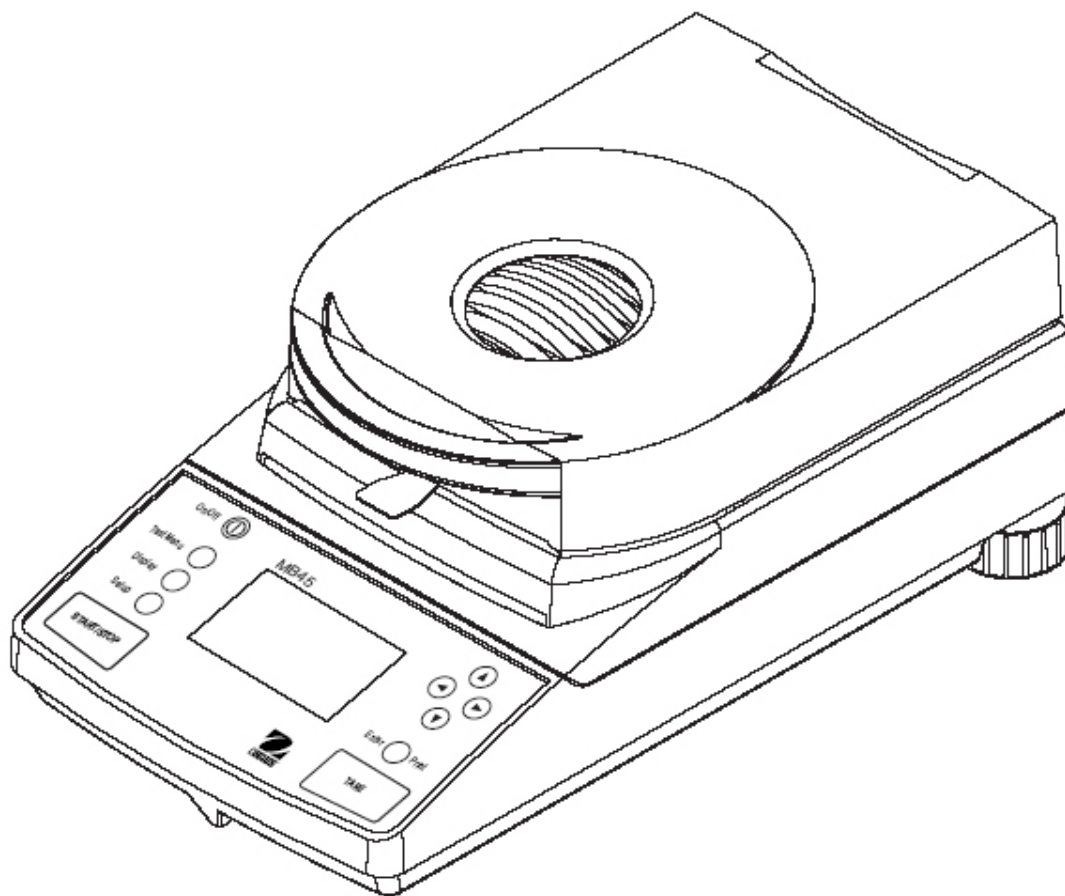


OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

1

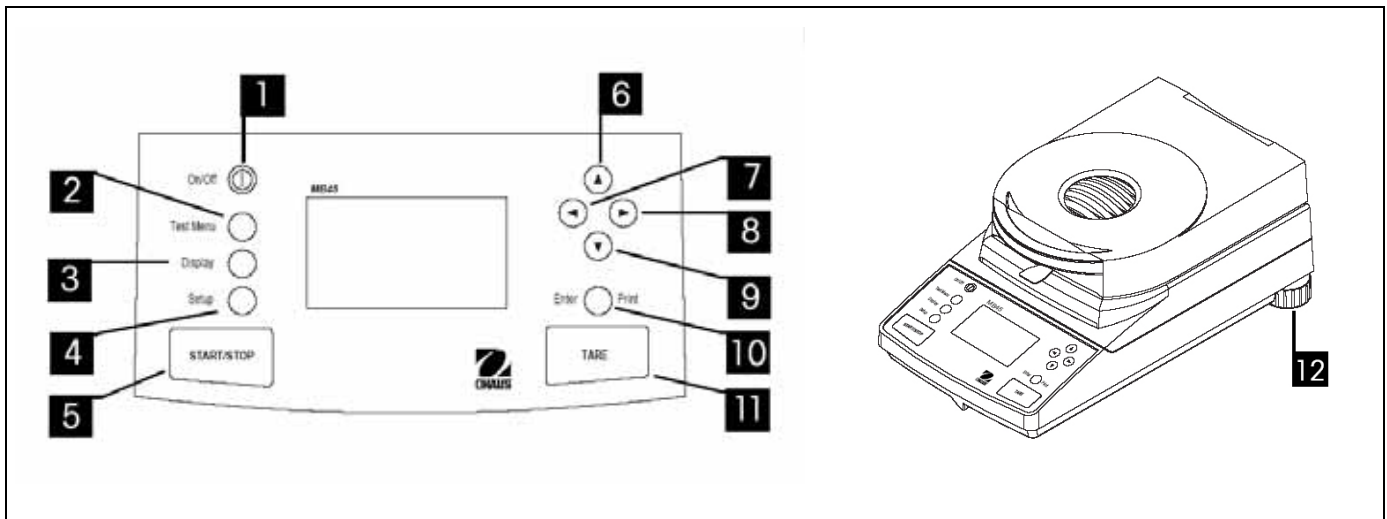
729.05.06



OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

CONJUNTO DE CONTROLES



Nº	Descrição	Função
1		Tecla de ligar e desligar o display e o ventilador. ON retorna à última tela (todos os modos).
2	Tecla Teste / Menu	Quando pressionada, seleciona a tela de biblioteca.
3	Tecla Display	Quando pressionada, retorna ao teste corrente ou ciclos através de várias telas (modo executar).
4	Tecla Setup	Quando pressionada, abre o menu de programação.
5	Tecla START / STOP	Quando pressionada, inicia ou interrompe o processo de secagem.
6	Tecla	Quando a pressionamos, nos movemos através das opções do menu para cima e selecionamos caracteres alfanuméricos.
7	Tecla	Quando a pressionamos, nos movemos através dos menus para a esquerda.
8	Tecla	Quando a pressionamos, nos movemos através dos menus para a direita.
9	Tecla	Quando a pressionamos, nos movemos através das opções do menu para baixo e selecionamos caracteres alfanuméricos.
10	Tecla Enter / Print	Quando a pressionamos, aceitamos a seleção / dado de entrada (modo seleção) ou enviamos um comando de impressão durante um teste (modo executar).
11	Tecla Tare	Quando pressionada, executamos a função tara. Pressioná-la durante um teste não produz qualquer efeito.
12	Pés Niveladores	Utilizados para nivelar o Analisador de Umidade.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

3

1. CONHECENDO SEU ANALISADOR DE UMIDADE

Esta seção fornece as informações essenciais sobre o Analisador de Umidade Modelo MB 45. Leia esta seção cuidadosamente mesmo se você tiver experiência com Analisadores de Umidade da OHAUS e assegure-se de se familiarizar com as notas de segurança.

1.1 INTRODUÇÃO

Parabéns pela sua decisão de adquirir o Analisador Halógeno de Umidade Modelo MB 45 da OHAUS. A Ohaus é líder na fabricação de balanças de precisão, Analisadores de Umidade e indicadores de Peso.

Para fazer uso de todas as possibilidades proporcionadas pelo seu Analisador de Umidade, leia totalmente este manual antes de sua instalação e operação.

1.2 VISÃO GERAL DO ANALISADOR DE UMIDADE

O Analisador de Umidade oferece funções úteis e de grande facilidade de operação, de forma a permitir medições precisas.

O Analisador de Umidade tem as seguintes características:

- Até duas vezes mais rápido que os Analisadores de Umidade por radiação infravermelha.
- Totalmente programável com controles no painel frontal.
- Construção extremamente robusta e resistente a ataques químicos.
- Controles de operação ergonômicos e um display grande de fácil leitura.
- Menus de fácil compreensão para operação simplificada.
- Funções incorporadas para operação manual e automática do temporizador, para programação de intervalos de impressão e unidades do usuário.
- Perfis de secagem selecionáveis já incorporados.
- Capaz de selecionar níveis de aquecimento para se adaptar às mais diferentes amostras.
- Biblioteca capaz de armazenar até 50 amostras completas com seus parâmetros de programação.
- Interface serial RS232 configurável pelo usuário.
- 5 idiomas disponíveis (inglês, francês, espanhol, alemão, italiano) selecionáveis pelo display.
- O display contém todos os dados do teste durante o processo de secagem.
- Ampla variedade de acessórios incluindo pratos de amostra descartáveis, pesos de calibração, Kit de ajuste de temperatura, cabos de comunicação com periféricos, impressora e um dispositivo de segurança.

1.3 O QUE É UM ANALISADOR DE UMIDADE

O Analisador Halógeno de Umidade Ohaus pode ser usado para determinar o teor de umidade de praticamente qualquer substância. Este instrumento opera segundo o princípio termo gravimétrico: no começo da medição, o Analisador de Umidade determina o peso da amostra; a amostra é então rapidamente aquecida pela unidade de secagem halógena e a umidade evapora. Durante a operação de secagem, o instrumento determina continuamente o peso da amostra e indica o seu valor no display. Ao final da secagem, o instrumento determina continuamente o peso da amostra e indica o seu valor no display. Ao final da secagem, o resultado é indicado como o teor de umidade em %, o teor de sólidos em %, peso e % e unidade em base seca.

A taxa de aquecimento é de particular importância na prática. Em comparação com a método de aquecimento convencional por radiação infravermelha ou de secagem em estufa, por exemplo, o secador halógeno de seu instrumento necessita de um período de tempo menor para alcançar o máximo poder de aquecimento. Ele também permite o uso de altas temperaturas; um fator adicional na redução do tempo de secagem. Os tempos de resposta para o controle de produção são menores, resultando em aumento de produtividade.

Todos os parâmetros de uma medição (temperatura de secagem, tempo de secagem, etc.) podem ser pré selecionados.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

4

O Analisador de Umidade oferece muitas outras possibilidades. Algumas delas estão listadas aqui.

- Um banco de dados integrado para procedimento de secagem armazena os parâmetros de suas amostras.
- As características de secagem podem ser adaptadas ao tipo de amostra.
- Você pode escolher entre vários tipos de resultados a serem indicados no display, a qualquer momento.
- Seus parâmetros de programação e os resultados de medição podem ser armazenados.
- Uma bateria interna de segurança armazena dados em caso de falta de energia elétrica.

Não obstante o Analisador de Umidade contenha muitas funções, a sua operação permanece simples. As três teclas de controle no painel frontal: Test Menu (Menu de Teste), Display e Setup (Programação) permitem entrar em uma variedade de displays que incluem uma biblioteca de teste onde amostras anteriores são armazenadas junto com os parâmetros de teste de forma que uma amostra similar possa ser processada sem a necessidade de se introduzir todos os dados novamente.

