



DigiRail-2A

Módulo de Entradas Analógicas Universais

MANUAL DE COMUNICAÇÃO

INTRODUÇÃO

O **DigiRail-2A** possui comunicação serial RS485 dois fios, atuando como escravo no protocolo Modbus RTU. Toda a configuração do aparelho, assim como a leitura dos dados das entradas, é efetuada via serial.

Neste manual encontram-se as informações necessárias para se efetuar as leituras dos dados dos canais de entrada sem a utilização do software **DigiConfig**. Para garantir a correta configuração do DigiRail utilize sempre o software DigiConfig. Após configurados, os dados de suas entradas e/ou saídas podem ser acessados por qualquer outro software com capacidade de comunicação Modbus RTU.

Maiores detalhes sobre a implementação de uma rede de dispositivos podem ser encontrados no documento *Conceitos Básicos de RS485 e RS422*, disponível no site www.novus.com.br, para download.

SISTEMÁTICA DE ATRIBUIÇÃO DE ENDEREÇO MODBUS

Os equipamentos **DigiRail** não têm chaves para determinação do endereço de comunicação Modbus. Este deve ser determinado utilizando a comunicação no próprio protocolo Modbus. Isto requer que o endereço do dispositivo a ser configurado seja conhecido, sendo isto possível de duas maneiras distintas:

- Se o equipamento é novo, está com configuração de fábrica: Endereço=247, Baud rate=1200, Paridade Par, 1 Stop Bit.
- Se o equipamento já foi utilizado e não se sabe seu endereço e/ou demais parâmetros de comunicação, pressionar o botão RCom em seu painel frontal. Ele entrará no modo diagnóstico durante 1 minuto, assumindo os seguintes parâmetros de comunicação: Endereço=246, Baud rate=1200, paridade par, 1 stop bit.

O software configurador **DigiConfig** tem uma função de pesquisa na rede por dispositivos temporários, exatamente os dispositivos nas condições anteriores. Uma vez localizado, o endereço e os demais parâmetros de comunicação do dispositivo podem ser alterados de acordo com a necessidade da aplicação.

Os parâmetros de comunicação nas duas condições anteriores são pouco usuais em redes Modbus, e dificilmente causarão conflitos com outros equipamentos na rede. É claro que apenas um **DigiRail** na rede pode estar em cada uma das condições anteriores para que a comunicação com o configurador **DigiConfig** seja possível. Se diversos **DigiRail** novos devem ser incluídos em uma rede, eles devem ser inseridos individualmente. Somente após a troca dos parâmetros de comunicação para os valores definitivos é que o próximo **DigiRail** novo deve ser inserido. Em uma rede já estabelecida, apenas um **DigiRail** de cada vez pode ser colocado no modo diagnóstico para fins de detecção pelo **DigiConfig**.

É importante destacar que o software **DigiConfig** atua como um mestre da rede Modbus. Sua utilização requer que o mestre original da rede (software SCADA, por exemplo) seja desconectado durante sua utilização. Para mais detalhes, consulte a ajuda on-line do **DigiConfig**.

COMANDOS MODBUS

Estão implementados os comandos (funções) Modbus RTU listados a seguir. Para maiores informações a respeito de cada um destes comandos e do protocolo Modbus em geral, acesse o site:

<http://www.modbus.org>

READ INPUT REGISTERS - 04H

Este comando pode ser utilizado para ler o valor atual de um ou mais canais de entrada, conforme tabela a seguir.

Endereço	Descrição
0	PV do Canal 1 em percentual. Faixa de 0 a 62000.
1	PV do Canal 2 em percentual. Faixa de 0 a 62000.
2 – 4	Reservado
5	PV do Canal 1 em unidade de engenharia. Faixa: definida pelos limites do sensor de temperatura, ou pelos limites de indicação definidos pelos parâmetros 42 e 43 dos <i> Holding Registers</i> .
6	PV do Canal 2 em unidade de engenharia. Faixa: definida pelos limites do sensor de temperatura, ou pelos limites de indicação definidos pelos parâmetros 44 e 45 dos <i> Holding Registers</i> .
7-9	Reservado

Os *endereços* especificados correspondem aos endereços físicos de baixo nível, onde zero (0) corresponde ao endereço de PLC 30001.

