



Monitor de combustão - MC210IT

Informações do Produto	2
Características Gerais	3
Instalação	5
Conexões Elétricas	6
Percentual de Oxigênio	7
Comunicação	9
Alarmes e Reinicialização	11

O Monitor de Combustão Infitech MC210IT é um equipamento eficiente, versátil e simples que mede a concentração residual de oxigênio nos gases resultantes da combustão, podendo ser utilizado para melhoria da eficiência na queima de combustível. O equipamento utiliza como sensor uma sonda lambda de banda larga, o que garante grande precisão nas medições e dispensa o uso de qualquer sistema de amostragem de gases, filtros ou secadores de ar.

O sensor permite a medição da concentração de oxigênio de 0 a 21%¹. O percentual de oxigênio medido pelo monitor de combustão é disponibilizado ao usuário das seguintes formas:

- Display LCD (opcional);
- Registrador Modbus-RTU através de interface RS-485;
- Saída analógica de corrente 4-20 mA.

Para a medição, o sensor aquece até a temperatura ideal de trabalho que é alcançada cerca de 70 segundos após ser alimentado.

O MC210IT possui mecanismos de proteção contra surtos de tensão e ligação inversa de tensão incorporados à entrada de alimentação, saídas e comunicação.



Figura 1. Monitor de combustão.

Características Elétricas

Quadro 1. Características Elétricas

Alimentação			
Tensão de alimentação	21 ~ 28 V _{DC}		
Corrente máxima	1000 mA		
Corrente típica	460 mA		
Saída analógica			
Tipo	Faixa	Resolução	Exatidão
Corrente	04 ~20 mA	12 bits	+ - 0,07 %
Saída de Alarme			
Tipo	Máxima tensão	Máxima corrente	
Contato seco - NA	30 V _{DC} ou 250 V _{AC}	3 A	

Especificações técnicas



- Temperatura de armazenamento: -20 a 70 °C;
- Temperatura de operação(sensor): 0 a 350 °C.

Deve-se respeitar o limite máximo de inserção (30mm) no duto de exaustão ou chaminé para evitar sobre aquecimento do sensor. O limite é indicado fisicamente no tubo por uma marcação. Siga atentamente as instruções de instalação.

É recomendada a limpeza periódica (a cada três meses) do sensor com ar comprimido para evitar que o acúmulo de partículas interfiram na medição do nível de oxigênio.

Esse período indicado para limpeza pode diminuir caso haja grande produção de particulados no processo de combustão.

Dimensões

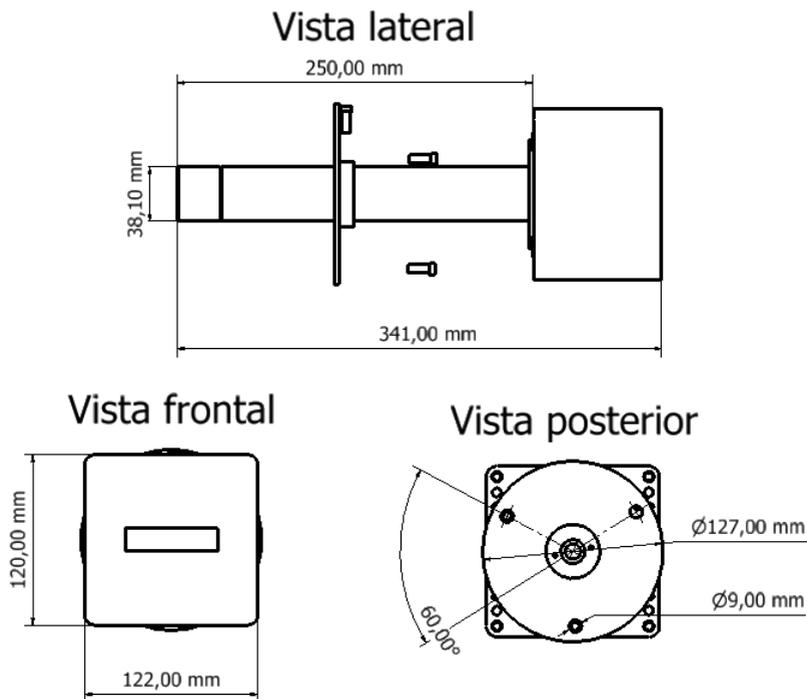


Figura 2. Vistas e dimensões do produto.

OBS.: O tubo de inserção por padrão tem 250 mm de comprimento. Opcionalmente pode ser solicitado um tubo de 500 mm caso seja necessário para aplicação em chaminés de alvenaria.

