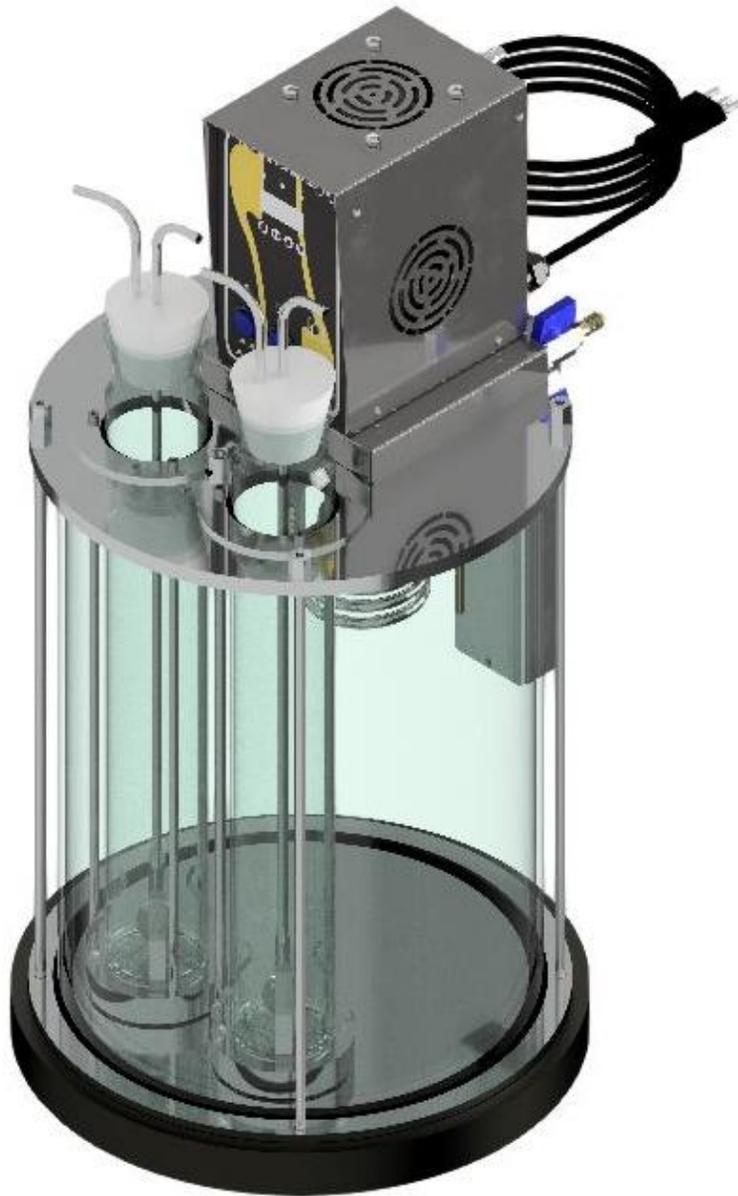


# Determinação das características espumantes



**PETRODIDÁTICA**

TUDO PARA EQUIPAR SEU LABORATÓRIO

# Índice

Sinais de alerta	3
Introdução	5
Teoria da operação	5
Especificações gerais	6
Retirada da embalagem	7
Conteúdo da caixa	7
Instalações	8
Conexões elétricas	8
Operação	9
Descrição dos procedimentos operacionais	10
Metodologia e dicas para o equipamento	13
Peças de reposição	14
Vista explodida	15
Garantia	16

# Sinais de alerta



## **Alerta**

Os alertas informam sobre a possibilidade de ferimento pessoal.



## **Precaução**

As precauções informam sobre a possibilidade da dano ao equipamento.



## **Nota**

As notas informam sobre fatos e condições pertinentes.



## **Superfície quente**

As superfícies quentes informam sobre a possibilidade de ferimento pessoal caso você entre em contato com uma superfície durante o uso ou por um certo período após o uso.

Este manual contém importantes informações operacionais e de segurança. Você deve ler atentamente e compreender o conteúdo deste manual antes de utilizar este equipamento.

Seu equipamento foi projetado com orientação para a funcionalidade, confiabilidade e segurança. É de sua responsabilidade instalar o produto em conformidade com os códigos elétricos locais. Para obter uma operação segura, preste atenção aos sinais de alerta fornecidos ao longo deste manual.



## **Alerta**

### **Para evitar choque elétrico:**

Este equipamento deve ser instalado por um eletricitista competente e qualificado que garanta a compatibilidade entre as especificações do aparelho, fonte de energia e uso.