Há ainda displays adicionais que indicam o número de identificação de teste, temperatura selecionada, temperatura real, tempo decorrido, peso inicial e teor de umidade em porcentagem, teor de sólidos em porcentagem, peso em gramas ou na unidade do usuário, % de umidade na base úmida e um display gráfico que ilustra o tempo e a porcentagem.

Seu Analisador de Umidade opera de acordo com as normas usualmente reconhecidas. Atende procedimentos padrão e permite a gravação de dados de acordo com a GLP (Boas Práticas de Laboratório) e SOP (Standard Operating Procedure).

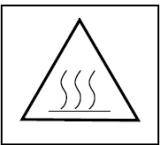
1.4 SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR



Seu Analisador de Umidade emprega tecnologia de última geração e atende aos requisitos de segurança exigidos para qualquer instrumento. A operação inadequada pode causar danos ao operador e ao instrumento. Para uma operação segura e confiável, obedeça às seguintes instruções.

- O Analisador de Umidade é indicador para a determinação de umidade em amostras. Use o instrumento exclusivamente para este propósito. Qualquer outro tipo de uso pode causar danos ao instrumento ou a outros equipamentos.
- O Analisador de Umidade não deve ser operado em áreas classificadas e somente sob condições ambientais especificadas nestas instruções.
- O Analisador de Umidade somente pode ser operado por pessoal treinado que esteja familiarizado com as propriedades das amostras usadas e com o manejo do instrumento.
- Seu Analisador de Umidade é fornecido com um cabo de alimentação de 3 pinos com um terra. Somente cabos de extensão que atendam aos padrões de segurança e que também possuam um terra podem ser usados. É expressamente proibida a retirada do fio terra.

O ANALISADOR HALÓGENO DE UMIDADE TRABALHA COM CALOR!



- Certifique-se de haver suficiente espaço livre ao redor do instrumento de forma a evitar acúmulo de calor e superaquecimento (aproximadamente 1 m de espaço livre acima do mesmo).
- Nunca coloque materiais inflamáveis sobre, acima ou próximo ao instrumento, uma vez que a área ao seu redor sofre aquecimento.
- Tenha cautela ao retirar a amostra. A amostra propriamente dita, a sua câmara e qualquer recipiente de amostra podem ainda estar muito quentes.
- Durante a operação, jamais abra a unidade do secador, já que o elemento aquecedor em forma de anel ou seu vidro de proteção podem alcançar temperatura de até 400 ° C! Se por alguma razão for necessário abrir a unidade do secador, desconecte o instrumento da fonte de alimentação externa e aguarde até que a unidade do secador tenha se resfriado completamente.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

5

CERTAS AMOSTRAS REQUEREM CUIDADOS ESPECIAIS



Com certas amostras, há uma possibilidade de perigo às pessoas ou às instalações através de:

FOGO OU EXPLOSÃO

- Substâncias inflamáveis ou combustíveis;
- Substâncias que contenham solventes;
- Substâncias que liberam vapores inflamáveis ou explosivos quando aquecidos. Com tais substâncias, trabalhe a uma temperatura que seja baixa o suficiente para evitar a formação de chama ou uma explosão e use óculos de proteção. Sempre que houver alguma dúvida quanto à inflamabilidade da amostra, trabalhe com uma quantidade pequena (máximo 1 g). Em tais casos, nunca deixe o instrumento sozinho. Faça também uma análise do risco envolvido.

ENVENENAMENTO OU QUEIMA

- Substâncias que contenham componentes tóxicos ou cáusticos. Tais substâncias devem ser secas somente em capelas.

CORROSÃO

- Substâncias que liberem corrosivos quando aquecidos (p.e.ácidos). No caso de tais substâncias, recomendamos trabalhar com pequenas amostras, já que o valor pode condensar nas partes frias do instrumento e causar corrosão.

NOTA: O usuário assume toda e qualquer responsabilidade por danos causados pelo uso de amostras dos tipos acima mencionados.

- Nunca faça qualquer modificação ou alteração construtiva no instrumento e somente faça uso de peças sobressalentes ou acessórios opcionais da Ohaus Corporation adquiridos de seu distribuidor.
- Seu Analisador de Umidade é um instrumento robusto e de precisão e você deve tratá-lo com cuidado, desta maneira ele lhe proporcionará anos de operação sem necessidade de manutenção.
- Por favor siga todas as notas e instruções contidas neste manual. Mantenha este manual em lugar seguro e de fácil acesso. Em caso de perda, entre em contato com a OHAUS LATINOAMERICA para sua reposição.

1.5 O QUE VOCÊ DEVE SABER SOBRE ESTE MANUAL

Este manual guiará você passo a passo para o uso do seu Analisador de Umidade. A seção 2 fornece detalhadas instruções de instalação. A seção 3 permite a execução de uma medição simples. A seção 4 explica a operação do menu. A seção 4 explica a operação do menu. A seção 5 explica como programar o analisador.

A seção 6 cobre a configuração e operação do analisador. A seção 7 descreve o uso do banco de dados. A seção 8 explica como obter os melhores resultados possíveis. A seção 9 detalha as operações de impressão. A seção 10 trata da manutenção do instrumento. O anexo A1 descreve algumas aplicações do instrumento.

A orientação gráfica a seguir representa certas funções, notas e controles. Estes indicadores gráficos não são, no entanto, uma guia passo a passo, mas simplesmente um orientador.

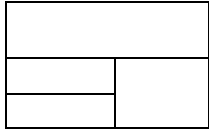
OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

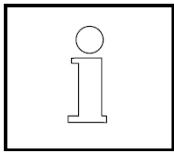
6



Este símbolo de mão indica pressionar uma tecla.



Esta representação simboliza o display corrente do seu Analisador de Umidade.



Este símbolo indica informação adicional e instruções que facilitam o manuseio do Analisador de Umidade contribuindo para um uso econômico e adequado.



Este símbolo indica instruções de segurança e perigo que devem ser obedecidos. A não observância destas instruções pode levar os usuários a lesões, danos ao Analisador de Umidade ou a outros instrumentos ou o seu mau funcionamento.

2. INSTALAÇÃO

Nesta seção, você aprenderá a desembalar e instalar seu novo Analisador de Umidade e prepará-lo para operação. Ao final dos passos descritos nesta seção, o instrumento estará pronto para uso.

2.1 DESEMBALANDO E VERIFICANDO SEU INSTRUMENTO PADRÃO

Abra a caixa e retire o instrumento e seus acessórios. Verifique se o mesmo foi fornecido por completo. Os seguintes acessórios são parte integrante do Analisador de Umidade.

- Uma caixa de pratos de amostras de alumínio;
- Um suporte do prato;
- Um manipulador do prato;
- Uma amostra de exemplo (disco absorvente de celulose);
- Uma câmara de proteção;
- Um protetor de calor;
- Um cabo de alimentação;
- Este manual do usuário.

REMOVA O MATERIAL DE EMBALAGEM DO INSTRUMENTO

Verifique se ocorreram danos durante o transporte. Caso haja algum elemento acima ausente, entre em contato imediatamente com a OHAUS LATINOAMERICA.

Guarde todas as peças da embalagem. Este material de embalagem garante a melhor proteção ao seu instrumento em caso de necessidade de transporte.

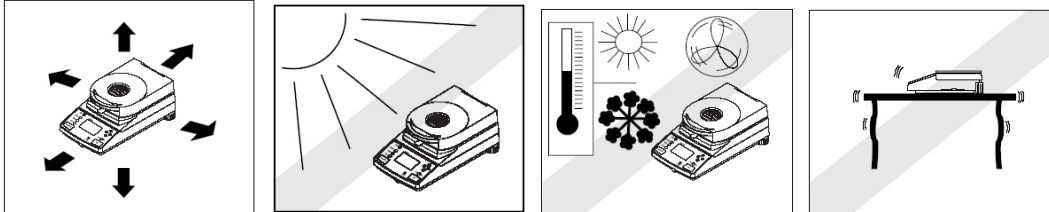
OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

7

2.2 SELECIONANDO O LOCAL DE INSTALAÇÃO

O Analisador de Umidade deverá sempre ser usado em ambientes que estejam livres de fortes correntes de ar, produtos corrosivos, vibração, temperatura e umidade excessivas. Estes fatores afetam a precisão do instrumento.



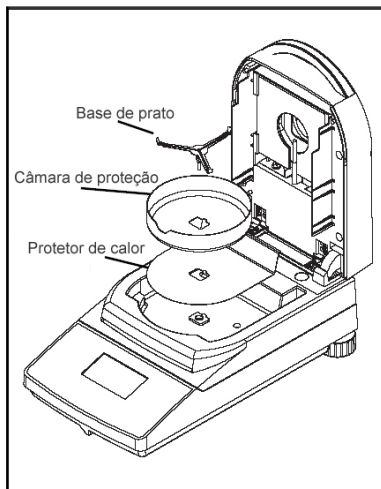
Não Instale o Analisador de Umidade:

- Próxima de janelas ou portas que possam causar correntes de ar ou mudanças bruscas de temperatura.
- Próxima a aparelhos de ar condicionado ou aquecedores.
- Próxima de equipamentos de vibração ou rotação.
- Próxima de campos magnéticos ou equipamentos que os gerem.
- Em superfícies que não estejam niveladas.

Lembre-se de deixar espaço suficiente ao redor do aparelho para facilitar a operação e mantê-lo longe de radiações de calor.

Instale o instrumento no local onde ele será utilizado antes de seguir com este procedimento.

2.3 INSTALAÇÃO DO PROTETOR DE CALOR, CÂMARA DE PROTEÇÃO E A BASE DO PRATO



Levante a cobertura para a posição vertical e instale o protetor de calor na base da câmara de aquecimento.

Instale a câmara de proteção (uma única posição possível) no topo do protetor de calor.

Instale a base do prato na posição adequada. Gire a base do prato até o seu encaixe. Na posição travada, o braço traseiro da base do prato aponta para a parte traseira do analisador.

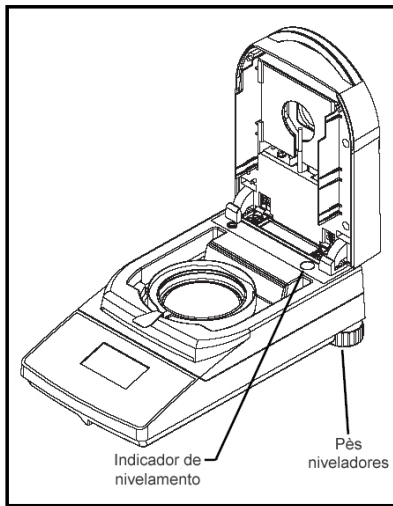
2.4 NIVELAMENTO DO ANALISADOR DE UMIDADE

O posicionamento horizontal exato e instalação estável são pré-requisitos para a obtenção de resultados repetitivos. Para a compensação de pequenas irregularidades ou inclinação da bancada, o instrumento pode ser nivelado.

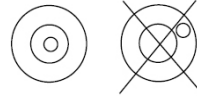
OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

8

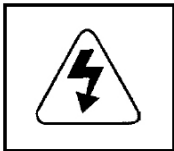


Ajuste os pés niveladores localizados na parte traseira do Analisador de Umidade até que a bolha de ar do indicador esteja centralizada. O indicador de nível está localizado sob a cobertura em direção à parte traseira do Analisador de Umidade.