READ HOLDING REGISTERS – 03H

Este comando pode ser utilizado para ler um ou mais registradores retentivos, conforme tabela no capítulo à parte.

WRITE SINGLE REGISTER – 06H

Este comando pode ser utilizado para escrever em um registrador retentivo, conforme tabela no capítulo à parte.

TABELA DE REGISTRADORES RETENTIVOS

Os *endereços* especificados correspondem aos endereços físicos de baixo nível, onde zero (0) corresponde ao endereço de PLC 40001. As colunas *mínimo* e *máximo* possuem a faixa de valores válidos para cada parâmetro. A coluna *R/W* indica se o parâmetro é de escrita e leitura (R/W) ou se é somente leitura (R).

Endereço	Descrição	Mnemônico <i>SuperView</i>	Mínimo	Máximo	R/W
0	Número de série (word high)	-	0	65535	R
1	Número de série (word low)	-	0	65535	R
2	Baud-rate	-	0	7	R/W
3	Endereço Modbus	-	1	247	R/W
4	Paridade	-	0	2	R/W
5	Versão de firmware	-	0	999	R
6	Filtro da entrada analógica	-	0	20	R/W
7	Flags de status dos canais de entrada	InSts	0	65535	R
8	Reservado	-	0	0	R
9	PV do canal 1 em percentual	PVPer1	0	62000	R
10	PV do canal 2 em percentual	PVPer2	0	62000	R
11-13	Reservado	-	0	0	R
14	PV do canal 1 em unidade de engenharia	PVEng1	-31000	31000	R
15	PV do canal 2 em unidade de engenharia	PVEng2	-31000	31000	R
16-20	Reservado	-	0	0	R
21	Tipo de entrada do canal 1	In1Type	-1	21	R/W
22	Tipo de entrada do canal 2	In2Type	-1	21	R/W
23-25	Reservado	-	0	0	R
26	Unidade de medida do canal 1	-	0	1	R/W
27	Unidade de medida do canal 2	-	0	1	R/W
28-30	Reservado	-	0	0	R
31	Offset de usuário do canal 1	Ofs1	-16000	16000	R/W
32	Offset de usuário do canal 2	Ofs2	-16000	16000	R/W
33-35	Reservado	-	0	0	R
36	Habilitação da raiz quadrada para o canal 1	-	0	1	R/W
37	Habilitação da raiz quadrada para o canal 2	-	0	1	R/W
38-40	Reservado	-	0	0	R
41	Limite inferior de indicação do canal 1 quando tipo de entrada linear	In1LL	-31000	31000	R/W
42	Limite superior de indicação do canal 1 quando tipo de entrada linear	In1HL	-31000	31000	R/W
43	Limite inferior de indicação do canal 2 quando tipo de entrada linear	In2LL	-31000	31000	R/W
44	Limite superior de indicação do canal 2 quando tipo de entrada linear	In2HL	-31000	31000	R/W
45-50	Reservado	-	0	0	R
51	Limite inferior de indicação do canal 1	-	-31000	31000	R
52	Limite superior de indicação do canal 1	-	-31000	31000	R
53	Limite inferior de indicação do canal 2	-	-31000	31000	R
54	Limite superior de indicação do canal 2	-	-31000	31000	R
55-60	Reservado	-	0	0	R

