



**MANUAL DE OPERAÇÃO**

**AMES**

**Módulo de Entradas e Saídas**

## Direitos Reservados à Automatronic



Todas as informações contidas neste manual são de uso exclusivo da Automatronic Equipamentos Eletrônicos Ltda. não podendo ser reproduzidas, armazenadas ou transmitidas de forma nenhuma, sem a autorização da empresa. Os infratores estarão sujeitos às penalidades previstas em lei.

A Automatronic reserva – se o direito de fazer revisões e atualizações no presente manual sem qualquer aviso prévio, visando o aperfeiçoamento contínuo dos seus produtos.

No entanto, se em qualquer momento, o cliente precisar de uma versão atualizada do manual, a empresa o fornecerá sem qualquer custo.

## Informações Gerais



No momento da instalação, verifique a tensão de alimentação e realimentação, sinais de tensão, corrente de sensores e condições de operação tais como: calor, umidade e vibração excessiva.

Apenas pessoal especializado deve fazer qualquer tipo de operação no equipamento e sempre com equipamentos apropriados. Este manual deve ser seguido corretamente, antes de qualquer instalação, parametrização e manuseio.

Deverão ser tomadas as devidas precauções contra quedas, choques físicos e/ou riscos à segurança dos operadores e do equipamento;

Desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico relacionado ao equipamento, isto inclui também os conectores de comando. Não abra a tampa do equipamento sem as devidas precauções, pois altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.

No caso de armazenamento do equipamento ou de seus acessórios, não remova o equipamento da caixa original e não deixe – o armazenado em local de umidade ou calor excessivos. Mantenha – o sempre abrigado da incidência direta de luz solar, chuva, vento e outras intempéries. Não é recomendado que o equipamento fique sem operação por um longo período.



Os componentes eletrônicos do equipamento são sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

## Índice

1 Apresentação .....	7
2 Características Técnicas.....	8
3 Características Funcionais.....	9
4 Parametrização ( IHM e Supervisório ).....	10
4.1 Tabela de Formatos.....	10
4.2 Tabela Protocolo ModBus RTU.....	12
4.3 Descritivo dos Parâmetros.....	16
4.3.1 Calibração Entradas Analógicas Ajuste Inferior.....	16
4.3.2 Calibração Entradas Analógicas Ajuste Superior.....	17
4.3.3 Calibração Filtro Entradas Analógicas.....	18
4.3.4 Calibração Sensor Entradas Analógicas – Limite Inferior e Superior.....	19
4.3.5 Sinalização LED's – valor de referência.....	19
4.3.6 Sinalização LED's – Estado do LED.....	20
4.3.7 Sinalização LED's – Função do LED.....	20
4.3.8 Resolução Encoder.....	20
4.3.9 Estado da Entrada Rápida.....	20
4.3.10 Configuração Comunicação RS 485.....	21
4.3.11 Medidas.....	22
5 Conexões.....	23
5.1 Alimentação do AMES.....	23
5.2 Entradas Digitais .....	23
5.3 Saídas Digitais.....	23
5.4 Entradas Analógicas.....	24
5.5 Comunicação RS232.....	24
5.6 Cabos com Malha.....	24
6 Diagrama de Conexão.....	25
6.1 Tabela de Bornes.....	25
6.2 Diagrama Unifilar.....	27
7 Dimensões físicas.....	28
8 Termo de Garantia.....	29

## Índice De Figuras

Figura 1: Função LED's.....	11
Figura 2: Gráfico Entrada Analógica Ajuste Inferior.....	16
Figura 3: Gráfico Entrada Analógica Ajuste Superior.....	17
Figura 4: Gráfico Filtro Entrada Analógica.....	18
Figura 5: Gráfico Filtro Entrada Analógica.....	19
Figura 6: Frame de Comunicação.....	21
Figura 7: Diagrama Unifilar.....	27
Figura 8: Dimensões Físicas AMES.....	28

## Índice de Tabelas

Tabela 1: Formato para Escrita de Parâmetros.....	12
Tabela 2: Posicionamento dos Bits.....	12
Tabela 3: Endereços do Protocolo ModBus RTU.....	16
Tabela 4: Tabela de Bornes.....	26

## 1 Apresentação

O AMES, Automatronic Módulo de Entradas e Saídas, foi desenvolvido para auxiliar na aquisição de dados e em acionamentos diretos de cargas.

O módulo dispõe de entradas e saídas, digitais, duas entradas rápidas para encoder possibilitando a leitura de velocidade, entradas analógicas e duas portas de comunicação, sendo elas RS485 e RS232 ambas protocolo Modbus RTU (slave).

O AMES é um equipamento compacto, instalado em fundo de painel, podendo ser controlado por CLP, IHM, Supervisório, ou qualquer outro equipamento que comunique-se por RS485 ou RS232 no protocolo Modbus RTU (master).

## 2 Características Técnicas

- Alimentação do AMES: 24Vcc;
- Consumo Máximo: 6 W;
- Consumo Mínimo: 2 W;
- Entrada Digital: 8 entradas podendo 2 serem rápidas (alimentação 24Vcc);
- Saída Digital: 8 Saídas de contato seco 10A 120Vca resistivo NA;
- Entradas Analógicas: 8 entradas de 4 a 20mA;
- Comunicação: 1 saída RS485 e 1 saída RS232 com protocolo modbus RTU;
- Leitura de Velocidade Mínima: 1 rpm;
- Leitura de Velocidade Máxima: 3000 rpm;
- Peso aproximado: 750 g;
- Temperatura de Operação: 10 a 60°C;
- Tecnologia: Microprocessador DSP.



### 3 Características Funcionais

- Prover entradas digitais, saídas digitais e entradas analógicas para supervisórios, IHM ou mesmo funcionar como módulo de expansão para CPL's e outras unidades lógicas;
- Fazer a aquisição dos dados citados acima e disponibilizar em um banco de memória com acesso por comunicação RS232 e RS485;
- Possibilitar a amostragem de condições físicas por meio de LED's.

## 4 Parametrização ( IHM e Supervisório )

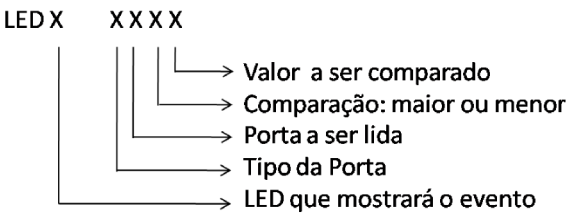
A comunicação do AMES com os demais equipamentos é feita de acordo com o protocolo ModBus RTU. A tabela de comunicação disposta neste manual, apresenta endereços para que possa ser realizada a aquisição e envio de dados para o mesmo.

Todo equipamento que possua portas de comunicação RS232 ou RS485 com protocolo ModBus RTU, sendo este master, está habilitado à comunicar-se com o AMES.

