

DIRETO

AO

PONTO

**COMUNICAÇÃO ENTRE PLCs
SÉRIE Q VIA MODBUS COM
MÓDULO QJ71MB91
No. DAP-QPLC-02**

rev. 1

Revisões

Data da Revisão	Nome do Arquivo	Revisão
Mar/2013	DAP-QPLC-02 – ModbusQPLC-PLC	Primeira edição

1. OBJETIVO

O objetivo deste documento é fornecer orientação básica de como programar o módulo QJ71MB91 (serial MODBUS RS-232 e RS422/485). A configuração será feita através do **GX Works 2**, utilizando a função de **Intelligent Function Module**.

2. CONCEITO

Modbus é um Protocolo de comunicação de dados utilizado em sistemas de automação industrial. Criado originalmente na década de 1970, mais especificamente em 1979, pela fabricante de equipamentos Modicon. É um dos mais antigos e até hoje mais utilizados protocolos em redes de Controladores lógicos programáveis (PLC) para aquisição de sinais de instrumentos e comandar atuadores. A Schneider Electric (atual controladora da Modicon) transferiu os direitos do protocolo para a Modbus Organization (Organização Modbus) em 2004 e a utilização é livre de taxas de licenciamento. Por esta razão, e também por se adequar facilmente a diversos meios físicos, é utilizado em milhares de equipamentos existentes e é uma das soluções de rede mais baratas a serem utilizadas em Automação Industrial.

Neste documento, será explicado como fazer uma rede MODBUS via RS-485 com um inversor da linha FR-D700 da Mitsubishi.

3. HARDWARE

2 Conjuntos de CLP + Rack de série Q;

2 Módulo QJ71MB91;

4. PREPARAÇÃO

4.1. Itens a preparar

- a) Preparar um PC com o GX Works 2 (ou GX Developer + GX Configurator-MB) para programação dos CLPs série Q;
- b) Preparar o esquema de ligação da rede RS-485 de acordo com a Figura 1. Se necessário, colocar resistores de terminação.

Signal code	Signal name
SDA	Transmission data (+)
SDB	Transmission data (-)
RDA	Reception data (+)
RDB	Reception data (-)
SG	Signal ground
FG	Frame ground
FG	Frame ground

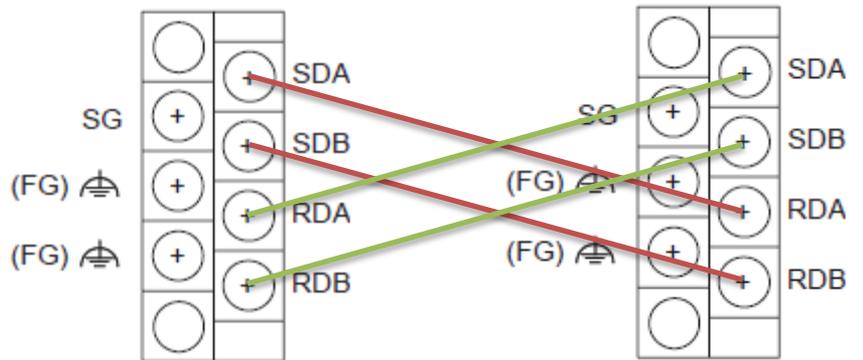


Figura 1 - Ligação dos cabos

4.2. Configurações comuns para os dois PLCs via GX Works2

Primeiramente, deve-se criar um novo projeto novo no GX Works 2 (ou modificar um existente) e atualizar a aba de I/O Assignment na parte de PLC Parameters dos dois conjuntos de PLCs conforme a Figura 2.