Endereço	Descrição	Mnemônico SuperView	Mínimo	Máximo	R/W
61	Temporizador do estado diagnóstico (em décimos de segundo)	-	0	600	R/W
62	Modelo do DigiRail	-	0	4	R
63-125	Reservado	-	0	0	R
126	Tag do dispositivo - caracteres 1 e 2	-	0	65535	R/W
127	Tag do dispositivo - caracteres 3 e 4	-	0	65535	R/W
128	Tag do dispositivo - caracteres 5 e 6	-	0	65535	R/W
129	Tag do dispositivo - caracteres 7 e 8	-	0	65535	R/W
130	Tag do dispositivo - caracteres 9 e 10	-	0	65535	R/W
131	Tag do canal 1 - caracteres 1 e 2	-	0	65535	R/W
132	Tag do canal 1 - caracteres 3 e 4	-	0	65535	R/W
133	Tag do canal 1 - caracteres 5 e 6	-	0	65535	R/W
134	Tag do canal 1 - caracteres 7 e 8	-	0	65535	R/W
135	Tag do canal 1 - caracteres 9 e 10	-	0	65535	R/W
136	Tag do canal 2 - caracteres 1 e 2	-	0	65535	R/W
137	Tag do canal 2 - caracteres 3 e 4	-	0	65535	R/W
138	Tag do canal 2 - caracteres 5 e 6	-	0	65535	R/W
139	Tag do canal 2 - caracteres 7 e 8	-	0	65535	R/W
140	Tag do canal 2 - caracteres 9 e 10	-	0	65535	R/W
141	Tag da unidade do canal 1 - caracteres 1 e 2	-	0	65535	R/W
142	Tag da unidade do canal 1 - caracteres 3 e 4	-	0	65535	R/W
143	Tag da unidade do canal 1 - caracteres 5 e 6	-	0	65535	R/W
144	Tag da unidade do canal 1 - caracteres 7 e 8	-	0	65535	R/W
145	Tag da unidade do canal 1 - caracteres 9 e 10	-	0	65535	R/W
146	Tag da unidade do canal 1 - caracteres 1 e 2	-	0	65535	R/W
147	Tag da unidade do canal 2 - caracteres 3 e 4	-	0	65535	R/W
148	Tag da unidade do canal 2 - caracteres 5 e 6	-	0	65535	R/W
149	Tag da unidade do canal 2 - caracteres 7 e 8	-	0	65535	R/W
150	Tag da unidade do canal 2 - caracteres 9 e 10	-	0	65535	R/W

DETALHES SOBRE ALGUNS REGISTRADORES

REGISTRADOR 2 – BAUD RATE

Código da velocidade utilizada na comunicação Modbus.

Código	Baud rate
0	1.200
1	2.400
2	4.800
3	9.600
4	19.200
5	38.400
6	57.600
7	115.200

REGISTRADOR 3 – ENDEREÇO MODBUS

Endereço do dispositivo na rede Modbus. Valores válidos: de 1 a 247. Recomenda-se utilizar os endereços mais baixos para os aparelhos.

REGISTRADOR 4 – PARIDADE

Código da paridade utilizada na comunicação Modbus.

Código	Paridade
0	Sem paridade
1	Ímpar
2	Par

REGISTRADOR 5 – VERSÃO DE FIRMWARE

Indica a versão de firmware do aparelho, conforme os exemplos a seguir:

Se a versão for “1.00”, será lido o valor “100”. Se a versão for “2.04”, será lido o valor “204”.

REGISTRADOR 6 – FILTRO DA ENTRADA ANALÓGICA

Para diminuir o efeito de interferências externas de alta frequência sobre as medições realizadas pelo aparelho, ocasionadas por ruído eletromagnético existente no ambiente onde está instalado, os sinais lidos dos sensores são filtrados internamente. Ao escolher um valor baixo para o filtro, possibilitam-se variações bruscas de medida. Se houver muito ruído no ambiente onde os sensores estão instalados, deve-se escolher um valor mais alto para filtrar variações bruscas de medida.

REGISTRADOR 7 – FLAGS DE STATUS DOS CANAIS DE ENTRADA

Informa erros e condições especiais no processamento dos canais de entrada através do setamento de seus bits.

