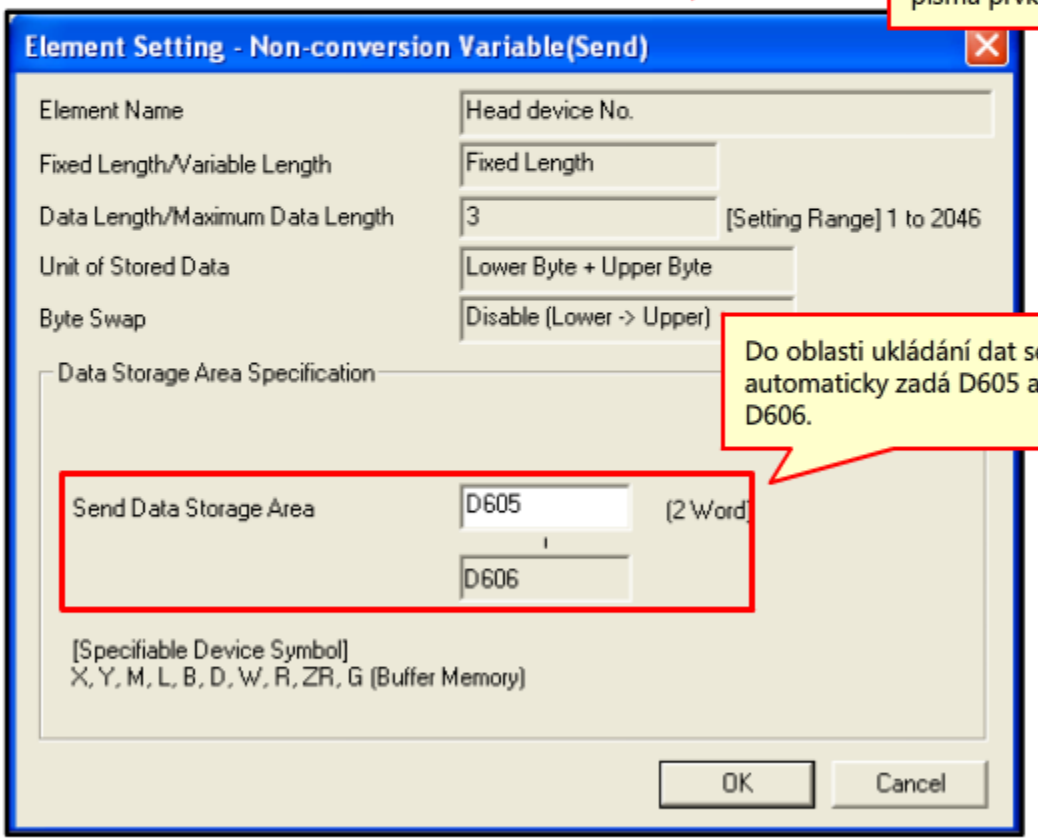
3.4.4 Nastavení prvku

Můžete zde zkontrolovat a změnit podrobnosti nastavení pro jednotlivé prvky.

12	Non-conversion Variable	Head device No.	[D605-D606](Fixed Length/3Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
13	Non-conversion Variable	Device code	[D607-D607](Fixed Length/1Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)
14	Non-conversion Variable	Number of device points	[D608-D608](Fixed Length/2Byte/Lower/Upper Byte/No Swap)

Okno Packet Settings (Nastavení paketů)

Klikněte do oblasti modrého písma prvku.



Do oblasti ukládání dat se automaticky zadá D605 až D606.

Okno Element Setting (Nastavení prvku)

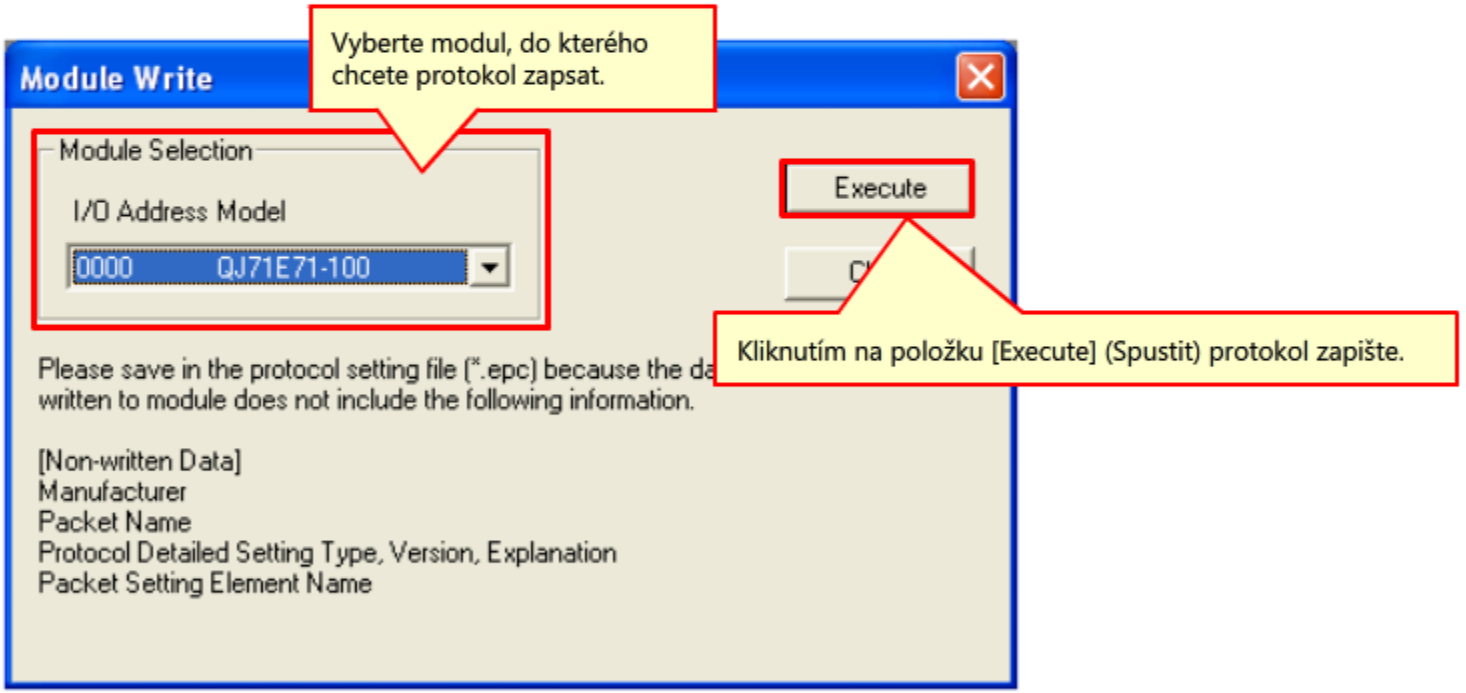
3.5 Uložení vytvořeného protokolu a jeho zápis do PLC

Uložení protokolu

Vytvořený protokol lze uložit do osobního počítače jako soubor nastavení protokolu.
V nabídce funkce podpory předdefinovaného protokolu vyberte možnost [File] (Soubor) – [Save As] (Uložit jako).

