

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 3 fios entre o mestre e até 31 controladores escravos em topologia barramento. Com conversores de múltiplas saídas pode-se atingir até 247 nós.
- Máxima distância de ligação: 1000 metros
- Os sinais RS485 são:

D1 = Linha bidirecional de dados.
D0 = Linha bidirecional de dados invertida.
C = Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação.

Características gerais

- Isolação ótica na interface serial.
- Velocidade programável: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 e 115200 bps.
- Bits de dados: 8
- Paridade: Nenhuma, Par ou Ímpar.
- 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)
- 16 - *Preset Multiple Register* (Escrita em múltiplos registradores)
- Comandos internos (não deve ir para cliente)

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

Três 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.
- Prty:** Paridade.

1.3 TABELA DE REGISTRADORES

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

Os registradores são os parâmetros internos do controlador. Os registradores até o endereço 12, 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	SP 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 . No caso de leitura de temperatura, o valor sempre será multiplicado por 10, independente do valor de dPPo .

0002	MV1	Valor porcentual da Saída 1 (manual ou automático). Faixa: 0 a 1000 (0.0 a 100.0%).
0003	Tipo SP remoto	Leitura/Escrita: Tipo de entrada selecionada para o SP remoto. Faixa: 0 – 3
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: XXXXh, onde: XXXX→ número da telas
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. 32 – N120 37 – M23310-5D 64 – M23309 / M23310 outros valores para equipamentos especiais. Escrita: não permitida.
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	<i>Ir</i>	Taxa Integral (em repetições/min) Faixa: 0 a 9999 (0.00 a 99.99)
0012	<i>dt</i>	Tempo Derivativo (em segundos). Faixa: 0 a 3000 (0.0 a 300.0)
0013	Pb I	Banda Proporcional para a saída 1. Em percentual. Faixa: 0 a 5000 (0.0 a 500.0 %)
0014	tbRS	Leitura/Escrita: Base de tempo para rampas e patamares. Faixa: 0 – 1 (segundos/minutos)
0015	Ct I	Período de Ciclo PWM da saída 1, em segundos. Faixa: 5 a 1000 (0.5 a 100.0)
0016	FrEq	Leitura/Escrita: Frequência da rede elétrica. Faixa: 0 – 1 (60/50Hz)
0017	HSt I	Histerese de controle On/Off (na unidade de engenharia do tipo selecionado). Faixa: 0 a SPHL - SPLL
0018	FLtr	Intensidade do filtro sobre leitura de PV. Faixa: 0 – 20 Leitura/Escrita:
0019	o ILL	Limite inferior de potência da saída 1 Faixa: 0 a 1000 (0.0 a 100.0%).
0020	o IHL	Limite superior de potência da saída 1. Faixa: 0 a 1000 (0.0 a 100.0%).
0021	Reservado	Uso interno
0022	Reservado	Uso interno
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	Reservado	Uso interno
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. Faixa: Entre SPLL e SPHL para alarme não-diferencial; e SPHL - SPLL para alarme diferencial.
0032	SPR2	
0033	SPR3	
0034	SPR4	
0035	FuR1	Função dos alarme. Faixa: 0 a 8 0 → oFF 1 → IErr 2 → tEnd 3 → rS 4 → Lo 5 → H1 6 → dIF 7 → dIFL ; 8 → dIFH ;
0036	FuR2	
0037	FuR3	
0038	FuR4	
0039	HYR1	Histerese do alarme. Faixa: 0 ao fundo de escala (SPHL-SPLL).
0040	HYR2	
0041	HYR3	
0042	HYR4	
0043	tYPE	Tipo de sensor de entrada de PV: 0 = J 1 = K 2 = T 3 = N 4 = R 5 = S 6 = B 7 = E 8 = Pt100 9 = 0-20 mA 10 = 4-20 mA 11 = 0-50 mV 12 = 0-5 V 13 = 0-10 V Consultar manual para maiores detalhes.
0044	Addr	Endereço do escravo. Faixa: 1 a 247
0045	bAud	Baud-Rate de comunicação: 0 → 1200; 1 → 2400; 2 → 4800; 3 → 9600; 4 → 19200; 5 → 38400; 6 → 57600; 7 → 115200;
0046	Auto	Modo de Controle. Faixa: 0 → manual; 1 → automático. Não usado nos modelo M23309, M23310 e M23310-5D.
0047	run	Habilita Controle. Faixa: 0 → não; 1 → sim.
0048	Act	Ação de controle. Faixa: 0 → reversa; 1 → direta.
0049	Autun	Habilita Auto-Sintonia: 0= off; 1= Fast; 2= Full; 3= Self; 4= rSLF; 5= tGHT;
0050	bLR1	Bloqueio inicial do Alarme. Faixa: 0 → não; 1 → sim.
0051	bLR2	
0052	bLR3	
0053	bLR4	
0054	Tecla	Ação Remota de Tecla Pressionada. Faixa: 0 a 9 1: tecla P 2: tecla ^ 4: tecla v 8: tecla B 9: teclas P e B
0055-0057	Reservado	
0058	Fud1	Função da entrada digital 0 – Sem função 1 – Executa função AUTO/MAN 2 – Executa função RUN 3 – Congela programa (HP-Gr) 4 - Seleciona programa 1
0059-0061	Reservado	
0062	R1L1	Tempo 1 da temporização alarme 1. Faixa: 0 a 6500s Consultar a tabela 4 para mais detalhes.
0063	R1L2	Tempo 2 da temporização alarme 1 (em segundos) Faixa: idem à tela R1L1 .

