

N1100/N2000

Tabela de Registradores para Comunicação Serial

Novus – Produtos Eletrônicos Ltda.

Tel: 51-3323.3600

INGECO Z.S. Leandro N. Alem 1351/53 (1871) Dock Sud
Tel/Fax 4201-5316/4222-9821

1. COMUNICAÇÃO SERIAL

1.1 INTERFACE DE COMUNICAÇÃO

A interface serial RS485 opcional permite endereçar até 247 controladores em rede comunicando remotamente com um computador ou controlador mestre.

Interface RS485

- Sinais compatíveis com padrão RS485
- Ligação a 2 fios entre o mestre e até 31 controladores escravos em topologia barramento. Com conversores de multiplas saídas pode-se atingir até 247 nós.
- Máxima distância de ligação: 1000 metros
- Os sinais RS485 são:
 - D: Linha bidirecional de dados.
 - \bar{D} : Linha bidirecional de dados invertida.
 - GND: Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação.

Características gerais

- Isolação ótica na interface serial.
- Velocidade programável: 1200, 2400, 4800, 9600 ou 19200bps.
- Bits de dados: 8
- Paridade: Nenhuma
- Stop Bits: 1

Protocolo de Comunicação

É suportado o protocolo MODBUS RTU escravo, disponível na maioria dos softwares de supervisão encontrados no mercado.

Todos os parâmetros configuráveis do controlador podem ser acessados (lidos e/ou escritos) através das Tabelas de Registradores. É permitida também a escrita nos Registradores em modo *broadcast*, utilizando-se o endereço 0.

Os comandos Modbus disponíveis são os seguintes:

- 03 - *Read Holding Register* (Leitura de Registradores)
- 05 - *Force Single Coil* (Forçamento de Estado de Saída Digital)
- 06 - *Preset Single Register* (Escrita em Registrador)

Os registradores estão dispostos em uma tabela, de maneira que se possam ler vários registradores em uma mesma requisição.

1.2 CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS DA COMUNICAÇÃO SERIAL

Dois parâmetros devem ser configurados no equipamento para utilização da serial:

bAud: Velocidade de comunicação. Todos os equipamentos com a mesma velocidade.

Addr: Endereço de comunicação do controlador. Cada controlador deve ter um endereço exclusivo.

1.3 TABELA DE REGISTRADORES

Equivale aos *holding registers* (referência 4X).

Os registradores são os parâmetros internos do controlador. Todos os registradores a partir do endereço 12 podem ser escritos e lidos. Os registradores até este endereço na sua maioria são de apenas leitura. Verificar cada caso. Cada parâmetro da tabela é uma palavra (*word*) de 16 bits com sinal representado em complemento de 2.