Zápis protokolu do PLC

Níže naleznete postup zápisu vytvořeného protokolu do modulu Ethernet.
V nabídce funkce podpory předdefinovaného protokolu vyberte možnost [Online] (Online) – [Write to Module] (Zapsat do modulu).



Okno Module Write (Zápis protokolu)

3.6 Resetování modulu CPU

Po zapsání parametrů nebo předdefinovaných protokolů je nutné modul CPU programovatelného kontroléru resetovat. Modul CPU lze resetovat následujícím postupem.

Způsob resetování pro univerzální model QCPU:

(1) Otevřete přední kryt modulu CPU a nastavte přepínač [RUN/STOP/RESET] (SPUSTIT/ZASTAVIT/RESET) do polohy „RESET" (RESET).

(2) Poté, co několikrát zabliká a poté zhasne ERR.LED (LED kontrolka CHYBA), vraťte přepínač do polohy „STOP" (ZASTAVIT).

Pokud se rozsvítí LED kontrolky „RUN" (SPUSTIT), „INIT." (INIC.) a „100M", je zpracování inicializace modulu Ethernet dokončeno.

* LED kontrolka „100M" zůstane zhasnutá, pokud je modul QJ71E71-100 připojen k rozbočovači o rychlosti 10 Mb/s.

Po 5 sekundách.

Normální stav
(Při připojení k rozbočovači o rychlosti „100 Mb/s")

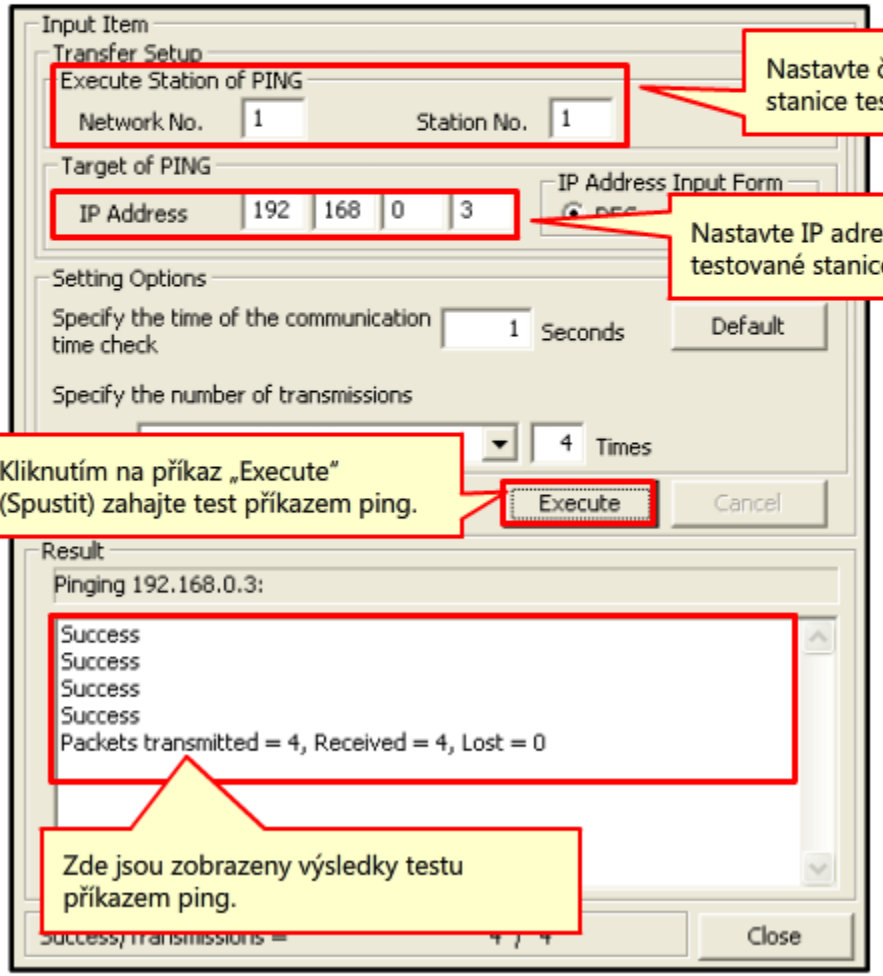
Normální stav
(Při připojení k rozbočovači o rychlosti „10 Mb/s")

3.7 Kontrola komunikace

Normální komunikaci modulu Ethernet lze ověřit pomocí „testu příkazem ping“.

Metoda testování pomocí příkazu ping

(1) Vybráním položek [Diagnosis] (Diagnostika) – [Ethernet Diagnosis] (Diagnostika Ethernetu) nabídky programu GX Works2 otevřete okno Ethernet Diagnosis (Diagnostika Ethernetu).
(2) Kliknutím na tlačítko „PING Test“ (Test PING) otevřete okno PING test (Test PING).



Okno Ping Test (Test Ping)

Můžete také zkontrolovat LED kontrolky modulu Ethernet.

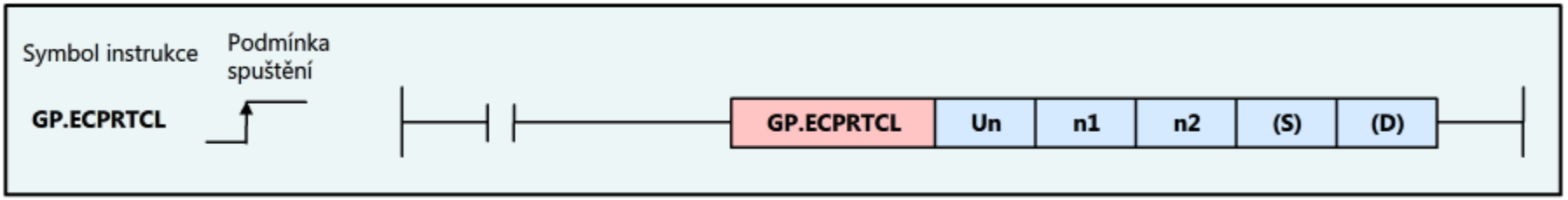
Stav LED kontrolky modulu Ethernet, když je provoz v pořádku

V závislosti na rychlosti komunikace může být tato LED kontrolka zhasnutá.

3.8 Vyhrazené instrukce

Vyhrazenou instrukci lze použít ke spuštění protokolu uloženého v paměti flash–ROM.