### 4.1 Tabela de Formatos

Na tabela seguinte (*Formato para Escrita de Parâmetros*), apresenta-se os formatos para escrita de valores, ou configurar os “bits” na memória do AMES. Cada formato possui um código que é utilizado para exemplificar a forma de escrita dos parâmetros contidos na tabela protocolo ModBus RTU que é descrita no capítulo seguinte.

Código Do Formato	Tipo	Definição																								
F1	16 Bits	Valores sinalizados (complemento de 2) Ex. Valor -100 escreve-se -100 (65436)																								
F2	16 Bits	Valor sinalizado (complemento de 2) com uma casa decimal. Ex. Valor -100.0 escreve-se -1000 (64536)																								
F3	16 Bits	Valores sinalizados (complemento de 2) com duas casas decimais Ex. Valor - 100.00 escreve-se -10000 (55536)																								
F4	16 Bits	Valores sinalizados (complementos de 2) com três casas decimais Ex. Valor -0.500 escreve-se -500 (65036) Valor -1.500 escreve -se -1500 (64036)																								
F5	16 Bits	Valores não sinalizados Ex. Valor 100 escreve-se 100																								
F6	16 Bits	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Bits Entradas Digitais</th> </tr> <tr> <th>Bit</th> <th>Evento</th> <th>Bit</th> <th>Evento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Entrada Digital 1</td> <td>4</td> <td>Entrada Digital 5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Entrada Digital 2</td> <td>5</td> <td>Entrada Digital 6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Entrada Digital 3</td> <td>6</td> <td>Entrada Digital 7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Entrada Digital 4</td> <td>7</td> <td>Entrada Digital 8</td> </tr> </tbody> </table>	Bits Entradas Digitais				Bit	Evento	Bit	Evento	0	Entrada Digital 1	4	Entrada Digital 5	1	Entrada Digital 2	5	Entrada Digital 6	2	Entrada Digital 3	6	Entrada Digital 7	3	Entrada Digital 4	7	Entrada Digital 8
Bits Entradas Digitais																										
Bit	Evento	Bit	Evento																							
0	Entrada Digital 1	4	Entrada Digital 5																							
1	Entrada Digital 2	5	Entrada Digital 6																							
2	Entrada Digital 3	6	Entrada Digital 7																							
3	Entrada Digital 4	7	Entrada Digital 8																							

Código Do Formato	Tipo	Definição																				
F7	16 Bits	Bits Saídas Digitais																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Evento</th> <th>Bit</th> <th>Evento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Saída Digital 1</td> <td>4</td> <td>Saída Digital 5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Saída Digital 2</td> <td>5</td> <td>Saída Digital 6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Saída Digital 3</td> <td>6</td> <td>Saída Digital 7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Saída Digital 4</td> <td>7</td> <td>Saída Digital 8</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Evento	Bit	Evento	0	Saída Digital 1	4	Saída Digital 5	1	Saída Digital 2	5	Saída Digital 6	2	Saída Digital 3	6	Saída Digital 7	3	Saída Digital 4	7	Saída Digital 8
		Bit	Evento	Bit	Evento																	
		0	Saída Digital 1	4	Saída Digital 5																	
		1	Saída Digital 2	5	Saída Digital 6																	
2	Saída Digital 3	6	Saída Digital 7																			
3	Saída Digital 4	7	Saída Digital 8																			
F8	16 Bits	Word Saídas Digitais, Entradas Digitais e Entradas Rápidas																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor</th> <th>Evento</th> <th>Valor</th> <th>Evento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Desligado</td> <td>1</td> <td>Ligado</td> </tr> </tbody> </table>	Valor	Evento	Valor	Evento	0	Desligado	1	Ligado												
Valor	Evento	Valor	Evento																			
0	Desligado	1	Ligado																			
F9	16 Bits	Word Sinalização dos LED's																				
																						
		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">LED que mostrará o evento de 1 a 7</td> </tr> <tr> <td>Tipo da Porta</td> <td>1 – Entrada Digital</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2 – Saída Digital</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3 – Entrada Analógica</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4 – Comunicação RS 232</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5 – Comunicação RS 485</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Porta a ser Lida de 1 a 8</td> </tr> <tr> <td>Comparação: maior ou menor</td> <td>1 - Maior</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2 - Menor</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Valor a ser comparado com a porta analógica selecionada</td> </tr> </table>	LED que mostrará o evento de 1 a 7		Tipo da Porta	1 – Entrada Digital		2 – Saída Digital		3 – Entrada Analógica		4 – Comunicação RS 232		5 – Comunicação RS 485	Porta a ser Lida de 1 a 8		Comparação: maior ou menor	1 - Maior		2 - Menor	Valor a ser comparado com a porta analógica selecionada	
		LED que mostrará o evento de 1 a 7																				
		Tipo da Porta	1 – Entrada Digital																			
			2 – Saída Digital																			
			3 – Entrada Analógica																			
			4 – Comunicação RS 232																			
			5 – Comunicação RS 485																			
		Porta a ser Lida de 1 a 8																				
Comparação: maior ou menor	1 - Maior																					
	2 - Menor																					
Valor a ser comparado com a porta analógica selecionada																						
<p>Para as entradas e saídas digitais usar apenas os 2 primeiros dígitos e o restante colocar 0                      Ex.: 1100 – Entrada Digital 1                      2300 – Saída Digital 3</p> <p>Para as Entradas Analógicas usar todos os dígitos                      Ex.: 3111 – Compara se a Entrada Analógica 1 é maior que a Referência 1 ( valor 1)                      3325 – Compara se a Entrada Analógica 3 é menor que a Referência 5 ( valor 5)</p> <p>Para comunicação usar apenas o primeiro dígito                      Ex.: 4000 – Comunicação RS 232                      5000 – Comunicação RS 485</p> <p>Obs.: Os LED's só indicam condições verdadeiras, como entrada ou saída digital acionada, se a comparação da analógica é verdade e indica o fluxo da comunicação.</p>																						

Código Do Formato	Tipo	Definição			
F10	16 Bits	Word Baud			
		<b>Valor</b>	<b>Evento</b>	<b>Valor</b>	<b>Evento</b>
		0	300	6	9600
		1	600	7	19200
		2	1200	8	38400
		3	1800	9	57600
		4	2400	10	115200
		5	4800		
F11	16 Bits	Word Paridade			
		<b>Valor</b>	<b>Evento</b>		
		0	Nenhuma		
		1	Par		
F12	16 Bits	Word StopBit			
		<b>Valor</b>	<b>Evento</b>		
		0	Um		
		1	Dois		

Tabela 1: Formato para Escrita de Parâmetros

Segue a representação do posicionamento dos 16 bits:

Posicionamento dos Bits de um Endereço															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Tabela 2: Posicionamento dos Bits

## 4.2 Tabela Protocolo ModBus RTU

Os endereços contidos na tabela de endereços ModBus, coluna End. estão descritos em decimal.

Todos os parâmetros são escritos de forma não fracional na memória do AMES, porém alguns parâmetros possuem faixa que contem ponto (.) para melhor visualização na IHM. Estes devem ser considerados somente para IHM. A forma de escrita deve ser observada de acordo com a tabela de formatos, cujo código condizente, encontra-se na coluna Form.

