

Descrição do Produto

O módulo PO1213, integrante da Série Ponto, possui 8 pontos de entradas analógicas isoladas para medição de tensão e corrente. O módulo aplica-se ao controle ou supervisão de máquinas ou processos.

A foto mostra o produto montado sobre uma base para E/S analógica com bornes tipo mola.

Tem como principais características:

- Tempo de conversão de 2,5 ms por canal habilitado, adequado para utilização na aquisição de controle de processos de alta velocidade.
- Módulo universal isolado, com entradas configuráveis independentemente em tensão ou corrente em várias escalas.
- Diagnóstico local e remoto.
- Medição de Tensão e Corrente.
- Troca a quente, sem interferir em qualquer fiação do painel.
- Parametrização remota via software.
- Entradas analógicas isoladas galvanicamente da lógica.
- Fiação de campo ligada na base, permitindo a ligação direta de todos os sinais de campo sem uso de bornes intermediários.
- Proteção opcional com fusível na alimentação dos pontos e no sinal 4-20 mA.
- Filtros parametrizáveis por software.
- Endereçamento automático.
- Verificação automática do tipo de módulo pela cabeça do barramento



ATENÇÃO : este módulo é totalmente compatível com o módulo PO1113. Oferece ainda a característica de otimizar um menor tempo de atualização dos valores analógicos, em função do número de canais analógicos configurados. Quanto menor o número de canais analógicos utilizados, menor é o tempo de amostragem de atualização de um determinado canal.

Dados para Compra

Itens Integrantes

A embalagem do produto contém os seguintes itens:

- Módulo PO1213
- Guia de instalação

Código do Produto

O seguinte código deve ser usado para compra do produto:

Código	Denominação
PO1213	Módulo 1 a 8 EA Tensão - Corrente Isolados

Produtos Relacionados

Os seguintes produtos devem ser adquiridos separadamente quando necessário:

Código	Denominação
PO6001	Base E/S Analógica Mola
PO6101	Base E/S Analógica Mola c/Fusível
PO8520	16 Fusíveis de 3 A 250 Vca
PO8521	16 Fusíveis de 32 mA 250 Vca
PO8510	10 Folhas com 14 etiquetas de 16 tags p/impressora
PO8523	Chave para borne tipo mola

PO8520 é conjunto de 16 fusíveis de 3 A para reposição dos originais fornecidos junto as bases PO6101.

PO8521 é um conjunto de 16 fusíveis de 32 mA para reposição dos originais fornecidos junto as bases PO6101, destinados a proteção da entrada do sinal de corrente. Recomenda-se utilizar apenas fusíveis originais fornecidos pela Altus devido as características especiais especificadas para aplicação, sob risco de danos permanente no módulo.

PO8510 são folhas em tamanho A4 microserilhadas necessárias caso o usuário deseje imprimir a identificação do ponto (tag) na etiqueta do módulo, utilizando o Software MasterTool ProPonto - MT6000.

PO8523 é chave isolada para conexão dos cabos em bases com bornes tipo mola.