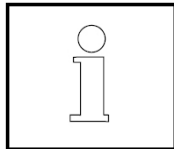


NOTA: O instrumento deve ser nivelado sempre que for mudado o local de instalação.

2.5 CONEXÃO À REDE ELÉTRICA



Assegure-se de que a tensão impressa no adaptador CA coincida com a de sua rede local. Se não for este o caso, não conecte o adaptador a fonte de energia e entre em contato com a Assistência Técnica Ohaus.



A unidade de secagem halógena é projetada para operar a uma tensão específica (120 VCA ou 240 VCA).

A unidade de secagem vem instalada de fábrica e deve coincidir com a tensão disponível no local de operação.

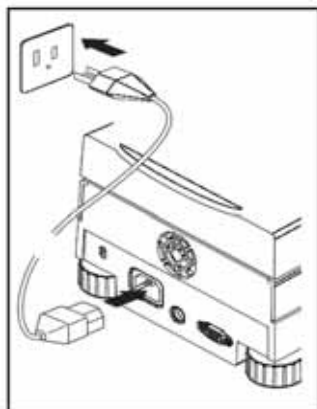


A conexão a uma tensão muito alta pode causar a queima do aquecedor halógeno, enquanto que uma tensão de alimentação muito baixa prolongará o processo de secagem e o instrumento não trabalhará eficientemente.

OHAUS LATINOAMÉRICA

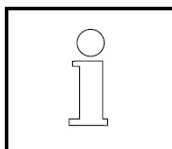
Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

9



Conecte o cabo de alimentação fornecido com o instrumento ao conector de três pinos localizado na parte traseira do Analisador de Umidade e à fonte de alimentação externa. Ele estará pronto para uso assim que a tensão for aplicada.

O display permanecerá desligado até que a tecla **On/Off** seja pressionado.



Permita ao Analisador um período de aquecimento de 30 minutos para que ele se adapte às condições ambientais. Se o instrumento estiver armazenado em um ambiente muito frio, podem ser necessárias várias horas para que o mesmo se estabilize.



AVISO

Se o cabo de alimentação fornecido não for longo o suficiente, use somente **um cabo de extensão de 3 pinos com conector terra**.

2.6 LIGANDO E DESLIGANDO O ANALISADOR DE UMIDADE

O Analisador de Umidade estará energizado sempre que estiver conectado a uma fonte de alimentação externa. O display pode ser sempre ligado ou desligado.



On/Off

TEST ID:	-DEFAULT-
TEMP/TIME:	100C / 10:00
TARGET WT:	5 GRAMS
CLEAR	0.000
PAN	
PRESS	
TARE	
	* GRAMS

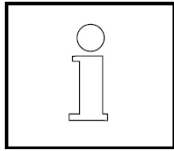
Para ligar o Analisador de Umidade, pressione a tecla **On/Off**. Um teste de diagnóstico interno será executado; o display acenderá e logotipo e o nome do produto aparecerão seguidos pelo display inicial.

Para desligar o Analisador de Umidade, pressione novamente a tecla **On/Off**. Após o seu desligamento, ele permanecerá em modo “stand-by”. Se você desejar realizar um teste com uma amostra, pressione a tecla **On/Off** novamente.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

10



Posto que seu Analisador não necessita de tempo de aquecimento quando se encontra no modo “stand-by” e está pronto para pesagem, recomendamos desligá-lo usando a tecla **On/Off** e não desconecta-lo da fonte de energia. Isto assegura também que ele esteja sempre em equilíbrio térmico.

3. REALIZANDO UMA MEDIÇÃO SIMPLES

Com o Analisador de Umidade ligado, você está pronto para operá-lo pela primeira vez e realizar uma medição simples. Para este teste simples, você encontrará no Menu de Teste (Teste Menu) e habilitará o teste. Desta forma, você se familiarizará com o instrumento e os vários displays.

Junto com o Analisador de Umidade é fornecida uma amostra de exemplo para sua primeira medição. Esta amostra é uma lâmina absorvente de fibra de vidro. Durante seu primeiro experimento, o instrumento operará com os parâmetros originais de fábrica.



On/Off

Se o display não estiver e a unidade estiver conectada à fonte de alimentação externa, pressione a tecla **On/Off**.

TEST ID:	-DEFAULT-
TEMP / TIME:	100°C / 10:00
TARGET WT:	1 GRAMS
CLEAR PAN, PRESS TARE	0.000 * GRAMS

O display indicará os parâmetros DEFAULT (originais de fábrica).

Siga as instruções descritas no lado inferior esquerdo do display e abaixo transcritas.

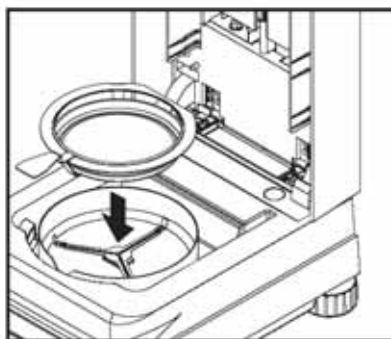
NOTA: Se a unidade já tiver sido operada, os parâmetros originais podem ter sido mudados. Se necessário, consulte a seção 6 para retornar aos parâmetros originais de fábrica.

Para este simple exemplo, os parâmetros originais são:

- Temperatura de secagem: 100°C;
- Curva de secagem: standard;
- Tempo de duração: 10:00 minutos;
- Display: % moist (% umidade);
- Intervalo entre impressão: OFF (desligado);
- Peso de referência: 1 grama;
- Salvar: NO (não)

Abra a cobertura do Analisador de Umidade.

Retire qualquer peso que houver sobre o prato da amostra.



Coloque o prato de amostra vazio no suporte do prato (isto é possível sem inclinar o prato se você inseri-lo no suporte do prato pelo lado abaixo da flange). Coloque o suporte do prato na câmara de amostra.

Assegure-se de que a lingüeta do suporte do prato se encaixe perfeitamente no orifício da câmara de proteção. O prato de amostra deve ser instalado totalmente no suporte do prato.

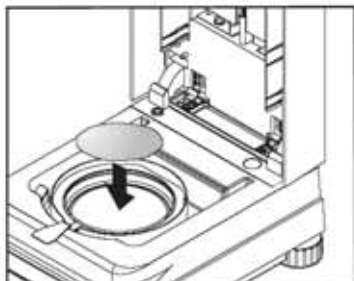
OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

11

NOTA: É recomendável que você trabalhe com o suporte do prato todas as vezes. Ele é ergonômico, seguro e garante proteção contra queimaduras em caso do prato se encontrar quente.

Coloque a amostra de exemplo no prato de amostra (lâmina de fibra de vidro).

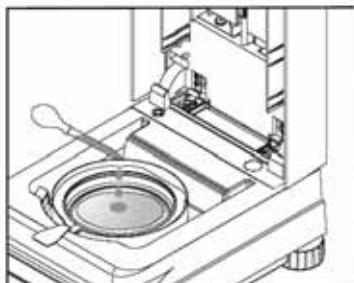


Pressione a tecla **TARE**. Isto ajusta o Analisador de Umidade para zero. Um novo display aparecerá com instruções.

TEST ID:	-DEFAULT-
TEMP / TIME:	100°C / 10:00
INITIAL WT:	0.930 G
ADD SAMPLE CLOSE COVER	0.930 * GRAMS

Molhe a amostra de exemplo com 0,5 a 1,0 g de água.

NOTA: A quantidade mínima deve ser de 0,5 g.



Feche a cobertura.



Iniciando o teste.

Pressione a tecla **START / STOP**. O Analisador de Umidade iniciará o processo de secagem e de medição.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

12

TEST ID:	-DEFAULT-
TEMP / TIME:	100°C / 10:00
INITIAL WT:	0.930 G
70°C	4.04 % MOISTURE
0 : 20	

SECAGEM E MEDIÇÃO

Você está pronto para executar o ciclo de secagem indicando no display. Este primeiro display virá automaticamente quando o teste se iniciar.

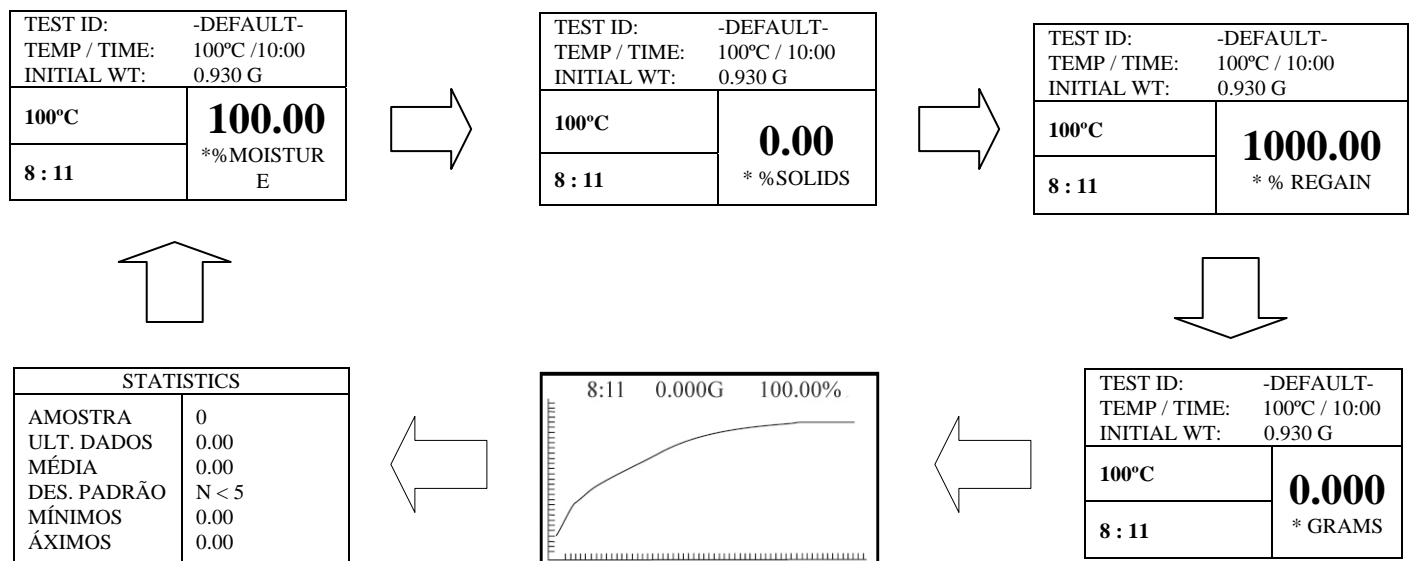
OBSERVANDO O PROGRESSO DO TESTE

Há cinco displays disponíveis quando a Analisador de Umidade está executando um teste. A tecla **Display** no painel frontal, quando pressionada repetidamente, acessa cada um dos cinco displays durante o modo executar do Analisador de Umidade e alterna cada um deles na ordem descrita abaixo.