A tabela a seguir (*Endereços do Protocolo ModBus RTU*), informa o parâmetro com seu endereço decimal, sua finalidade, a faixa permitida de variação, a unidade aplicável e o formato de escrita em memória.

End.	Parâmetros	Finalidade	Faixa	Unid	Form
<b>Parâmetros</b>					
<b>Calibração Entradas Analógicas Ajuste Inferior</b>					
1	Ajuste Inferior EA 1	Ajusta o mínimo da escala para 4mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
2	Ajuste Inferior EA 2	Ajusta o mínimo da escala para 4mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
3	Ajuste Inferior EA 3	Ajusta o mínimo da escala para 4mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
4	Ajuste Inferior EA 4	Ajusta o mínimo da escala para 4mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
5	Ajuste Inferior EA 5	Ajusta o mínimo da escala para 4mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
6	Ajuste Inferior EA 6	Ajusta o mínimo da escala para 4mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
7	Ajuste Inferior EA 7	Ajusta o mínimo da escala para 4mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
8	Ajuste Inferior EA 8	Ajusta o mínimo da escala para 4mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
<b>Calibração Entradas Analógicas Ajuste Superior</b>					
11	Ajuste Superior EA 1	Ajusta o máximo da escala para 20mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
12	Ajuste Superior EA 2	Ajusta o máximo da escala para 20mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
13	Ajuste Superior EA 3	Ajusta o máximo da escala para 20mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
14	Ajuste Superior EA 4	Ajusta o máximo da escala para 20mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
15	Ajuste Superior EA 5	Ajusta o máximo da escala para 20mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
16	Ajuste Superior EA 6	Ajusta o máximo da escala para 20mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
17	Ajuste Superior EA 7	Ajusta o máximo da escala para 20mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
18	Ajuste Superior EA 8	Ajusta o máximo da escala para 20mA	-20,00 a 20,00	mA	F3
<b>Calibração Filtro Entradas Analógicas</b>					
21	Tamanho Filtro EA 1	Estabilização da leitura, através de médias	0 a 200	---	F5
22	Tamanho Filtro EA 2	Estabilização da leitura, através de médias	0 a 200	---	F5
23	Tamanho Filtro EA 3	Estabilização da leitura, através de médias	0 a 200	---	F5
24	Tamanho Filtro EA 4	Estabilização da leitura, através de médias	0 a 200	---	F5
25	Tamanho Filtro EA 5	Estabilização da leitura, através de médias	0 a 200	---	F5
26	Tamanho Filtro EA 6	Estabilização da leitura, através de médias	0 a 200	---	F5
27	Tamanho Filtro EA 7	Estabilização da leitura, através de médias	0 a 200	---	F5
28	Tamanho Filtro EA 8	Estabilização da leitura, através de médias	0 a 200	---	F5
<b>Calibração Sensor Entradas Analógicas – Limite Inferior</b>					
71	Limite Inferior 1	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
72	Limite Inferior 2	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
73	Limite Inferior 3	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
74	Limite Inferior 4	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
75	Limite Inferior 5	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
76	Limite Inferior 6	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
77	Limite Inferior 7	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
78	Limite Inferior 8	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
<b>Calibração Sensor Entradas Analógicas – Limite Superior</b>					
81	Limite Superior 1	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
82	Limite Superior 2	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
83	Limite Superior 3	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
84	Limite Superior 4	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
85	Limite Superior 5	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
86	Limite Superior 6	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
87	Limite Superior 7	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3
88	Limite Superior 8	Configurar a resolução da analógica de acordo com o sensor inserido na mesma	-300,00 a 300,00	---	F3

End.	Parâmetros	Finalidade	Faixa	Unid	Form
<b>Sinalização LED's – valor de referência</b>					
31	Valor 1	Referência para comparação	-300,00 a 300,00	---	F3
32	Valor 2	Referência para comparação	-300,00 a 300,00	---	F3
33	Valor 3	Referência para comparação	-300,00 a 300,00	---	F3
34	Valor 4	Referência para comparação	-300,00 a 300,00	---	F3
35	Valor 5	Referência para comparação	-300,00 a 300,00	---	F3
36	Valor 6	Referência para comparação	-300,00 a 300,00	---	F3
37	Valor 7	Referência para comparação	-300,00 a 300,00	---	F3
38	Valor 8	Referência para comparação	-300,00 a 300,00	---	F3
<b>Sinalização LED's – Estado do LED</b>					
41	LED 1	Indicar se o LED está acionado	Tabela de Formatos	---	F8
42	LED 2	Indicar se o LED está acionado	Tabela de Formatos	---	F8
43	LED 3	Indicar se o LED está acionado	Tabela de Formatos	---	F8
44	LED 4	Indicar se o LED está acionado	Tabela de Formatos	---	F8
45	LED 5	Indicar se o LED está acionado	Tabela de Formatos	---	F8
46	LED 6	Indicar se o LED está acionado	Tabela de Formatos	---	F8
47	LED 7	Indicar se o LED está acionado	Tabela de Formatos	---	F8
<b>Sinalização LED's – Função do LED</b>					
51	Função LED 1	Acionar o LED de acordo com a condição selecionada	Tabela de Formatos	---	F9
52	Função LED 2	Acionar o LED de acordo com a condição selecionada	Tabela de Formatos	---	F9
53	Função LED 3	Acionar o LED de acordo com a condição selecionada	Tabela de Formatos	---	F9
54	Função LED 4	Acionar o LED de acordo com a condição selecionada	Tabela de Formatos	---	F9
55	Função LED 5	Acionar o LED de acordo com a condição selecionada	Tabela de Formatos	---	F9
56	Função LED 6	Acionar o LED de acordo com a condição selecionada	Tabela de Formatos	---	F9
57	Função LED 7	Acionar o LED de acordo com a condição selecionada	Tabela de Formatos	---	F9
<b>Resolução Encoder</b>					
61	Encoder 1	Definir a resolução do encoder a ser usado na entrada rápida	24 a 1800	---	F5
62	Encoder 2	Definir a resolução do encoder a ser usado na entrada rápida	24 a 1800	---	F5
<b>Estado da Entrada Rápida</b>					
63	Entrada Rápida 1	Ligar ou Desligar o Módulo Leitura Rápida	Tabela de Formatos	---	F8
64	Entrada Rápida 2	Ligar ou Desligar o Módulo Leitura Rápida	Tabela de Formatos	---	F8
<b>Configuração Comunicação RS 485</b>					
179	Atraso RX&TX	Tempo entre a recepção do frame modbus e a resposta modbus	0 a 100	ms	F1
180	SlaveAdress	Endereço modbus da porta de comunicação supervisão (bornes 17 e 18)	0 a 254	---	F1
181	Baud	Velocidade de comunicação da porta de comunicação supervisão	Tabela de Formato	---	F10
182	Paridade	Configura a paridade ou não da comunicação supervisão	Tabela de Formato	---	F11
183	Stop Bit	Configura quantos bits de stop há nesta comunicação	Tabela de Formato	---	F12
<b>Medidas</b>					
<b>Leitura da Velocidade</b>					
1008	Velocidade 1	Leitura da Velocidade da Entrada Rápida 1	0 a 3000	rpm	F5
1009	Velocidade 2	Leitura da Velocidade da Entrada Rápida 2	0 a 3000	rpm	F5
<b>Entradas Digitais</b>					
1010	Estado Entradas Digitais	Indicação do estado de todas as entradas Digitais	Tabela de Formatos	---	F6
1011	Entrada Digital 1	Informar individualmente o estado da Entrada Digital	Tabela de Formatos	---	F8