Características

Características Gerais

	PO1213
Tipo de módulo	1 a 8 entradas analógicas isoladas
Tipo de entrada	Tensão e corrente
Formato dos dados	16 bits em complemento de 2, justificado a esquerda
Resolução do conversor	16 bits monotonicidade garantida sem códigos faltantes
Configuração do borne	1 borne alimentação 24 Vdc de sensores 4-20 mA (P) 1 borne entrada de tensão (+) (L) 1 borne para entrada de corrente (I) 1 borne para retorno de cada ponto (0 Vdc), interligados (N) 1 borne para blindagem do cabo (G)
Indicação de diagnóstico	Dois LEDs multifuncionais com indicação de módulo OK, fonte externa ausente, fusível queimado, sinal fora de faixa e falta de parametrização
Parâmetros configuráveis	Tipo das entradas para cada ponto Escala de medição para cada ponto Filtragem para cada ponto
Autoteste	Conversor A/D e toda a lógica de controle
Troca a quente	Sim
Proteções	Fusível de 3 A no condutor de alimentação do sensor e fusível de 32 mA em série com sinal de corrente quando usado com bases com fusível. Varistores nas entradas de tensão. Inversão da polaridade da alimentação
Tensão de alimentação externa	19,2 a 30 Vdc incluindo ripple consumo 100 mA @ 24 Vdc
Tempo de atualização	2,5 ms por canal habilitado
Isolação	
Entradas para lógica	1500 Vac por 1 minuto
Entradas para terra	1500 Vac por 1 minuto
Fonte externa para lógica	1500 Vac por 1 minuto
Entre entradas	sem isolação
Consumo de corrente do barramento	60 mA
Potência dissipada	2.7 W
Temperatura máxima de operação	60 °C
Dimensões	100 x 52 x 84 mm
Normas atendidas	- IEC 61131-2:2003, capítulos 8 e 11 Ver características gerais de série
Base compatível	PO6001: Base E/S Analógica mola PO6101: Base E/S Analógica mola c/ fusível

Tempo de atualização é o tempo necessário para o módulo disponibilizar um novo valor de um canal ao dispositivo mestre do barramento (UCP ou cabeça de rede de campo). Este tempo depende do número de canais habilitados, sendo de 2,5 ms por canal. O tempo de atualização de um canal é dado pelo produto do número de canais habilitados e o tempo de 2,5 milissegundos.

Interrupções na alimentação: Interrupções na alimentação, de duração máxima de 10 ms, quando o módulo estiver operando em sua tensão nominal de 24 Vdc ou superior podem ser suportadas. Interrupções mais longas ou quando operando em tensões abaixo da nominal podem fazer com que o módulo seja reinicializado.

Características do Modo Tensão

PO1213 – Modo Tensão			
Precisão	$\pm 0,1 \%$ do fundo de escala @ 25 °C $\pm 0,005\%$ / °C do fundo de escala		
Resolução	16 bits Monotonicidade garantida sem códigos faltantes		
Impedância de entrada	1,1 M Ω		
Tensão máxima sem dano	± 30 V		
Filtragem	Constante de tempo configurável : 0,2 ms, 100 ms, 1 s ou 10 s		
Crosstalk DC a 100 Hz	- 30 dB		
Tempo de atualização	2,5 ms por canal habilitado		
Escala	Faixa	Contagem	Resolução
	-100 a +100 mV	-30.000 a 30.000	3,33 μ V
	0 a 1 V	0 a 30.000	33,3 μ V
	0 a 5 V	0 a 30.000	166,6 μ V
	0 a 10 V	0 a 30.000	333 μ V
	-1 a +1 V	-30.000 a 30.000	33,3 μ V
	-5 a +5 V	-30.000 a 30.000	166,6 μ V
	-10 a +10 V	-30.000 a 30.000	333 μ V
Folga de escala	$\pm 5\%$		
Indicação de Overrange	Se 5% superior ou inferior a faixa de medição		

Características do Modo Corrente

PO1213 – Modo Corrente			
Precisão	$\pm 0,1 \%$ do fundo de escala @ 25 °C $\pm 0,005\%$ / °C do fundo de escala		
Resolução	16 bits Monotonicidade garantida sem códigos faltantes		
Impedância de entrada	50 Ω sem fusível (base PO6001) 340 Ω com fusível 32 mA (base PO6101)		
Corrente máxima contínua sem dano	40 mA		
Filtragem	Constante de tempo configurável : 0,2 ms, 100 ms, 1 s ou 10 s		
Crosstalk @ 100hz	- 30dB mim		
Tempo de atualização	2,5 ms por canal habilitado		
Escala	Faixa	Contagem	Resolução
	-1 a +1 mA	-30.000 a 30.000	0,033 μ A
	0 a 20 mA	0 a 30.000	0,666 μ A
	4 a 20 mA	0 a 30.000	0,533 μ A
	-20 a +20 mA	-30.000 a 30.000	0,667 μ A
Folga de escala	$\pm 5\%$		
Indicação de Overrange	se 5% superior ou inferior a faixa de medição		

