

Anexo G – Manômetro Miniatura para Sistemas Pneumáticos

G.1 Objetivos

Esta especificação técnica (ET) padroniza os manômetros miniatura a serem utilizados em sistemas pneumáticos nas instalações da Petrobras.

G.2 Definições

Indicador local de pressão sem fonte externa de energia.

G.3 Referências Normativas

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

G.4 Características do Material

Característica	Descrição	Observações
TIPO DO SENSOR	Tubo de Bourdon em bronze, soldas do mesmo material ou solda prata.	Para montagem local. São aceitas outras ligas de cobre.
DIÂMETRO NOMINAL DA CAIXA	40 ± 2 mm	Conforme NBR-14105 ou EN 837-1.
EXATIDÃO	±2 % entre 25% e 75% da faixa	Classe B - NBR-14105 ou classe 2,5 da EN 837-1.
FAIXA DE TRABALHO, UNIDADE E SUBDIVISÕES	0 a 30 PSI 0 a 60 PSI 0 a 100 PSI 0 a 160 PSI	Escala manométrica. Subdivisões no padrão do fabricante.
MOSTRADOR	Circular, concêntrico, com escala em arco de 270°	Com fundo branco e inscrições em preto.
PONTEIRO	Balaceado	Cor preta.
CAIXA	Aço inox 304 polido	
ANEL DE FECHAMENTO	Aço inox 304 polido	Cravado.
GRAU DE PROTEÇÃO	IP 54 (NOTA 1)	São aceitos também IP 55 / 56 / 64 / 65 / 66 / 67 / 68.
VISOR	Vidro plano transparente	
SOQUETE E CONEXÃO AO PROCESSO	Fabricado em Latão: - 1/8" NPT macho, traseiro central - 1/4" NPT macho, traseiro central	São aceitas outras ligas de cobre.
TEMPERATURA AMBIENTE	-5 a 60 °C	

NOTA 1 Apesar da Norma IEC 60529 discorrer sobre invólucros de equipamentos elétricos, ela é adotada para determinar os níveis de proteção contra entrada de sólidos e de água na fabricação de manômetros pela EN 837-1 e ABNT NBR 14105.

G.5 Seleção de Manômetros Miniatura para Aplicações Pneumáticas

CÓDIGO	NM	ESCALA (PSI)	Conexão ao processo
MAN-501	11.523.387	0 a 30	rosca NPT 1/8" macho
MAN-502	11.523.388	0 a 60	
MAN-503	12.831.853	0 a 100	
MAN-504	11.523.389	0 a 160	
MAN-505	12.831.854	0 a 30	rosca NPT 1/4" macho
MAN-506	12.831.855	0 a 60	
MAN-507	12.831.856	0 a 100	
MAN-508	12.831.857	0 a 160	

G.6 Propostas Técnicas

As empresas proponentes devem elaborar e apresentar propostas técnicas discriminando claramente o fabricante dos manômetros 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. Tais documentos devem ser armazenados junto ao protocolo de recebimento do material.

Só serão aceitas as informações que constarem de catálogos e ou manuais originais, na última revisão e de publicação corrente do fornecedor. Os mesmos deverão ser anexados às propostas e deverão ser indicadas (marcadas) as informações técnicas referentes ao modelo proposto que atendem a esta especificação.

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

G.7 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 devem ser protegidas com tampões de plástico ou outra proteção similar.

Os manômetros 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 manômetros, é recomendável a realização das seguintes atividades:

- Inspeção visual dos manômetros recebidos, conferência do tipo de montagem (conexões ao processo).
- Disponibilidade e conformidade dos certificados de Grau de Proteção IP.

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.