End.	Parâmetros	Finalidade	Faixa	Unid	Form
1012	Entrada Digital 2	Informar individualmente o estado da Entrada Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1013	Entrada Digital 3	Informar individualmente o estado da Entrada Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1014	Entrada Digital 4	Informar individualmente o estado da Entrada Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1015	Entrada Digital 5	Informar individualmente o estado da Entrada Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1016	Entrada Digital 6	Informar individualmente o estado da Entrada Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1017	Entrada Digital 7	Informar individualmente o estado da Entrada Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1018	Entrada Digital 8	Informar individualmente o estado da Entrada Digital	Tabela de Formatos	---	F8
<b>Saídas Digitais</b>					
1020	Estado Saídas Digitais	Indicação do estado de todas as Saídas Digitais	Tabela de Formatos	---	F7
1021	Saída Digital 1	Informar individualmente o estado da Saída Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1022	Saída Digital 2	Informar individualmente o estado da Saída Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1023	Saída Digital 3	Informar individualmente o estado da Saída Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1024	Saída Digital 4	Informar individualmente o estado da Saída Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1025	Saída Digital 5	Informar individualmente o estado da Saída Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1026	Saída Digital 6	Informar individualmente o estado da Saída Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1027	Saída Digital 7	Informar individualmente o estado da Saída Digital	Tabela de Formatos	---	F8
1028	Saída Digital 8	Informar individualmente o estado da Saída Digital	Tabela de Formatos	---	F8
<b>Entradas Analógicas sem Filtro</b>					
1031	Entrada Analógica 1	Indicar o valor da entrada analógica no momento da leitura	0 a 3000	---	F5
1032	Entrada Analógica 2	Indicar o valor da entrada analógica no momento da leitura	0 a 3000	---	F5
1033	Entrada Analógica 3	Indicar o valor da entrada analógica no momento da leitura	0 a 3000	---	F5
1034	Entrada Analógica 4	Indicar o valor da entrada analógica no momento da leitura	0 a 3000	---	F5
1035	Entrada Analógica 5	Indicar o valor da entrada analógica no momento da leitura	0 a 3000	---	F5
1036	Entrada Analógica 6	Indicar o valor da entrada analógica no momento da leitura	0 a 3000	---	F5
1037	Entrada Analógica 7	Indicar o valor da entrada analógica no momento da leitura	0 a 3000	---	F5
1038	Entrada Analógica 8	Indicar o valor da entrada analógica no momento da leitura	0 a 3000	---	F5
<b>Entradas Analógicas com Filtro</b>					
1041	Entrada Analógica Filtrada 1	Indicar o valor da entrada analógica com uma estabilização no sinal	0 a 3000	---	F5
1042	Entrada Analógica Filtrada 2	Indicar o valor da entrada analógica com uma estabilização no sinal	0 a 3000	---	F5
1043	Entrada Analógica Filtrada 3	Indicar o valor da entrada analógica com uma estabilização no sinal	0 a 3000	---	F5
1044	Entrada Analógica Filtrada 4	Indicar o valor da entrada analógica com uma estabilização no sinal	0 a 3000	---	F5
1045	Entrada Analógica Filtrada 5	Indicar o valor da entrada analógica com uma estabilização no sinal	0 a 3000	---	F5
1046	Entrada Analógica Filtrada 6	Indicar o valor da entrada analógica com uma estabilização no sinal	0 a 3000	---	F5
1047	Entrada Analógica Filtrada 7	Indicar o valor da entrada analógica com uma estabilização no sinal	0 a 3000	---	F5
1048	Entrada Analógica Filtrada 8	Indicar o valor da entrada analógica com uma estabilização no sinal	0 a 3000	---	F5

End.	Parâmetros	Finalidade	Faixa	Unid	Form
<b>Entradas Analógicas Ajustadas</b>					
1051	Entrada Analógica Ajustada 1	Indicar o valor da entrada analógica com escala selecionada e estabilizada	-300,00 a 300,00	---	F3
1052	Entrada Analógica Ajustada 2	Indicar o valor da entrada analógica com escala selecionada e estabilizada	-300,00 a 300,00	---	F3
1053	Entrada Analógica Ajustada 3	Indicar o valor da entrada analógica com escala selecionada e estabilizada	-300,00 a 300,00	---	F3
1054	Entrada Analógica Ajustada 4	Indicar o valor da entrada analógica com escala selecionada e estabilizada	-300,00 a 300,00	---	F3
1055	Entrada Analógica Ajustada 5	Indicar o valor da entrada analógica com escala selecionada e estabilizada	-300,00 a 300,00	---	F3
1056	Entrada Analógica Ajustada 6	Indicar o valor da entrada analógica com escala selecionada e estabilizada	-300,00 a 300,00	---	F3
1057	Entrada Analógica Ajustada 7	Indicar o valor da entrada analógica com escala selecionada e estabilizada	-300,00 a 300,00	---	F3
1058	Entrada Analógica Ajustada 8	Indicar o valor da entrada analógica com escala selecionada e estabilizada	-300,00 a 300,00	---	F3

Tabela 3: Endereços do Protocolo ModBus RTU

### 4.3 Descritivo dos Parâmetros

Descreve a finalidade de cada parâmetro contido na tabela de endereços ModBus.

#### 4.3.1 Calibração Entradas Analógicas Ajuste Inferior

**Ajuste Inferior EA 1:** Serve para ajustar o 'zero' (offset) da escala, 4mA, quando a mesma encontra-se defasada, tanto para mais quanto para menos.