### **Para evitar queimaduras:**

Não toque as superfícies externas e internas do banho de aquecimento quando estiver quente.



## **Alerta**

### **Para evitar ferimento pessoal:**

1. Não use produto com a próximo a materiais inflamáveis ou combustíveis. Este dispositivo contém componentes que podem incendiar este material.
2. Recorra à assistência técnica para consultar o pessoal qualificado.
3. Deixe o equipamento esfriar em temperatura ambiente antes de executar qualquer serviço de manutenção ou assistência técnica.

## Introdução

A unidade foi projetada para executar um teste específico em seu laboratório. Leia atentamente as instruções para que você obtenha os melhores resultados a partir das informações fornecidas.

## Finalidade de uso

Este aparelho é utilizado para determinação das características de formação de espuma em óleos lubrificantes a 24,0°C e 93,5 °C, são meios empíricos para avaliar a tendência à formação e estabilidade da espuma.

## Uso geral

Não utilize este produto para nenhuma finalidade que não corresponda à finalidade de uso deste produto.

## Teoria da operação

A amostra, mantida à temperatura de 24,0°C, é borbulhada com ar, a uma vazão constante, por (5 min. +/- 10s), e então deixada em repouso por (10 min. +/- 10s). O volume de espuma é medido ao final de ambos os períodos. O ensaio é repetido em segunda amostra, a 93,5°C e, então, após o desaparecimento da espuma, repetido na mesma amostra a 24,0°C.



### Nota

Esse método não tem o propósito de relacionar todos os aspectos de segurança associados com seu uso. É responsabilidade do usuário estabelecer práticas de segurança, saúde e meio ambiente apropriadas, e determinar a aplicabilidade de limitações reguladoras antes do uso.

## **Especificações gerais:**

Dimensões externas:

Largura: 33 cm

Altura: 68 cm

Profundidade: 36 cm

Peso:

30 kg

## **Características elétricas:**

Tensão: 220 V monofásico;

Corrente: 6 A;

Potência: 1300W;

## **Características de aquecimento:**

Temperatura operacional do banho: 37°C a 150°C;

## **Caraterísticas do controlador de temperatura:**

Display duplo com valor de temperatura e Set Point em LCD;

Resolução: 0,1 °C;

Sensor tipo PT100;

## Retirada da embalagem

1. Verifique visualmente se há algum dano físico no container de transporte. Remova o equipamento do container de transporte. Inspeccione as superfícies do equipamento adjacentes á qualquer área danificada do container de transporte. Preserve o material da embalagem danificada. Arquive a reclamação com a empresa transportadora, caso ocorra algum dano.
2. Preserve o material da embalagem original caso haja previsão ou necessidade de transporte.
3. Prepare uma área de trabalho e espaço na bancada adequados para o carregamento e descarregamento.

## Conteúdo da caixa:

1 Banho para determinação das características espumantes;

1 Manual de instruções;

## Acessórios:

1 Proveta de 1000ml;

1 Rolha nº16;

1 Serpentina do difusor de ar;

1 Serpentina de saída de ar;

1 Pedra porosa;

1 Rotâmetro analógico;

2 Tampas para orifício da proveta;

2 Suporte para proveta;



### Nota

Os termômetros e bomba de pressão são vendidos separadamente.

# Instalação

## Seleção do local

Coloque o equipamento numa superfície resistente de aproximadamente 70cm de altura e capaz de suportar o peso do aparelho completamente montado.



### Precaução

Certifique-se que a temperatura ambiente não exceda 40°C (104°F). Ambientes acima deste nível podem gerar dano ou funcionamento inadequado do controlador.



### Superfície quente

Não instale perto de produtos inflamáveis.

## Conexões elétricas

Especificação técnicas:

220 V 6 A 1300 W 60Hz

Antes de conectar seu equipamento em uma fonte de energia elétrica, verifique se a chave geral está na posição OFF.

As instalações elétricas devem estar em conformidade com as normas locais do código elétrico.



### Alerta

Para evitar choque elétrico, este equipamento deve ser instalado por um electricista competente e qualificado que assegure a compatibilidade entre as especificações do aparelho, a fonte de energia e as normas do código de aterramento.

