

Anexo M – Transmissor de Pressão Diferencial para Sistemas de Superfície – Uso Geral

M.1 Objetivos

Esta especificação técnica (ET) padroniza os transmissores de pressão diferencial de uso geral a serem utilizados nos sistemas de superfície de instalações marítimas da PETROBRAS.

M.2 Definições

O transmissor de pressão diferencial é um instrumento que converte uma medição de pressão diferencial em um sinal padrão, que é enviado/transmitido para indicação e/ou controle à distância.

M.3 Referências Normativas

As referências normativas consideradas neste documento estão relacionadas no corpo desta Norma.

M.4 Características do Material

M.4.1. Características Funcionais

Característica	Descrição	Observações
Faixas de operação	a) 0 – 250 a 1000 mmH ₂ O b) 0 – 1000 a 10000 mmH ₂ O c) 0 – 1,0 a 7,0 kgf/cm ² a) 0 – 5,0 a 30,0 kgf/cm ²	Cada faixa deverá ser atendida por um único modelo de instrumento.
Ajuste de zero e span	Por programador	Não interativo
Ajuste de elevação e supressão	-URL a +URL URL: Limite Superior do Range	Deverá ser possível o ajuste de elevação e supressão do zero do instrumento em toda a faixa de -URL a +URL, respeitando o span mínimo.

M.4.2. Características de Desempenho

Característica	Descrição	Observações
Estabilidade	< 1,0% do span calibrado em 5 anos	Condições para cálculo de estabilidade: Para faixa de operação "a" considerar: 0 – 1000 mmH ₂ O. Para faixa de operação "b" considerar: 0 – 5500 mmH ₂ O. Para variação de temperatura ambiente considerar: -10°C a 50°C Pressão Estática: 30 kgf/cm ² Para variação de umidade considerar: 10% a 100%
Tempo de resposta	< 250 milisegundos (tempo morto mais const. tempo), para todas as faixas.	
Imunidade a interferência por rádio frequência	Deve resistir a interferências de radiofrequência presentes em ambiente industrial.	Referências: nível 3 da IEC-61000-4-3 e transientes rápidos conforme a IEC-61000-4-4.
Erro total provável	Máximo de ± 2,0% com o span calibrado no limite inferior, para todas as faixas.	Condições para cálculo do erro total provável: Variação de temperatura ambiente de 5°C a 50°C. Variação de pressão estática: 30 kgf/cm ² para a faixa a; 50 kgf/cm ² para as faixas b, c, e d.

M.4.3. Características Elétricas

Característica	Descrição	Observações
Alimentação	24 Vcc - 2 fios	
Sinal de saída	4 a 20 mA + HART (500 @ 24 Vcc)	

M.4.4. Características da Caixa e Tampas

Característica	Descrição	Observações
Material da caixa e tampas	Aço Inox AISI 316	
Pintura da caixa e tampas	Padrão fabricante	
Cor da caixa e tampas	Padrão fabricante	
Grau de proteção do invólucro	IP 56	
Tipo de proteção do invólucro	Ex d	Necessário a apresentação de certificado segundo INMETRO para todos os modelos
Conexão elétrica	1/2" NPT fêmea	
Classificação de área	ZONA 1, GR IIC T4	IIB+H2 aceitável como IIC
Plaqueta	Aço Inox AISI 304	Número de série e modelo

M.4.5. Características das Conexões ao Processo

Característica	Descrição	Observações
Flanges, parafusos e porcas	Aço Inox AISI 316	Flanges para montagem lateral com tomada de dreno. Dimensões dos flanges acordo com IEC 61518 e MSS SP-99.
Plugs de vents/drenos	Aço Inox AISI 316	Devem ser fornecidos instalados no instrumento.
Conexão ao processo	1/2" NPT fêmea	Conexões na horizontal, não é aceitável conexão inferior.

M.4.6. Características da Unidade Sensora

Característica	Descrição	Observações
Diafragma do sensor	Aço Inox AISI 316L Hastelloy C	
Fluido de enchimento	Padrão do fabricante	De acordo com o item "CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO".
Anéis de vedação	Padrão do fabricante	De acordo com o item "CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO".