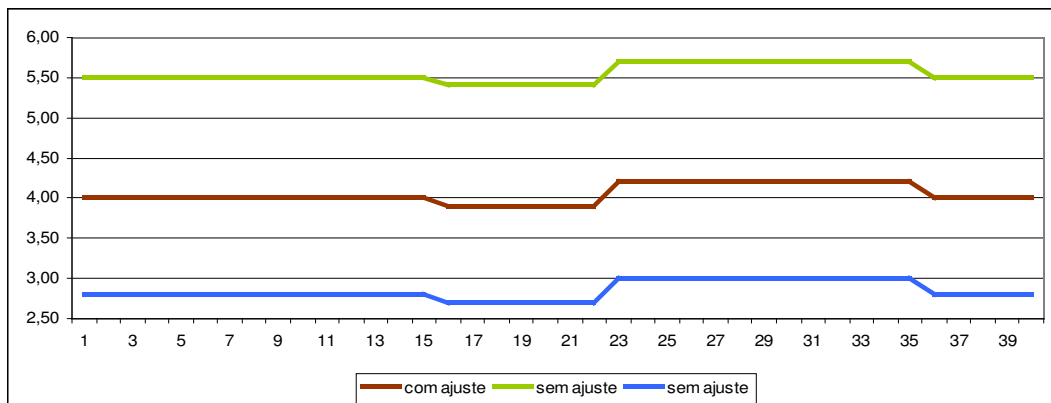


Figura 2: Gráfico Entrada Analógica Ajuste Inferior



Se a leitura encontra-se como a linha em verde do gráfico da figura 2, acima do valor real, é preciso subtrair a diferença dos valores, neste caso, colocar -1,50mA no ajuste inferior. Agora se o valor lido estiver como a linha azul, abaixo do valor real correspondente, é preciso somar a diferença dos valores, neste caso, colocar +1,20mA no ajuste inferior.

Os demais offset seguem a mesma linha para cada porta correspondente.

Obs.: Essa forma de calibração só é válida se o valor na entrada analógica for o mínimo (4mA).

### 4.3.2 Calibração Entradas Analógicas Ajuste Superior

**Ajuste Superior EA 1:** Serve para ajustar o 'topo' da escala, 20mA, quando o mesmo encontra-se fora do seu local.

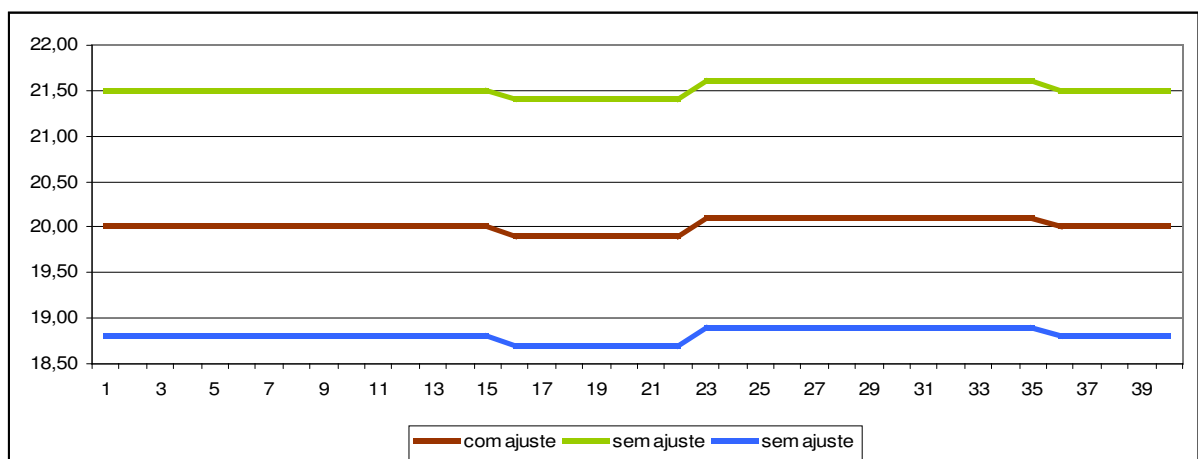


Figura 3: Gráfico Entrada Analógica Ajuste Superior

Assim como no ajuste inferior, o ajuste superior se faz subtraindo ou somando a diferença dos valores na leitura. Se a leitura encontra-se como a linha em verde do gráfico da figura 3, acima do valor real, é preciso subtrair a diferença dos valores, neste caso, colocar -1,50mA no ajuste superior. Agora se o valor lido estiver como a linha azul, abaixo do valor real correspondente, é preciso somar a diferença dos valores, neste caso, colocar +1,20mA no ajuste superior.

Os demais ganho seguem a mesma linha para cada porta correspondente.

Obs.: Essa forma de calibração só é válida se o valor na entrada analógica for o máximo (20mA).

### 4.3.3 Calibração Filtro Entradas Analógicas

**Tamanho Filtro EA 1:** Filtra a leitura analógica através da média de leituras anteriores, permitindo uma leitura mais estável, sem oscilações instantâneas.

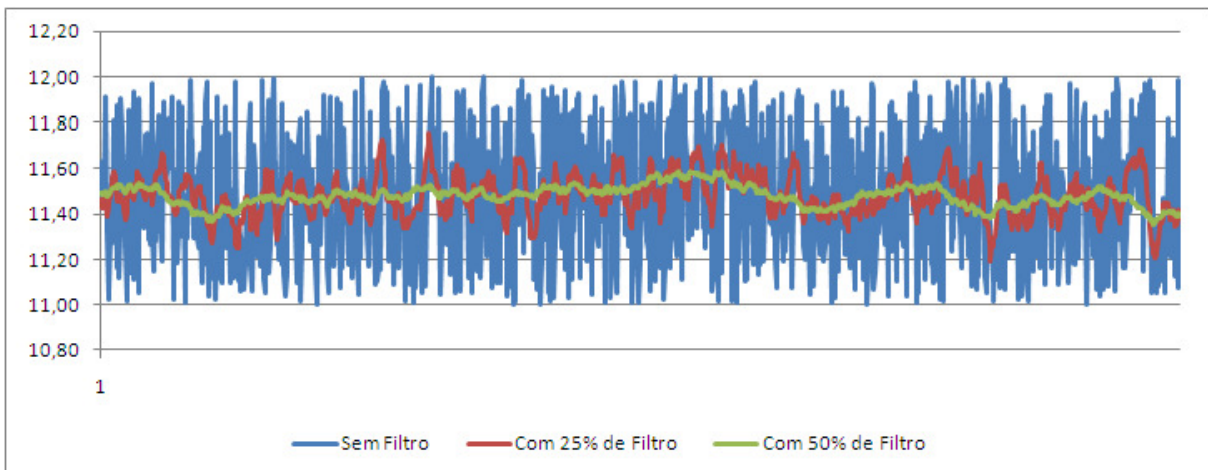


Figura 4: Gráfico Filtro Entrada Analógica

O filtro da entrada analógica foi desenvolvido para evitar oscilações instantâneas, como ruídos gerados por equipamentos diversos em proximidade ao cabo de condução do sinal. Pode-se observar na figura 4 a entrada analógica “pura”, sem filtro, em azul. Simulou-se um ruído para exemplificar a funcionalidade do filtro. A linha em vermelho possui um filtro de 25%, é possível observar que o sinal começa a se estabilizar, ou seja não se tem variações instantâneas com picos tão altos, isso ocorre por estar sendo feita a média de várias leituras, evitando assim uma variação tão brusca. A linha em Verde representa um filtro de 50%, segue a mesma lógica da de 25%, média de várias leituras, sendo que esta utiliza mais médias, fazendo com que o sinal fique mais estável, porém quanto maior o filtro, maior é o tempo de resposta da leitura.

Como pode ser observado na figura 5, o filtro de 25% tem um defasamento na resposta da leitura, quando esta assume um valor maior, e é ainda mais visível no filtro de 50%.