Instalação

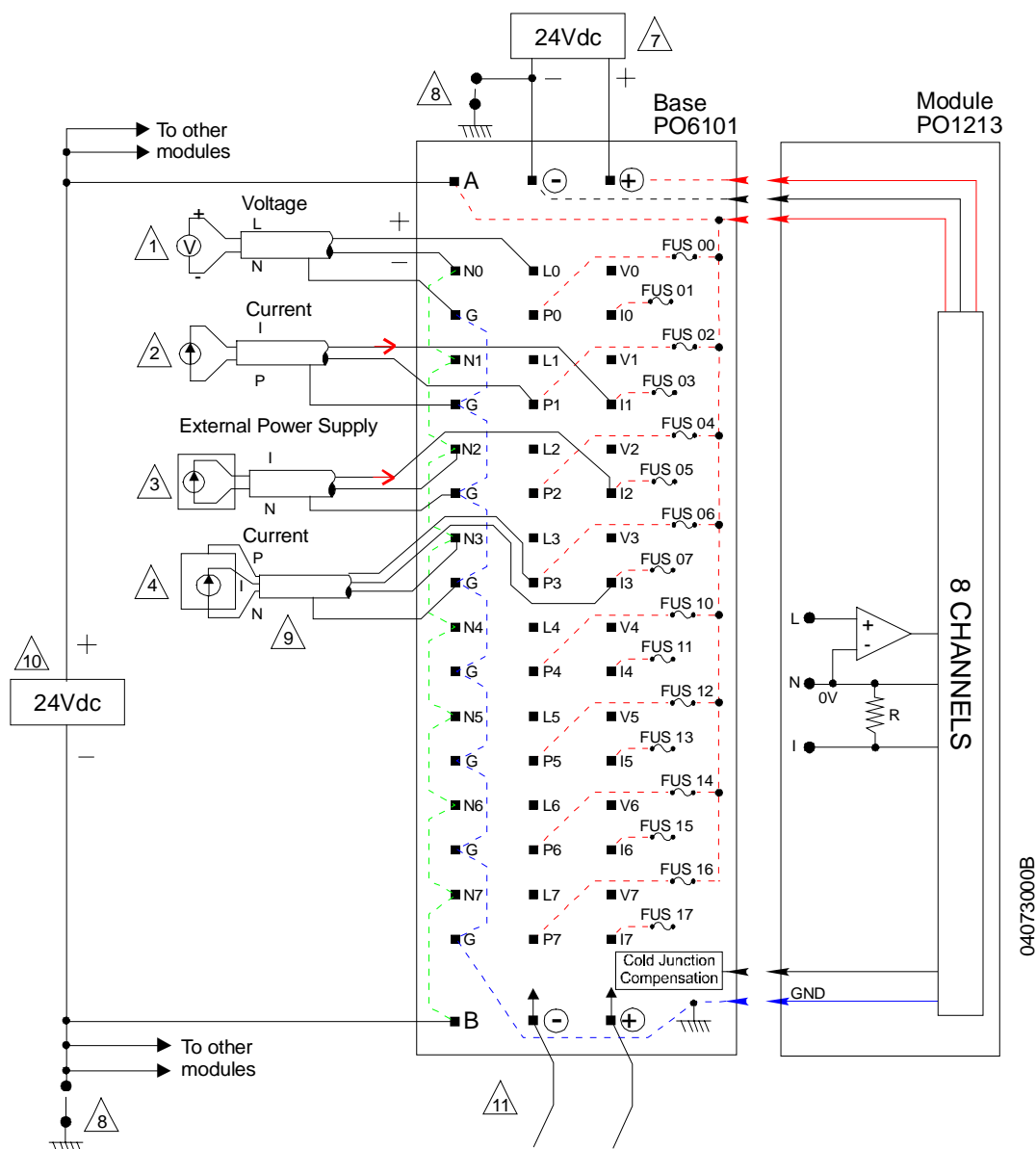


ATENÇÃO:

Dispositivo sensível à eletricidade estática (ESD). Sempre toque num objeto metálico aterrado antes de manuseá-lo.