M.4.7. Condições de Operação

Característica	Descrição	Observações
Temperatura do fluido de processo	-20°C a 100°C	
Temperatura ambiente	-10°C a 70°C	
Umidade relativa do ar	10% a 100%	Atmosfera Salina
Pressão estática máxima	140 kgf/cm ²	

M.4.8. Características de Montagem e de Suportação

Característica	Descrição	Observações
Suporte	Suporte, grampos, parafusos, porcas e acessórios devem ser fornecidos com o instrumento e confeccionados em aço inox 316. Devem permitir a fixação em tubo vertical ou horizontal de 2" e permitir o encaminhamento das tomadas de impulso na vertical ou na horizontal.	Os estojos, parafusos e porcas não podem ser fornecidos em materiais suscetíveis a corrosão sob tensão por cloreto (SCC) como por exemplo: a) ASTM A193/A193M Gr. B8, B8N, B8T, B8LN (tipos 304, 304L e 321); b) ISO 3506-1 e ISO 3506-2 Gr. A1, A2; c) ASTM A540/A540M Gr. 630 (S17400), 631 (S17700) e 635 (S17600)

M.4.9. Display Integrado ao Instrumento

Característica	Descrição	Observações
Display para indicação local	Configurável, 4 dígitos com indicação em kgf/cm ² e mmH ₂ O e pol H ₂ O. O display deverá ser fornecido montado integralmente ao instrumento. A adição do display não deverá alterar nem o grau, nem o tipo de proteção do transmissor.	O display deverá operar na mesma faixa de temperatura ambiente e condições especificadas no item "CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO".

M.5 Certificações

Os certificados devem ser emitidos por Organismos Certificadores de Produtos, acreditados para a certificação pretendida.

M.5.1. Área classificada: Inmetro Portaria 115/2022.

M.5.2. Grau de proteção (IP): NBR IEC 60529.

M.5.3. Disponibilidade de arquivos de descrição para comunicação homologado na entidade responsável pelo padrão de comunicação (exemplo: Fieldcomm Group), versões iguais ou superiores a HART 5.0. Deve haver compatibilidade com os sistemas de controle supervisorio (SDCDs, PLCs e SCADAs) e de gestão de ativos da instalação industrial onde o transmissor será instalado.

M.6 Seleção de Transmissores de Pressão Diferencial para Sistemas de Superfície – Uso geral

Transmissão de Sinais	Faixa Nominal	Tipo de Proteção	Código	NM
4 a 20 mA + HART	0 a 1000 mmCA	Ex d	PMG-501	10.663.202
	0 a 10000 mmCA	Ex d	PMG-502	10.663.260
	0 a 7 kgf/cm ²	Ex d	PMG-503	10.663.291
	0 a 30 kgf/cm ²	Ex d	PMG-504	10.663.324

M.7 Propostas Técnicas

As empresas proponentes devem elaborar e apresentar propostas técnicas discriminando claramente o fabricante dos transmissores a serem fornecidos, acompanhadas da respectiva documentação técnica e de qualidade, incluindo certificados, comprovando atendimento a todas as características técnicas requeridas e indicadas nesse documento.

O Contratante fará avaliação do conteúdo das Propostas Técnicas quanto à conformidade das características técnicas e de qualidade requeridas.

M.8 Critérios de Aceitação no Recebimento e de Armazenamento

Devem ser atendidos os critérios de recebimento e armazenamento previstos na norma N-858 ou procedimento local.

As conexões ao processo e conexões elétricas devem ser protegidas com tampões de plástico ou outra proteção similar.

Os transmissores devem ser acompanhados da documentação técnica e de qualidade, incluindo os certificados, para todos os números de série. Tais documentos devem ser armazenados junto ao protocolo de recebimento do material.