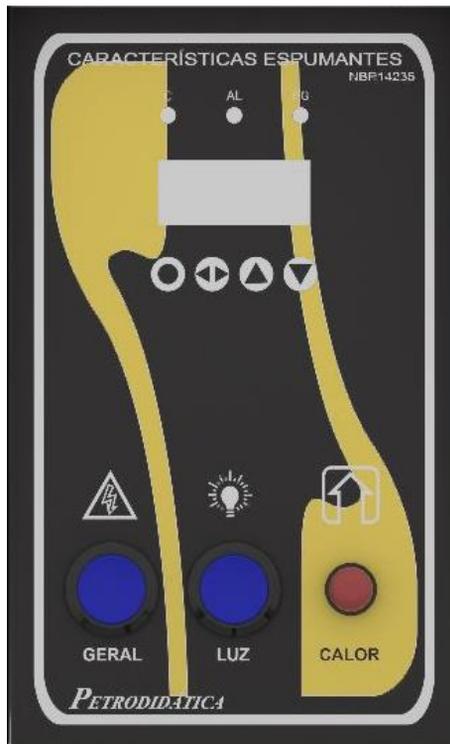


### Precaução

Para conexões da fonte, utilize fios de 2,5 mm<sup>2</sup> ou maiores adequados para pelo menos 90 °C. A falta de atenção quanto à esta precaução pode resultar em dano ao equipamento e/ou na área de trabalho.

# Operação

## Displays



**C:** Indicador de aquecimento;

**AL:** Indicador de alarme;

**PG:** Indicador de programa em execução;

**CALOR:** Indicador de aquecimento;

**LUZ:** Liga e desliga a iluminação de auxilio;

**GERAL:** Liga e desliga o equipamento;

●: Utilizado para entrar na programação do controlador;

◀▶: Utilizado para acessar os blocos de programação;

▲: Incremento;

▼: Decremento;



### Nota

O usuário só irá utilizar as teclas de incremento ou decremento. Para mais informações contacte o setor de suporte.

## Descrição dos procedimentos operacionais:

1. Tenha em mãos a norma do ensaio para um detalhamento melhor da análise.
2. O equipamento pode ser adquirido com um ou dois banhos.
3. O descritivo a seguir informar um ensaio onde são utilizados dois banhos.
4. Após os banhos montados, coloque o fluido de homogenização.
5. Deixe espaço dentro do banho para quando colocar as provetas não haver transbordamento do fluido.
6. Um banho será mantido as 24°C, e o outro será mantido a 93,5°C.
7. Para que o banho mantenha à 24° C é necessário um banho de refrigeração acoplado ao equipamento.
8. Para fazer a refrigeração externa, utilize um banho com circulação forçada, utilize mangueiras de silicone para fazer as conexões de entrada e saída de fluido refrigerante. Conecte as mangueiras na parte de trás do cabeçote de agitação. Conectores esses que estão ligados a um tubo de cobre que fica imerso dentro do banho.
9. No banho de refrigeração selecione uma temperatura inferior a temperatura desejada. No controlador do banho de espuma selecione 24° C, caso a temperatura ainda esteja acima dos 24°C, vá baixando a temperatura do banho de refrigeração até que a temperatura no banho de espuma estabilize em 24°C.
10. Seqüência 1. Sem promover agitação, verter aproximadamente 200 ml da amostra para um béquer. Aquecer a (49 +/- 3)°c e deixar esfriar até (24 +/- 3)°c. O ensaio deve ser realizado tão logo a amostra atinja a temperatura especificada e não mais do que 3 h após a imersão do cilindro no banho a 93,5°C.
11. Verter a amostra para o cilindro de 1000 ml até o menisco estar na marca de 190ml. Imergir o cilindro no mínimo até a marca de 900 ml no banho mantido a (24,0 +/- 0,5)°C.
12. Quando o óleo atingir a temperatura do banho, inserir o difusor de gás e o tubo de entrada de ar com a fonte de ar desconectada e permitir ao difusor de gás embeber-ser na amostra por 5 min.
13. Conectar o tubo de saída de ar ao aparelho medidor de volume . Ao final de 5 min, conectar a fonte de ar, ajustar o fluxo para (94 +/- 5)ml/min e forçar a passagem de ar limpo e seco através do difusor de gás por 5 min +/- 3s, contados a partir do aparecimento das primeiras bolhas de ar subindo do difusor de gás.
14. Ao final deste período , interromper de ar desconectando a mangueira do medidor de vazão e anotar imediatamente o volume de espuma, isto é, o volume entre o nível de óleo e o topo da espuma.

