

DIRETO

AO

PONTO

**COMUNICAÇÃO ENTRE
INVERSOR E PLC VIA
MODBUS**

No. DAP-INV-03

rev. 0

Revisões

Data da Revisão	Nome do Arquivo	Revisão
Set/2013	DAP-INV-03 – MODBUS	Primeira edição

1. OBJETIVO

O objetivo deste documento é fornecer orientação básica de como configura o inversor para a comunicação MODBUS.

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

- 1 Inversor de frequência FR-D700 (ou qualquer outro da série FR-x700)

4. PREPARAÇÃO

4.1. Itens a preparar

- a) Preparar o esquema de ligação da rede RS-485 de acordo com a Figura 1. Se necessário, colocar resistores de terminação.



The image shows a large, empty rounded rectangular frame with an orange border. On the right side of the frame, there is a vertical scale. The scale consists of a grey rectangular bar at the top, followed by a black rectangular bar, and then a series of horizontal tick marks extending from a vertical line. The scale is positioned vertically along the right edge of the frame.



4.2. Parâmetros no Inversor

Os parâmetros necessários para realizar a configuração de escravo Modbus são descritos a seguir (Figura 2). Esses parâmetros (a partir do P117) são para os inversores FR-D, FR-E e para os conectores RJ-45 (PU) dos inversores FR-A e FR-F:

Parameter Number	Name	Initial Value	Setting Range	Description
117	PU communication station number	0	0 to 31 (0 to 247) *1	Inverter station number specification Set the inverter station numbers when two or more inverters are connected to one personal computer.
118	PU communication speed	192	48, 96, 192, 384	Communication speed The setting value X 100 equals to the communication speed. Example)19200bps if 192
119	PU communication stop bit length	1	0	Stop bit length
			1	1bit
			10	2bit
			11	1bit
				7bit
120	PU communication parity check	2	0	Without parity check
			1	With odd parity check
			2	With even parity check
549	Protocol selection	0	0	Mitsubishi inverter (computer link operation) protocol
			1	Modbus-RTU protocol
79	Operation mode selection	0	0 to 4, 6, 7	Operation mode selection (Refer to page 168)
340 *	Communication startup mode selection	0	0	As set in Pr. 79.
			1	Network operation mode
			10	Network operation mode Operation mode can be changed between the PU operation mode and Network operation mode from the operation panel.

Figura 2 - Parâmetros do Inversor

Para as borneiras dos inversores FR-F e FR-A, utilizar os seguintes parâmetros:

Parameters	Name	Setting Range	Minimum Setting Increments	Initial Value
331 	RS-485 communication station number	0 to 31 (0 to 127, 0 to 247)	1	0
332 	RS-485 communication speed	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384 (96, 192, 384, 768)	1	96
333	RS-485 communication stop bit length	0, 1, 10, 11	1	1
334	RS-485 communication parity check selection	0, 1, 2	1	2

Após a parametrização, o inversor deve ser resetado (desligar e ligar novamente) para que alguns parâmetros sejam atualizados.

O próximo passo é tomar nota dos endereços Modbus que são necessários para operar o inversor. Neste documento, será abordado apenas dois:

- **40009**: Registrador que estão alocados alguns bits de controle que precisamos, (como giro no sentido horário e anti-horário, multispeed, comando de stop e etc.);
- **40014**: Registrador que aloca a frequência de giro do motor (velocidade).

Modbus registers

● System environment variable

Register	Definition	Read/write	Remarks
40002	Inverter reset	Write	Any value can be written
40003	Parameter clear	Write	Set H965A as a written value.
40004	All parameter clear	Write	Set H99AA as a written value.
40006	Parameter clear *1	Write	Set H5A96 as a written value.
40007	All parameter clear *1	Write	Set HAA99 as a written value.
40009	Inverter status/control input instruction*2	Read/write	See below.
40010	Operation mode/inverter setting *3	Read/write	See below.
40014	Running frequency (RAM value)	Read/write	According to the Pr. 37 settings, the frequency and selectable speed are in 1r/min increments.
40015	Running frequency (EEPROM value)	Write	

- *1 The communication parameter values are not cleared.
- *2 For write, set the data as a control input instruction.
For read, data is read as an inverter operating status.
- *3 For write, set data as the operation mode setting.
For read, data is read as the operation mode status.

<Inverter status/control input instruction>

Bit	Definition	
	Control input instruction	Inverter status
0	Stop command	RUN (inverter running) *2
1	Forward rotation command	Forward rotation
2	Reverse rotation command	During reverse rotation
3	RH (high-speed operation command)*1	SU (up-to-frequency)
4	RM (middle-speed operation command)*1	OL (overload)
5	RL (low-speed operation command)*1	0
6	0	FU (frequency detection)
7	RT (second function selection)	ABC (fault) *2
8	AU (terminal 4 input selection)	0
9	0	0
10	MRS (output stop)	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	Fault occurrence

<Operation mode/inverter setting>

Mode	Read Value	Written Value
EXT	H0000	H0010
PU	H0001	—
EXT	H0002	—
JOG	H0002	—
NET	H0004	H0014
PU+EXT	H0005	—

The restrictions depending on the operation mode changes according to the computer link specifications.

- *1 The signal within parentheses is the initial setting. Definitions change according to the Pr. 180 to Pr. 182 (input terminal function selection) (refer to page 113).
Each assigned signal is valid or invalid depending on NET. (Refer to page 176)
- *2 The signal within parentheses is the initial setting. Definitions change according to the Pr. 190, Pr. 192 (output terminal function selection) (refer to page 119).

● Real time monitor

Refer to page 128 for details of the monitor description.

Register	Description	Unit
40201	Output frequency/speed	0.01Hz/1 *1
40202	Output current	0.01A
40203	Output voltage	0.1V
40205	Output frequency setting/speed setting	0.01Hz/1 *1
40208	Converter output voltage	0.1V
40209	Regenerative brake duty	0.1%
40210	Electronic thermal relay function load factor	0.1%
40211	Output current peak value	0.01A
40212	Converter output voltage peak value	0.1V
40214	Output power	0.01kW
40215	Input terminal status *2	—

Register	Description	Unit
40216	Output terminal status *3	—
40220	Cumulative energization time	1h
40223	Actual operation time	1h
40224	Motor load factor	0.1%
40225	Cumulative power	1kWh
40252	PID set point	0.1%
40253	PID measured value	0.1%
40254	PID deviation	0.1%
40261	Motor thermal load factor	0.1%
40262	Inverter thermal load factor	0.1%
40263	Cumulative power 2	0.01kWh
40264	PTC thermistor resistance	0.01kΩ

Outros registradores com outras funções (acima apontados) também estão disponíveis nos endereços Modbus, porem este documento não irá abordar.