G.8 Lista de Números de Material (NM) de Manômetros Miniatura para Sistemas Pneumáticos

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	NM
MAN-501	Manômetro; 0-30 PSI; exatidão: B= ± 2%; tubo Bourdon; bronze; formato e tamanho da caixa: circular DN 40 mm; material da caixa e tampa: AI AISI 304; fechamento da caixa: tipo anel cravado; montagem: local; soquete traseiro concêntrico; material soquete ou conector: latão; conexão ao processo: rosca NPT 1/8pol - macho; visor: vidro; ponteiro: balanceado; proteção IP 54 - NBR IEC 60529; conforme N-1931 Anexo G;	11.523.387
MAN-502	Manômetro; 0-60 PSI; exatidão: B= ± 2%; tubo Bourdon; bronze; formato e tamanho da caixa: circular DN 40 mm; material da caixa e tampa: AI AISI 304; fechamento da caixa: tipo anel cravado; montagem: local; soquete traseiro concêntrico; material soquete ou conector: latão; conexão ao processo: rosca NPT 1/8pol - macho; visor: vidro; ponteiro: balanceado; proteção IP 54 - NBR IEC 60529 conforme N-1931 Anexo G;	11.523.388
MAN-503	Manômetro; 0-100 PSI; exatidão: B= ± 2%; tubo Bourdon; bronze; formato e tamanho da caixa: circular DN 40 mm; material da caixa e tampa: AI AISI 304; fechamento da caixa: tipo anel cravado; montagem: local; soquete traseiro concêntrico; material soquete ou conector: latão; conexão ao processo: rosca NPT 1/8pol - macho; visor: vidro; ponteiro: balanceado; proteção IP 54 - NBR IEC 60529; conforme N-1931 Anexo G;	12.831.853
MAN-504	Manômetro; 0-160 PSI; exatidão: B= ± 2%; tubo Bourdon; bronze; formato e tamanho da caixa: circular DN 40 mm; material da caixa e tampa: AI AISI 304; fechamento da caixa: tipo anel cravado; montagem: local; soquete traseiro concêntrico; material soquete ou conector: latão; conexão ao processo: rosca NPT 1/8pol - macho; visor: vidro; ponteiro: balanceado; proteção IP 54 - NBR IEC 60529; conforme N-1931 Anexo G;	11.523.389
MAN-505	Manômetro; 0-30 PSI; exatidão: B= ± 2%; tubo Bourdon; bronze; formato e tamanho da caixa: circular DN 40 mm; material da caixa e tampa: AI AISI 304; fechamento da caixa: tipo anel cravado; montagem: local; soquete traseiro concêntrico; material soquete ou conector: latão; conexão ao processo: rosca NPT 1/4pol - macho; visor: vidro; ponteiro: balanceado; proteção IP 54 - NBR IEC 60529; conforme N-1931 Anexo G;	12.831.854
MAN-506	Manômetro; 0-60 PSI; exatidão: B= ± 2%; tubo Bourdon; bronze; formato e tamanho da caixa: circular DN 40 mm; material da caixa e tampa: AI AISI 304; fechamento da caixa: tipo anel cravado; montagem: local; soquete traseiro concêntrico; material soquete ou conector: latão; conexão ao processo: rosca NPT 1/4pol - macho; visor: vidro; ponteiro: balanceado; proteção IP 54 - NBR IEC 60529; conforme N-1931 Anexo G;	12.831.855
MAN-507	Manômetro; 0-100 PSI; exatidão: B= ± 2%; tubo Bourdon; bronze; formato e tamanho da caixa: circular DN 40 mm; material da caixa e tampa: AI AISI 304; fechamento da caixa: tipo anel cravado; montagem: local; soquete traseiro concêntrico; material soquete ou conector: latão; conexão ao processo: rosca NPT 1/4pol - macho; visor: vidro; ponteiro: balanceado; proteção IP 54 - NBR IEC 60529; conforme N-1931 Anexo G;	12.831.856
MAN-508	Manômetro; 0-160 PSI; exatidão: B= ± 2%; tubo Bourdon; bronze; formato e tamanho da caixa: circular DN 40 mm; material da caixa e tampa: AI AISI 304; fechamento da caixa: tipo anel cravado; montagem: local; soquete traseiro concêntrico; material soquete ou conector: latão; conexão ao processo: rosca NPT 1/4pol - macho; visor: vidro; ponteiro: balanceado; proteção IP 54 - NBR IEC 60529; conforme N-1931 Anexo G;	12.831.857