Holding Registers	Parâmetro	Descrição do Registrador
0000	SV ativo	Leitura: <i>Setpoint</i> de Controle ativo (da tela principal, do rampas e patamares ou do <i>setpoint</i> remoto). Escrita: <i>Setpoint</i> de Controle na tela principal. Faixa máxima: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0001	PV	Leitura: Variável de Processo. Escrita: não permitida. Faixa máxima: o mínimo é o valor setado em SPLL e o máximo é o valor setado em SPHL e a posição do ponto decimal depende da tela dPPo .
0002	MV	Leitura: Potência de Saída ativa (manual ou automático). Escrita: não permitida. Ver endereço 28. Faixa: 0 a 1000 (0.0 a 100.0%).
0003	-	Reserva.
0004	Valor Tela	Leitura: Valor na tela corrente. Escrita: Valor na tela corrente. Faixa máxima: -1999 a 9999. A faixa depende da tela mostrada.
0005	Nº Tela	Leitura: Número da Tela corrente. Escrita: não permitida. Faixa: 0000h a 060Ch Formação do número da tela: XYyYh, onde: XX→número do ciclo de telas (ver item 4 - APRESENTAÇÃO/OPERAÇÃO) e YY→número da tela.
0006	Status Word 1	Leitura: Bits de Status do controlador Escrita: não permitida. Valor lido: Verificar tabela 2.
0007	Versão Software	Leitura: Versão de software do controlador. Escrita: não permitida. Valores lidos: Se a versão do equipamento for V1.00, por exemplo, será lido 100.
0008	ID	Leitura: Número de identificação do equipamento. Escrita: não permitida. Valores lidos: 1 - N1100; 2 - N2000; 3 - N1500. outros valores: equipamentos especiais.
0009	Status Word 2	Leitura: Bits de Status do controlador. Escrita: não permitida. Valor lido: Verificar tabela 2
0010	Status Word 3	Leitura: Bits de Status do controlador. Escrita: não permitida. Valor lido: Verificar tabela 2
0011	Ir	Taxa Integral (em repetições/min) Faixa: 0 a 3000 (0.00 a 30.00)
0012	dE	Tempo Derivativo (em segundos). Faixa: 0 a 250
0013	Pb	Banda Proporcional (em percentual) Faixa: 0 a 5000 (0.0 a 500.0)
0014	-	Reserva.
0015	ct	Período de Ciclo PWM (em segundos) Faixa: 5 a 1000 (0.5 a 100.0)
0016	-	Reserva.
0017	HYSL	Histerese de controle On/Off (na unidade de engenharia do tipo selecionado). Faixa: 0 a SPHL - SPLL
0018	-	Reserva.
0019	ouLL	Limite inferior de potência de saída. Faixa: 0 a 1000 (0.0 a 100.0%).
0020	ouHL	Limite superior de potência de saída. Faixa: 0 a 1000 (0.0 a 100.0%).
0021	-	Reserva.
0022	-	Reserva.
0023	Número Série H	Primeiros quatro dígitos do Número de Série. Faixa: 0 a 9999. Somente leitura
0024	Número Série L	Últimos quatro dígitos do Número de Série. Faixa: 0 a 9999. Somente leitura
0025	SV	<i>Setpoint</i> de Controle (<i>Setpoint</i> da tela). Faixa: de SPLL a SPHL .
0026	SPLL	Limite inferior de <i>Setpoint</i> . Faixa: o mínimo depende do tipo de entrada configurada em LYPE (ver tabela 1) e o máximo é o valor setado em SPHL .
0027	SPHL	Limite superior de <i>Setpoint</i> Faixa: de SPLL ao máximo permitido para a entrada selecionada em LYPE (tabela 1).
0028	MV manual	Potência de Saída em manual (em percentual) Faixa: 0 a 1000 (0.0 a 100.0%)
0029	offS	Valor de Offset da PV (Variável de Processo). Faixa: de SPLL a SPHL
0030	dPPo	Posição do ponto decimal de PV. Faixa: 0 a 3 0→X.XXX; 1→XX.XX; 2→XXX.X; 3→XXXX
0031	SPR1	Preset do alarme 1. Faixa: Entre SPLL e SPHL para alarme não-diferencial; e SPHL - SPLL para alarme diferencial.
0032	SPR2	Preset do alarme 2. Faixa: idem à tela SPR1 .
0033	SPR3	Preset do alarme 3. Faixa: idem à tela SPR1 .