Vyhrazená instrukce



Data nastavení

Data nastavení	Podrobnosti	Rozsah nastavení	Nastavuje	Hodnota pro ukázkový systém
Un	První číslo I/O modulu Ethernet (00 až FEH: První dvě číslice třímístného signálu I/O)	Uživatel	BIN 16 bitů	Vyberte slot instalace modulu 0.
n1	Zapojení č. (1 až 16)	Uživatel	BIN 16 bitů název proměnné	Nastaveno „1", protože je protokol uložen jako č. 1.
n2	Číslo protokolu nastavujícího data pro kontinuální spuštění (1 až 8)	Uživatel	BIN 16 bitů název proměnné	Nastavením „1" spustíte jeden protokol.
(S)	Počáteční číslo proměnné, ve které jsou uložena řídicí data.	Uživatel, systém	Název proměnné	Nastaveno „D500".
(D)	Číslo proměnné bitové proměnné, která se zapne po dokončení provedení. Při dokončení s chybou se zapne také (D) + 1.	Systém	Bit	„M1000"

3.8 Vyhrazené instrukce

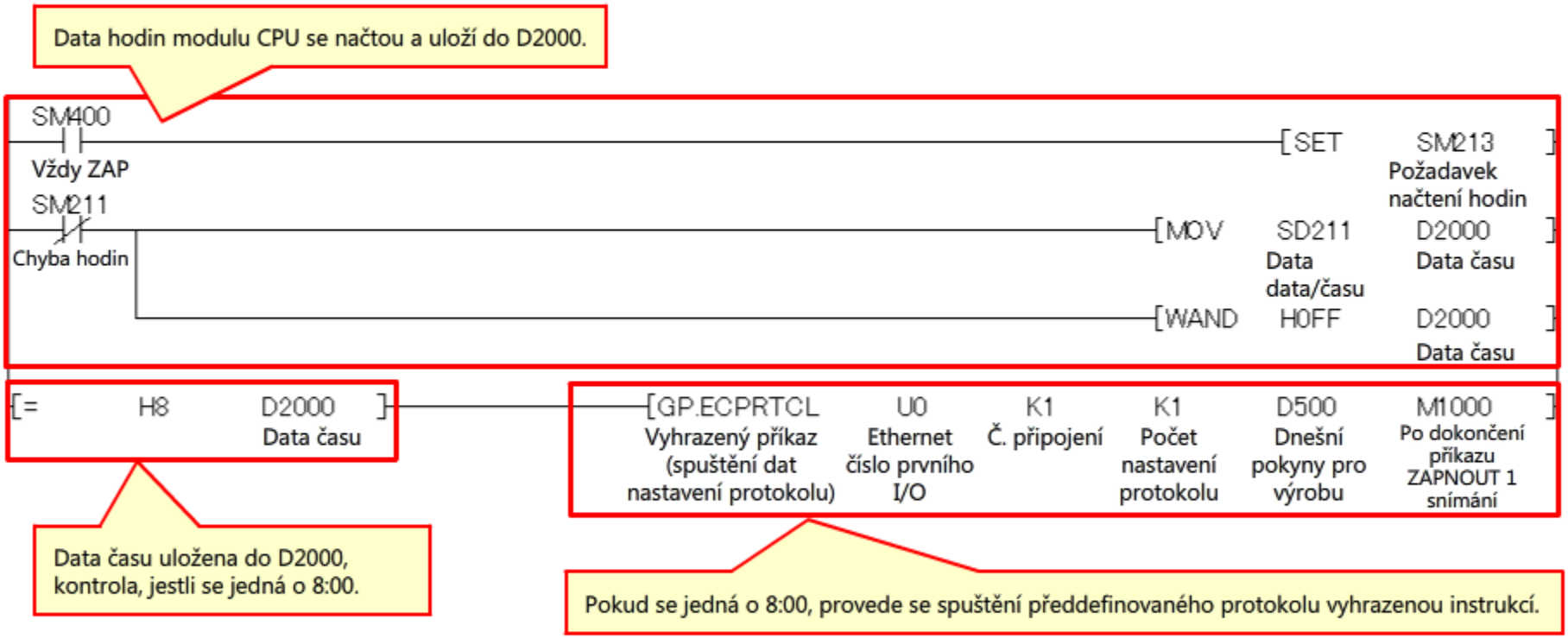
Řídicí data

Řídicí data jsou oblasti dat uchovávající parametry, které budou spuštěny instrukcí GP.ECPRTCL.
Uloženy jsou zde také výsledky spuštění.

Proměnná	Název	Podrobnosti	Nastavuje	Typ dat	Hodnota pro ukázkový systém
(S)+0= D500	Výsledný součet spuštění	• Uloží počet předdefinovaných protokolů spuštěných instrukcí ECPRTCL. • Číslo zahrnuje spuštěné protokoly, ve kterých došlo k chybě. • Hodnota „0" se uloží, pokud jsou data nastavení nebo řídicí data nesprávně nastavena.	0, 1 až 8	Systém	Systém automaticky zapíše „1" pro normální odezvu.
(S)+1= D501	Stav dokončení	• Uloží stav při dokončení. • V případě spuštění více předdefinovaných protokolů se uloží výsledek spuštění naposledy spuštěného předdefinovaného protokolu. 0000H: Normální dokončení Jiná hodnota než 0000H (kód chyby): Dokončení s chybou	-	Systém	Systém automaticky zapíše „0" pro normální odezvu nebo kód chyby pro chybu.
(S)+2= D502	Č. protokolu pro spuštění	Č. protokolu, který bude spuštěn jako první.	1 až 128	Uživatel	Zapsat „1" do D502 protože se používá pouze protokol č. 1.
≀		≀			
(S)+9= D509		Číslo protokolu, který se spustí jako 8. v pořadí.	0, 1 až 128		