Os displays indicam a identificação do teste (Test ID), temperatura e tempo programados (Temperature/Time), peso inicial (Initial Weight), temperatura corrente (actual temperature), tempo decorrido do teste (elapsed time), umidade (moisture), sólidos (solids), porcentagem de umidade em base seca (pocent regain) ou um gráfico representando o progresso do teste.

Pressione a tecla **Display** repetidamente para visualizar o progresso do teste com as diferentes telas.

O teste para automaticamente ao final de 10:00 minutos. Se você desejar o teste antes, pressione a tecla **START / STOP**.



OHAUS LATINOAMÉRICA

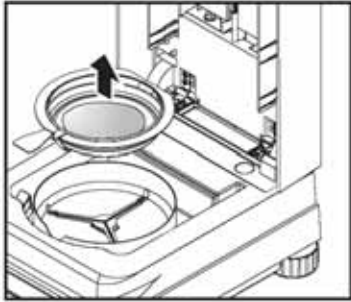
Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

13

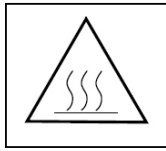
TEST ID:	-DEFAULT-
TEMP / TIME:	100°C / 10:00
INITIAL WT:	1.000 G
TEST OVER...	0.000
10:00	%MOISTURE

CONGRATULAÇÕES

Você acabou de executar sua primeira medição com seu Analisador de Umidade.



Cuidadosamente remova o suporte do prato de amostra da área de secagem.



AVISO: Como o prato e amostra podem ainda estar quentes, é recomendável aguardar o seu resfriamento antes de retirar o prato do suporte.

Para remover o prato do suporte, levante-o ligeiramente por baixo e empurre-o lateralmente para fora do suporte (se você não mais necessitar da amostra e do prato, você pode simplesmente descartá-los girando o manipulador).



A última tela do teste permanecerá indicada até que seja pressionada a tecla TARE.

Pressione a tecla TARE. Isto ajustará o Analisador de Umidade em zero. O display retornará para a primeira tela de teste, pronto para repetir o teste.

Se você desejar sair do modo de teste, simplesmente pressione qualquer tecla do instrumento.

Continue lendo o resto deste manual e se familiarize com os menus.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

4. OS MENUS

4.1 QUAIS SÃO OS MENUS ?

Há dois conjuntos de menus usados no Analisador de Umidade. Um é menu Setup (programação) que é ativado pela tecla **Setup**. Este menu permite ajuste, adicionar unidades do usuário, selecionar idioma, ajustar o volume do bip (retorno sonoro), formato de data e hora, parâmetros de comunicação e critérios de impressão. O menu de teste (Test Menu) é ativado pela tecla **Test Menu**. Este menu permite o ajuste de novos parâmetros de teste os quais incluem temperaturas de teste, identificação (ID) , curva de secagem, informação de tempo, tipo de display, intervalos de impressão, edição e execução do teste. Uma biblioteca de testes está também inclusa e armazena dados de até 50 testes os quais podem ser recuperados e executados a qualquer momento. O conteúdo de cada menu está mostrado abaixo.

SETUP	TEST MENU
Lockout Weight Calibration Temperature Calibration Language English, Deutsch, Espaniol, Francais, Italiano Beeper Low, High, Off Time-Date Format MM/DD/YR, DD/MM/YR Set Date Time format 12 HR, 24 HR Set Time AM, PM RS232 Baud Rate 1200, 4800, 9600 19,200 Parity Odd, Even, None Data Bits 7, 8 Stop Bits 1, 2 Handshake None, XON-XOFF, RTS-CTS Print Print On/Off GLP On/Off Display Contrast Brightness Factory Reset	Test Library Edit Test 01 Test Setup Load Test Test ID: Edit Test Profile: Delete Test Standard 02 Fast Load Test Ramp Edit Test Step Delete Test Dry Temp: . Switch Off: . Timed - Switch Off . Manual-Use Start/Stop . AFREE – Wt loss/time . A90-< 1MG in 90 seconds 50 A60-<1 MG in 60 seconds Load Test A30-< 1MG in 30 seconds Edit Test Delete Test Result: % Moisture Custom Units Grams % Regain % Solids Custom Factor, Exponent, LSD Target Wt: Print Int: Off, 1, 3, 5, 10, 30 Sec 1, 2, 5 Min. Save Test:

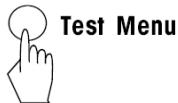
OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

15

4.2 OPERAÇÃO DO MENU

Nesta seção você aprenderá com trabalhar com os menus. Informações relativas às opções individuais dos menus e parâmetros disponíveis podem ser encontradas nas seções a seguir.



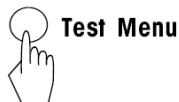
COMO SELECIONAR O MENU DE TESTE

Pressionar a tecla **Test Menu** permite o acesso ao menu Biblioteca de Testes (Test Library). A biblioteca de testes armazena até 50 testes anteriormente salvos podem ser recuperados e os parâmetros quando selecionados poderão ser repetidos.

TEST LIBRARY
EDIT TEST
01
02
03
04
05

COMO SAIR DO MENU DE TESTE SEM EXECUTAR MUDANÇAS

Pressione a tecla **Display**.



ANALYZER SETUP
LOCK OUT
WEIGHT CAL
TEMP CAL
LANGUAGE
BEEPER
TIME-DATE

COMO SELECIONAR O MENU DE PROGRAMAÇÃO (SETUP)

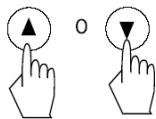
Pressionando a tecla **Setup** você terá acesso ao menu de programação do Analisador.

COMO SAIR DO MENU DE PROGRAMAÇÃO SEM EXECUTAR MUDANÇAS

Pressione a tecla **Display**.

COMO SELECIONAR AS OPÇÕES DO MENU

Pressione as teclas de navegação e vá até a opção desejada. Cada vez que a tecla



é pressionada, o menu avança para a próxima opção. Cada vez que a tecla

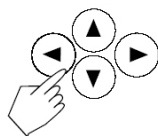


pressionada, o menu retorna à opção anterior.

TEST PARAMETERS
TEST ID: 071000A
PROFILE: STANDARD
DRY TEMP: 100C
SWITCH OFF: TIME 10M
RESULT: MOISTURE%
CUSTOM: OFF

COMO ENTRAR NA OPÇÃO DO MENU

Pressione a tecla **Enter** quando a opção desejada do menu estiver em destaque.





COMO INTRODUIZIR DADOS ALFANUMÉRICOS E FAZER SELEÇÕES


Certas opções do menu podem ter entradas por nomes ou números. Quando preparado para a introdução da informação, use as teclas de navegação da seguinte maneira:


OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

16

Pressione as teclas  e  para se deslocar através de números ou do alfabeto e para colocar em destaques um item do menu.

Pressione a tecla  para avançar para o próximo carácter no display ou se for o caso, para colocar em destaque um item do menu.

Pressione a tecla  para retornar ao carácter anterior do display ou se for o caso, para colocar em destaque um item do menu.



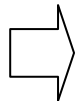
Enter

Pressione a tecla **Enter** para aceitar a entrada.

COMO ACESSAR VÁRIOS DISPLAYS

Há cinco displays disponíveis quando o Analisador de Umidade está processando um teste e ao final de cada teste. A tecla **Display** do painel frontal, quando pressionada repetidamente, acessa cada um das cinco telas durante o modo executar (RUN) do Analisador e permite alternar para cada tela na ordem mostrada abaixo. As telas indicam o teste (Teste ID), temperatura e tempo de programação (Temperature / Time), peso inicial da amostra (Initial Weight), temperatura corrente (actual temperature), tempo decorrido de teste (elapsed time), umidade (moisture), sólidos (solids), umidade em base seca (percent regain), peso corrente (grams) ou um gráfico representando o progresso do teste (curva de secagem).

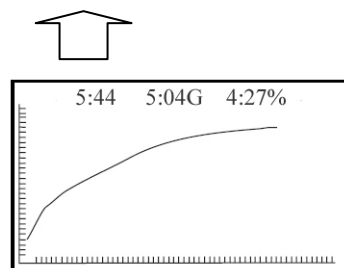
TEST ID:	071000A
TEMP / TIME:	130°C / MANU
INITIAL WT:	5.266 G
TEST OVER...	4.25
05 : 44	* %MOISTURE



TEST ID:	071000A
TEMP / TIME:	130°C / MANU
INITIAL WT:	5.266 G
TEST OVER...	95.75
05 : 44	* %SOLIDS



TEST ID:	071000A
TEMP / TIME:	130°C / MANU
INITIAL WT:	5.266 G
TEST OVER...	-4.44
05 : 44	* %REGAIN



TEST ID:	071000A
TEMP / TIME:	130°C / MANU
INITIAL WT:	5.266 G
TEST OVER...	5.042
05 : 44	* GRAMS

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

17

5. PROGRAMAÇÃO DO ANALISADOR

A ativação do menu de programação do analisador é feita pressionando a tecla **Setup**. O menu contém: trava, ajuste de peso e temperatura, seleção de idioma, ajuste do volume do bip, formato de data e hora, parâmetros de comunicação, critérios de impressão, ajustes de brilho e contraste do display e retorno aos parâmetros originais de fábrica. Por favor leia esta seção e o restante do manual antes de implementar qualquer alteração no analisador. Para acessar qualquer item do menu, você pode usar as teclas de navegação para se deslocar para cima ou para baixo e pressionar a tecla **Enter** para destacar sua escolha. Para sair do menu de programação, pressione a tecla **Display** para retornar a um **Teste Test Menu** (Menu de Teste) ao menu de teste para mudar o teste corrente. Uma descrição de cada item do menu e seu procedimento seguem abaixo:

5.1 TRAVA DO MENU (LOCK OUT)

Selecionar esta entrada e a seguir ajusta-la em ON, trava todas as mudanças a partir da biblioteca de testes e da programação do analisador.

Você deve usar esta função após o analisador ter sido colocado em operação e não deseja que ocorram quaisquer alterações nos parâmetros de teste do analisador. A trava de menu (LOCK OUT) foi projetada para proteger o instrumento contra mudanças acidentais do menu.

ANALIZER SETUP
LOCK OUT
WEIGHT CAL
TEMP CAL
LANGUAGE
BEEPER
TIME-DATE

Pressione a tecla **Setup**. Usando as teclas de navegação, selecione LOCK OUT e pressione a tecla **Enter**.

LOCK OUT
LOCK OUT WILL LIMIT ACCESS TO MENUS AND SAVED SETTINGS / TESTS.
LOCK OUT: OFF
EXIT WITHOUT SAVING

Com o submenu LOCK OUT aberto, use as teclas de navegação para selecionar ON (habilitado) ou OFF (inabilitado) e pressione a tecla **Enter**. Após a seleção, o display retornará ao menu ANALYZER SETUP.

5.2 AJUSTE DA FUNÇÃO PESAGEM

O Analisador de Umidade pode ter a sua função pesagem ajustada com o uso de um peso externo de 20 gramas. O ajuste do Analisador de Umidade não é de forma alguma necessária para uma correta determinação do teor de umidade, uma vez que a sua medição é relativa.

