PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
	PROGRAMA:	Folha 1 de 5
	ÁREA: Laboratório	
CENPES/PDIPL/PP /GP	TÍTULO: Equipamento viscosímetro rotacional	NM 13.035.840

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Edição original.

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	05-03-2026								
PROJETO									
EXECUÇÃO	Luciani Manfroni								
VERIFICAÇÃO									
APROVAÇÃO									

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS

1 INTRODUÇÃO

Esta especificação tem por objetivo indicar os requisitos técnicos definidos como referência para a aquisição de um novo equipamento de viscosidade rotacional segundo a norma principal ASTM D4402 mais acessórios para estudos e realização de ensaios na gerência setorial Laboratórios de Química com petróleo e produtos hidrocarbonetos.

2 ESCOPO

O novo sistema deverá possibilitar de forma fácil e segura a realização do método de teste padrão para determinação de viscosidade do asfalto em elevadas temperaturas para medir a viscosidade aparente do asfalto de 38 a 260°C (100 a 500°F) utilizando um viscosímetro rotacional e uma câmara térmica controlada pela temperatura.

3 REQUISITOS MÍNIMOS

Oferecer equipamento digital programável e insumos para determinar a viscosidade rotacional em conformidade com a norma ASTM D 4402.

Conjunto composto pelo viscosímetro, termocélula para controle da temperatura de ensaio até 300ºC e Spindles SC4-18, SC4-21. SC4-27 e SC4-29, além do Software e cabo para programação e leitura do equipamento via porta USB de computador do PC com Windows (Computador não incluso).

Tela sensível ao toque, compatível com fluidos newtonianos e não newtonianos, comando para funções de tempo; fixando parâmetros relacionados ao tempo e a porcentagem

Jogo de Sensores e Protetor de Hastes

Aplica a técnica de medição que relaciona viscosidade à resistência que o fluido exerce ao movimento rotacional de um corpo geométrico (sensor de cisalhamento) em diversas velocidades (taxas de cisalhamento) e temperatura (°C e F), resultando na torção proporcional da mola (sensor de tensão). O transdutor deve medir continuamente em 360° as variações de viscosidade.

Instrumento microprocessado, desenvolvido com motor de passo, acoplado à mola de torção calibrada, conectada por balancim ao eixo de fixação dos sensores de cisalhamento.

O display de cristal líquido (LCD) indica: viscosidade (cP, P, mPa·s, Pa·s, cSt, mm²/s), velocidade (rpm), porcentagem de torque, temperatura (°C e F), tensão de cisalhamento (dinas/cm², N/m² e Pa), taxa de cisalhamento (s-1), código do sensor de cisalhamento e fundo de escala correspondente a cada uma das combinações.

Características técnicas:

- Faixa nominal de viscosidade: 100 a 40 milhões de cP

- Número de velocidades: 200 compreendidas entre 0,1 a 200 rpm

- Jogo de 6 sensores de cisalhamento com configuração industrial (ASTM): RV2 (2), RV3 (3), RV4 (4), RV5(5), RV6 (6) e RV7 (7)

- Protetor de sensor de cisalhamento (GuardLeg)

- Sensor de temperatura RTD com exatidão: - 100°C a +150°C(±1°C), +150°C a +300°C (±2°C)

- Torque máximo a 100% de deflexão da mola: 7.187 dinas.cm

- Sensor de Torque: Transdutor contínuo 360°

- Exatidão: ±1,0% do fundo de escala

- Reprodutibilidade: ±0,2%

- Resolução: ±0,1%

- Nivelamento por bolha

- Tensão Elétrica: 110/220 VAC - 50/60 Hz

- Haste com cremalheira para regulagem da altura e sustentação do viscosímetro, tipo G.

- Pés niveladores

- Condições de operação:

*Temperatura: 0 a 40°C

*Umidade: 20% a 80% em atmosfera não-condensada

- Certificados elétricos: BSEN 61326-1:2013/ BSEN 61010-1:2010/ BSEN IEC 63000:2018

Características adicionais:

- Tela touchscreen colorida de 5"

- Interface de comunicação com PC através de porta USB

- Conexão com pendrive e impressora através de porta USB

- Permite definição de limites de controle inferior e superior para parâmetro viscosidade ou outros

- Controle de acesso através de senhas, telas personalizadas por usuário.

- Fixa parâmetros relacionados ao tempo tais como duração do teste, número de pontos ou número de revoluções, de forma a reproduzir em igualdade os mesmos tempos eliminando falsos resultados, importantes em materiais tixotrópicos.

- Fixa a porcentagem do torque, viscosidade prevista ou temperatura, indicando o tempo consumindo para atingir o parâmetro pré-fixado.

- Permite a padronização da coleta de dados por ponto único, média de pontos únicos, múltiplos pontos, média de múltiplos pontos.

- Pode ser operado em modo autônomo ou através de software aplicativo

- O software permite controle e operação remota, coleta e análise de dados, construção de gráficos e ajuste de modelos matemáticos.

4 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

4.1 A empresa vencedora deverá fornecer juntamente com os bens, manuais (de operação e de manutenção), lista de peças sobressalentes e acessórios (com *part number*) e folha de dados, tudo em português;

4.2 Para os fornecimentos em mercado nacional, acompanhar Certificado de calibração conforme requisitos da Norma NBR ISO/IEC 17025:2005. Todos os fluidos de calibração devem ser rastreáveis ao NIST (National Institute for Standards and Technology), cujo órgão é reconhecido pela RBC.

4.3 O pedido deve contemplar kits e acessórios mínimos para realização de análises a alta temperatura com produtividade e garantia de qualidade da operação do equipamento;

4.4 Modelo de referência do equipamento:

*Viscosímetro Rotacional Brookfield programável, mod. RVDV-2T.

Não há obrigatoriedade de ser fornecido qualquer modelo em questão, contanto que seja oferecido um que atenda ou supere as especificações indicadas.