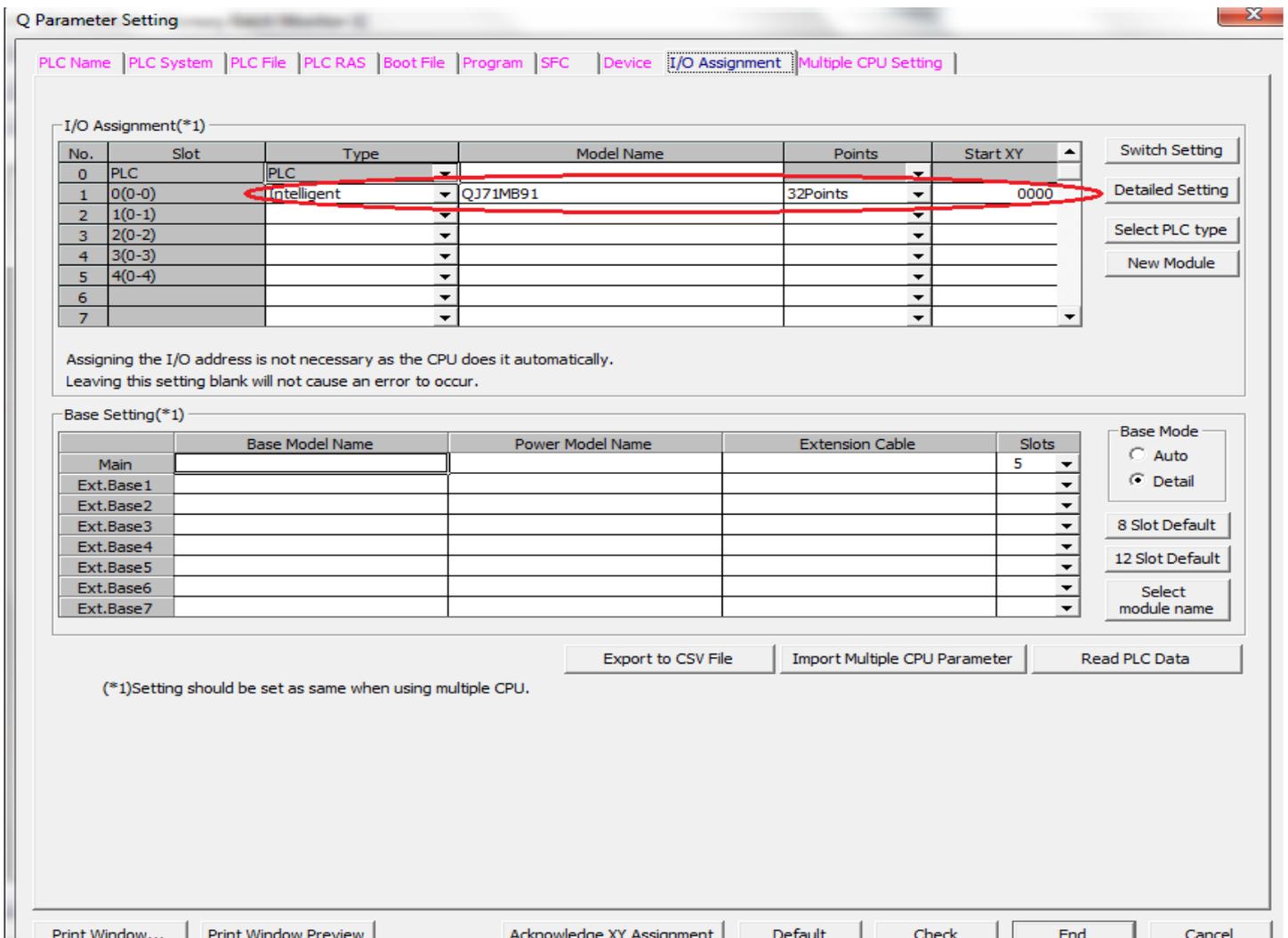


Figura 2 - Configuração do Rack

A seguir, devemos inserir o módulo QJ71MB91 dentro do Intelligent Function Module, nos programas dos dois PLCs, de acordo com a Figura 3.