Bit	Informação
0	Erro na conversão/processamento do sensor do canal 1
1	Erro na conversão/processamento do cabo de excitação do Pt100 do canal 1
2	Underflow no canal 1
3	Overflow no canal 1
4	Indica unidade utilizada no canal 1
5	Não utilizado
6	Não utilizado
7	Não utilizado
8	Erro na conversão/processamento do sensor do canal 2
9	Erro na conversão/processamento do cabo de excitação do Pt100 do canal 2
10	Underflow no canal 2
11	Overflow no canal 2
12	Indica unidade utilizada no canal 2
13	Não utilizado
14	Não utilizado
15	Não utilizado

REGISTRADORES 9 E 10 – PV DOS CANAIS EM PERCENTUAL

Informa o valor dos canais em uma escala linear entre 0 e 62000, antes de transformar na unidade de engenharia.

REGISTRADORES 14 E 15 – PV DOS CANAIS EM UNIDADES DE ENGENHARIA

Informa o valor dos canais na unidade de engenharia configurada.

REGISTRADORES 21 E 22 – TIPO DE ENTRADA DOS CANAIS

Define o tipo de entrada configurada para o canal, conforme a tabela a seguir.

Configuração	Sensor	Faixa
-1	DESABILITADO	
0	TC J	-130 a 940
1	TC K	-200 a 1370
2	TC T	-200 a 400
3	TC E	-100 a 720
4	TC N	-200 a 1300
5	TC R	0 a 1760
6	TC S	0 a 1760
7	TC B	500 1800
8	Pt100	-200 a 650
9	50 mV	0 a 62000 (-31000 a 31000)
10	20 mV	0 a 62000 (-31000 a 31000)
11	-10 a 20 mV	0 a 62000 (-31000 a 31000)
12	5 V	0 a 62000 (-31000 a 31000)
13	10 V	0 a 62000 (-31000 a 31000)
14 - 17	Reservado	-
18	0 a 20 mA	0 a 62000 (-31000 a 31000)
19	4 a 20 mA	0 a 62000 (-31000 a 31000)
20 - 21	Reservado	-

REGISTRADORES 26 E 27 – UNIDADES DE MEDIDA DOS CANAIS

Define a unidade de medida para o canal quando o tipo de entrada estiver configurado como termopar ou Pt100.

Bit em 0 - °C

Bit em 1 - °F

REGISTRADORES 31 E 32 – OFFSET DOS CANAIS

Permite efetuar leves ajustes na indicação dos valores dos canais. Este parâmetro deve ser tratado como um inteiro com sinal.

REGISTRADORES 36 E 37 – HABILITAÇÃO DA RAIZ QUADRADA DOS CANAIS

Habilita/desabilita a indicação da raiz quadrada dos valores dos canais. É válido apenas quando o tipo de entrada estiver configurado como linear (mV, V ou mA).

Bit em 0 - Não extrai raiz quadrada

Bit em 1 – Extrai raiz quadrada

REGISTRADORES 41 A 44 – LIMITES DE INDICAÇÃO DOS CANAIS LINEARES

Define os limites inferiores e superiores da indicação dos canais quando o tipo de entrada estiver configurado como linear (mV, V, mA). Este parâmetro deve ser tratado como um inteiro com sinal.

REGISTRADORES 51 A 54 – LIMITES DE INDICAÇÃO DOS CANAIS

Informa os limites inferiores e superiores da indicação dos canais. Este parâmetro deve ser tratado como um inteiro com sinal.

REGISTRADOR 61 – TEMPORIZADOR DO ESTADO DIAGNÓSTICO

Dado em décimos de segundo, é usado internamente pelo software DigiConfig.

REGISTRADOR 62 – MODELO DO DIGIRAIL

Fornece o código do modelo do DigiRail. Usado internamente pelo software DigiConfig.

Modelo	Valor
2A	1
2R	3
4C	4

REGISTRADORES 126 A 150 – TAGS

O DigiRail possui alguns Tags de identificação, onde podem ser escritos caracteres que ajudem a identificação do dispositivo, de seus canais de entrada e das unidades utilizadas quando o tipo de entrada estiver configurado como linear (mV, V ou mA):

- Tag de identificação do dispositivo (10 caracteres).
- Tag de identificação do canal de entrada (10 caracteres por canal de entrada).
- Tag de identificação da unidade de engenharia quando tipo de entrada configurada como linear (10 caracteres por canal de entrada).