Instalação Elétrica

A instalação do módulo PO1213 pode ser feita nas duas opções de bases disponíveis PO6001 ou PO6101. Abaixo está apresentada a instalação com base com fusíveis PO6101. Para utilização com base sem fusíveis PO6001 vale as mesmas situações detalhadas abaixo, ignorando os fusíveis. Os três pontos de entrada dos sinais analógicos (I, L, N), para cada canal, são identificados nos bornes pela numeração de zero a sete. As ligações dos sensores representadas abaixo podem ser utilizadas em qualquer canal.



Notas do diagrama:

- 1-Para medição de tensão o polo positivo deve ser ligado ao borne L e o negativo ao comum N.
- 2- Esta é a ligação indicada para sensores de corrente com dois fios – o sensor é energizado pelo próprio sinal de corrente. A alimentação de +24Vdc é obtida do borne P. O sinal de corrente será considerado com sinal positivo quando entrar no borne I. Internamente a corrente retorna pelo borne N e para a fonte de alimentação por meio do borne B. Indicamos para esta aplicação o emprego das bases com fusível PO6100, visto que eventual curto circuito no sensor incorre na aplicação direta da tensão de alimentação no borne de medição de corrente, causando danos ao módulos. Com as bases com fusíveis a entrada de corrente é protegida por um fusível de 32 mA por canal, identificado pela numeração ímpar junto ao porta-fusível.
- 3- Sensores que necessitam de alimentação externa (não de 24Vdc): o sinal de corrente entra no borne I e retorna no borne N. Outras conexões necessárias para prover a alimentação devem ser efetuadas por bornes específicos do armário. O usuário deverá verificar a isolamento galvânica necessária entre a alimentação externa e o sinal de corrente, visto que os bornes N são comuns a todos os canais. A fonte de alimentação externa não esta representada no esquema.
- 4- Sensores que necessitam de alimentação de 24 Vdc podem utilizar a tensão de 24Vdc disponível em todos os bornes P. Esta é conectada a fonte de alimentação de campo (10) e protegida por um fusível de 3 A caso se utilize uma base PO6101.
- 7- A energização do módulo é feita alimentando-se a base com uma fonte de 24 Vdc nos bornes marcados + e -. Esta conexão é obrigatória pois é a forma do módulo receber alimentação.
- 8- O ponto comum da fonte (7) de alimentação do módulo e para alimentação dos sensores (10) pode ser ligado no terra do painel elétrico. Esta ligação não é obrigatória mas é recomendada para minimizar ruído elétrico em um sistema de automação.
- 9- Todos os sinais devem ser conectados por cabos do tipo blindado com a blindagem aterrada preferencialmente no borne G ou junto ao sensor. Não deve-se aterrar ambas as extremidades da blindagem. O trilho de montagem DIN TS35 deve estar devidamente aterrado e fixado por meio de rebites ou parafusos no painel de montagem a cada 100 mm, conforme recomendação do Manual de Utilização da Série Ponto.
- 10-Esta fonte fornece os 24 Vdc eventualmente necessário para alimentar os sensores. Esta alimentação é protegida por fusíveis de 3A identificados com numeração par.
- 11- O próximo módulo poderá ser alimentado através de pontes dos pontos (+) e (-) desta base. O número máximo de bases que podem ser conectadas desta forma é de 10. Nenhum tipo de outro dispositivo deve ser interligado a estes bornes.

Fonte de alimentação do módulo:

O módulo PO1213 utiliza uma fonte de alimentação regulada de 24 Vdc (bornes + e -). Esta fonte de alimentação eventualmente poderá ser a mesma empregada para alimentação dos sensores de campo.