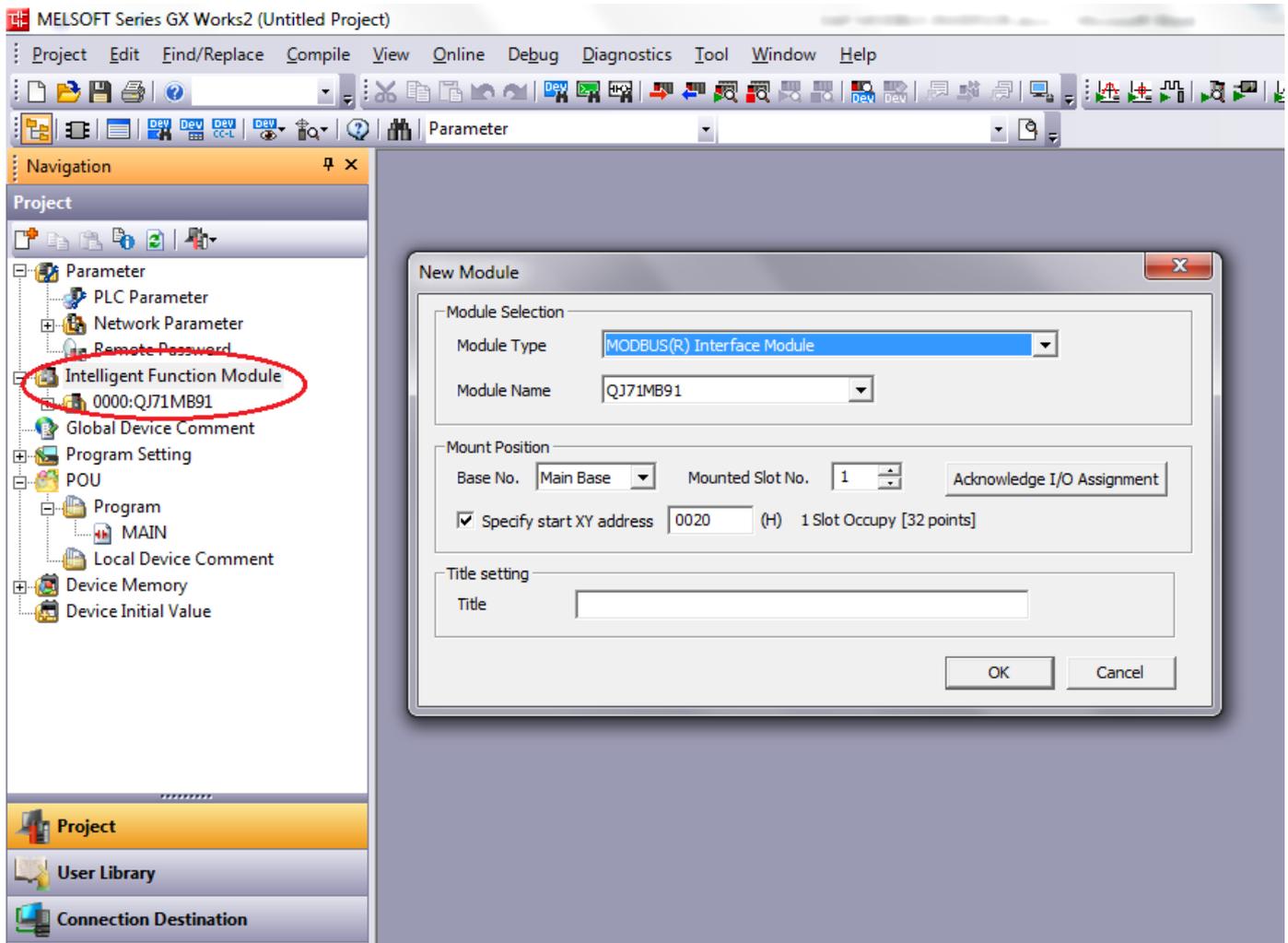


Figura 3 - Inserir módulo QJ71MB91

4.3. Configurações do PLC Escravo da rede.

No CLP adotado como Mestre deve-se configurar os Switch Settings (que determinam as configurações do canal serial como mestre ou escravo, velocidade de rede, data bits e etc). A configuração do Canal 2 (RS-485) deve ser feita conforme a Figura 4.