0064	R2L1	Tempo 1 da temporização alarme 2 (em segundos) Faixa: idem à tela R1L1 .
0065	R2L2	Tempo 2 da temporização alarme 2 (em segundos) Faixa: idem à tela R1L1 .
0066	SFSL	Tempo de Soft-Start (em segundos) Faixa: 0 a 9999
0067	unL	Unidade de Temperatura. Faixa: 0 a 1 0 → °C; 1 → °F.
0068	bIRS	Bias. Faixa: -100 a +100%.
0069	Reservado	Uso interno
0070	Segm R&P	Número do segmento de Rampas e Patamares em execução (somente leitura). Faixa: 0 a 9
0071	Prn	Programa de Rampas e Patamares a ser visualizado (editado). Faixa: 1 a 20
0072	E Pr	Programa de Rampas e Patamares sendo executado Faixa: 0 a 20
0073	Tempo restante R&P	Indica o tempo restante do segmento de rampas e patamares
0074	Reservado	
0075	Calibração PV Início	Operando de calibração para entrar com o valor de início de faixa atualmente aplicado na entrada de PV
0076	Calibração PV Fim	Operando de calibração para entrar com o valor de fim de faixa atualmente aplicado na entrada de PV
0077-0078	Reservado	
0081	FLSh	Habilita o recurso de display superior piscante em função do alarme selecionado. Faixa: 0 a 3. 0-> Função desabilitada; 1-> Função habilitada para alarme 1. 2-> Função habilitada para alarme 2; 3-> Função habilitada para todos os alarmes; Vide manual para maiores detalhes.
0082	R3L1	Tempo 1 da temporização alarme 3. Faixa: 0 a 6500 s
0083	R3L2	Tempo 2 da temporização alarme 3. Faixa: 0 a 6500 s
0084	R4L1	Tempo 1 da temporização alarme 4. Faixa: 0 a 6500 s
0085	R4L2	Tempo 2 da temporização alarme 4. Faixa: 0 a 6500 s
0086	rSLr	Restaura a calibração de fábrica. Faixa: 0 a 1; 0-> sem restauração; 1-> restaura calibração
0087	PASS	Escreve Senha de Acesso. Lê sempre 0.
0088	Prot	Nível de Proteção: 1 – Apenas o ciclo de Calibração é protegido 2 – Ciclos de I/Os e Calibração. 3 – Ciclos de Escala, I/Os e Calibração. 4 - Ciclos de Alarme, Escala, I/Os e Calibração. 5 - Ciclos de Programas, Alarme, Escala, I/Os e Calibração. 6 - Ciclos de Sintonia, Programas, Alarme, Escala, I/Os e Calibração. 7 - Ciclos de Operação (exceto SP), Sintonia, Programas, Alarme, Escala, I/Os e Calibração. 8 - Ciclos de Operação (inclusive SP), Sintonia, Programas, Alarme, Escala, I/Os e Calibração.
0089	Prty	Paridade do canal serial. Faixa: 0 a 2. 0-> sem paridade; 1 - > paridade Par; 2 - > paridade Impar;
0090-0093	Reservado	
0094	Fud1	Função da entrada digital 0 – Sem função 1 – Executa função AUTO/MAN 2 – Executa função RUN 3 – Congela programa (HP-Gr) 4 - Seleciona programa 1
0095	Lbdt	Intervalo de tempo da função LBD.
0096-0099	Reservado	Uso interno
0100	PE1	Evento do segmento 1 do programa 1: 0 – Não associar nenhum alarmes 1 – Associar Alarme 1 2 – Associar Alarme 2 3 – Associar Alarmes 1 e 2