O software aceita até 200 vezes de filtro, isso corresponde a 2s de atraso na resposta, é recomendado um filtro de 100 vezes ou próximo deste valor. O mesmo defasamento ocorre quando o valor da entrada analógica está em uma referência mais alta e desce, como observado na figura 5.

Os demais filtros seguem a mesma linha para cada porta correspondente.

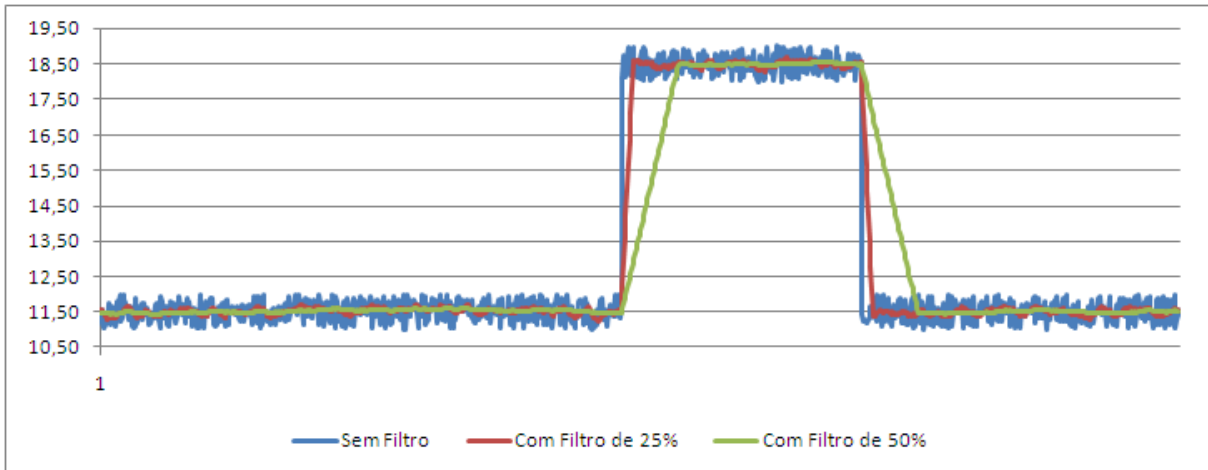


Figura 5: Gráfico Filtro Entrada Analógica

#### 4.3.4 Calibração Sensor Entradas Analógicas – Limite Inferior e Superior

**Limite Inferior 1:** Configura o limite inferior do sensor posto na entrada analógica.

**Limite Superior 1:** Configura o limite superior do sensor posto na entrada analógica, que juntamente com o limite inferior permite que seja lido o valor sem precisar conversão.

Exemplo:

A analógica comum exibe de 4 a 20mA na escala de 600 a 3000 AD, com a configuração do Limite Inferior e Superior, é possível colocar a resposta como 0,00 a 100,00, ou -10,00 a 250,00, ou seja na escala que o sensor for trabalhar, com os limites de acordo com a tabela de parâmetros.

#### 4.3.5 Sinalização LED's – valor de referência

**Valor 1:** É uma referência dada em AD para comparação com a entrada analógica. no parâmetro Função LED é possível configurar que tipo de comparação (maior ou menor) e com qual entrada analógica irá comparar (1 a 8).

Os demais valores seguem a mesma linha para cada porta correspondente.

### 4.3.6 Sinalização LED's – Estado do LED

**LED 1:** Além da indicação física do LED é possível ter essa no banco de memória, para que o supervisor, IHM ou CLP, possam verificar o estado do mesmo (Ligado ou Desligado).

Os demais LED's seguem a mesma linha para cada correspondente.

### 4.3.7 Sinalização LED's – Função do LED

**Função LED 1:** Esta função serve para sinalizar fisicamente ou mesmo no banco de memória quando a condição programada for atendida, como acionamento da entrada digital, ou saída digital, ou até a comparação de valores da entrada analógica.

Se esta for utilizada para indicar comunicação, a sinalização no banco de memória é comprometida por ser muito rápida a oscilação do LED.

As demais Funções seguem a mesma linha para cada correspondente.

### 4.3.8 Resolução Encoder

**Encoder 1:** Utilizado para calibrar a resposta da velocidade do equipamento acoplado na entrada rápida, podendo o encoder ter a resolução mínima de 24 pulsos e a máxima de 1.800 pulsos por revolução.

O Encoder 2 segue a mesma linha para parametrização.

### 4.3.9 Estado da Entrada Rápida

#### Automatronic

**Entrada Rápida 1:** Este parâmetro é usado para habilitar o módulo da entrada rápida ou o módulo de entrada digital (simples). Por possuir o mesmo meio físico a Entrada Digital 8 e a Entrada Rápida 1, não se faz possível utilizá-las ao mesmo tempo.

A Entrada Rápida 2 segue a mesma linha para parametrização com a Entrada Digital 7.

### 4.3.10 Configuração Comunicação RS 485

A comunicação RS 485, pode ser configurada de acordo com as necessidades de aplicação.

Um endereço de comunicação é definido através do parâmetro Slave Address. A taxa de transmissão e recepção se define através do parâmetro **Baud**. Caso o equipamento ou software que irá comunicar com o regulador necessite de paridade a mesma pode ser definida como par ou ímpar através do parâmetro **Paridade**. Pode-se definir um ou dois bits para intervalo entre uma transmissão e outra através do parâmetro **Stop Bit** e um atraso de transmissão através do parâmetro **Atraso Rx e TX**.

A figura (*Frame de Comunicação*), representa um frame de comunicação assíncrona, neste frame é possível verificar alguns dos parâmetros configurados na comunicação.

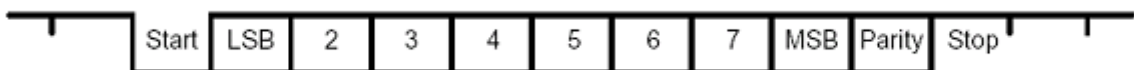


Figura 6: Frame de Comunicação

Neste frame existe um bit de start, 8 bits de dados, um bit de paridade e um ou dois bit de parada. A paridade será *par* quando o número de bits de valor '1' for par; caso contrário, será *ímpar*. Se o número de bits valor '1' for nulo (ou seja, caso se trate do binário '0'), a paridade do mesmo será *par*. Exemplo: para transmitir, num código de paridade, os seguintes binários: 10, 1101, 11101, 0 e 1. Os dígitos de *paridade ímpar* seriam, respectivamente, 0, 0, 1, 1 e 0. Assim sendo, num *código de paridade ímpar*, os mesmos seriam recodificados nos binários 10(0), 1101(0), 11101(1), 0(1) e 1(0). Num *código de paridade par*, os dígitos seriam inversos: 1, 1, 0, 0 e 1. Por conseguinte, os binários retornados seriam 10(1), 1101(1), 11101(0), 0(0) e 1(1).