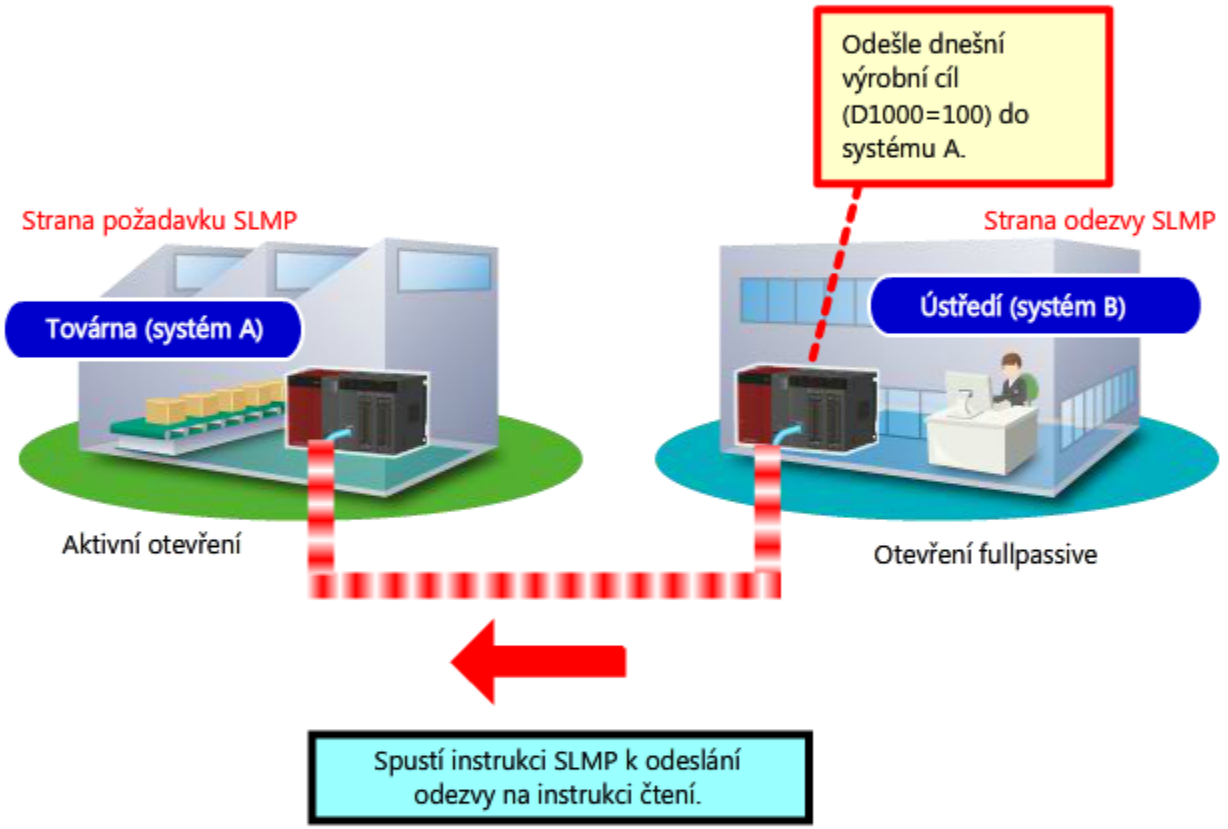
3.9 Příklad sekvenčního programu

Následující příklad znázorňuje sekvenční program odpovídající strany SLMP používající vyhrazenou instrukci. Vzpomeňte si na ukázkový systém představený v kapitole 2.3. V této ukázce se systém A ve výrobním provozu připojí do systému B v ústředí společností každé ráno v 8.00 a načte výrobní cíl pro daný den. V tomto příkladu je počet spuštěných předdefinovaných protokolů „1".



3.10 Provoz ukázkového systému

Provoz ukázkového systému si můžete prohlédnout na následující animaci.



3.11 Shrnutí

V této kapitole jste získali informace o následujících tématech:

- Nastavení před zahájením provozu a postup nastavení
- Způsob zapojení
- Nastavení parametrů
- Funkce podpory předdefinovaného protokolu
- Uložení vytvořeného protokolu a jeho zápis do PLC
- Resetování modulu CPU
- Kontrola komunikace
- Vyhrazené instrukce
- Příklad sekvenčního programu
- Provoz ukázkového systému

Důležité body

Nastavení před zahájením provozu a postup nastavení	Před zahájením používání modulu Ethernet je nutné zkontrolovat postup instalace.
Nastavení parametrů sítě	Ke konfiguraci parametrů sítě se používá program GX Works2. Program GX Works2 se také používá ke konfiguraci potřebných nastavení programovatelných kontrolérů, ke kterým je modul Ethernet připojen.
Zápis parametru	Parametry potřebné pro provoz modulu Ethernet jsou zapsány do modulu CPU.
Kontrola komunikace	Ke kontrole normální komunikace se používá test příkazem ping.

4. kapitola Odstraňování problémů

4. kapitola popisuje diagnostiku problémů se sítí.

4.1 Odstraňování problémů
4.2 Shrnutí

4.1 Odstraňování problémů

V této části naleznete popis chyb, ke kterým může dojít při datové komunikaci mezi modulem Ethernet a jeho komunikačním zařízením a možnosti nápravy těchto chyb.
Pokud nastane problém, zkontrolujte nejprve stav LED kontrolek a na základě tohoto stavu proveďte odpovídající nápravu.
Chyby, jako je například COM.ERR, nelze diagnostikovat pouze na základě stavu LED kontrolek. Podrobnosti chyby zjistíte pomocí programu GX Works2.

4.1.1 Zjišťování chyb na základě stavu LED kontrolek

V následující části naleznete seznam chybových stavů, které lze zjistit pomocí LED kontrolek modulu Ethernet.

4.1.1 Zjišťování chyb na základě stavu LED kontrolek

LED	Normáln	Chyba	Možná příčina	Postup nápravy
RUN	ON (ZAP) (zelená)	OFF (VYP)	Chyba hlídacího časovače	Proveďte reset modulu CPU a zkontrolujte, jestli LED kontrolka stále svítí. Pokud LED kontrolka RUN (SPUSTIT) stále svítí, může být modul Ethernet vadný. Opravte nebo vyměňte modul.
			Nesprávná instalace modulu Ethernet	Zkontrolujte, jestli je dostatečná kapacita napájecího zdroje (5 VDC) modulu napájecího zdroje. Vypněte napájení a modul znovu nainstalujte.
ERR.	OFF (VYP)	ON (ZAP) (ČERVENÁ)	Chyba nastavení parametru modulu	Pomocí programu GX Works2 zkontrolujte a opravte nastavení parametrů modulu Ethernet.
			Chyba modulu CPU	Pokud LED kontrolka „RUN" (SPUSTIT) modulu CPU nesvítí nebo bliká, nebo pokud svítí ERR.LED (LED kontrolka CHYBA), zkontrolujte obsah chyby a odstraňte její příčinu. Zkontrolujte, jestli je modul Ethernet nainstalován do modulu CPU v režimu Q.
			Chyba modulu Ethernet (chyba hardwaru)	Vyměňte modul Ethernet.
COM.ERR	OFF (VYP)	ON (ZAP) (ČERVENÁ)	Na základě kódu chyby zjistěte podrobnosti chyby a poté napravte příčinu chyby. V případě chyby COM (KOMUNIKACE) použijte ke zjištění kódu chyby funkci diagnostiky Ethernetu programu GX Works2. Podrobnosti o kódu chyby naleznete v příslušné příručce k modulu Ethernet.	
SD	ON (ZAP) (zelená) při přenosu dat	OFF (VYP) (data nelze odeslat)	Svítí LED kontrolka „ERR." (CHYBA) nebo „COM.ERR" (CHYBA KOMUNIKACE).	Odstraňte příčinu chyby „ERR." (CHYBA) nebo „COM.ERR" (CHYBA KOMUNIKACE).
			Nesprávné zapojení kabelu.	Zkontrolujte zapojení kabelu.
			Nesprávný program	Ověřte sekvenční program odeslání.
RD	ON (ZAP) (zelená) při příjmu dat	OFF (VYP) (data nelze přijmout)	Svítí LED kontrolka „ERR." (CHYBA) nebo „COM.ERR" (CHYBA KOMUNIKACE)	Odstraňte příčinu chyby „ERR." (CHYBA) nebo „COM.ERR" (CHYBA KOMUNIKACE).
			Nesprávné zapojení kabelu.	Zkontrolujte zapojení kabelu.
			Chyba nastavení IP adresy vlastní stanice	Pokud je kabel zapojen správně, tak pomocí programu GX Works2 změňte nastavení IP adresy vlastní stanice, směrovače a masky podsítě.
			Nesprávný program	Zkontrolujte program odesílání druhého zařízení.