Uma fonte regulada com capacidade suficiente de corrente pode normalmente ser empregada nas duas funções. Em sistemas maiores é conveniente o uso de duas fontes independentes para aumentar a confiabilidade do sistema caso haja um curto circuito no campo.

Fiação de Campo:

Durante a instalação do módulo, deve-se tomar precauções para evitar qualquer tipo de interferência eletromagnética. Seguem-se alguns procedimentos aconselhados:

- Evitar que os cabos de sinal passem próximos ou compartilhem a mesma canaleta onde passam cabos de alta tensão ou condutores sujeito a surtos de corrente (alimentação de motores, por exemplo).
- Identificar e eliminar outras fontes de ruído, tais como contactores defeituosos ou sem proteção e centelhamento produzido por escovas de motores desgastadas.
- Utilizar cabos blindados para os sinais de entrada aterrado a malha em uma das extremidades. A maior imunidade é conseguida através de um cabo com dupla malha, sendo a externa em ambos os lados e a interna aterrada em uma só extremidade.

ATENÇÃO: a imunidade a ruído elétrico e estabilidade do sinal obtido pelo módulo PO1213 depende do atendimento às recomendações de aterramento e blindagem mencionadas neste documento e no Manual de Utilização da Série Ponto.

Fusíveis:

A base PO6101 dispõe de fusíveis para proteção da fonte de alimentação dos sensores ou para proteção das entradas de medição de corrente contra sobre correntes.

A identificação dos porta fusíveis possui relação direta com a identificação dos pontos conforme tabela a seguir:

Ponto do módulo	00	01	02	03	04	05	06	07
Fusível Alimentação 3A	00	02	04	06	08	10	12	14
Fusível Entrada de Corrente 32 mA	01	03	05	07	09	11	13	15

O porta fusível é do tipo baioneta. Para troca dos fusível é recomendável desligar a fonte de alimentação e o emprego de chave de fenda de plástico de 5mm de largura, para evitar danos ao corpo da tampa do porta fusível. Consulte o Manual de Utilização da Série Ponto quanto aos procedimentos para troca dos fusíveis.

ATENÇÃO: os fusíveis de 32mA fornecidos com as bases PO6101 tiveram suas características especificadas de forma a proteger o circuito de entrada do sinal de corrente do módulo PO1213. No caso de troca, indicamos apenas a utilização dos fusíveis de reposição PO8521, sob pena de danos ao módulo.

ATENÇÃO:

Descargas atmosféricas (raios) podem causar danos ao módulo apesar das proteções existentes.

Caso a alimentação do módulo seja proveniente de fonte localizada fora do painel elétrico onde está instalado o módulo, com possibilidade de estar sujeita a descargas deste tipo, deve ser colocada proteção adequada na entrada da alimentação do painel.

Caso a fiação dos pontos de entrada esteja susceptível a este tipo de fenômeno, deve ser utilizada proteção contra surtos de tensão

ATENÇÃO:

Este é um módulo analógico e a instalação próxima a equipamentos emissores de radio-freqüência pode interferir na precisão das leituras. Evite a instalação próxima a equipamentos de rádio, antenas e similares.

A fiação de campo deve ser blindada, pois o acoplamento de rádio-freqüência pode ocorrer nos sinais de campo.

O módulo foi testado com campos eletromagnéticos de intensidade até 10 V/m. Nestas condições, a precisão observada foi de pelo menos 0,5%. Esta intensidade corresponde aos valores máximos considerados para ambiente industrial por normas internacionais. Campos de intensidade superior podem causar maior degradação no desempenho.

Testes com radiotransmissores portáteis (walkie-talkies) posicionados na proximidade (1 metro) do módulo não causaram alteração na precisão nominal.

Montagem Mecânica

A montagem mecânica deste módulo é descrita no manual de Utilização da Série Ponto, não há nenhuma particularidade na instalação mecânica deste módulo.

O código mecânico a ser ajustado na base de montagem é 13 (1 na chave A e 3 na chave B).