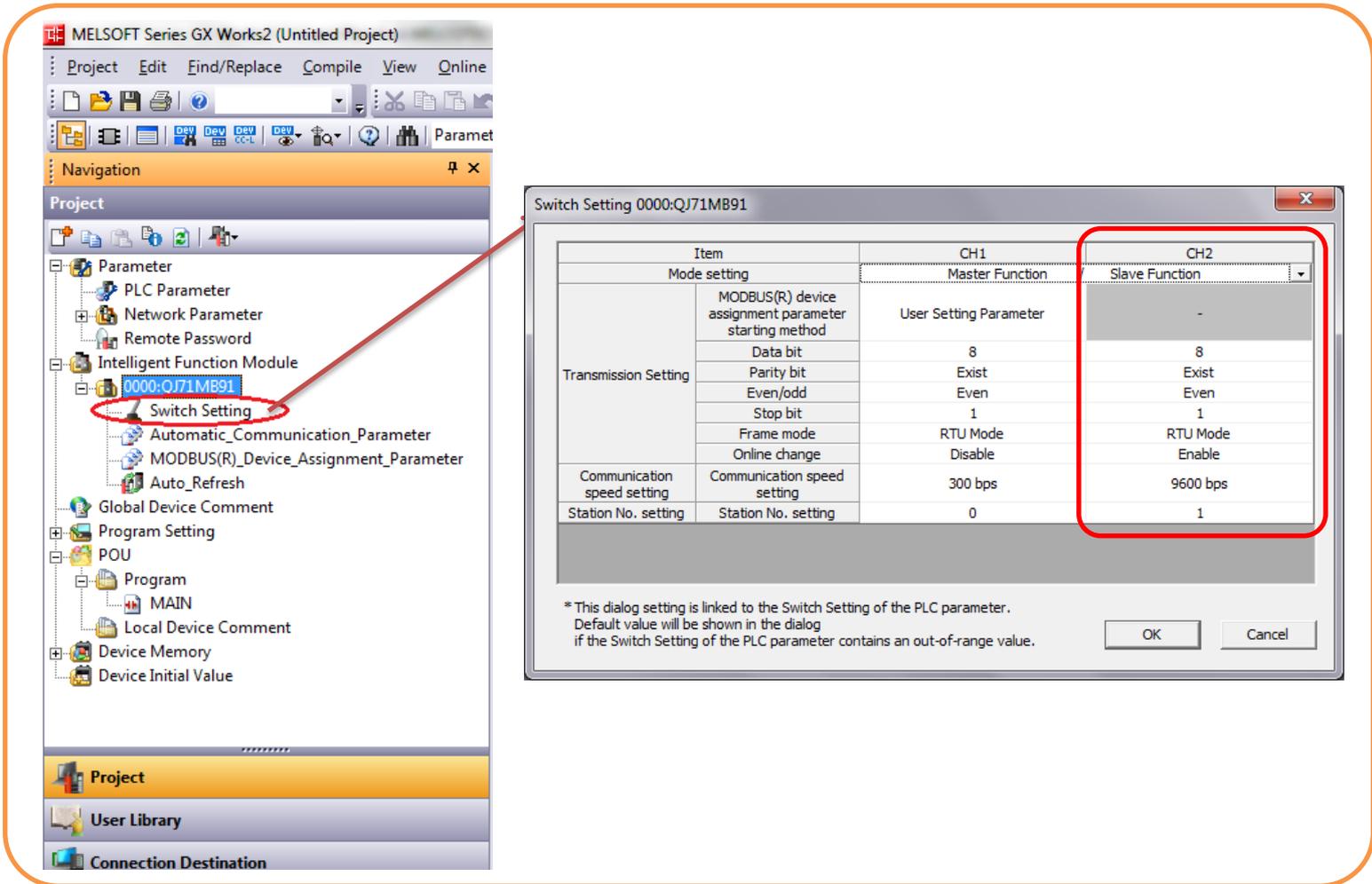


Figura 4 - Switch Settings do Escravo da Rede

4.3.1 Mapeamento dos dispositivos na rede Modbus

Para que os dispositivos internos do PLC sejam lidos por um mestre através de uma rede Modbus, eles devem ser mapeados com endereços que o protocolo identifique. A princípio, a configuração padrão do módulo já atende a grande maioria das configurações, porém é possível modificar de acordo com o desejado.