15. O volume total de ar que passou através dos sistema deve ter sido de (470 +/- 25) ml.
16. Deixar o cilindro em repouso por 10 min +/- 10s e anotar novamente o volume da espuma .
17. Seqüência 2 – verter uma segunda porção de amostra para um cilindro limpo de 1000 mL até o menisco estar na marca de 180 mL.
18. Emergir o cilindro no mínimo até a marca de 900 mL no banho mantido a (93,5 +/- 0,5)<sup>o</sup>c. Quando o óleo atingir a temperatura de (93,0 +/- 1,0)<sup>o</sup>c, inserir um difusor de gás e um tubo de entrada de ar limpos e proceder como descrito em (12 a 14), anotando o volume de espuma no final do borbulhamento e do período de repouso.
19. Seqüência 3 – eliminar qualquer espuma remanescente após o ensaio a 93,5 <sup>o</sup>c por meio de agitação. Resfriar a amostra a uma temperatura inferior a 43,5<sup>o</sup>c, deixando o cilindro em repouso à temperatura ambiente, e então colocá-lo no banho mantido a (24,0 +/- 0,5)<sup>o</sup>c.
20. Após o óleo atingir a temperatura do banho, inserir um tubo de entrada de ar limpo em um difusor de gás limpo, e proceder como descrito em (12 a 14), anotando o volume de espuma no final do borbulhamento e do período de repouso.

## Expressão dos resultados

Relatar os resultados dos ensaios conforme Tabela.

Para efeito de emissão de resultados, quando a camada de bolhas não cobrir completamente a superfície do óleo e uma mancha ou olho de fluido claro for visível, o valor deve ser relatado como ausência de espuma.

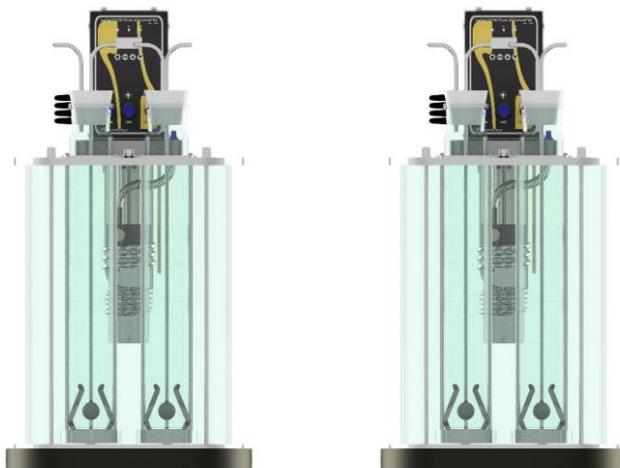
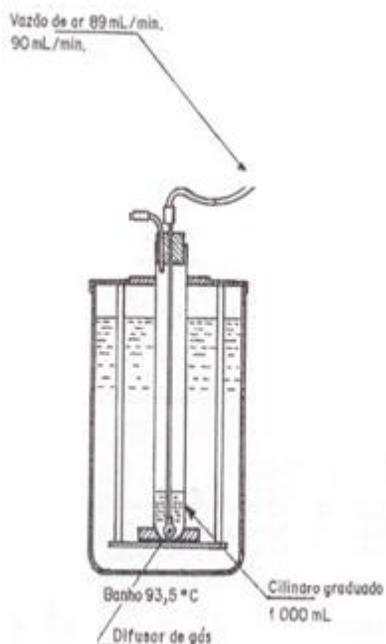
Condição da amostra	Tendência à formação de espuma <sup>1</sup> mL	Estabilidade da espuma <sup>2</sup> mL
Como recebida:		
Seqüência 1	.....	.....
Seqüência 2	.....	.....
Seqüência 3	.....	.....

<sup>1</sup> Volume de espuma, no final do período de borbulhamento de 5 min.

<sup>2</sup> Volume de espuma, no final do período de repouso de 10 min.

## Ligação do ar

Conecte as entradas de ar conforme figura abaixo.



### Nota

O fornecimento de ar pode ser feito por uma bomba de vácuo que também gere pressão. Atenção ao fornecimento de ar, pois os rotômetros trabalham com pressões baixas, regule antes de conectar ao rotômetro.