0034	SPR4	Preset do alarme 4. Faixa: idem à tela SPR1 .
0035	FuR1	Função do alarme 1. Faixa: 0 a 8 0→o FF ; 1→i Err ; 2→r S ; 3→r FR i; 4→L o ; 5→H i ; 6→d IFL ; 7→d IFH ; 8→d IF .
0036	FuR2	Função do alarme 2. Faixa: idem à tela FuR1 .
0037	FuR3	Função do alarme 3. Faixa: idem à tela FuR1 .
0038	FuR4	Função do alarme 4. Faixa: idem à tela FuR1 .
0039	HYR1	Histerese do alarme 1. Faixa: 0 a 9999 (0.00 a 99.99%)
0040	HYR2	Histerese do alarme 2. Faixa: idem à tela HYR1 .
0041	HYR3	Histerese do alarme 3. Faixa: idem à tela HYR1 .
0042	HYR4	Histerese do alarme 4. Faixa: idem à tela HYR1 .
0043	tYPE	Tipo de sensor de entrada de PV Faixa: 0 a 18. Consultar a tabela 1.
0044	Addr	Endereço do escravo. Faixa: 1 a 247
0045	bAud	Baud-Rate de comunicação. Faixa: 0 a 4 0→1200;1→2400;2→4800;3→9600; 4→19200
0046	Auto	Modo de Controle. Faixa: 0→manual; 1→automático.
0047	run	Habilita Controle. Faixa: 0→não; 1→sim.
0048	Act	Ação de controle. Faixa: 0→direta; 1→reversa.
0049	Auto	Habilita Auto-Sintonia. Faixa: 0→não; 1→sim.
0050	blR1	Bloqueio inicial do Alarme 1. Faixa: 0→não; 1→sim.
0051	blR2	Bloqueio inicial do Alarme 2. Faixa: idem à tela blR1 .
0052	blR3	Bloqueio inicial do Alarme 3. Faixa: idem à tela blR1 .
0053	blR4	Bloqueio inicial do Alarme 4. Faixa: idem à tela blR1 .
0054	Tecla	Ação Remota de Tecla Pressionada. Faixa: 0 a 9 1→; 2→; 4→; 8→; 9→ e .
0055	rSLL	Limite inferior do Setpoint remoto. Faixa: o mínimo depende do tipo de entrada configurada em tYPE , e o máximo é o valor setado em rSHL .
0056	rSHL	Limite superior do Setpoint remoto. Faixa: o mínimo é o valor setado em rSLL , e o máximo depende do tipo de entrada configurada em tYPE .
0057	Io 1	Função do IO 1. Faixa: 0 a 5 Consultar a tabela 2 para mais detalhes.
0058	Io 2	Função do IO 2. Faixa: 0 a 5 Consultar a tabela 2 para mais detalhes.
0059	Io 3	Função do IO 3. Faixa: 0 a 10 Consultar a tabela 2 para mais detalhes.
0060	Io 4	Função do IO 4. Faixa: 0 a 10 Consultar a tabela 2 para mais detalhes.
0061	Io 5	Função do IO 5. Faixa: 0 a 16 Consultar a tabela 2 para mais detalhes.
0062	Alte1	Tempo 1 da temporização alarme 1. Faixa: 0 a 6500s Consultar a tabela 4 para mais detalhes.
0063	Alte2	Tempo 2 da temporização alarme 1 (em segundos) Faixa: idem à tela Alte1 .
0064	Alte1	Tempo 1 da temporização alarme 2 (em segundos) Faixa: idem à tela Alte1 .
0065	Alte2	Tempo 2 da temporização alarme 2 (em segundos) Faixa: idem à tela Alte1 .
0066	SFS	Tempo de Soft-Start (em segundos) Faixa: 0 a 9999
0067	unite	Unidade de Temperatura. Faixa: 0 a 1 0→°C; 1→°F.
0068	bIAS	Bias. Faixa: -100 a +100%.
0069	-	Reserva.
0070	Segm R&P	Número do segmento de Rampas e Patamares em execução (somente leitura). Faixa: 0 a 4
0071	Pr n	Programa de Rampas e Patamares a ser visualizado (editado). Faixa: 1 a 4
0072	Pr n	Programa de Rampas e Patamares sendo executado Faixa: 0 a 4
0073	PE1	Evento do segmento 1 do programa 1 (R&P). Faixa: 0 a 15. Consultar tabela 6 do manual de instruções.
0074	PE2	Evento do segmento 2 do programa 1 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0075	PE3	Evento do segmento 3 do programa 1 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0076	PE4	Evento do segmento 4 do programa 1 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0077	PE5	Evento do segmento 5 do programa 1 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0078	PE6	Evento do segmento 6 do programa 1 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0079	PE7	Evento do segmento 7 do programa 1 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0080	PE1	Evento do segmento 1 do programa 2 (R&P). Faixa: 0 a 15. Consultar tabela 6 do manual de instruções.
0081	PE2	Evento do segmento 2 do programa 2 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .

0082	PE3	Evento do segmento 3 do programa 2 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0083	PE4	Evento do segmento 4 do programa 2 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0084	PE5	Evento do segmento 5 do programa 2 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0085	PE6	Evento do segmento 6 do programa 2 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0086	PE7	Evento do segmento 7 do programa 2 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0087	PE1	Evento do segmento 1 do programa 3 (R&P). Faixa: 0 a 15. Consultar tabela 6 do manual de instruções.
0088	PE2	Evento do segmento 2 do programa 3 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0089	PE3	Evento do segmento 3 do programa 3 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0090	PE4	Evento do segmento 4 do programa 3 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0091	PE5	Evento do segmento 5 do programa 3 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0092	PE6	Evento do segmento 6 do programa 3 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0093	PE7	Evento do segmento 7 do programa 3 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0094	PE1	Evento do segmento 1 do programa 4 (R&P). Faixa: 0 a 15. Consultar tabela 6 do manual de instruções.
0095	PE2	Evento do segmento 2 do programa 4 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0096	PE3	Evento do segmento 3 do programa 4 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0097	PE4	Evento do segmento 4 do programa 4 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0098	PE5	Evento do segmento 5 do programa 4 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0099	PE6	Evento do segmento 6 do programa 4 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0100	PE7	Evento do segmento 7 do programa 4 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0101	PE1	Evento do segmento 1 do programa 5 (R&P). Faixa: 0 a 15. Consultar tabela 6 do manual de instruções.
0102	PE2	Evento do segmento 2 do programa 5 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0103	PE3	Evento do segmento 3 do programa 5 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0104	PE4	Evento do segmento 4 do programa 5 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0105	PE5	Evento do segmento 5 do programa 5 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0106	PE6	Evento do segmento 6 do programa 5 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0107	PE7	Evento do segmento 7 do programa 5 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0108	PE1	Evento do segmento 1 do programa 6 (R&P). Faixa: 0 a 15. Consultar tabela 6 do manual de instruções.
0109	PE2	Evento do segmento 2 do programa 6 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0110	PE3	Evento do segmento 3 do programa 6 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0111	PE4	Evento do segmento 4 do programa 6 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0112	PE5	Evento do segmento 5 do programa 6 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0113	PE6	Evento do segmento 6 do programa 6 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0114	PE7	Evento do segmento 7 do programa 6 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0115	PE1	Evento do segmento 1 do programa 7 (R&P). Faixa: 0 a 15. Consultar tabela 6 do manual de instruções.
0116	PE2	Evento do segmento 2 do programa 7 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0117	PE3	Evento do segmento 3 do programa 7 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0118	PE4	Evento do segmento 4 do programa 7 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0119	PE5	Evento do segmento 5 do programa 7 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0120	PE6	Evento do segmento 6 do programa 7 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .
0121	PE7	Evento do segmento 7 do programa 7 (R&P). Faixa: idem à tela PE1 .

0212	Pt4	Tempo 4 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela Pt1 .
0213	Pt5	Tempo 5 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela Pt1 .
0214	Pt6	Tempo 6 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela Pt1 .
0215	Pt7	Tempo 7 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela Pt1 .
0216	PSP0	Setpoint 0 do Programa 6. Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0217	PSP1	Setpoint 1 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0218	PSP2	Setpoint 2 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0219	PSP3	Setpoint 3 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0220	PSP4	Setpoint 4 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0221	PSP5	Setpoint 5 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0222	PSP6	Setpoint 6 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0223	PSP7	Setpoint 7 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0224	PtoL	Tolerância do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a valor de (SPHL - SPLL).
0225	LP	Link do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 7
0226	Pt1	Tempo 1 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 9999 (em minutos)
0227	Pt2	Tempo 2 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela Pt1 .
0228	Pt3	Tempo 3 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela Pt1 .
0229	Pt4	Tempo 4 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela Pt1 .
0230	Pt5	Tempo 5 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela Pt1 .
0231	Pt6	Tempo 6 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela Pt1 .
0232	Pt7	Tempo 7 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela Pt1 .
0233	PSP0	Setpoint 0 do Programa 7. Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0234	PSP1	Setpoint 1 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0235	PSP2	Setpoint 2 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0236	PSP3	Setpoint 3 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0237	PSP4	Setpoint 4 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0238	PSP5	Setpoint 5 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0239	PSP6	Setpoint 6 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0240	PSP7	Setpoint 7 do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .

1.4 STATUS WORDS

Registrador	Formação do valor
Status Word 1	bit 0 - Alarme 1 (0-inativo; 1-ativo) bit 1 - Alarme 2 (0-inativo; 1-ativo) bit 2 - Alarme 3 (0-inativo; 1-ativo) bit 3 - Alarme 4 (0-inativo; 1-ativo) bit 4 - Entrada 0 - I/O 5 (0-inativa; 1-ativa) bit 5 - Entrada 1 - I/O 3 (0-inativa; 1-ativa) bit 6 - Entrada 2 - I/O 4 (0-inativa; 1-ativa) bit 7 - reserva bit 8 - Valor para detecção de hardware bit 9 - Valor para detecção de hardware bit 10 - reserva bit 11 - reserva bit 12 - reserva bit 13 - reserva bit 14 - reserva bit 15 - reserva

Status Word 2	bit 0 - Automático (0- manual; 1- automático) bit 1 - Run (0-stop; 1-run) bit 2 - Ação do Controle 1 (0-direta; 1 reversa) bit 3 - reserva bit 4 - Auto-tune (0-não; 1-sim) bit 5 - Bloqueio inicial alarme 1 (0-não; 1-sim) bit 6 - Bloqueio inicial alarme 2 (0-não; 1-sim) bit 7 - Bloqueio inicial alarme 3 (0-não; 1-sim) bit 8 - Bloqueio inicial alarme 4 (0-não; 1-sim) bit 9 - Unidade (0-°C; 1-°F) bit 10 - reserva bit 11 - Estado da Saída 1 bit 12 - Estado da Saída 2 bit 13 - Estado da Saída 3 bit 14 - Estado da Saída 4 bit 15 - Estado da Saída 5
Status Word 3	bit 0 - Conversão de PV muito baixa (0-não; 1-sim) bit 1 - Conversão negativa após calibração (0-não; 1-sim) bit 2 - Conversão de PV muito alta (0-não; 1-sim) bit 3 - Excedido limite de linearização (0-não; 1-sim) bit 4 - Resistência cabo do Pt100 muito alta (0-não; 1-sim) bit 5 - Conversão Auto Zero fora de limites (0-não; 1-sim) bit 6 - Conversão Auto Span fora de limites (0-não; 1-sim) bit 7 - Conversão Junta Fria fora de limites (0-não; 1-sim) bit 8 - reserva bit 9 - reserva bit 10 - reserva bit 11 - reserva bit 12 - reserva bit 13 - reserva bit 14 - reserva bit 15 - reserva

Tabela 2: Valores de leitura dos Status Words

A escrita nos bits de saída digital somente será possível quando as saídas estiverem configuradas como "Off" na configuração de I/O no controlador.

Coil Status	Descrição da Saída
1	Estado da Saída 1 (I/O1)
2	Estado da Saída 2 (I/O2)
3	Estado da Saída 3 (I/O3)
4	Estado da Saída 4 (I/O4)
5	Estado da Saída 5 (I/O5)

1.5 RESPOSTAS DE EXCEÇÃO- CONDIÇÕES DE ERRO

Ao receber um comando, o controlador realiza a verificação de CRC no bloco de dados recebidos. Caso haja erro de CRC na recepção, não será enviada resposta ao mestre. Caso haja recebido a solicitação sem erros, será feita uma consistência do comando e registradores solicitados. Caso sejam inválidos será enviada uma resposta de exceção com código de erro.

Se um comando de escrita de valor em um parâmetro tiver o valor fora da faixa permitida, será forçado o valor máximo permitido para este parâmetro, retornando como resposta este valor.

Os comandos de leitura em *broadcast* são ignorados pelo controlador e não haverá resposta. Somente é possível escrever em modo *broadcast*.

Código de Erro	Descrição do Erro
81h	Comando inválido ou inexistente
82h	Número do registrador inválido ou fora da faixa
83h	Quantidade de registradores inválida ou fora da faixa

Tabela 3: Códigos de erro na resposta de exceção