Para modificar (ou visualizar os endereços), é necessário acessar a aba de MODBUS(R)_Device_Assignment_Paramiter de acordo com a Figura 5.

Set the parameter to associate MODBUS(R) device with programmable controller CPU device memory with the QJ71MB91 acting as a slave.

Item	Coil	Input	Input Register	Holding Register
MODBUS(R) Device Assignment Parameter				
Assignment 1				
Device	Y0	X0	D0	
Head MODBUS(R) Device Number	0	0	0	
Assignment Points	8192	8192	0	
Assignment 2				
Device	M0		SD0	
Head MODBUS(R) Device Number	8192	0	20480	
Assignment Points	8192	0	2048	
Assignment 3				
Device	SM0		H5000	
Head MODBUS(R) Device Number	20480	0	22528	
Assignment Points	2048	0	4096	
Assignment 4				
Device	L0		W0	
Head MODBUS(R) Device Number	22528	0	30720	
Assignment Points	8192	0	8192	
Assignment 5				
Device	B0		SW0	
Head MODBUS(R) Device Number	30720	0	40960	
Assignment Points	8192	0	2048	
Assignment 6				

Set the device codes for the PLC CPU devices and QJ71MB91 buffer memory area assigned to the MODBUS(R) devices.
When the buffer memory is specified, it is H** (*: buffer memory address) specification.
The buffer memory can be specified by the input register and the holding register only.
When IEC address is "(-)" display, the range of device to which input device is set by PLC parameter is exceeded. Please confirm setting.

Navigation

Project

- Parameter
 - PLC Parameter
 - Network Parameter
 - Remote Password
- Intelligent Function Module
 - 0000:QJ71MB91
 - Switch Setting
 - Automatic Communication Parameter
 - MODBUS(R)_Device_Assignment_Parameter**
 - Auto_Refresh
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
- Device Memory
- Device Initial Value

Exemplo de Endereçamento	
Dispositivos tipo D (inteiros de 16 bits)	
Endereço interno no Escravo	Endereço Modbus
D0	00000
D1	00001
D2	00002
...	...
D12288	12288

Figura 5 – Mapeamento dos dispositivos na rede Modbus

Para a configuração do escravo, não é necessário configurar as demais abas.

4.4. Configurações do PLC Mestre da rede

No CLP adotado como Mestre também deve-se configurar os Switch Settings (que determinam as configurações do canal serial como mestre ou escravo, velocidade de rede, data bits e etc). A configuração do Canal 2 (RS-485) deve ser feita conforme a Figura 6.