Parametrização

O módulo PO1213 tem sua parametrização definida via software por meio da UCP ou cabeça de rede de campo. A parametrização neste módulo permite estabelecer os diferentes modos de medição, bem como os tempos de filtragem. A parametrização é feita pelo software MasterTool no caso de UCPs Altus ou pelo software que configura o mestre do barramento de campo. Para maiores detalhes, ver o Manual de Utilização da Série Ponto, Manual de Utilização MasterTool e Manuais das Interfaces e Cabeças de rede de campo. A parametrização é feita geralmente por meio de menus amigáveis, mas para fins de referência os códigos binários são listados a seguir.

Bytes de Parâmetros

A parametrização do módulo é definida em dez bytes, sendo que os dois primeiros definem aspectos gerais do módulo e os oito restantes a parametrização de cada canal de entrada analógica.

Deve-se definir a cada byte conforme a detalhado abaixo.

Byte	Parâmetros
0	Gerais do módulo
1	Gerais do módulo
2	Canal 0
3	Canal 1
4	Canal 2
5	Canal 3
6	Canal 4
7	Canal 5
8	Canal 6
9	Canal 7

Bits

Os bits de parametrização de cada byte são descritos a seguir:

Byte 0 - Gerais do Módulo								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	1	0	1	0	Constante 0AH Reserved (always 0AH)

Byte 1 - Gerais								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	1	0	0	0	Constante 08H Reserved (always 08H)

Os bytes 0 e 1 são constantes e não possuem opções

Os bytes 2 a 9 definem individualmente o configuração de cada canal analógico, sendo que os três bits mais significativos definem o filtro e os cinco bits menos significativos o tipo de grandeza analógica.

Bytes 2 a 9								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
	0	0						Filtro 0,2 ms <i>Channel 0 filter: 0,2ms</i>
	0	1						Filtro 100 ms <i>Channel 0 filter: 100ms</i>
	1	0						Filtro 1 s <i>Channel 0 filter: 1s</i>
	1	1						Filtro 10 s <i>Channel 0 filter: 10s</i>
				0	0	0	0	Canal desativado <i>Channel 0 type: Channel not activated</i>
				0	0	0	1	Tensão -100 a +100mV <i>Channel 0 type: Voltage -100 to 100mV</i>
				0	0	1	0	Tensão 0 a 1 V <i>Channel 0 type: Voltage 0 to 1 V</i>
				0	0	1	1	Tensão 0 a 5 V <i>Channel 0 type: Voltage 0 to 5 V</i>
				0	1	0	0	Tensão 0 a 10 V <i>Channel 0 type: Voltage 0 to 10 V</i>
				0	1	0	1	Tensão -1 a +1 V <i>Channel 0 type: Voltage -1 to +1 V</i>
				0	1	1	0	Tensão -5 a +5 V <i>Channel 0 type: Voltage -5 to +5 V</i>
				0	1	1	1	Tensão -10 a +10 V <i>Channel 0 type: Voltage -10 to +10 V</i>
				1	0	0	0	Corrente -1 a +1 mA <i>Channel 0 type: Current -1 to +1 mA</i>
				1	0	0	1	Corrente: 0 a 20 mA <i>Channel 0 type: Current 0 to 20 mA</i>
				1	0	1	0	Corrente 4 a 20 mA <i>Channel 0 type: Current 4 to 20 mA</i>
				1	0	1	1	Corrente -20 a +20 mA <i>Channel 0 type: Current -20 to +20 mA</i>
0			0					Não Utilizado (sempre zero) <i>Reserved (always zero)</i>

Canal desativado: Se o canal for configurado como desativado, seu tempo de atualização não irá contribuir para o tempo total de varredura do módulo e o valor fornecido para este canal será sempre zero.

Exemplo

Neste exemplo existem 4 canais habilitados de modo que o tempo total de varredura do módulo será de 10ms (2,5ms x 4).