0293	PtoL	Tolerância do Programa 14 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a valor de (SPHL - SPLL).
0294	PtoL	Tolerância do Programa 15 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a valor de (SPHL - SPLL).
0295	PtoL	Tolerância do Programa 16 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a valor de (SPHL - SPLL).
0296	PtoL	Tolerância do Programa 17 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a valor de (SPHL - SPLL).
0297	PtoL	Tolerância do Programa 18 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a valor de (SPHL - SPLL).
0298	PtoL	Tolerância do Programa 19 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a valor de (SPHL - SPLL).
0299	PtoL	Tolerância do Programa 20 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a valor de (SPHL - SPLL).
0300	LP	Link do Programa 1 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0301	LP	Link do Programa 2 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0302	LP	Link do Programa 3 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0303	LP	Link do Programa 4 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0304	LP	Link do Programa 5 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0305	LP	Link do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0306	LP	Link do Programa 7 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0307	LP	Link do Programa 8 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0308	LP	Link do Programa 9 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0309	LP	Link do Programa 10 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0310	LP	Link do Programa 11 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0311	LP	Link do Programa 12 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0312	LP	Link do Programa 13 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0313	LP	Link do Programa 14 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0314	LP	Link do Programa 15 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0315	LP	Link do Programa 16 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0316	LP	Link do Programa 17 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0317	LP	Link do Programa 18 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0318	LP	Link do Programa 19 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0319	LP	Link do Programa 20 (Rampas e Patamares) Faixa: 0 a 20
0320	Pt 1	Tempo 1 do Programa 1. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0321	Pt 2	Tempo 2 do Programa 1. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0322	Pt 3	Tempo 3 do Programa 1. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0323	Pt 4	Tempo 4 do Programa 1. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0324	Pt 5	Tempo 5 do Programa 1. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0325	Pt 6	Tempo 6 do Programa 1. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0326	Pt 7	Tempo 7 do Programa 1. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0327	Pt 8	Tempo 8 do Programa 1. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0328	Pt 9	Tempo 9 do Programa 1. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0329	Pt 1	Tempo 1 do Programa 2. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0330	Pt 2	Tempo 2 do Programa 2. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0331	Pt 3	Tempo 3 do Programa 2. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0332	Pt 4	Tempo 4 do Programa 2. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0333	Pt 5	Tempo 5 do Programa 2. Faixa: 0 a 9999 minutos.
0334	Pt 6	Tempo 6 do Programa 2. Faixa: 0 a 9999 minutos.