No processo de transmissão assíncrona, os dispositivos envolvidos no processo de comunicação devem ter a mesma taxa de transmissão e recepção.

#### Automatronic

Para porta de comunicação RS 232 o endereço é pré-definido 6, timer de resposta 8 ms e baud rate 9600.

### 4.3.11 Medidas

**Velocidade 1 e 2:** Leitura de velocidade em rpm.

**Estado Entradas Digitais:** Indica quando as entradas digitais estão habilitadas, sendo que nível 1 está habilitada e 0 está desabilitada.

**Entrada Digital 1 a 8:** Indica individualmente quando a entrada digital está habilitada, sendo que nível 1 está habilitada e 0 está desabilitada.

**Estado Saídas Digitais:** Indica quando as saídas digitais estão habilitadas, sendo que nível 1 está habilitada e 0 está desabilitada.

**Saída Digital 1 a 8:** Indica individualmente quando a saída digital está habilitada, sendo que nível 1 está habilitada e 0 está desabilitada.

**Entrada Analógica 1 a 8:** Valor em AD das entradas analógicas sem filtro (instantâneas).

**Entrada Analógica Filtrada 1 a 8:** Valor em AD das entradas analógicas com filtro, a estabilidade do sinal varia com o tamanho do filtro programado, lembrando que quanto maior o filtro maior também é o atraso na resposta da leitura.

**Entrada Analógica Ajustada 1 a 8:** Esta trabalha uma função de conversão de retas, ou seja converte o valor em AD para um escala pré determinada nos Limites Inferiores e Superiores, adequando-se assim a representação da escala do sensor instalado. A função de conversão trabalha com a leitura da entrada analógica filtrada.

## 5 Conexões

### 5.1 Alimentação do AMES

O módulo deve ser alimentado com 24Vcc, nos bornes 13 e 14. Conectando-se +Vcc no borne13 e 0Vcc no borne 14. O consumo máximo do módulo é 6W e mínimo é 2W.

### 5.2 Entradas Digitais

Exceto as entradas digitais rápidas, para acionar uma entrada digital é necessário manter 24Vcc durante o período desejado. Para isso é preciso uma fonte de alimentação 24Vcc externa e deve-se colocar o GND (comum) da mesma no borne 24.

### 5.3 Saídas Digitais

As saídas digitais são reles de contato seco, podem ser utilizados para acionar:

120Vca 10A;

24Vcc 10A .

Os valores definidos são considerados para cargas resistivas.

## **5.4 Entradas Analógicas**

As entradas analógicas estão definidas como 4 a 20mA, devido a isso os sensores devem preferencialmente ser de 4 a 20mA, para não necessitar de conversores.

## **5.5 Comunicação RS232**

A comunicação RS232 com endereço definido 6 encontra-se disposta no conector DB9 fixa na frente do equipamento.

## **5.6 Cabos com Malha**

Indica-se realizar a conexão da comunicação utilizando cabos com malha de terra, tomando-se o cuidado de aterrar sempre os mesmos somente em uma das extremidades.



## 6 Diagrama de Conexão

### 6.1 Tabela de Bornes

Na tabela a seguir (*Tabela de Bornes*), estão descritas as conexões e finalidade dos bornes de cada conector.

Conector	Pino	Descrição
<b>RS232</b> Conector DB9 macho utilizado para comunicação	2	RS232 - RX
	3	RS232 - RT
	5	RS232 - GND_COM
Borne	Descrição	
1	Saída Digital 1 - NA	
2	Saída Digital 1 - C	
3	Saída Digital 2 - NA	
4	Saída Digital 2 - C	
5	Saída Digital 3 - NA	
6	Saída Digital 3 - C	
7	Saída Digital 4 - NA	
8	Saída Digital 4 - C	
9	Saída Digital 5 - NA	
10	Saída Digital 5 - C	
11	Saída Digital 6 - NA	
12	Saída Digital 6 - C	
13	+24Vcc	
14	GND	
15	- - -	
16	Entrada Digital 8	
17	Entrada Digital 7	
18	Entrada Digital 6	
19	Entrada Digital 5	
20	Entrada Digital 4	
21	Entrada Digital 3	
22	Entrada Digital 2	
23	Entrada Digital 1	
24	Comum Entrada Digital	
25	Terminação RS485	
26	Sinal A - RS485	
27	Sinal B - RS485	
28	GND - Comunicação	

Borne	Descrição
29	Entrada Analógica 8
30	GND - ISO
31	Entrada Analógica 7
32	GND - ISO
33	Entrada Analógica 6
34	GND - ISO
35	Entrada Analógica 5
36	GND - ISO
37	Entrada Analógica 4
38	GND - ISO
39	Entrada Analógica 3
40	GND - ISO
41	Entrada Analógica 2
42	GND - ISO
43	Entrada Analógica 1
44	GND - ISO
45	Saída Digital 7 - NA
46	Saída Digital 7 - C
47	Saída Digital 8 - NA
48	Saída Digital 8 - C