Byte	Parâmetros	7	6	5	4	3	2	1	0	Valor em Hex	Descrição
0	Gerais do módulo	0	0	0	0	1	0	1	0	0A	Valor fixo
1	Gerais do módulo	0	0	0	0	1	0	0	0	08	Valor fixo
2	Canal 0	0	1	0	0	1	0	1	1	4B	Filtro 1s / Corrente -20 a +20 mA
3	Canal 1	0	0	0	0	0	0	0	0	00	Canal desativado
4	Canal 2	0	0	1	0	0	1	1	1	27	Filtro 100 ms / Tensão -10 a 10 V
5	Canal 3	0	0	0	0	0	0	0	0	00	Canal desativado
6	Canal 4	0	0	0	0	1	0	0	1	09	Filtro 0,2 ms / Corrente 0 a 20 mA
7	Canal 5	0	1	1	0	1	0	0	0	68	Filtro 10 s / Corrente -1 a +1 mA
8	Canal 6	0	0	0	0	0	0	0	0	00	Canal desativado
9	Canal 7	0	0	0	0	0	0	0	0	00	Canal desativado

Diagnóstico

O módulo PO1213 disponibiliza dez bytes para indicar o diagnóstico de indicação do funcionamento não apenas restrito a aspectos internos do módulo, mas também a sensores a ele conectados. Os dois primeiros bytes indicam aspectos gerais relativo ao funcionamento do módulo.

Byte	Diagnósticos
0	Gerais do módulo
1	Gerais do módulo
2	Canal 0
3	Canal 1
4	Canal 2
5	Canal 3
6	Canal 4
7	Canal 5
8	Canal 6
9	Canal 7

Byte 0 – Gerais do Módulo								Código Mensagem PROFIBUS	Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0		
				0				-	Funcionamento normal
				1				16	Módulo não parametrizado <i>Module without parameters</i>
0								-	Fusíveis normais
1								19	“Um ou mais fusíveis 3 A (alimentação sensor) queimados <i>Fuse open</i> ”
	0	0	0		0	0	0	-	Sempre zeros

Diagnóstico de Fusíveis Queimados: Os fusíveis de 3 A são disponibilizados em bases do tipo PO6101 para alimentação do elemento sensor a partir dos bornes P. A queima do fusível esta relacionada com sensores danificados ou curto circuito em campo.

O diagnóstico do módulo PO1213, quando montado num barramento local, é disponibilizado à UCP conforme as seguintes tabelas .

No caso do módulo compor uma Remota PROFIBUS, as informações de diagnóstico são disponibilizadas à UCP que comporta a Interface de Rede Mestre PROFIBUS, apenas na existência de condições de falhas. Neste caso, são enviados os respectivos códigos de mensagem na forma decimal.

Byte 1 – Gerais do Módulo								Código Mensagem PROFIBUS	Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	-	Sempre zeros

Byte 2 a 9 - Diagnóstico de Canal								Código Mensagem PROFIBUS	Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0		
							0	-	Funcionamento normal
							1	16	Canal configurado errado <i>Wrong parameters in channel</i>
						0		-	Sempre zeros
					0			-	Loop corrente normal (4 – 20 mA)
					1			18	Loop corrente interrompido (4 – 20 mA) <i>Cable break</i>
				0				-	Valor medido dentro da faixa
				1				19	“Overrange” na escala de medição <i>Overrange</i>
0	0	0	0					-	Sempre zeros

Diagnóstico de Loop de Corrente Interrompido: Quando o diagnóstico de cabo partido (corrente 4 – 20 mA) for indicado, o estado do diagnóstico de “Overrange” na escala de medição, deve ser desconsiderado.