## Metodologia e dicas para equipamento:

1. O banho do equipamento tem capacidade aproximada de 20 litros.
2. Recomendamos o fluido de silicone OP 50 para usar no banho.
3. Ao trocar a temperatura de ensaio por uma bem mais alta, pode haver um aumento no volume do fluido dentro do banho, observe esse aumento e drene um pouco do fluido caso tenha necessidade.
4. Ao colocar as provetas haverá um aumento no volume do banho.
5. Após cada ensaio é recomendado fazer a limpeza com um solvente apropriado nas provetas;

## Problemas:

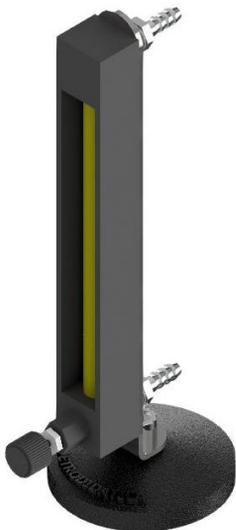
Problema	Possível causa	Diagnóstico	Solução
Não liga	Queima do fusível	Verificar o fusível na parte posterior do equipamento	Troque o fusível
Não aquece	Set point inferior a temperatura ambiente	Verifique o valor selecionado	Coloque um set point acima da temperatura ambiente
Não há ar na esfera porosa	Baixa pressão no fornecimento de ar	Verifique a pressão na bomba de pressão	Ajuste conforme necessário

## Peças de reposição

## Código:

1. Resistência tubular espiral 8,2 60MM 1300W 220V;	PD019086
2. Controlador de temperatura ETC LCD;	PD015485
3. Sensor de temperatura PT100 Ø4x25mm;	PD015486
4. Relé de estado solido CR - 148025DC-00;	PD015650
5. Chave geral KCD1-115N 2T 6A 250V;	PD018790
6. Cuba de vidro borossilicato Ø300x400mm;	MS020585
7. motor de agitação M110R-1K5 12V;	PD018820
8. Perfil de silicone para vedação 12x4mm;	PD018821
9. Fonte 12V 2 A ;	PD018823
10. Proveta de 1000 ml;	MS020586
11. Rolha de borracha N°16;	MS02087
12. Pedra porosa;	MS02089
13. Rotâmetro FLDW3413ST	MS02090

## Vista explodida



**Controle de vazão  
rotâmetro**



**Suporte / proveta**



### **Nota**

A proveta pode ser retirada do banho com ou sem o suporte.

## Garantia

Garantia de um ano:PETRODIDÁTICA, assegura ao proprietário-consumidor deste equipamento , garantia contra qualquer defeito material ou de fabricação, que se apresentar durante o período de um ano, contados a partir da data de sua aquisição pelo comprador-consumidor , aquisição esta , feita em qualquer distribuidor da PETRODIDÁTICA.

Nesse período , as peças que apresentarem defeito serão reparados ou substituídos gratuitamente ,como gratuitos serão os serviços requeridos para a sua realização, a fim de pô-lo em condições de funcionamento.

PETRODIDÁTICA, declara nula e sem efeito , se este equipamento sofrer dano resultante de acidente , de uso indevido, ou por ter sido ligado a rede elétrica de tensão diferente da indicada no equipamento , ou sujeita a flutuações excessivas (quando elétrico ou eletrônico),cuja ainda no caso de apresentar sinais de haver sido violado, ajustado ou consertado por pessoa não autorizada pela PETRODIDÁTICA.

PETRODIDÁTICA, obriga-se prestar os serviços acima referidos , tanto os gratuitos como os remunerados , somente nas localidades onde mantiver oficinas. O comprador-consumidor residente em outra localidade , ficará portanto responsável pelas despesas de viagem (ida e volta) do técnico enviado , bem como por sua estada durante o tempo necessário à execução dos reparos exigidos ou, de outra forma , pelo transporte (ida e volta) do equipamento às nossas oficinas , próprias ou autorizadas , não se responsabilizando PETRODIDÁTICA, pelos riscos de transporte.

### **PARTES NÃO COBERTAS PELA GARANTIA**

**Esta garantia não se aplica a vidros, lâmpadas, partes de borracha, termômetros de vidro, sensores de temperatura cutâneas, filtros, termistores de vidro.**

**IMPORTANTE: esta garantia somente será válida se for apresentado com a respectiva nota fiscal de aquisição.**

**Visite nosso site**

[www.petrodidatica.com.br](http://www.petrodidatica.com.br)

**Suporte Técnico**

suporte@petrodidatica.com.br

Rua Santa Rita, 181- Nova Bonsucesso – Guarulhos/SP

CEP: 07176-480

TEL: (11)3988-5070