0520	PSP0	Setpoint 0 do Programa 3 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0521	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 3 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0522	PSP2	Setpoint 2 do Programa 3 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0523	PSP3	Setpoint 3 do Programa 3 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0524	PSP4	Setpoint 4 do Programa 3 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0525	PSP5	Setpoint 5 do Programa 3 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0526	PSP6	Setpoint 6 do Programa 3 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0527	PSP7	Setpoint 7 do Programa 3 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0528	PSP8	Setpoint 8 do Programa 3 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0529	PSP9	Setpoint 9 do Programa 3 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0530	PSP0	Setpoint 0 do Programa 4 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0531	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 4 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0532	PSP2	Setpoint 2 do Programa 4 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0533	PSP3	Setpoint 3 do Programa 4 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0534	PSP4	Setpoint 4 do Programa 4 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0535	PSP5	Setpoint 5 do Programa 4 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0536	PSP6	Setpoint 6 do Programa 4 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0537	PSP7	Setpoint 7 do Programa 4 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0538	PSP8	Setpoint 8 do Programa 4 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0539	PSP9	Setpoint 9 do Programa 4 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0540	PSP0	Setpoint 0 do Programa 5 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0541	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 5 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0542	PSP2	Setpoint 2 do Programa 5 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0543	PSP3	Setpoint 3 do Programa 5 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0544	PSP4	Setpoint 4 do Programa 5 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0545	PSP5	Setpoint 5 do Programa 5 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0546	PSP6	Setpoint 6 do Programa 5 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0547	PSP7	Setpoint 7 do Programa 5 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0548	PSP8	Setpoint 8 do Programa 5 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0549	PSP9	Setpoint 9 do Programa 5 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0550	PSP0	Setpoint 0 do Programa 6 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0551	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0552	PSP2	Setpoint 2 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0553	PSP3	Setpoint 3 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0554	PSP4	Setpoint 4 do Programa 6 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .

0590	PSP0	Setpoint 0 do Programa 10 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0591	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 10 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0592	PSP2	Setpoint 2 do Programa 10 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0593	PSP3	Setpoint 3 do Programa 10 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0594	PSP4	Setpoint 4 do Programa 10 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0595	PSP5	Setpoint 5 do Programa 10 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0596	PSP6	Setpoint 6 do Programa 10 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0597	PSP7	Setpoint 7 do Programa 10 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0598	PSP8	Setpoint 8 do Programa 10 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0599	PSP9	Setpoint 9 do Programa 10 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0600	PSP0	Setpoint 0 do Programa 11 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0601	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 11 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0602	PSP2	Setpoint 2 do Programa 11 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0603	PSP3	Setpoint 3 do Programa 11 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0604	PSP4	Setpoint 4 do Programa 11 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0605	PSP5	Setpoint 5 do Programa 11 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0606	PSP6	Setpoint 6 do Programa 11 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0607	PSP7	Setpoint 7 do Programa 11 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0608	PSP8	Setpoint 8 do Programa 11 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0609	PSP9	Setpoint 9 do Programa 11 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0610	PSP0	Setpoint 0 do Programa 12 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0611	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 12 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0612	PSP2	Setpoint 2 do Programa 12 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0613	PSP3	Setpoint 3 do Programa 12 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0614	PSP4	Setpoint 4 do Programa 12 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0615	PSP5	Setpoint 5 do Programa 12 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0616	PSP6	Setpoint 6 do Programa 12 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0617	PSP7	Setpoint 7 do Programa 12 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0618	PSP8	Setpoint 8 do Programa 12 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0619	PSP9	Setpoint 9 do Programa 12 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0620	PSP0	Setpoint 0 do Programa 13 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0621	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 13 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0622	PSP2	Setpoint 2 do Programa 13 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0623	PSP3	Setpoint 3 do Programa 13 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0624	PSP4	Setpoint 4 do Programa 13 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .

0660	PSP0	Setpoint 0 do Programa 17 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0661	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 17 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0662	PSP2	Setpoint 2 do Programa 17 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0663	PSP3	Setpoint 3 do Programa 17 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0664	PSP4	Setpoint 4 do Programa 17 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0665	PSP5	Setpoint 5 do Programa 17 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0666	PSP6	Setpoint 6 do Programa 17 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0667	PSP7	Setpoint 7 do Programa 17 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0668	PSP8	Setpoint 8 do Programa 17 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0669	PSP9	Setpoint 9 do Programa 17 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0670	PSP0	Setpoint 0 do Programa 18 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0671	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 18 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0672	PSP2	Setpoint 2 do Programa 18 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0673	PSP3	Setpoint 3 do Programa 18 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0674	PSP4	Setpoint 4 do Programa 18 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0675	PSP5	Setpoint 5 do Programa 18 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0676	PSP6	Setpoint 6 do Programa 18 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0677	PSP7	Setpoint 7 do Programa 18 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0678	PSP8	Setpoint 8 do Programa 18 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0679	PSP9	Setpoint 9 do Programa 18 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0680	PSP0	Setpoint 0 do Programa 19 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0681	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 19 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0682	PSP2	Setpoint 2 do Programa 19 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0683	PSP3	Setpoint 3 do Programa 19 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0684	PSP4	Setpoint 4 do Programa 19 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0685	PSP5	Setpoint 5 do Programa 19 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0686	PSP6	Setpoint 6 do Programa 19 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0687	PSP7	Setpoint 7 do Programa 19 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0688	PSP8	Setpoint 8 do Programa 19 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0689	PSP9	Setpoint 9 do Programa 19 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0690	PSP0	Setpoint 0 do Programa 20 Faixa: de SPLL até o valor setado em SPHL .
0691	PSP 1	Setpoint 1 do Programa 20 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0692	PSP2	Setpoint 2 do Programa 20 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0693	PSP3	Setpoint 3 do Programa 20 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0694	PSP4	Setpoint 4 do Programa 20 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .

0695	PSP5	Setpoint 5 do Programa 20 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0696	PSP6	Setpoint 6 do Programa 20 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0697	PSP7	Setpoint 7 do Programa 20 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0698	PSP8	Setpoint 8 do Programa 20 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0699	PSP9	Setpoint 9 do Programa 20 (Rampas e Patamares) Faixa: idem à tela PSP0 .
0700	MV2	Valor porcentual da Saída 2 (manual ou automático). Faixa: 0 a 1000 (0.0 a 100.0%).
0701	Pb2	Banda Proporcional para a saída 2. Em porcentual. Faixa: 0 a 5000 (0.0 a 500.0 %)
0702	HSt2	Histerese de controle On/Off da saída 1. Na unidade do tipo de entrada selecionado.
0703	Ct2	Período de Ciclo PWM da saída 2, em segundos. Faixa: 5 a 1000 (0.5 a 100.0)
0704	o2LL	Limite inferior de potência da saída 2. Faixa: 0 a 1000 (0.0 a 100.0%).
0705	o2HL	Limite superior de potência da saída 2. Faixa: 0 a 1000 (0.0 a 100.0%).
0706	oLAR	Overlap de controle. Na unidade do tipo de entrada selecionado.
0707-0714	Reservado	Uso interno
0715		Logging Enable
0716		Logging
0717		Logging Mode
0718		Logging Rate
0719		Logging Reset
0720		Num. Sample High
0721		Num. Sample Low
0722		Rollover
0723		Sec
0724		Mim
0725		Hour
0726		Day
0727		Month
0728		Year
0729		Control Register

1.3.1 Registradores de calibração (uso interno)

Área acessada através dos comandos customizados:

70 - Lê registradores de calibração.

71 - Escreve nos registradores de calibração.

Estes comandos são idênticos aos comandos 03 e 06, respectivamente.

0731	TC J K T N E	Offset de calibração dos termopares tipo J, K, T, N e E.
0732		Parte alta do ganho (float) de calibração dos termopares tipo J, K, T, N e E.
0733		Parte baixa do ganho (float) de calibração dos termopares tipo J, K, T, N e E
0734	TC R S B	Offset
0735		Ganho High
0736		Ganho Low
0737	PT100	Offset
0738		Ganho High
0739		Ganho Low
0740	0 a 20mA	Offset
0741		Ganho High
0742		Ganho Low
0743	4 a 20mA	Offset
0744		Ganho High
0745		Ganho Low
0746	0 a 50mV	Offset
0747		Ganho High
0748		Ganho Low
0749	0 a 5V	Offset
0750		Ganho High
0751		Ganho Low
0752	0 a 10V	Offset
0753		Ganho High
0754		Ganho Low
0755	4 a 20mA	Offset