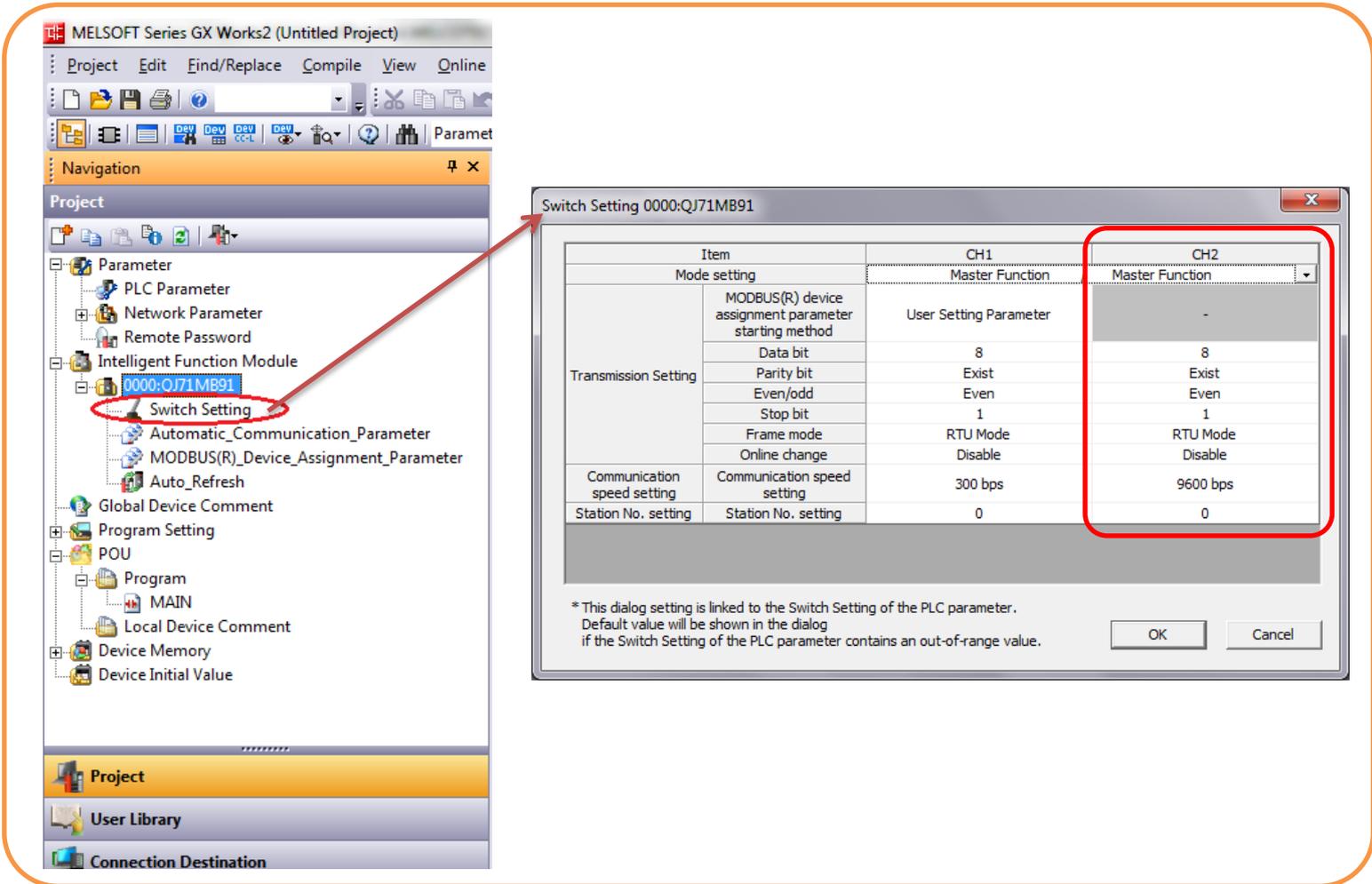


Figura 6 - Switch Settings do Escravo da Rede

A seguir, é necessário configurar a aba de **Automatic Communication Parameter**. Neste local são definidos os endereços de escrita e leitura dos escravos da rede Modbus, sendo que até 32 parâmetros de comunicação automática podem ser configurados.

No exemplo dado neste documento, faremos a troca de dados de 200 registradores de 16 bits (Ds), sendo 100 de escrita (Mestre -> Escravo) e 100 de leitura (Mestre <- Escravo). A configuração deve ser feita como no exemplo a seguir:

Item	CH1	CH2
Automatic communication parameter	Set the automatic communication parameters when using the automatic communication.	
Automatic Communication Parameter 1	The parameter setting concerning the automatic communication.	
Setting Existence	0:Invalid	1:Valid
Target Station No.	1	1
Request Interval Timer Value	0	0
PLC Response Monitoring Timer Value/Broadcast Delay Value	0	0
Type Specification of The Target MODBUS(R) Device	0000h:No Specification	0005h:Write Holding Registers
Read Setting	The parameter setting concerning reading data from slave.	
Head Buffer Memory Address	0000 h	2000 h
Target MODBUS(R) Device Head Number	0	0
Access Points	0	1
Write Setting	The parameter setting concerning writing data to slave.	
Head Buffer Memory Address	0000 h	4000 h
Target MODBUS(R) Device Head Number	0	0
Access Points	0	100
Automatic Communication Parameter 2	The parameter setting concerning the automatic communication.	
Setting Existence	0:Invalid	1:Valid
Target Station No.	1	1
Request Interval Timer Value	0	0
PLC Response Monitoring Timer Value/Broadcast Delay Value	0	0
Type Specification of The Target MODBUS(R) Device	0000h:No Specification	0500h:Read Holding Registers
Read Setting	The parameter setting concerning reading data from slave.	
Head Buffer Memory Address	0000 h	2000 h
Target MODBUS(R) Device Head Number	0	100
Access Points	0	100
Write Setting	The parameter setting concerning writing data to slave.	
Head Buffer Memory Address	0000 h	0000 h
Target MODBUS(R) Device Head Number	0	0
Access Points	0	0