A balança interna determina o peso de cada amostra antes e depois da secagem e a umidade é calculada com base na razão entre os pesos úmido e seco.

De qualquer forma, você deve ajustar a balança interna sob as seguintes condições:

- se isto for estipulado pelo seu sistema de garantia da qualidade (GLP, GNP, ISO 9000);

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

18

- se você suspeitar de algum dano causado ao instrumento.

Para ajustar o analisador, proceda da seguinte forma:

ANALYZER SETUP
LOCK OUT
WEIGHT CAL
TEMP CAL
LANGUAGE
BEEPER
TIME-DATE

Retire qualquer peso que houver sobre o suporte do prato, coloque um prato de amostra no lugar correto e feche a cobertura do Analisador de Umidade.

Pressione a tecla **Setup**. Com as teclas de navegação, vá ao item **WEIGHT CAL**. Pressione a tecla **Enter**.

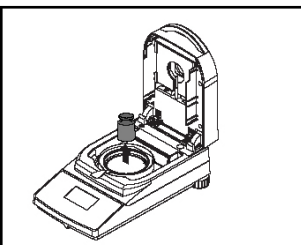
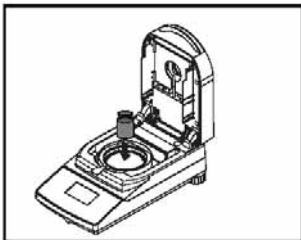
WEIGHT CAL
CLEAR PAN
TO ABORT PRESS STRT/STP KEY

A tela do display indicará as ações a ser tomadas.

WEIGHT CAL
PLACE 20G MASS
TO ABORT PRESS STRT/STP KEY

Coloque o peso solicitado sobre o prato de amostra e feche a cobertura.

Siga as instruções do display. O display indicará se a calibração foi realizada com sucesso.



Pressione a tecla **Display** para retornar ao display principal. Para abortar a operação, pressione a tecla **START / STOP**.

5.3 AJUSTE DA TEMPERATURA

Você deve ter um kit de ajuste de temperatura para realizar este procedimento. Se o Analisador de Umidade tiver sido utilizado recentemente, guarde um mínimo de 30 minutos antes de realizar esta operação.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

19

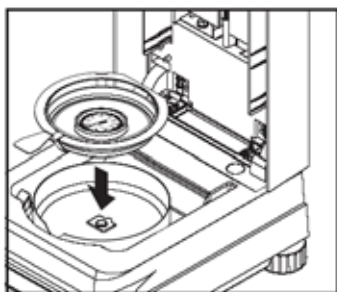
ANALYZER SETUP
LOCK OUT
WEIGHT CAL
TEMP CAL
LANGUAGE
BEEPER
TIME-DATE

NOTA: O Kit de ajuste de temperatura é disponível como equipamento opcional. Pressione a tecla **Setup**. Usando as teclas de navegação, vá ao item TEMP CAL. Pressione a tecla **Enter**. Você está agora pronto para remover o suporte do prato e a sua base.

TEMP CAL
REMOVE PAN HANDLER AND PAN SUPPORT
ABORT CALIBRATION

Recoloque o suporte do prato e coloque a unidade de ajuste de temperatura sobre o suporte do Prato.

NOTA: O Analisador de Umidade não se ajustará com o suporte do prato instalado.



Pressione a tecla **Enter** para iniciar o processo de calibração de temperatura. Siga as indicações do display ao longo de todo o processo.

A unidade de secagem será aquecida até a temperatura de 100°C.

Você pode observar o progresso no display já que a temperatura do secador e o período de contagem regressiva são indicados. Após 15 minutos, leia o termômetro através da janela de inspeção na cobertura e introduza esta temperatura. Usando as teclas de navegação, ajuste a temperatura do display de forma a coincidir com a do termômetro.

TEMP CAL 100C
CURRENT TEMP: ...C
TM TO CAL POINT: 15:00 MIN
ADJ CAL READING: 100 C
ACCEPTS NEW CAL
ABORT CALIBRATION

Use as teclas de navegação para a direita e esquerda o item ACCEPT NEW CAL e então pressione a tecla **Enter**. Você tem 10 minutos para fazer este ajuste, caso contrário o ajuste será encerrado.

TEMP CAL 160C
CURRENT TEMP: ...C
TM TO CAL POINT: 15:00 MIN
ADJ TO CAL READING: 160 C
ACCEPTS NEW CAL
ABORT CALIBRATION

Este é um ajuste de 2 pontos (100°C e 160°C). A unidade de secagem se aquecerá agora para a segunda temperatura (160°C). O ajuste da temperatura é definido por 2 pontos.

Proceda exatamente como feito para a primeira temperatura. Depois de ter ajustado o display de forma a coincidir como o termômetro, coloque em destaque o item ACCEPT NEW CAL e então pressione a tecla Enter. O display retornará ao submenu ANALYSER SETUP.

AVISO: Tenha cuidado ao remover a unidade de ajuste de temperatura da unidade de secagem, uma vez que ela pode estar muito quente. Abra a cobertura e aguarde o seu resfriamento antes de sua remoção.

Remova a unidade de ajuste. Recoloque a base do prato e o suporte do prato em suas posições corretas.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

20

5.4 AJUSTE DO IDIOMA

Para um uso mais amigável, se Analisador de Umidade é equipado com cinco idiomas disponíveis em todos os displays. Este procedimento permite a seleção de um único destes idiomas.

ANALIZER SETUP
LOOCK OUT
WEIGHT CAL
TEMP CAL
LANGUAGE
BEEPER
TIME-DATE

Pressione a tecla **Setup**. Usando as teclas de navegação, selecione LANGUAGE.
Pressione a tecla **Enter**.

LANGUAGE
TEXT LANGUAGE
ENGLISH
EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, vá ao idioma desejado: inglês (ENGLISH), alemão (DEUTSCH), espanhol (ESPANIOL), francês (FRANCAIS) ou italiano (ITALIANO) e pressione a tecla Enter.

NOTA: Se você selecionar inglês (ENGLISH) (US) como o idioma do instrumento, o formato de data será mudado e aparecerá em todas as oportunidades de acordo com o padrão americano, ou seja, mês/dia/ano.

5.5 NÍVEL DO ALARME SONORO

Alguns processos são assinalados por um sinal sonoro (p.e. fim do processo de secagem, entradas, mensagens de erro, etc.). Neste menu você pode selecionar se prefere que este alarme sonoro seja em volume alto, baixo ou inexistente.

ANALIZER SETUP
LOOCK OUT
WEIGHT CAL
TEMP CAL
LANGUAGE
BEEPER
TIME-DATE

Pressione a tecla **Setup**. Usando as teclas de navegação, vá ao item BEEPER (bip).
Pressione a tecla **Enter**. Será aberto o submenu BEEPER LEVEL (nível do bip).

ANALIZER SETUP
AUDIO OUTPUT LEVEL
LOW
EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, vá ao nível de volume desejado: LOW (baixo), HIGH (alto), ou inexistente (OFF) e pressione a tecla Enter. O display retornará ao menu de programação do Analisador (ANALYSER SETUP).

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

21

5.6 AJUSTE DE DATA E HORA

Seu Analisador de Umidade possui uma interface de comunicação que permite a impressão de data e hora em todas as impressões.

Quando o instrumento é colocado em operação pela primeira vez, você deve introduzir a data e hora corretas. Estes ajustes serão armazenados mesmo se o instrumento for desconectado da fonte de alimentação externa. Uma bateria interna salvará estes ajustes. Para ajustar a hora e a data, proceda da maneira descrita a seguir.

ANALYZER SETUP	
LOCK OUT	
WEIGHT CAL	
TEMP CAL	
LANGUAGE	
BEEPER	
TIME-DATE	

Pressione a tecla **Setup**. Usando as teclas de navegação, selecione TIME-DATE (hora-data). Pressione a tecla **Enter**. O display abrirá o submenu TIME-DATE.

TIME – DATE	
FORMAT:	M/DD/YR
SET DATE:	07/10/00
TIME FMT:	12 HR
SET TIME:	11:30 AM
EXIT WITHOUT SAVING	

FORMATO

FORMAT estará em destaque. Selecione o formato MM/DD/YR (mês/dia/ano) ou DD/MM/YR (dia/ mês/ano) usando as teclas de navegação para cima ou para baixo.

TIME – DATE	
FORMAT:	MM/DD/YR
SET DATE:	06 /01/00
TIME FMT:	12 HR
SET TIME:	11:30 AM
EXIT WITHOUT SAVING	

AJUSTE DE DATA

Pressione a tecla de navegação para a direita, a área em destaque representando mês ou dia pode ser mudada usando as teclas de navegação para cima ou para baixo. Introduza a data correta. Para avançar para a próxima seção da data, use a tecla para a direita e as teclas para cima e para baixo para mudar. Repita este procedimento para o ano.

TIME – DATE	
FORMAT:	MM/DD/YR
SET DATE:	06/01/00
TIME FMT:	12 HR
SET TIME:	11:30 AM
EXIT WITHOUT SAVING	

AJUSTE NO FORMATO DA HORA

Pressione a tecla de navegação para a direita, o formato 12HR (período de 12 horas) ficará em destaque. Usando as teclas para cima e para baixo, selecione 12HR ou 24HR (período de 24 horas).

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

22

TIME – DATE

FORMAT: MM/DD/YR
SET DATE: 06/01/00
TIME FMT: 12 HR
SET TIME: **11**:30 AM

EXIT WITHOUT SAVING

AJUSTE DE HORA

Pressione a tecla para a direita e a porção da hora no formato selecionado ficará em destaque. Usando as teclas para cima e para baixo, introduza a hora correta. Usando o mesmo procedimento, introduza os minutos e AM ou PM, se for o caso. Assim que for concluída a introdução de data e hora, pressione a tecla Enter para que estas informações sejam salvas. O display retornará então para o submenu ANALYSER SETUP. Se você não quiser salvar as alterações, execute o próximo passo.

TIME – DATE

FORMAT: MM/DD/YR
SET DATE: 06/01/00
TIME FMT: 12 HR
SET TIME: 11:30 AM

EXIT WITHOUT SAVING

SAIR SEM SALVAR

Usando a tecla de navegação para a direita, avance ao item EXIT WITHOUT SAVING (saída sem salvamento) e pressione a tecla **Enter**. O display retornará então para o submenu ANALYZER SETUP.

5.7 PROGRAMAÇÃO DA INTERFACE RS232

Seu Analisador de Umidade é equipado com uma interface bidirecional RS232 para comunicação com impressoras, computadores ou outros periféricos. Quando o Analisador de Umidade está conectado diretamente a uma impressora, os dados indicados no display podem ser enviados a qualquer momento pelo simples pressionar da tecla **Print**.

As seções a seguir descrevem o hardware e o software do Analisador de Umidade.

ANALYZER SETUP

WEIGHT CAL
TEMP CAL
LANGUAGE
BEEPER
TIME-DATE

RS 232

Pressione a tecla **Setup**. Usando a tecla de navegação para baixo, vá ao item RS232. Pressione a tecla **Enter**. O display abrirá o submenu RS232.