Na následující stránce naleznete několik běžných problémů.

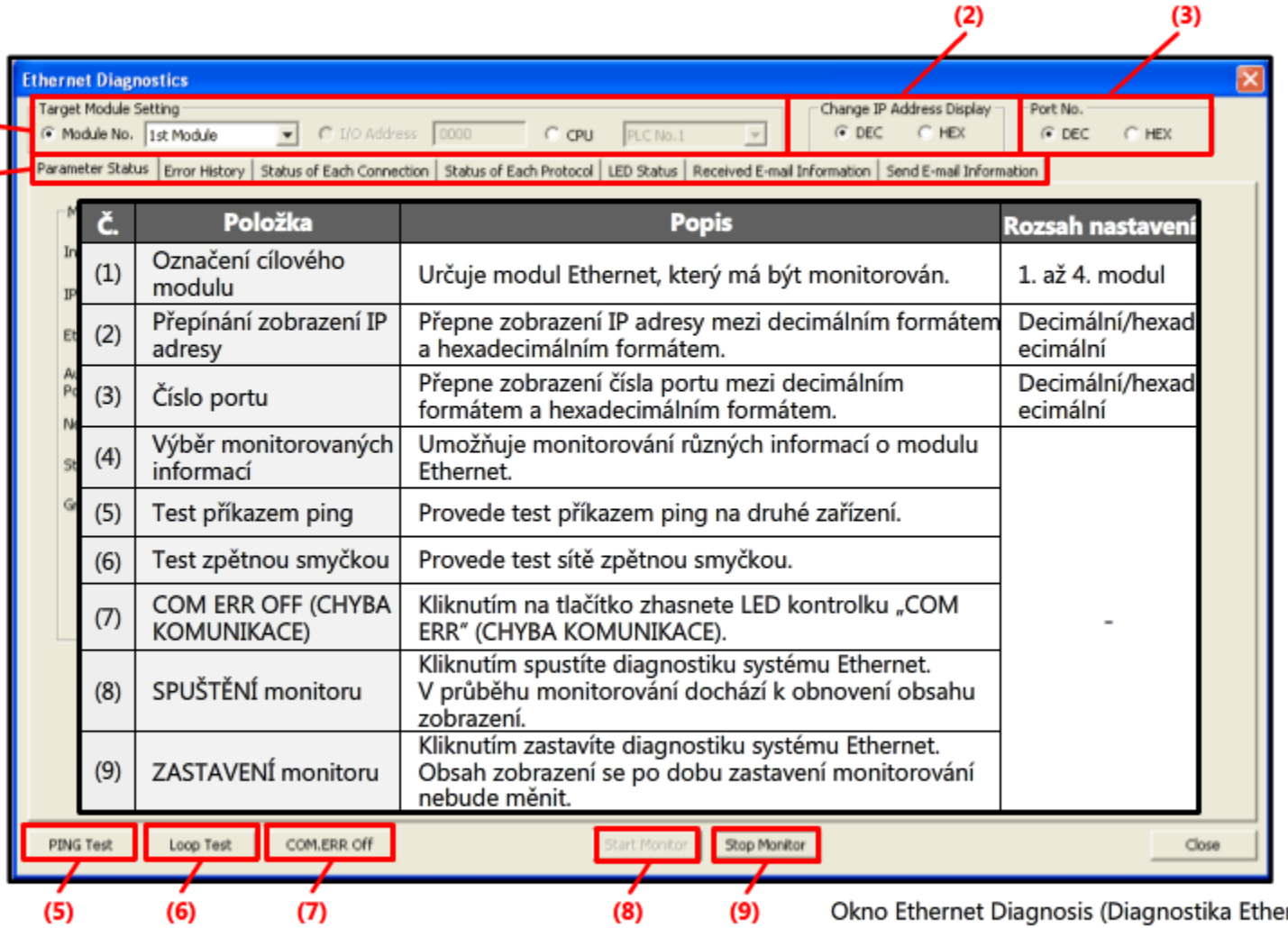
4.1.2 Seznam běžných problémů

Níže uvedená tabulka uvádí seznam několika běžných problémů. Vyskytne-li se problém, měl by uživatel nejprve projít tento seznam.

Položka	Problém	Možná příčina	Postup nápravy
Problémy, ke kterým dochází při spuštění	Z osobního počítače je pomocí protokolu SLMP provedeno zpracování otevření, ale toto zpracování nelze dokončit.	V osobním počítači nebo v modulu Ethernet je nastaveno nesprávné číslo portu. (Pamatujte si, že číslo portu osobního počítače je obvykle nastaveno v decimálním formátu, zatímco číslo portu modulu Ethernet je nastaveno v hexadecimálním formátu.)	Vraťte se k nastavení otevření a znovu proveďte kontrolu čísel portů.
	Zpracování otevření z osobního počítače bylo dokončeno, ale nedochází k žádné komunikaci.	Je nesprávně nastaven formát binární/ASCII kódu dat komunikace.	Vraťte se k nastavení provozu a zkontrolujte nastavení kódu dat komunikace.
Problémy, ke kterým dochází při provozu	Modul Ethernet nekomunikuje.	• Je vypnuté napájení rozbočovače. • Kabel je přerušený nebo nesprávně zapojený.	• Zkontrolujte napájení rozbočovače. • Zkontrolujte zapojení kabelu.

4.1.3 Kontrola pomocí funkce diagnostiky systému Ethernet

Pomocí funkce „Ethernet diagnosis" (Diagnostika Ethernetu) programu GX Works2 můžete zkontrolovat chybové kódy a podrobnosti chyb vyskytujících se v modulu Ethernet.