O LED de diagnóstico deste módulo indica as seguintes situações:

LED DG	Significado	Causas
Ligado	Funcionamento normal	
Piscando 1X	Módulo não acessado pela cabeça ou falha da lógica do módulo	- Tipo de módulo errado para a posição - Módulo não declarado - Módulo danificado
Piscando 2X	Fusível queimado	- um ou mais fusíveis de 3 A queimados
Piscando 3X	Tensão externa baixa	- A alimentação externa do módulo está abaixo de 19 Vdc
Piscando 4X (a identificação da falha é feita via palavra de diagnóstico para a UCP)	Falta de continuidade sinal corrente 4 – 20 mA	- cabo de campo rompido

LED 17	Significado	Causas
Ligado	Funcionamento normal	
Piscando 1X	Erro de Parametrização	Parametrização não é válida.
Apagado	Não Parametrizado	Não Parametrizado

Qualquer padrão de sinalização diferente aos acima listados indica que o módulo deve ser encaminhado ao setor de Suporte da Altus.

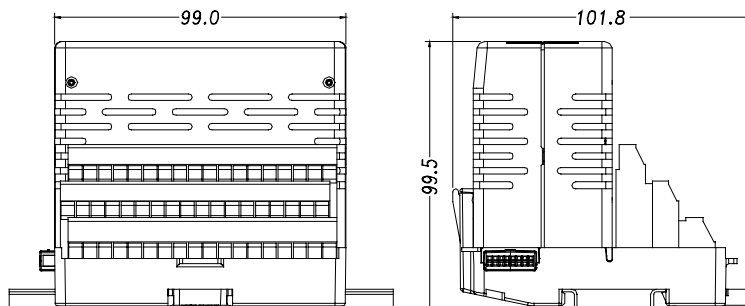
Dimensões Físicas

Dimensões em mm.

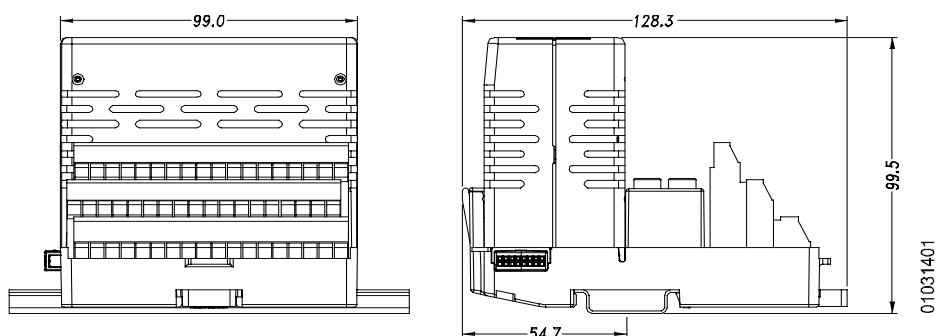
As dimensões para dimensionamento do painel elétrico devem levar em conta a base do módulo.

O Manual de Utilização da Série Ponto IP20 - MU209000 deverá ser consultado para dimensionamento geral do painel.

Ao lado o Módulo PO1213 montado numa base PO6001 e trilho DIN TS35.



Ao lado o Módulo PO1213 montado numa base com fusíveis de proteção PO6101e trilho DIN TS35.



Manutenção

O procedimento para troca a quente do módulo é descrito no Manual de Utilização da Série Ponto.

Para calibração do módulo, deverá ser utilizado um instrumento tipo Beta Calibrator ou similar para as escalas de tensão e corrente.

Todos os ajustes destes módulo são implementados por software e só podem ser efetuados na área industrial da Altus.

Manuais

Para maiores detalhes técnicos, configuração, instalação e programação dos produtos da série Ponto, os seguintes documentos devem ser consultados:

Código do Documento	Descrição
CT109000	Características Gerais da Série Ponto
MU209000	Manual de Utilização da Série Ponto - IP20
MU203600	Manual de Utilização , MT6000- MasterTool ProPonto
MU209104	Manual de Utilização PO3x42- UPC
MU209503	Manual de Utilização Cabeça PROFIBUS PO5063
MAN/MT4100	Manual de Utilização MasterTool MT4100

Adicionalmente os manuais de utilização das cabeças de rede de campo e de UCPs compatíveis devem ser consultados. Estes Manuais estão disponíveis no site www.altus.com.br para download via FTP.