*Tabela 4: Tabela de Bornes*

**6.2 Diagrama Unifilar**

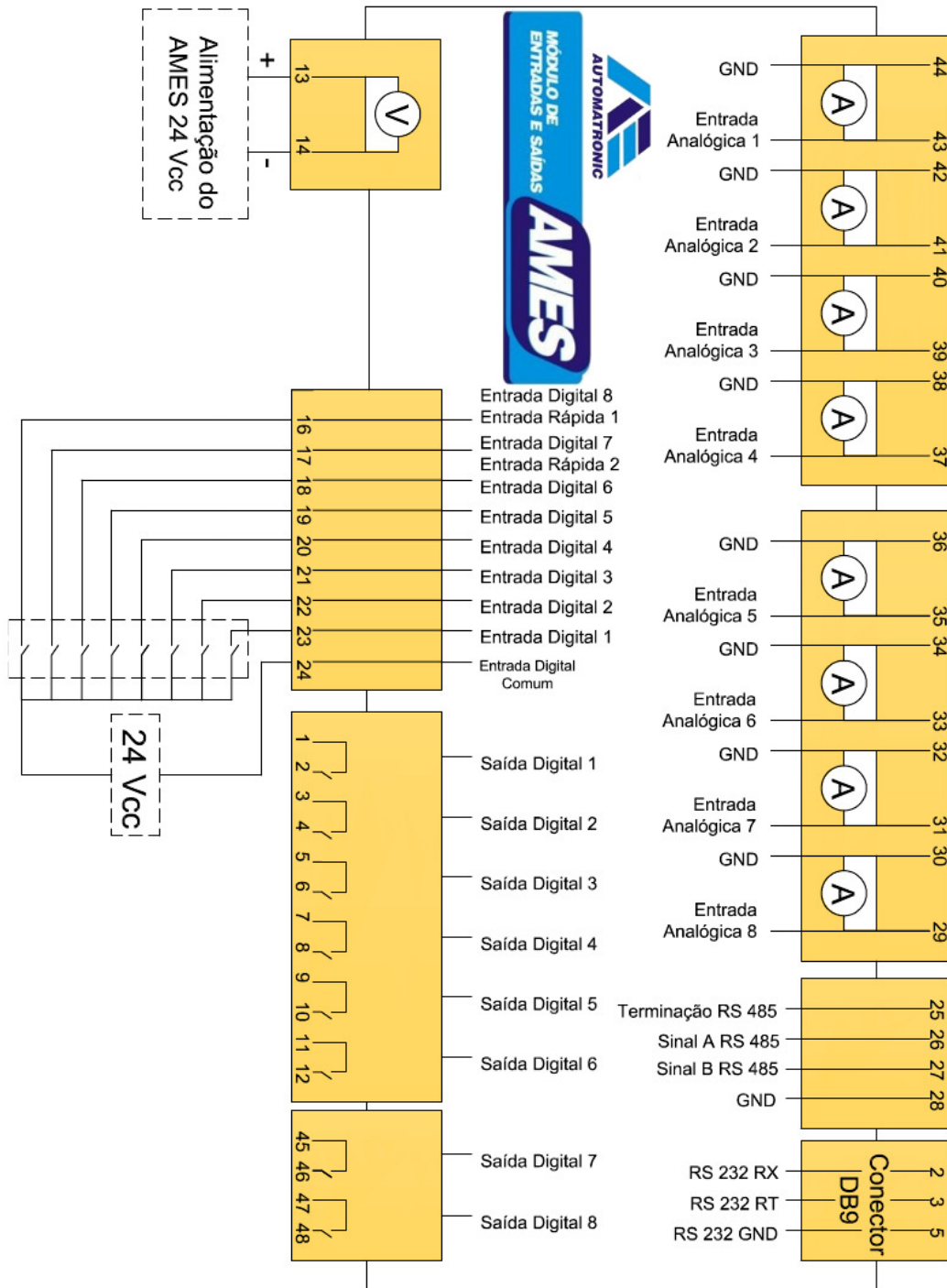


Figura 7: Diagrama Unifilar

## 7 Dimensões físicas.

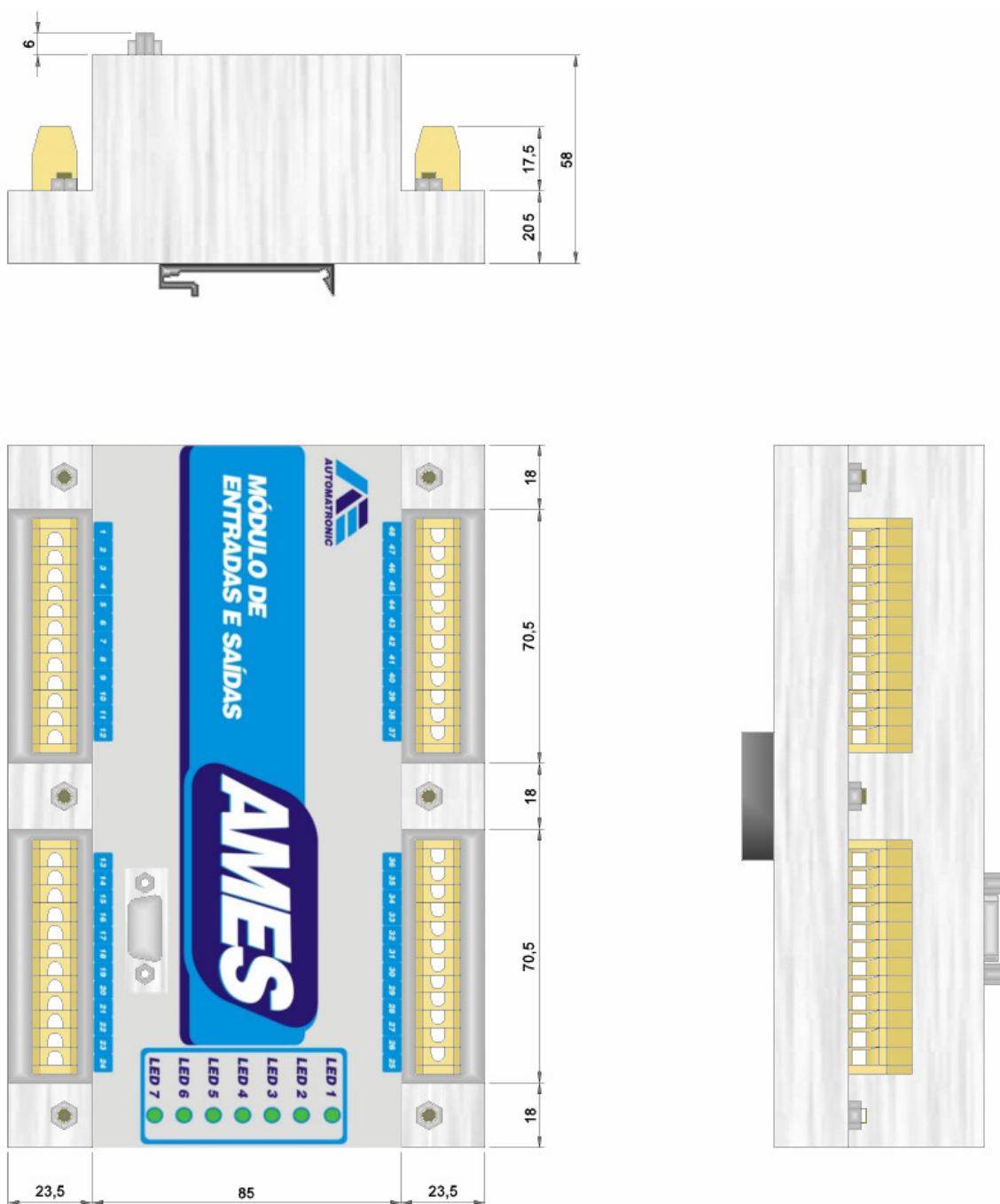


Figura 8: Dimensões Físicas AMES

Todas as dimensões do equipamento estão apresentadas em milímetros.

Os conectores estão representados pela cor amarelo queimado e suas posições estão dispostas na membrana na frente do equipamento na cor azul.

## 8 Termo de Garantia

A AUTOMATRONIC oferece garantia em nossa fábrica contra defeitos de fabricação ou de materiais, para nossos produtos por um período de 12 meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal fatura de fábrica, limitado a 18 meses da data de fabricação, independente da data da instalação e desde que satisfeitos os seguintes requisitos:

-Transporte, manuseio e armazenamento adequados;

-Instalação correta e em condições ambientais especificadas e sem a presença de agentes agressivos;

-Operação dentro dos limites de suas capacidades;

-Realização periódica das devidas manutenções preventivas;

A garantia não inclui serviços de desmontagem e montagem nas instalações do comprador, custos de transporte do produto ou peças, despesas de locomoção, hospedagem, alimentação e horas extras do pessoal de Assistência Técnica quando os serviços forem realizados nas instalações do comprador.

A presente garantia se limita ao produto fornecido não se responsabilizando a AUTOMATRONIC por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou consequentes.