Após recebimento dos transmissores, é recomendável a realização das seguintes atividades:

- a) Inspeção visual dos transmissores recebidos, conferência do tipo de montagem (conexões ao processo na horizontal) e da marcação das informações na plaqueta do instrumento.
- b) Presença de acessórios para montagem em suporte tubular de 2" (chapas, grampos, parafusos e porcas) conforme requisitos dessa especificação;
- c) Verificação da placa fixada ao transmissor contendo os dados de tipo de proteção para atmosferas explosivas e o grau de proteção IP;
- d) Conferência da disponibilidade de descritor ("device descriptor") compatível com os sistemas de controle supervisão (SDCDs, CLPs e SCADAs) e sistema de gestão de ativos da instalação industrial onde o transmissor será instalado, para os instrumentos HART. Verificar disponibilidade de arquivos de descrição para comunicação homologado na entidade responsável pelo padrão de comunicação (exemplo: Fieldcomm Group), versões iguais ou superiores a HART 5.0.
- e) Disponibilidade e conformidade dos certificados de Grau de Proteção IP e de Tipo de Proteção para Atmosferas Explosivas.

A falta da documentação técnica e de qualidade, dos certificados, divergências no conteúdo, ou outras eventuais divergências constatadas quanto ao atendimento dos requisitos indicados neste documento, sujeitam a devolução dos transmissores recebidos.

M.9 Lista de Números de Material (NM) de Transmissores de Pressão Diferencial para Sistemas de Superfície – Uso Geral

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	NM
PMG-501	Transmissor de pressão; diferencial; tipo processamento do sinal: microprocessado; faixa 0 a 1000 mmH ₂ O; sinal de saída: 4 a 20 mA CC; sinal de saída: HART; conexão ao processo: rosca 1/2" NPT-F; conexão elétrica: 1/2" NPT-Fêmea; matl. sensor (diafr.isolador): AI AISI 316L; alim. elétrica: 24 Vcc; material do invólucro: AI AISI 316; grau de proteção: IP 56 - NBR IEC 60529; Ex d - NBR IEC 60079-0; Grupo IIC; Classe de temperatura T4; Conforme N-1931 anexo M;	10.663.202
PMG-502	Transmissor de pressão; diferencial; tipo processamento do sinal: microprocessado; faixa 0 a 10000 mmH ₂ O (15 psi); sinal de saída: 4 a 20 mA CC; sinal de saída: HART; conexão ao processo: rosca 1/2" NPT-F; conexão elétrica: 1/2" NPT-Fêmea; matl. sensor (diafr.isolador): AI AISI 316L; alim. elétrica: 24 Vcc; material do invólucro: AI AISI 316; grau de proteção: IP 56 - NBR IEC 60529; Ex d - NBR IEC 60079-0; Grupo IIC; Classe de temperatura T4; Conforme N-1931 anexo M;	10.663.260
PMG-503	Transmissor de pressão; diferencial; tipo processamento do sinal: microprocessado; faixa 0 a 7,0 kgf/cm ² (100 psi); sinal de saída: 4 a 20 mA CC; sinal de saída: HART; conexão ao processo: rosca 1/2" NPT-F; conexão elétrica: 1/2" NPT-Fêmea; matl. sensor (diafr.isolador): AI AISI 316L; alim. elétrica: 24 Vcc; material do invólucro: AI AISI 316; grau de proteção: IP 56 - NBR IEC 60529; Ex d - NBR IEC 60079-0; Grupo IIC; Classe de temperatura T4; Conforme N-1931 anexo M;	10.663.291
PMG-504	Transmissor de pressão; diferencial; tipo processamento do sinal: microprocessado; faixa 0 a 30,0 kgf/cm ² (400 psi); sinal de saída: 4 a 20 mA CC; sinal de saída: HART; conexão ao processo: rosca 1/2" NPT-F; conexão elétrica: 1/2" NPT-Fêmea; matl. sensor (diafr.isolador): AI AISI 316L; alim. elétrica: 24 Vcc; material do invólucro: AI AISI 316; grau de proteção: IP 56 - NBR IEC 60529; Ex d - NBR IEC 60079-0; Grupo IIC; Classe de temperatura T4; Conforme N-1931 anexo M;	10.663.324