RS232

BAUD RATE: **9600**
PARITY: NONE
DATA BITS: 8
STOP BITS: 1
HANDSHAKE: NONE
EXIT WITHOUT SAVING

AJUSTANDO A VELOCIDADE DE TRANSMISSÃO DE DADOS.

Usando as teclas de navegação para cima e para baixo, selecione a velocidade desejada entre 1200, 2400, 4800, 9600 e 19200. O padrão original de fábrica é 9600 bauds.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

23

RS232

BAUD RATE: 9600
PARITY: **NONE**
DATA BITS: 7
STOP BITS: 1
HANDSHAKE: NONE
EXIT WITHOUT SAVING

AJUSTANDO A PARIDADE

Pressione a tecla de navegação para a direita para avançar para o item PARITY (paridade). Usando as teclas de navegação para cima e para baixo, selecione a paridade desejada entre NONE (nenhuma), EVEN (par) ou ODD (impar). O padrão original de fábrica é NONE.

RS232

BAUD RATE: 9600
PARITY: NONE
DATA BITS: **8**
STOP BITS: 1
HANDSHAKE: NONE
EXIT WITHOUT SAVING

AJUSTANDO OS DATA BITS

Pressione a tecla de navegação para a direita para ir ao item DATA BITS. Usando as teclas para cima e para baixo, selecione os data bits desejados entre 7 e 8 padrão original de fábrica é 8.

RS232

BAUD RATE: 9600
PARITY: NONE
DATA BITS: 7
STOP BITS: **1**
HANDSHAKE: NONE
EXIT WITHOUT SAVING

AJUSTANDO OS STOP BITS

Pressione a tecla de navegação para a direita para ir ao item STOP BITS. Usando as teclas para cima e para baixo, selecione o stop bits desejados entre 1 e 2. O padrão original de fábrica é 1.

RS232

BAUD RATE: 9600
PARITY: NONE
DATA BITS: 7
STOP BITS: 1
HANDSHAKE: **NONE**
EXIT WITHOUT SAVING

AJUSTANDO O HANDSHAKE

Pressione a tecla de navegação para a direita para ir ao item HANDSHAKE. Usando as teclas para cima e para baixo, selecione o handshake desejado entre NONE, X ON-X OFF ou RTS-CTS. O padrão original de fábrica é NONE. Pressione a tecla **Enter** para salvar. O display retornará ao submenu ANALYZER SETUP com o item PRINT (impressão) em destaque.

RS232

BAUD RATE: 9600
PARITY: NONE
DATA BITS: 7
STOP BITS: 1
HANDSHAKE: NONE
EXIT WITHOUT SAVING

SAIR SEM SALVAR

Usando a tecla de navegação para a direita, vá ao item EXIT WITHOUT SAVING (sair sem salvamento) e pressione a tecla **Enter**. O display retornará ao submenu ANALYZER SETUP com o item PRINT (impressão) em destaque.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

24



HARDWARE

Na parte traseira do Analisador de Umidade encontra-se um conector fêmea DB-9 para comunicação com outros equipamentos.

Consulte a lista de acessórios na parte final deste manual para a seleção do cabo de comunicação adequado à sua aplicação.

A seção 9.2 ilustra a pinagem do conector RS232.

5.8 AJUSTE DOS PARÂMETROS DE IMPRESSÃO E GLP

Este menu permite a habilitação ou não dos dados de impressão e dos dados de impressão GLP.

ANALYZER SETUP	
TEMP CAL	
LANGUAGE	
BEEPER	
TIME - DATE	
RS-232	
PRINT	

Pressione a tecla **Setup**. Usando a tecla de navegação para baixo vá ao item PRINT (impressão). Pressione a tecla **Enter**. O display abrirá o submenu PRINT.

PRINT	
PRINT:	OFF
GLP:	OFF
EXIT WITHOUT SAVING	

HABILITAÇÃO (ON) OU NÃO (OFF) DOS DADOS DE IMPRESSÃO

Usando as teclas para cima e para baixo, selecione ON ou OFF. O ajuste em ON permite que os dados disponíveis sejam enviados a uma impressora ou a um computador.

Pressione a tecla de navegação para a direita para avançar ao item GLP.

NOTA: Se PRINT INT é ajustado ON no item TEST PARAMETER SETUP, a impressora é automaticamente ligada.

PRINT	
PRINT:	OFF
GLP:	OFF
EXIT WITHOUT SAVING	

HABILITAÇÃO (ON) OU NÃO (OFF) DOS DADOS DE IMPRESSÃO GLP

Com GLP ON ou OFF em destaque, use as teclas para cima ou para baixo e selecione conforme ON ou OFF. GLP ON promoverá a impressão automática no formato GLP das informações disponíveis no Menu de Teste.

GLP OFF envia hora, temperatura e peso via RS232 no início do teste, nos intervalos de tempo especificados e ao final do teste. Pressione a tecla **Enter** para salvar os parâmetros programados. O display retornará ao submenu ANALYZER SETUP com o item DISPLAY em destaque.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

25

PRINT	
PRINT:	OFF
GLP:	OFF
EXIT WITHOUT SAVING	

SAIR SEM SALVAR

PRINT: Se você ~~quis~~ desejar salvar os parâmetros efectuados, use a tecla de navegação para a direita, vá ao item EXIT WITHOUT SAVING (sair sem salvamento) e pressione a tecla **Enter**. O display retornará ao submenu ANALYZER SETUP com o item DISPLAY em destaque.

5.9 AJUSTE DE BRILHO E CONTRASTE DO DISPLAY

Este menu permite o ajuste dos níveis de brilho e contraste da tela do display. Para mudar estes níveis, proceda como descrito a seguir:

ANALYZER SETUP	
LANGUAGE	
BEEPER	
TIME – DATE	
RS-232	
PRINT	
DISPLAY	

Pressione a tecla **Setup**. Usando a tecla de navegação para baixo, vá ao item DISPLAY e pressione a tecla **Enter**. O display abrirá o submenu DISPLAY.

DISPLAY ADJUST	
CONTRAST:	60
BRIGHT:	10
EXIT WITHOUT SAVING	

AJUSTE DE CONTRASTE

Usando as teclas para cima e para baixo, ajuste o contraste da tela do display conforme o nível desejado. O valor numérico (0 a 100) é somente uma referência. Pressione a tecla de navegação para a direita para avançar ao item BRIGHT (brilho). O padrão original de fábrica é 40.

DISPLAY ADJUST	
CONTRAST:	60
BRIGHT:	10
EXIT WITHOUT SAVING	

AJUSTE DE BRILHO

Usando as teclas para cima e para baixo, ajuste o brilho da tela do display conforme o nível desejado. O valor numérico (0 a 10) é somente uma referência. Pressione a tecla **Enter**. O padrão original de fábrica é 10.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

26

DISPLAY ADJUST	
CONTRAST:	60
BRIGHT:	10
EXIT WITHOUT SAVING	

SAIR SEM SALVAR

Usando a tecla de navegação para a direita, vá ao item EXIT WITHOUT SAVING (sair sem salvamento) e pressione a tecla **Enter**. O display retornará ao submenu ANALYZER SETUP com o item PRINT (impressão) em destaque.

5.10 RETORNO AOS PARÂMETROS ORIGINAIS DE FÁBRICA

Este menu permite ajustar os parâmetros do Analisador de Umidade de acordo com os originais de fábrica. Os dados acumulados na biblioteca não serão perdidos se esta função for ajustada em ON. A tabela abaixo indica os parâmetros originais de fábrica. Para tal, proceda conforme descrito a seguir:

ANALYZER SETUP
BEEPER
TIME – DATE
RS-232
PRINT
DISPLAY
FACT RESET

RETORNO AOS PARÂMETROS DE FÁBRICA

Pressione a tecla **Setup**. Usando a tecla de navegação para abaixo, vá ao item FACT. RESET (retorno aos parâmetros de fábrica) e pressione a tecla **Enter**.

FACTORY RESET
RESET UNIT TO FACTORY SETTINGS. SAVED LIBRY TEST WILL NOT BE LOST.
RESET: NO

Usando as teclas para cima e para baixo, selecione NO (não) ou YES (sim). Se você selecionar YES, o display perguntará: (ARE YOU SURE) (NO) (YES) (tem certeza ?) (não) (sim). Pressione a tecla **Enter**.

PARÂMETROS ORIGINAIS DE FÁBRICA

A tabela a seguir ilustra os menus e as opções conforme os parâmetros de fábrica, quando se ajusta esta função para YES.

PARÂMETROS ORIGINAIS DE FÁBRICA

ITENS DO MENU	VALOR PADRÃO
Menu de Programação de Analisador	
Trava	OFF
Unidade do Usuário	1.000, 0, 1
Ajuste do idioma	English
BIP	LOW
Hora-Data	MM/DD/YY
Ajuste RS232	9600, N, 8, 1, None
Parâmetros de impressão	Print OFF, GLP OFF
Display	60, 10
Parâmetros de fábrica	NO

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

27

6. OPERAÇÃO DO SEU ANALISADOR DE UMIDADE

Esta seção contém informações para uso do menu de teste (Test Menu) o qual lhe habilitará a ajustar os parâmetros de secagem, critério de desligamento, display, intervalos de impressão, peso de referência e o uso da função biblioteca.

6.1 CONCEITO OPERACIONAL

Neste momento, você já deverá ter programado o Analisador de Umidade conforme descrito na seção 5 e executado uma determinação simples de umidade na seção 3. O menu de teste mostrado na seção 4 oferece um grande número de possibilidades específicas. Por exemplo: você pode selecionar a temperatura de secagem, tipo de display e muitos outros parâmetros.

Por favor esteja sempre ciente da importância da preparação de sua amostra, a sua distribuição sobre o prato de pesagem, o tipo de amostra e a faixa de temperatura. Lembre-se: quanto maior for o número de amostras uniformes testadas, maior será a precisão de resultados. Antes de iniciar os testes, consulte o Anexo A onde estão exemplos de aplicação. Há uma tabela na qual estão descritos diferentes tipos de amostras, pesos de amostras, programas de temperatura e temperatura de secagem. Você descobrirá que esta tabela de referência pode ser muito útil no estabelecimento de critério de teste. Leia esta seção até o final antes de executar qualquer programação para ficar familiarizado com o instrumento.

6.2 INTRODUÇÃO DA IDENTIFICAÇÃO (ID) DO TESTE

A identificação do teste (TEST ID) permite a você especificar um nome ou data para identificar o teste. Até 9 caracteres alfanuméricos podem ser introduzidos. Se uma entrada não for executada, a data corrente seguida por um A será automaticamente estabelecida como parâmetro de identificação. Se testes subsequentes forem feitos e entradas para a identificação do teste forem desconsideradas, a data corrente será indicada novamente seguida por B, C, etc.

TEST LIBRARY	
- EDIT TEST -	
01	
02	
03	
04	
05	

Pressione a tecla **Test Menu** e o submenu TEST LIBRARY (biblioteca de testes) será aberto. A biblioteca de testes está descrita na seção 7. Informações completas de como usar a biblioteca estão descritas naquela seção.

Quando iniciar um novo teste, o item EDIT TEST (edição do teste) será indicado no display.