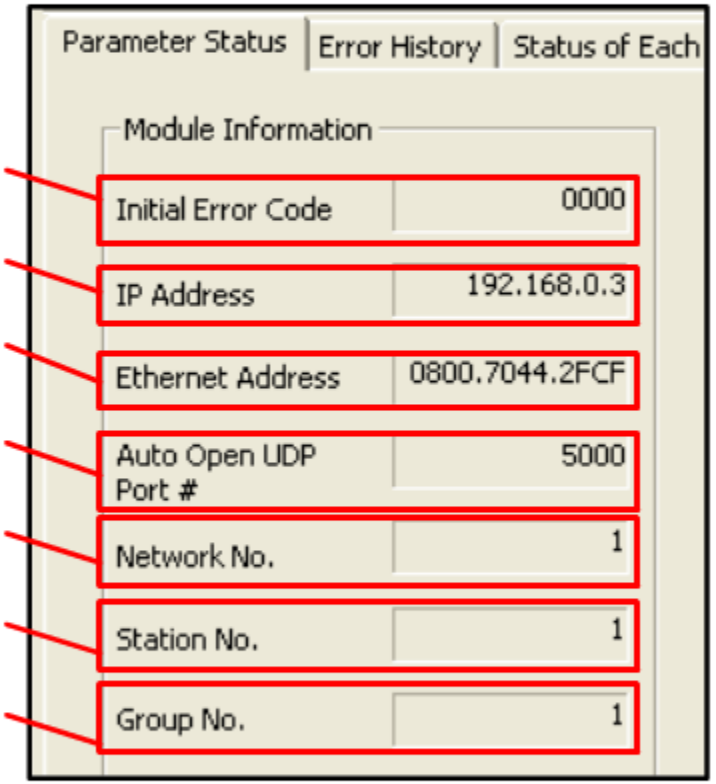
Č.	Položka	Popis	Rozsah nastavení
(1)	Označení cílového modulu	Určuje modul Ethernet, který má být monitorován.	1. až 4. modul
(2)	Přepínání zobrazení IP adresy	Přepne zobrazení IP adresy mezi decimálním formátem a hexadecimálním formátem.	Decimální/hexadecimální
(3)	Číslo portu	Přepne zobrazení čísla portu mezi decimálním formátem a hexadecimálním formátem.	Decimální/hexadecimální
(4)	Výběr monitorovaných informací	Umožňuje monitorování různých informací o modulu Ethernet.	-
(5)	Test příkazem ping	Provede test příkazem ping na druhé zařízení.	
(6)	Test zpětnou smyčkou	Provede test sítě zpětnou smyčkou.	
(7)	COM ERR OFF (CHYBA KOMUNIKACE)	Kliknutím na tlačítko zhasnete LED kontrolku „COM ERR" (CHYBA KOMUNIKACE).	
(8)	SPUŠTĚNÍ monitoru	Kliknutím spustíte diagnostiku systému Ethernet. V průběhu monitorování dochází k obnovení obsahu zobrazení.	
(9)	ZASTAVENÍ monitoru	Kliknutím zastavíte diagnostiku systému Ethernet. Obsah zobrazení se po dobu zastavení monitorování nebude měnit.	

Okno Ethernet Diagnosis (Diagnostika Ethernetu)

4.1.3 Kontrola pomocí funkce diagnostiky systému Ethernet

Parameters status (Stav parametrů)

Po spuštění zpracování inicializace modulu Ethernet dojde k automatickému nastavení následujících hodnot. Zkontrolujte, jestli nastavené hodnoty odpovídají plánovaným hodnotám.



Okno Ethernet Diagnosis (Diagnostika Ethernetu) (Parameters Status (Stav parametrů))

Ukázka LED kontrolky „ERR" (CHYBA)

Č.	Položka	Popis
(1)	Initial Error Code (Kód chyby inicializace)	Dojde-li k chybě připojení, zobrazí se kód chyby. (Normální stav: „0000")
(2)	IP Address (IP adresa)	Zobrazí se IP adresa modulu Ethernet.
(3)	Ethernet Address (Adresa Ethernetu)	Zobrazí se adresa Ethernetu modulu Ethernet.
(4)	Auto Open UDP Port # (Automatické otevření UDP portu č.)	Zobrazí se číslo portu pro zpracování inicializace.
(5)	Network No. (Č. Sítě)	Zobrazí se číslo sítě modulu Ethernet.
(6)	Station No. (Č. Stanice)	Zobrazí se číslo stanice modulu Ethernet.
(7)	Group No. (Č. Skupiny)	Zobrazí se číslo skupiny modulu Ethernet.

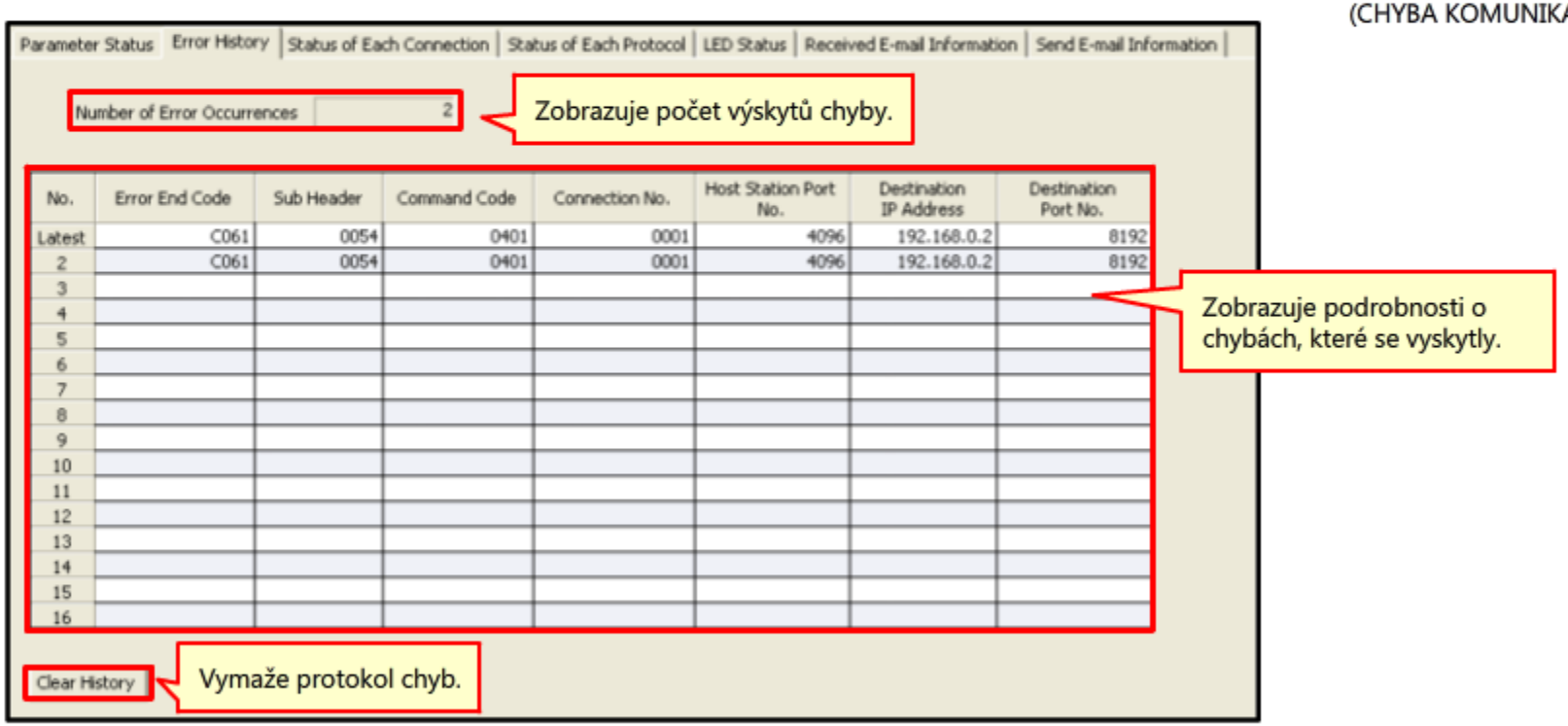
4.1.3 Kontrola pomocí funkce diagnostiky systému Ethernet

Error history (Historie chyb)

LED kontrolka COM.ERR označuje chybu, ke které došlo při datové komunikaci mezi modulem Ethernet a druhým zařízením nebo chybu vyžádanou z modulu CPU. Pomocí funkce diagnostiky Ethernetu můžete zkontrolovat protokol chyb a zjistit kód chyby, na základě kterého lze provést odpovídající nápravu.

