

Anexo L – Transmissor de Pressão para Sistemas de Superfície - Uso Geral

L.1 Objetivos

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

L.2 Definições

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

L.3 Referências Normativas

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

L.4 Características do Material

L.4.1. Características Funcionais

Característica	Descrição	Observações
Faixas de operação	a) 0 – 2000 kPa (0 – 20 bar) b) 0 – 12 Mpa (0 – 120 kgf/cm ²) c) 0 – 25 Mpa (0 – 250 bar) d) 0 – 100 kPa absoluto (0 – 750 mmHg absoluto)	Cada faixa deverá ser atendida por um único modelo de instrumento.
Ajuste de zero e span	Pelo programador.	Não interativo
Ajuste de elevação e supressão	-URL a +URL URL: Limite Superior do Range	Deve ser possível o ajuste de elevação e supressão do zero do instrumento em toda a faixa de -URL a +URL, respeitando o span mínimo.

L.4.2. Características de Desempenho

Característica	Descrição	Observações
Estabilidade	< 1,0% do span calibrado em 5 anos	Condições para cálculo de estabilidade: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para faixa de operação “a” considerar: 0 – 10 kgf/cm² man. ▪ Para faixa de operação “b” considerar: 0 – 50 kgf/cm² man. ▪ Para variação de temperatura ambiente considerar: -10°C a 50°C Para variação de umidade considerar: 10% a 100%
Tempo de resposta	< 250 milisegundos (tempo morto mais const. tempo)	
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 – 1,0%, para as faixas a e b	Condições para cálculo do erro total provável: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para faixa de operação “a” considerar a leitura de pressão em 1,0 kgf/cm² man; ▪ Para faixa de operação “b” considerar a leitura de pressão em 20kgf/cm² man; ▪ Variação de temperatura ambiente de 5°C a 50°C.

L.4.3. Características Elétricas

Característica	Descrição	Observações
Alimentação	24 Vcc - 2 fios	
Sinal de saída	4 a 20 mA + HART (500 Ω @ 24 Vcc)	Com comunicação digital ativa, HART 5.0 ou superior

L.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	
Conexão elétrica	1/2" NPT fêmea	
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
Classificação de área	ZONA 1, GR IIC T4	IIB+H2 aceitável como IIC
Plaqueta	Aço Inox AISI 304	Número de série e modelo

L.4.5. Características das Conexões ao Processo

Característica	Descrição	Observações
Flanges, parafusos e porcas	Aço Inox 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 316	Devem ser fornecidos instalados no instrumento.
Conexão ao processo	1/2" NPT fêmea	Conexão ao processo

L.4.6. Características da Unidade Sensora

Característica	Descrição	Observações
Diafragma do sensor	Aço Inox AISI 316L Hastelloy C	
Fluído 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".

L.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.
Sobreprensão permanente sem danos	Pelo menos 50% acima do limite superior da respectiva faixa.	Para as faixas de operação "a", "b" e "c".

L.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)

L.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".

L.5 Certificações

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

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

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

L.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 supervisão (SDCDs, PLCs e SCADAs) e de gestão de ativos da instalação industrial onde o transmissor será instalado.

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

Transmissão de Sinais	Faixa Nominal	Tipo de Proteção	Código	NM
4 a 20 mA + HART	0 a 2000 kPa (man)	Ex d	PMG-001	11.219.408
	0 a 12 Mpa (man)	Ex d	PMG-002	11.219.410
	0 a 25 MPa (man)	Ex d	PMG-003	11.219.411
	0 a 100 kPa (abs)	Ex d	PMG-004	11.219.412

L.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.

L.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 em AISI 316, 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.

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

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	NM
PMG-001	Transmissor de pressão; manométrica (relativa); tipo processamento do sinal: microprocessado; faixa 0 a 2000 kPa; 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 L;	11.219.408
PMG-002	Transmissor de pressão; manométrica (relativa); tipo processamento do sinal: microprocessado; faixa 0 a 12 MPa; sinal de saída: HART; sinal de saída: 4 a 20 mA CC; 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 L;	11.219.410
PMG-003	Transmissor de pressão; manométrica (relativa); tipo processamento do sinal: microprocessado; faixa 0 a 25 MPa; 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 L;	11.219.411
PMG-004	Transmissor de pressão; absoluta; tipo processamento do sinal: microprocessado; faixa 0 a 100 kPa; sinal de saída: HART; sinal de saída: 4 a 20 mA CC; 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 L;	11.219.412