O Monitor de Combustão MC210IT trabalha diretamente em contato com os gases resultantes da combustão. Portanto, recomenda-se os passos descritos a seguir para a correta instalação do equipamento, conforme ilustrado na Figura 3:

1. Fixar o flange no duto de escape utilizando parafusos de fixação;
2. Inserir o tubo no duto apenas o suficiente para que o sensor de oxigênio fique em contato com os gases. Respeitar a indicação de limite máximo de inserção que é de 30 mm;
3. Travar o Monitor de Combustão com o parafuso de travamento localizado no flange.

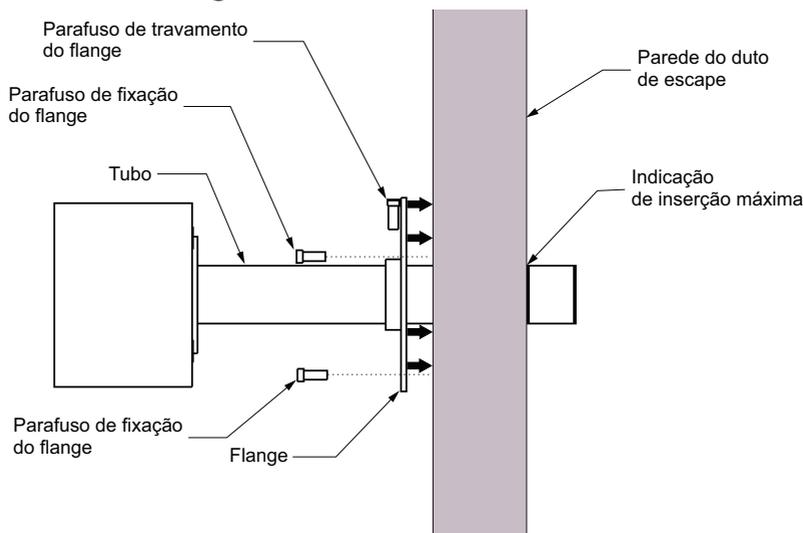


Figura 3. Instalação do produto.



Para o correto funcionamento, não deve haver entradas falsas de ar antes do MC210IT. Isso poderia resultar em medições erradas do teor residual de oxigênio, comprometendo a eficiência da medição.



Para evitar danos por superaquecimento, deve-se procurar um ponto de instalação que respeite os limites de temperatura do monitor descritos na página 3.

A interface RS-485, a saída analógica em corrente e a alimentação são disponibilizados através de cabo de 5 vias com o comprimento solicitado pelo cliente. A Figura 4 apresenta o esquema interno de ligação do equipamento.



Obs.: A tampa só deve ser retirada se necessário trocar o cabo ou o fusível de proteção.

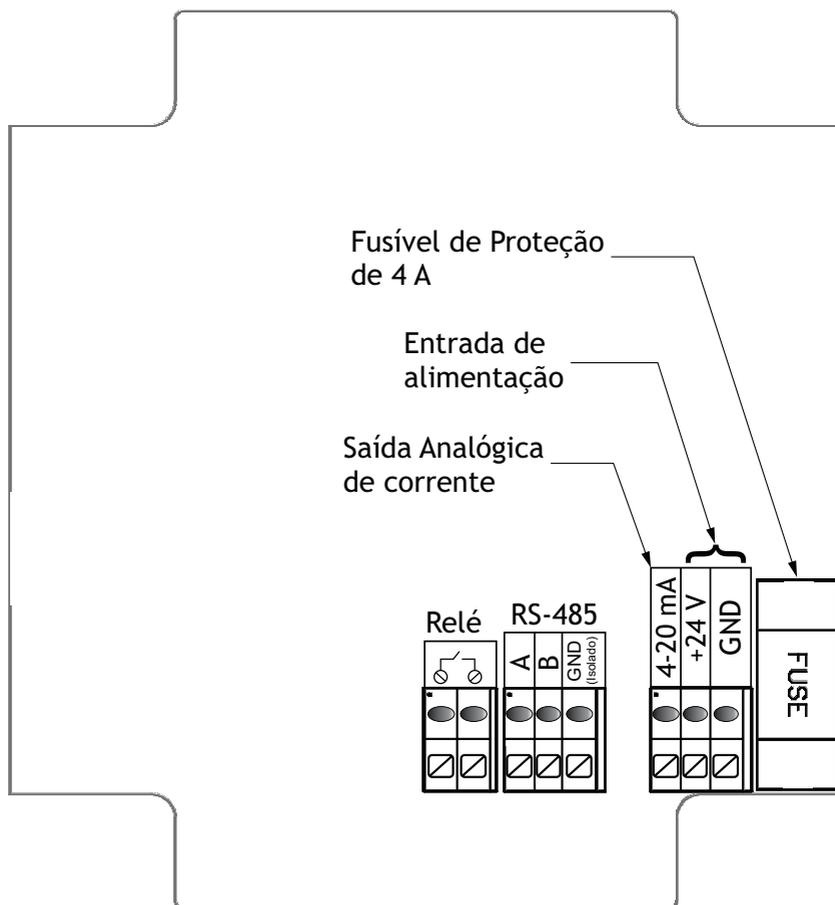


Figura 4. Conexões Elétricas

Saída Analógica

O Monitor de Combustão MC210IT disponibiliza sinal analógico de corrente (4-20 mA) proporcional ao percentual de oxigênio.