* Podrobnosti o kódu chyby naleznete v příslušné příručce k modulu Ethernet.

Příklad stavu ON (ZAP) kontrolky „COM.ERR" (CHYBA KOMUNIKACE)



Okno Ethernet Diagnosis (Diagnostika Ethernetu) (Protokol chyb)

4.1.3 Kontrola pomocí funkce diagnostiky systému Ethernet

Status of each connection (Stav každého připojení)

Stav každého připojení je označován číslem připojení.

Příklad stavu ON (ZAP) kontrolky „OPEN" (OTEVŘENO)

Parameter Status | Error History | Status of Each Connection | Status of Each Protocol | LED Status | Received E-mail Information | Send E-mail Information

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

No.	Host Station Port No.	Destination IP Address	Destination Port No.	Open Error Code	Fixed Buffer Send/Receive Error Code	Connection End Code	Protocol
1	2000	192.168.0.2	2000	0000	0000	0000	TCP
2							

mail Information | Send E-mail Information

(9) (10) (11)

Open System	Pairing Open	Existence Confirmation
Fullpassive	No Pairs	No Confirm

Okno Ethernet Diagnosis (Diagnostika Ethernetu) (stav každého připojení)

Č.	Položka	Popis
(1)	No. (Č.)	Číslo připojení (odpovídá číslu nastavení otevření)
(2)	Host Station Port No. (Číslo portu hostitelské stanice)	Číslo portu používané modulem Ethernet.
(3)	Destination IP Address (IP adresa cíle)	IP adresa druhého zařízení, ke kterému bylo navázáno připojení.
(4)	Destination Port No. (Číslo portu cíle)	Číslo portu druhého zařízení, ke kterému bylo navázáno připojení.
(5)	Open Error Code (Kód chyby otevření)	Uloží výsledek zpracování otevření pro příslušné připojení.
(6)	Fixed Buffer Send/Receive Error Code (Kód chyby odeslání/přijetí pevné vyrovnávací paměti)	V průběhu komunikace pevné vyrovnávací paměti příslušného připojení uloží kód chyby, ke které došlo při přenosu dat do druhého zařízení.
(7)	Connection End code (Koncový kód připojení)	V průběhu komunikace pevné vyrovnávací paměti příslušného připojení uloží kód odezvy z druhého zařízení.
(8)	Protocol (Protokol)	Protokol používaný příslušným připojením.
(9)	Open System (Otevřít systém)	Formát otevření používaný příslušným připojením.
(10)	Pairing Open (Párování otevření)	Stav povoleno/zakázáno funkce Párování otevřeno.
(11)	Existence Confirmation (Potvrzení existence)	Stav povoleno/zakázáno funkce Kontrola aktivity.

4.2 Shrnutí

V této kapitole jste získali informace o následujících tématech:

- Odstraňování problémů

Důležité body

Zjišťování chyb na základě stavu LED kontrolek	Byl vysvětlen způsob kontroly stavů LED kontrolek sloužící k určení chyb.
Diagnostika Ethernetu	Byl vysvětlen postup používání funkce diagnostiky Ethernetu programu GX Works2 ke zjišťování podrobností chyb.

Test Závěrečný test

Když jste nyní dokončili všechny lekce kurzu PLC Ethernet, můžete podstoupit závěrečný test.
Pokud si nejste jisti ohledně nějakého tématu, máte nyní možnost si jednotlivá témata zopakovat.
Tento závěrečný test obsahuje celkem 10 otázek (41 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

Komunikační protokol Ethernet

Níže uvedená tabulka uvádí seznam vlastností protokolů TCP a UDP.
Výběrem správných položek tabulku doplňte.

Položka	TCP	UDP
Spolehlivost	--Select--	--Select--
Rychlost zpracování	--Select--	--Select--
Spojení s dalšími zařízeními	--Select--	--Select--
Jistota přijetí dat	--Select--	--Select--
Operace při chybě přenosu	--Select--	--Select--
Navázání připojení	--Select--	--Select--
Kontrola toku	Ano	Ne
Řízení zahlcení (řízení opakovaného odesílání)	Ano	Ne
Změna komunikujícího zařízení při otevření připojení	Nemožná	Možná

Odpovědět Zpět

Test Závěrečný test 2

Zpracování otevření/zavření při komunikaci TCP/IP

Následující věty se týkají zpracování otevření.
Pro každý popis vyberte správný výraz.

Termín	Popis
--Select--	Odešle požadavek na aktivní otevření do druhého zařízení, které se nachází ve stavu pasivního otevření.
--Select--	Čeká na požadavek na otevření z druhého zařízení požadujícího aktivní otevření.
--Select--	Přijme aktivní požadavek na otevření pouze z určitého zařízení připojeného do sítě.
--Select--	Přijme aktivní požadavek na otevření z libovolného zařízení připojeného do sítě.

Odpovědět Zpět

Test Závěrečný test 3

IP adresa

Následující věty se týkají IP adresy.
Výběrem správných položek věty doplňte.

Popis
IP adresa (adresa internetového protokolu) je identifikační číslo přiřazené zařízení/počítači připojenému do sítě IP, jako je Internet nebo intranet. IP adresa je sada čísel vyjádřená v decimálním --Select-- formátu a je obvykle rozdělena do čtyř 8bitových --Select-- částí tečkami (např. „192.168.1.1“).

Odpovědět Zpět

Test Závěrečný test 4

Číslo portu Ethernet

Následující věty se týkají čísla portu.
Pro každý popis vyberte správný výraz.

Popis
Skutečná komunikace probíhá mezi aplikacemi spuštěnými v zařízeních a počítačích. U protokolů TCP a UDP se číslo portu používá k označení komunikující aplikace. Čísla portů, která jsou jedinečná pro každou aplikaci. : --Select-- (známá čísla portů) * Například číslo portu příjemce e-mailu je 25, referenční číslo portu domovské stránky je 80 a číslo portu pro přenos souborů je 20. Čísla portů, které lze volně nastavit pro modul Ethernet : --Select--

Odpovědět Zpět

Test Závěrečný test 5

Datový kód

Následující věty se týkají kódů dat komunikace.
Pro každý popis vyberte správný výraz.

Termín	Popis
--Select-- ▼	Pro odesílání/přijímání 1bytových dat v původní podobě.
--Select-- ▼	Pro odesílání/přijímání 1bytových dat jako dvou znaků v kódu ASCII.

Odpovědět Zpět

Test Závěrečný test 6

Komunikační protokol

Následující věty se týkají kódů komunikačních protokolů Ethernet.
Pro každý popis vyberte správný výraz.