Annotations:

- Habilita a comunicação automática (points to CH1 Setting Existence)
- Endereço do escravo (points to CH1 Target Station No.)
- Tipo de comando desejado (ex. escrita de holding registers) (points to CH1 Type Specification)
- Endereço do primeiro Buffer memory do QJ71MB91 que irá escrever nos endereços Modbus desejados do escravo (a partir do 4000h para escrita através do canal 2). (points to CH1 Head Buffer Memory Address)
- Primeiro endereço Modbus desejado do escravo. (points to CH1 Target MODBUS(R) Device Head Number)
- Quantidade de endereços consecutivos a serem escritos/lidos. (points to CH1 Access Points)
- Quantidade de endereços consecutivos a serem escritos/lidos. (points to CH2 Access Points)
- Primeiro endereço Modbus desejado do escravo. (points to CH2 Target MODBUS(R) Device Head Number)
- Endereço do primeiro Buffer memory do QJ71MB91 que irá receber a leitura dos endereços Modbus desejados do escravo (a partir do 2000h para Leitura através do canal 2). (points to CH2 Head Buffer Memory Address)

Navigation Pane:

- Project
- Parameter
 - PLC Parameter
 - Network Parameter
 - Remote Password
 - Intelligent Function Module
 - 0070:QJ71MB91
 - Switch Setting
 - Automatic_Communication_Parameter**
 - MODBUS(R) Device Assignment Parameter
 - Auto Refresh
 - Global Device Comment
- Program Setting
- POU
- Program
 - MAIN
 - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Na configuração acima foram utilizados dois campos de comunicação automática. No campo 1, os endereços 00000 (D0 no escravo) até o 00099 (D99 no escravo) foram mapeados nos buffer memories 4063h do QJ71MB91 do PLC Mestre. Já os endereços 00100 (D100 no escravo) até o 00199 (D199 no escravo) foram mapeados nos buffer memories 2000h do QJ71MB91 do PLC Mestre.

Esses endereços aqui mapeados nos buffer memories do QJ71MB91 serão espelhados em registradores tipo D do CLP Mestre e serão atualizados de maneira automática a cada atualização da rede. Para isso, deve-se configurar a aba **Auto Refresh** do módulo QJ71MB91 como na figura a seguir.

Quantidade de endereços consecutivos a serem espelhados.

Quantidade de endereços consecutivos a serem espelhados.

Primeiro endereço que os buffers memories 2000h em diante serão espelhados no PLC.

Primeiro endereço que os buffers memories 4000h em diante serão espelhados no PLC.

Na configuração acima, o mapeamento dos endereços do escravo no PLC mestre ficou da seguinte forma:

	Endereço do Dispositivo no ESCRAVO	Endereço MODBUS do Dispositivo no ESCRAVO	Endereço do Buffer Memory no QJ71MB91 (MESTRE)	Endereço no PLC MESTRE (pronto para acesso)
Escrita (Mestre -> Escravo)	D0	00000	4000H	D0
	D1	00001	4001H	D1
	D2	00002	4002H	D2
	D3	00003	4003H	D3

	D99	00099	4063H	D99
Leitura (Mestre < - Escravo)	D100	00100	2000H	D100
	D101	00101	2001H	D101
	D102	00102	2002H	D102
	D103	00103	2003H	D103

	D199	00199	2063H	D199