A saída em corrente é ativa (com alimentação fornecida pelo MC210IT), na faixa de 4 a 20 mA, com carga máxima de 900 Ω ~ 18 Vcc a 1200 Ω ~ 26 Vcc.

Para conversão do sinal analógico em teor de oxigênio remanescente, recomenda-se utilizar a equação descrita no Quadro 2.

Quadro 2. Cálculo do teor de oxigênio.

Saída analógica	Faixa de operação	%O ₂
Corrente	4 - 20 mA	$\frac{(\text{corrente em mA} - 4) * 21}{16}$

Registrador modbus-RTU

O percentual de oxigênio pode ser lido por meio do protocolo Modbus no registrador mostrado no Quadro 3, independentemente da saída analógica.

Para uma maior precisão, utiliza-se um fator de escala aplicado à medição. Desta forma, deve-se dividir o valor lido através do protocolo Modbus por seu respectivo fator de escala (que é igual a 100) com o intuito de se obter o valor real de medição.

Quadro 3. Registradores do percentual de oxigênio.

Registrador	Endereço	Faixa de dados	Descrição
% O ₂	2000	0 - 2100	Percentual de oxigênio multiplicado por 100

No Quadro 4 temos um exemplo de comando para a leitura do registrador 2000 que armazena o valor do percentual de oxigênio medido pelo sensor.

Quadro 4. Exemplo de comando para leitura de nível de oxigênio

Endereço da unidade	Função	Endereço	Quantidade	CRC
200	3	2000	1	38174

No Quadro 5 temos um exemplo da resposta do monitor de combustão.

Quadro 5. Exemplo da resposta do monitor.

Endereço da unidade	Função	Qtde. de bytes	Valor da leitura	CRC
200	3	2	1900	26185

Do pacote recebido, nos interessa apenas o valor da leitura para a conversão em percentual de oxigênio. Basta dividir o valor da leitura por 100(fator de escala) como no exemplo abaixo.

$$\text{Valor de } O_2 = \frac{1900}{100} = 19\% \text{ de } O_2$$

Assim, temos que o nível de oxigênio para o exemplo lido é de 19,00%.

O Quadro 6 mostra o tipo e as principais características da comunicação utilizada pelo Monitor de Combustão MC210IT.

Quadro 6. Características de comunicação.

Comunicação		Padrão de fábrica
Interface	RS-485	-
Protocolo	Modbus - RTU	-
Taxas(bps)	1200 - 115200	9600
Paridade	Nenhuma, Ímpar, Par	Nenhuma
Stop bits	1 ou 2	1
Data bits	8	8
Endereço	1 - 247	200

A comunicação feita através da interface RS-485 possibilita que até 32 dispositivos sejam conectados ao mesmo barramento sem a necessidade de repetidores.

As configurações de comunicação do MC210IT são feitas através do protocolo Modbus-RTU. O Quadro 7 mostra os registradores de escrita e/ou leitura disponíveis para configuração de comunicação do equipamento, com seus respectivos endereços e valores.

Quadro 7. Registradores de configuração de comunicação.

Registrador	Endereço		Dados	Descrição
	Escrita (06/10)	Leitura (03)		
Baud Rate	1000	1000	1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10	1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 14400/ 19200/ 38400/ 56000/ 57600/ 115200
Endereço	1001	1001	1 - 247	Endereço (ID) do dispositivo
Paridade	1002	1002	01/ 02/ 03	Nenhuma/Par/Ímpar

No exemplo a seguir(Quadro 8) é feita a modificação do Baud Rate da unidade de endereço 200 para um Baud Rate de 115200.

Quadro 8. Exemplo de pacote para modificação do baudrate.

Endereço da unidade	Função	Endereço	Dados	CRC
200	6	1000	10	38948

Alarme

O MC210IT possui uma saída digital a relé que é acionado quando a temperatura do elemento sensor não está na faixa ideal de operação.

Reinicialização

Comando utilizado para retornar às configurações de comunicação de fábrica. Para reinicialização é necessário:

- Configurar a porta serial do computador do usuário com baudrate de 9600, dados de 8 bits, 1 stop bit e sem paridade;
- Após a alimentação do módulo, enviar em até 2 segundos o seguinte pacote pela porta serial: 0x44,0x50,0x4D.



Infitech - DPM Engenharia LTDA
Av. Ministro José Américo, 275
Parque Iracema - Fortaleza
SAC: (85) 3276-4074
www.infitech.com.br