Termín	Popis
--Select--	Typ komunikačního protokolu umožňující externím zařízením kompatibilním s protokolem SLMP přístup do modulu Ethernet, atd.
--Select--	Komunikace s modulem CPU nebo s osobním počítačem probíhá v paměti modulu Ethernet pomocí pevné vyrovnávací paměti.
--Select--	Komunikace s modulem CPU nebo s osobním počítačem probíhá v paměti modulu Ethernet pomocí vyrovnávací paměti s náhodným přístupem.

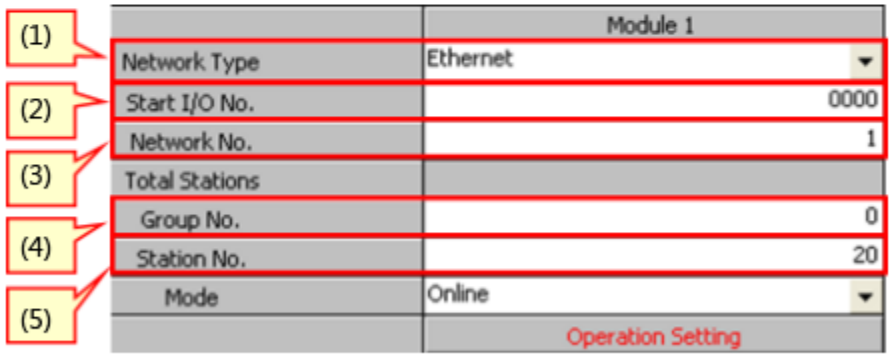
Odpovědět Zpět

Test Závěrečný test 7

Nastavení parametru sítě

Následující věty se týkají okna Network Parameter (Parametr sítě).
Pro každý popis vyberte správnou část.

Číslo	Popis
--Select--	Počáteční číslo I/O modulu Ethernet je nastaveno v jednotkách po 16 bodech (hexadecimální).
--Select--	Po vybrání nainstalovaného modulu zde bude možné vybírat odpovídající položky.
--Select--	Je vybrané číslo stanice modulu Ethernet. (Rozsah nastavení: 1 až 64)
--Select--	Je vybrané číslo skupiny modulu Ethernet. (Rozsah nastavení: 1 až 32)
--Select--	Je vybrané číslo sítě modulu Ethernet. (Rozsah nastavení: 1 až 239)



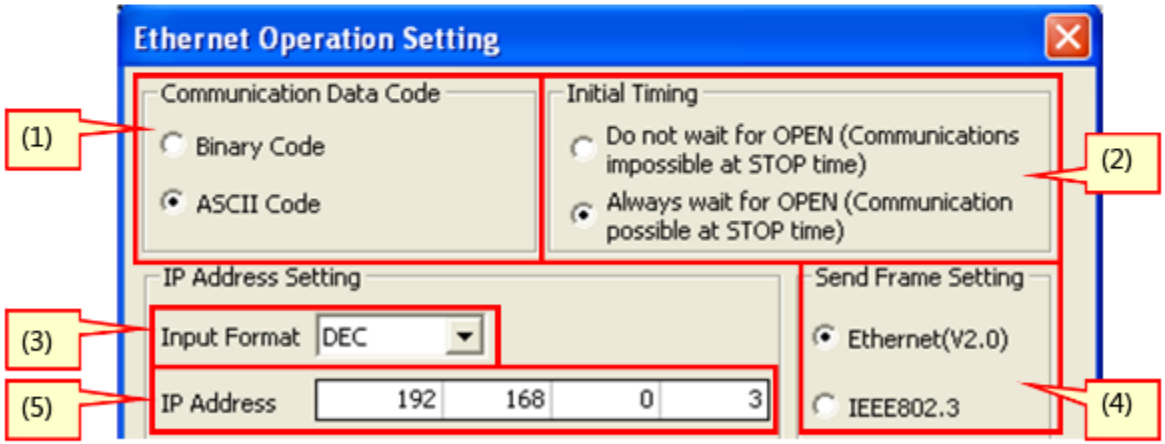
Odpovědět Zpět

Test Závěrečný test 8

Nastavení parametru sítě

Následující věty se týkají okna Ethernet Operation Setting (Nastavení operace Ethernet).
Pro každý popis vyberte správnou část.

Číslo	Popis
--Select--	Vyberte vstupní formát IP adresy.
--Select--	Toto nastavení se týká zpracování otevření.
--Select--	Vyberte kód dat komunikace.
--Select--	Nastavte IP adresu vlastní stanice.
--Select--	Vyberte nastavení rámců odesílání.



Odpovědět Zpět

Test Závěrečný test 9

Odstraňování problémů

Následující věty se týkají potíží společných pro modul Ethernet.
Pro každý popis vyberte správné nápravné opatření.

Termín	Příznak	Možná příčina	Nápravné opatření
Problémy, ke kterým dochází při spuštění	Z osobního počítače je pomocí protokolu SLMP provedeno zpracování otevření, ale toto zpracování nelze dokončit.	V osobním počítači nebo v modulu Ethernet je nastaveno nesprávné číslo portu. (Pamatujte si, že číslo portu osobního počítače je obvykle nastaveno v decimálním formátu, zatímco číslo portu modulu Ethernet je nastaveno v hexadecimálním formátu.)	--Select--
	Zpracování otevření z osobního počítače bylo dokončeno, ale nedochází k žádné komunikaci.	Je nesprávně nastaven formát binární/ASCII kódu dat komunikace.	--Select--
Problémy, ke kterým dochází při provozu	Modul Ethernet nekomunikuje.	Je vypnuté napájení rozbočovače, nebo je kabel přerušený či nesprávně zapojený.	--Select--

(1): Zkontrolujte napájení rozbočovače a zapojení kabelu.
(2): Vraťte se k nastavení otevření a znovu proveďte kontrolu čísel portů.
(3): Vraťte se k nastavení provozu a zkontrolujte nastavení kódu dat komunikace.

Odpovědět Zpět

Test Závěrečný test 10

Kontroly pomocí funkce diagnostiky systému Ethernet

Následující věty se týkají karet v okně Ethernet Diagnostics (Diagnostika Ethernetu).
Pro každý popis vyberte správnou kartu.

Termín	Popis
--Select--	Po provedení zpracování inicializace modulu Ethernet je nutné zkontrolovat uložené hodnoty parametrů.
--Select--	LED kontrolky označují chybu, ke které došlo při zpracování datové komunikace mezi modulem Ethernet a dalšími zařízeními nebo chybu v požadavcích z modulu CPU.
--Select--	Po navázání připojení prostřednictvím zpracování otevření se pro každé zařízení zobrazí stav připojení.

Odpovědět Zpět

Test Hodnocení testu

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

Počet správných odpovědí: 10

Celkový počet otázek: 10

Procento: 100%

Pokračovat Zkontrolovat

Gratulujeme. Úspěšně jste prošli v testu.

Dokončili jste kurz PLC Ethernet .

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