0756	(out)	Ganho High
0757		Ganho Low
0758		Offset
0759	0 a 20mA (out)	Ganho High
0760		Ganho Low
0761	0 a 20mA (rSP)	Offset
0762		Ganho High
0763		Ganho Low
0764	4 a 20mA (rSP)	Offset
0765		Ganho High
0766		Ganho Low
0767	0 a 5V (rSP)	Offset
0768		Ganho High
0769		Ganho Low
0770	4 a 10V (rSP)	Offset
0771		Ganho High
0772		Ganho Low
0773	Offset CJ	Offset da junta fria
0774	HTYP	Tipo de hardware
0775	sPSW	System Password
0776	mPSW	Master Password
0777	VAR_PV	Variância de PV
0778	VAR_MV	Variância de MV
0779	ADAP_DELT A	Delta
0780	ADAP_BIAS	Bias
0781	TC_HI	Tempo crítico High
0782	TC_LO	Tempo crítico Low
0783	INIT_MARK	Marca de inicialização da EEPROM
0784	Force_Mux	Força canal do MUX
0785	Reserva	Uso interno
0786	cOUT	Força saída de corrente quando diferente de 0
0787	PVrawH	PV sem calibração (High)
0788	PVrawL	PV sem calibração (Low)
0789	rSPrawH	rSP sem calibração (High)
0790	rSPrawL	rSP sem calibração (Low)
0791	PVH	PV logo apos calibração (High)
0792	PVL	PV logo apos calibração (Low)
0793	rSPH	rSP logo após calibração (High)
0794	rSPL	rSP logo apos calibração (Low)
0795	Temp	Temperatura intena
0796	Reserva	Uso interno
0797	Reserva	Uso interno
0798	Reserva	Uso interno
0799	Reserva	Uso interno
0800	SERIAL_H	Imagem para gravar número serial High
0801	SERIAL_L	Imagem para gravar número serial Low

1.3.2 Arquivo de telas

As telas da IHM podem ter sua ordem ou número de telas ativas alteradas através de um comando customizado que carrega um arquivo de índices para as telas já definidas dentro do controlador:

73 – Carrega arquivo de telas.

Sintaxe: <endereço> <comando> < numero de bytes High> < número de bytes Low> <índices e delimitadores das telas> <CRC>

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 -	reserva
	bit 3 -	reserva
	bit 4 -	Entrada (0-aberto; 1-fechado)
	bit 5-7 -	reserva
	bit 8 –	hardware (0- um alarme; 1- dois alarmes)
	bit 9 -	hardware (0- sem 485; 1- com 485)
	bit 10-15 -	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 –	reserva
	bit 8 -	reserva
	bit 9 -	Unidade (0-°C; 1-°F)
	bit 10 -	reserva
	bit 11 -	Estado de AL1

	bit 12 - Estado de AL2 bit 13 - reserva bit 14 - Estado da saída controle bit 15 - reserva
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 Junta Fria fora de limites (0-não; 1-sim) bit 7~15 - 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
0	Estado da Saída 1 (I/O1)
1	Estado da Saída 2 (I/O2)
2	Estado da Saída 3 (I/O3)
3	Estado da Saída 4 (I/O4)
4	Estado da Saída 5 (I/O5)

1.5 RESPOSTAS DE EXCEÇÃO - CONDIÇÕES DE ERRO

Ao receber um comando, é realizada a verificação de CRC no bloco de dados recebidos. Caso haja erro de CRC na recepção, não será enviada resposta ao mestre. Para comandos recebidos sem erro é feita uma consistência do comando e registradores solicitados. Se inválidos, é enviada uma resposta de exceção com o código de erro correspondente. Em respostas de exceção, o campo correspondente ao comando Modbus na resposta é somado de 80H.

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
01	Comando inválido ou inexistente
02	Número do registrador inválido ou fora da faixa
03	Quantidade de registradores inválida ou fora da faixa

Tabela 3: Códigos de erro na resposta de exceção