Pressione a tecla **Enter** e o display abrirá o submenu TEST PARAMETERS (parâmetros de Teste).

TEST PARAMETERS	
TEST ID: - DEFAULT -	
PROFILE:	STANDARD
DRY TEMP:	180C
SWITCH OFF:	AUTO 60
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

TEST ID DEFAULT (parâmetros originais de identificação de teste) será indicado no display, enquanto testes não tiverem sido armazenados, caso contrário, o último teste aparecerá e poderá ser modificado para um novo teste. Pressione a tecla **Enter**.

TEST ID	
DEFAULT = 071000 A	

EXIT WITHOUT SAVING	

Usando as teclas de navegação, introduza um nome de teste ou um número de identificação e pressione a tecla **Enter**. O display retornará ao submenu TEST SETUP.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

28

6.3 AJUSTE DO PERFIL DE SECAGEM

O perfil de secagem contém quatro formatos: padrão (standard), rápido (fast), progressivo (ramp) e por etapas (step). No parágrafo 6.4 a seguir, você encontrará uma descrição de cada um dos perfis de secagem. Leia-as. Dependendo do material da amostra a ser analisada, selecione o perfil apropriado e proceda da seguinte maneira:

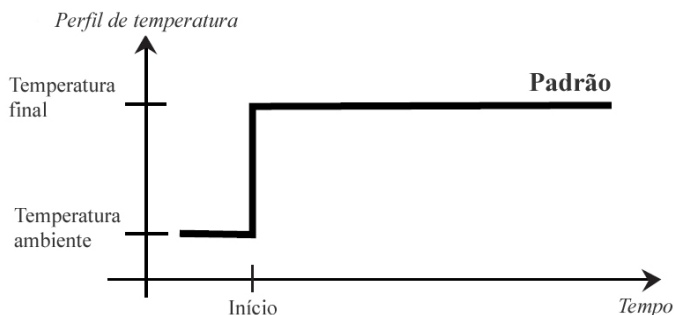
TEST PARAMETERS	
TEST ID:	- DEFAULT -
PROFILE:	STANDARD
DRY TEMP:	180C
SWITCH OFF:	AUTO 60
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

PERFIL PADRÃO

Usando as teclas de navegação, vá ao item PROFILE (perfil) e pressione a tecla **Enter**. O display abrirá o submenu DRYING PROFILE (perfil de secagem).

DRYING PROFILE
STANDARD
EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, vá ao item STANDARD (padrão) e pressione a tecla **Enter**.



TEST PARAMETERS	
TEST ID:	- DEFAULT -
PROFILE:	STANDARD
DRY TEMP:	180C
SWITCH OFF:	AUTO 60
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

PERFIL RÁPIDO

Usando as teclas de navegação, vá ao item PROFILE (perfil) e pressione a tecla **Enter**. O display abrirá o submenu DRYING PROFILE (perfil de secagem).

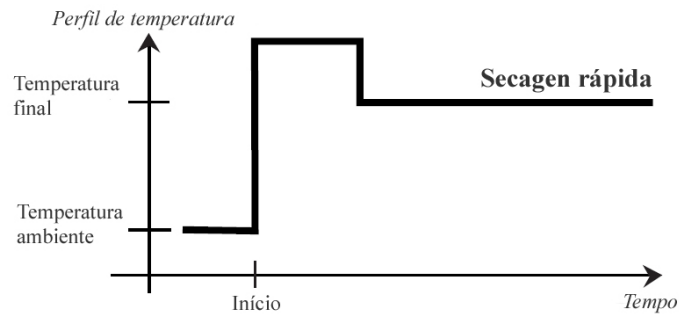
OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

29

DRYNG PROFILE
FAST
EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, vá ao item FAST (rápido) e pressione a tecla **Enter**.



TEST PARAMETERS
TEST ID: - DEFAULT -
PROFILE: STANDARD
DRY TEMP: 180C
SWITCH OFF: AUTO 60
RESULT: MOISTURE %
CUSTOM: OFF

PERFIL PROGRESSIVO

Para este programa de temperatura, a temperatura e o tempo decorrido entre o início da secagem e a obtenção da temperatura final são programados.

DRYING PROFILE
RAMP
EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, vá ao item PROFILE (perfil) e pressione a tecla **Enter**. O display abrirá o submenu DRYING PROFILE (perfil de secagem).

RAMP PROFILE
END TEMP: 50 C
RAMP TIME: 3 MIN
EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, vá ao item RAMP (progressivo) e pressione a tecla **Enter**.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

30

RAMP PROFILE

END TEMP: 50 C

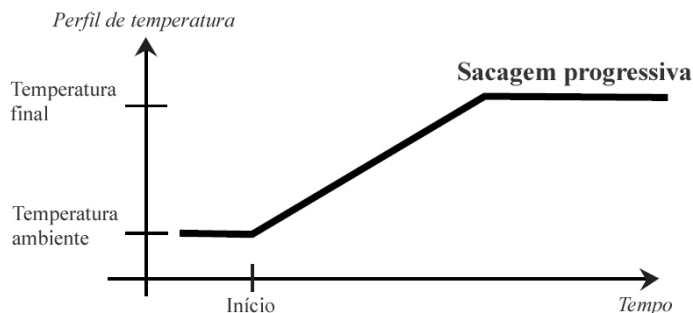
RAMP TIME: **3** MIN

EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, vá ao item END TEMP (temperatura final). Introduza a temperatura desejada usando as teclas de navegação e pressione a tecla **Enter**.

Com as mesmas teclas de navegação, vá ao item RAMP TIME (tempo de aquecimento).

Introduza o tempo de aquecimento e pressione a tecla **Enter**.



TEST PARAMETERS

TEST ID: - DEFAULT -

PROFILE: STANDARD

DRY TEMP: 180C

SWITCH OFF: AUTO 60

RESULT: MOISTURE %

CUSTOM: OFF

PERFIL POR ETAPAS

Para este programa de temperatura, você define a temperatura e o tempo de permanência para cada etapa.

Usando as teclas de navegação, vá ao item PROFILE (perfil) e pressione a tecla **Enter**. O display abrirá o submenu DRYING PROFILE (perfil de secagem).

DRYING PROFILE

STEP

EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, vá ao item STEP (progressivo) e pressione a tecla Enter.

O display abrirá o submenu STEP PROFILE (perfil progressivo) com a etapa 1 (STEP 1), a etapa (STEP 2) e a temperatura final.

STEP PROFILE

STEP 1: **80**C 5 MIN

STEP 2: 100C 5 MIN

FINAL: 130C

EXIT WITHOUT SAVING

Para a etapa 1 (STEP 1), defina a temperatura com as teclas de navegação e pressione a tecla **Enter**.

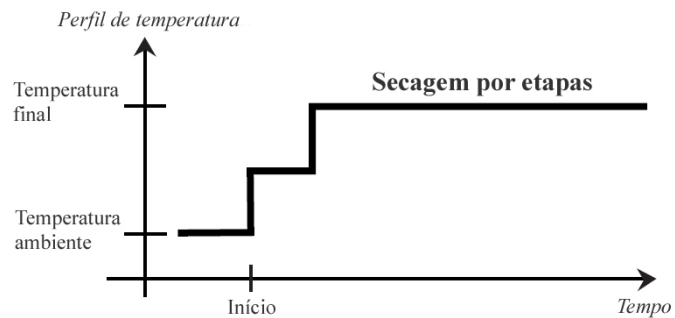
Para a etapa 1 (STEP 1), defina o tempo de permanência com as teclas de navegação e pressione a tecla **Enter**.

Repita o procedimento acima para a etapa 2 (STEP 2) e a etapa final (FINAL) e pressione a tecla **Enter**.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

31



6.4 AJUSTE DA TEMPERATURA DE SECAGEM

A temperatura de secagem pode ser ajustada entre 50°C e 200°C.

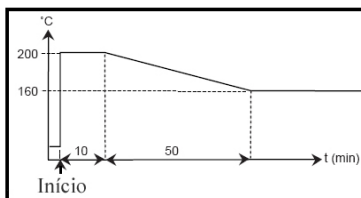
Dois dos programas possíveis dentro do perfil de secagem (padrão e rápido) usam este ajuste de temperatura.

TEST PARAMETERS	
TEST ID:	- DEFAULT -
PROFILE:	STANDARD
DRY TEMP:	130C
SWITCH OFF:	AUTO 60
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

Usando as teclas de navegação, vá ao item DRY TEMP (temperatura de secagem) e pressione a tecla **Enter**. O display abrirá o submenu DRYING TEMP (temperatura de secagem).

DRYING TEMP
130 C
EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, introduza a temperatura de secagem apropriada e pressione a tecla **Enter**.



Limitação de temperatura

As medidas de proteção a seguir foram implementadas para proteger o instrumento contra superaquecimento.

- O Analisador de Umidade é equipado com uma proteção contra superaquecimento.
- A temperaturas acima de 160°C, um limite de tempo torna-se ativo. Quanto mais alta temperatura, menor será o tempo para que o instrumento inicie a redução da temperatura.

NOTA: Se você trabalhar a temperaturas acima de 180°C, recomendamos esperar de 2 a 3 minutos entre as medições.

6.5 SELECIONANDO O CRITÉRIO DE DESLIGAMENTO

Este menu oferece a você diferentes critérios de desligamento. O critério de desligamento define quando o instrumento deve encerrar o processo de secagem. Ele elimina a necessidade de controle externo por cronômetro e interrupção manual as secagem. Veja a lista abaixo e selecione um critério adequado ao seu processo.

Os seguintes tipos podem ser selecionados para o critério de desligamento.

- desligamento manual
- desligamento temporizado
- desligamento automático (perda de peso por unidade de tempo – 3 parâmetros)
- desligamento automático livre (perda média de peso definida pelo usuário por unidade de tempo).

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

32

TEST PARAMETERS	
TEST ID:	DEFAULT
DRY TEMP:	125C
PROFILE:	STANDARD
SWITCH OFF:	MANUAL
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

MANUAL

Com este critério de desligamento selecionado, o processo de medição continua até que você o interrompa com a tecla **Stop**.

Usando as teclas de navegação, vá ao item SWITCH OFF e pressione a tecla **Enter**.

SWITCH OFF
MANL – USE START/STOP
EXIT WITHOUT SAVING

Com as teclas de navegação, vá ao item MANL-USE START/STOP e pressione a tecla **Enter**.

TEST PARAMETERS	
TEST ID:	DEFAULT
DRY TEMP:	125C
PROFILE:	STANDARD
SWITCH OFF:	TIMED 20.00
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

DESLIGAMENTO TEMPORIZADO

Com este critério de desligamento selecionado, o processo de medição perdura até que o tempo de secagem programado termine (o display fornece a você informação contínua sobre o tempo de secagem).

Usando as teclas de navegação, vá ao item (SWITCH OFF) e pressione a tecla **Enter**.

SWITCH OFF
TIMED - SWITCH OFF
EXIT WITHOUT SAVING

Com as teclas de navegação, vá ao item TIMED- SWITCH OFF (desligamento temporizado) e pressione a tecla **Enter**.

TIMED SWITCH OFF
20:00 MIN
EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, introduza o tempo de secagem desejado e pressione a tecla **Enter**.

DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO

O critério de desligamento automático é baseado na perda de peso por unidade de tempo. Assim que o peso perdido médio for inferior ao valor programado durante o intervalo de tempo especificado, o instrumento considerará o processo de secagem como completo e automaticamente interromperá a medição. Durante a secagem, o display indica o tempo decorrido de secagem; o critério de desligamento é inativo nos primeiros 30 segundos.

O critério de desligamento automático é dividido em três níveis selecionáveis:

A30: abaixo de 1 mg de perda em 30 segundos, usado para amostras que secam muito rapidamente (umidade superficial) ou para medições rápidas para se determinar uma tendência (baixa precisão).

A60: abaixo de 1 mg de perda em 60 segundos, usado para a maioria das amostras.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

33

A90: abaixo de 1 mg de perda em 90 segundos, usado para amostras com secagem lenta (umidade presa à amostra, formadores de película, etc.).

Selecione o critério para a sua medição.

TEST PARAMETERS	
TEST ID:	DEFAULT
DRY TEMP:	125C
PROFILE:	STANDARD
SWITCH OFF:	AUTO60
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

Usando as teclas de navegação, vá ao item SWITCH OFF e pressione a tecla **Enter**. O display abrirá o submenu SWITCH OFF.

SWITCH OFF	
A30 < 1MG IN 30 SEC	
EXIT WITHOUT SAVING	

Com as teclas de navegação, selecione o parâmetro desejado entre A30 < 1MG IN 30 SEC, A60<1MG IN 60 SEC ou A90<1MG IN 90 SEC e pressione a tecla **Enter**.

DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO LIVRE

O critério de desligamento automático livre é baseado na perda de peso média por unidade de tempo definida pelo usuário. Caso nenhum dos três critérios de desligamento automático (descrito anteriormente) for adequado para a sua aplicação, o Analisador de Umidade permite que você defina um critério de desligamento automático livre. Assim que o peso perdido médio for inferior ao valor programado durante o intervalo de tempo especificado, a medição será automaticamente encerrada.

TEST PARAMETERS	
TEST ID:	DEFAULT
DRY TEMP:	125C
PROFILE:	STANDARD
SWITCH OFF:	AFREE
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

Usando as teclas de navegação, vá ao item SWITCH OFF e pressione a tecla **Enter**. O display abrirá o submenu SWITCH OFF.

SWITCH OFF	
AFREE – WT LOSS/TIME	
EXIT WITHOUT SAVING	

Com as teclas de navegação, vá ao item AFREE-WT LOSS/TIME e pressione a tecla **Enter**.

AUTO FREE	
SWITCH OFF AT LESS THAN	
5	MG IN 60 SECONDS
EXIT WITHOUT SAVING	

Usando as teclas de navegação, vá ao item MG e introduza o valor de variação de massa (1mg a 10 mg.).

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

34

AUTO FREE
SWITCH OFF AT LESS THAN
5 MG IN 60 SECONDS
EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, introduza o intervalo de tempo (10 segundos a 120 segundos). Pressione a tecla **Enter**.

6.6 RESULTADO

O resultado mostrado no display permite a você a escolha de ter indicado a % de umidade, % de sólidos, % de umidade na base seca, peso em gramas ou na unidade do usuário durante o processo de medição.

TEST PARAMETERS
TEST ID: DEFAULT
DRY TEMP: 125C
PROFILE: STANDARD
SWITCH OFF: AFREE
RESULT: MOISTURE %
CUSTOM: OFF

Usando as teclas de navegação, vá ao item DISPLAY e pressione a tecla **Enter**.

TEST PARAMETERS
% MOISTURE
EXIT WITHOUT SAVING

Com as teclas de navegação, vá a um dos itens: % MOISTURE (% de umidade), % SOLIDS (% de sólidos), % REGAIN (% de umidade na base seca), GRAMS (peso em gramas) ou CUSTOM UNITS (peso na unidade do usuário) e pressione a tecla Enter.

NOTAS:

- 1 Se você mudar o resultado indicado durante um teste, o resultado final e os resultados impressos serão feitos nas unidades indicadas no display.
- 2 Quando CUSTOM é selecionado, os parâmetros para as unidades do usuário são mudados conforme o parágrafo 6.7.

6.7 UNIDADES DO USUÁRIO

A função unidade do usuário permite que você crie sua própria unidade de pesagem. Esta função permite a entrada de um fator de conversão que será usado pelo Analisador de Umidade para converter de unidade grama para a unidade desejada de medida. A unidade do usuário está disponível no menu parâmetros de Teste (Test Parameters) no item DISPLAY. Quando o Analisador de Umidade está completamente programado e executando um teste, você tem a opção dentro do display para visualizar % MOISTURE, % SOLIDS, % REGAIN, GRAMS ou CUSTOM UNIT.

Fator de conversão x peso em gramas = peso na unidade do usuário

Os fatores de conversão são expressos em notação científica e introduzidos no analisador em três partes:

- um número entre 0,1 e 1,999999 chamado mantissa
- uma potência de 10 chamada expoente
- um dígito menos significativo (LSD)

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

35

EXPOENTES

- E-3 move o ponto decimal 3 casas para a Esquerda
- E-2 move o ponto decimal 2 casas para a esquerda
- E-1 move o ponto decimal 1 casa para a esquerda
- E0 deixa o ponto decimal na posição normal**
- E 1 move o ponto decimal 1 casa para a direita
- E 2 move o ponto decimal 2 casas para a direita
- E 3 move o ponto decimal 3 casas para a direita

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Factor de conversão	Nº entre 0,1 8 1,999999	Potência De 10	Mantissa	Exp
123,4	= 0,1234	X 1000	= 0,1234	10 ³
12,34	= 0,1234	X 100	= 0,1234	10 ²
1,234	= 0,1234	X 10	= 0,1234	10 ¹
0,1234	= 0,1234	X 1	= 0,1234	10 ⁰
0,01234	= 0,1234	X 0,1	= 0,1234	10 ⁻¹
0,001234	= 0,1234	X 0,01	= 0,1234	10 ⁻²
.000123	= 0,123	X 0,001	= 0,123	10 ⁻³

Para criar uma unidade do usuário, proceda da seguinte forma:

TEST PARAMETERS

TEST ID:

PROFILE:

DRY TEMP:

SWITCH OFF:

RESULT:

CUSTOM:

Pressione a tecla **Test Menu** e o item EDIT TEST ficará em destaque. Pressione a tecla **Enter** e o display abrirá o submenu TEST PARAMETERS (parâmetros de teste) com o item TEST ID em destaque.

TEST PARAMETERS

TEST ID:

PROFILE:

DRY TEMP:

SWITCH OFF:

RESULT:

CUSTOM:

UNIDADE DO USUÁRIO

Com a tecla de navegação para baixo, vá ao item RESULT e pressione a tecla **Enter**.

DISPLAYED RESULT

CUSTOM UNITS

EXIT WITHOUT SAVING

AJUSTE DOS RESULTADOS INDICADOS NO DISPLAY

Usando as teclas de navegação para cima e para baixo, selecione CUSTOM UNITS e pressione a tecla **Enter**. O display retornará para TEST SETUP

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

36

TEST SETUP	
TEST ID:	
PROFILE:	
DRY TEMP:	
SWITCH OFF:	
RESULT:	CUSTOM
CUSTOM:	1.00000

UNIDADE SO USUÁRIO

Com o item CUSTOM em destaque, pressione a tecla **Enter**.

CUSTOM UNIT	
FACTOR	+ 1.00000
EXPONENT	0
LSD	1
EXIT WITHOUT SAVING	

FATOR

Com as teclas de navegação, introduza o fator de conversão. Este fator podem ser um número entre 0,1 e 1,999999. Para fatores de conversão fora desta faixa, o expoente será usado para mover o ponto decimal. Pressione a tecla de navegação para a direita para avançar ao item EXPONENT (expoente).

CUSTOM UNIT	
FACTOR	1.00000
EXPONENT	0
LSD	1
EXIT WITHOUT SAVING	

EXPOENTE

Usando as teclas de navegação para cima e para baixo, selecione o expoente adequado entre +3, +2, +1, 0, -1, -2 ou -3. Pressione a tecla de navegação para a direita para avançar ao item LSD (dígito menos significativo).

CUSTOM UNIT	
FACTOR	1.00000
EXPONENT	0
LSD	1
EXIT WITHOUT SAVING	

LSD

Usando as teclas de navegação para cima e para baixo, selecione o dígito menos significativo LSD entre 1, 2, 5, 10 ou 100 e pressione a tecla Enter. O display retornará ao submenu TEST SETUP.

6.8 PESO DE REFERÊNCIA

O peso de referência é usado quando amostras já foram testadas anteriormente e o peso de referência é conhecido. O peso de referência é uma maneira de se utilizar sempre tamanhos constantes de amostra.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

37

TEST PARAMETERS	
DRY TEMP:	130 C
SWITCH OFF:	AFREE
RESULT:	CUSTOM
PRINT INT:	OFF
TARG.WGT	5 GRAMS
PRINT INT:	OFF

Usando as teclas de navegação, vá ao item TARG. WGT e pressione a tecla **Enter**.

TARGET WEIGHT
RECOMMEND SAMP WGT
5 GRAMS
EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, defina o peso de referência e pressione a tecla **Enter**.

6.9 INTERVALOS DE IMPRESSÃO

Quando a opção de impressão estiver habilitada no menu de programação de Analisador e uma impressora externa estiver conectada ao instrumento, você terá a opção de inabilitar a impressão segundo intervalos (OFF) ou de selecionar intervalos de impressão de 1, 3, 5, 10, 30 segundos ou 1, 2 e 5 minutos. Para selecionar um intervalo de impressão, proceda da seguinte maneira:

TEST PARAMETERS	
DRY TEMP:	125C
SWITCH OFF:	AFREE
RESULT:	CUSTOM
CUSTOM:	1.00000
TARGET WGT:	1 GRAMS
PRINT INT:	5 SEC

Usando as teclas de navegação, vá ao item PRINT INT e pressione a tecla **Enter**.

PRINT INTERVAL
SECONDS
5
EXIT WITHOUT SAVING

Usando as teclas de navegação, selecione o intervalo de impressão desejado em segundos ou minutos e pressione a tecla **Enter**.

6.10 SALVAR A PROGRAMAÇÃO DE TESTE

A função salvar a programação de teste salva todos os parâmetros que você tiver introduzido para medição da amostra que estiver em execução.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

38

TEST PARAMETERS	
SWITCH OFF:	AFREE
RESULT:	CUSTOM
CUSTOM:	1.00000
TARGET WGT:	1 GRAMS
PRINT INT:	5 SECOND
SAVE TEST	

Usando as teclas de navegação, vá ao item SAVE TEST e pressione a tecla **Enter**.

TEST 071000 B
SAVE TO TEST LIBRARY YES LIBRARY #1
EXIT WITHOUT SAVING

Com as teclas de navegação, selecione YES (sim) ou NO (não) e pressione a tecla **Enter**.

TEST 071000 B
SAVE TO TEST LIBRARY YES LIBRARY # 1
EXIT WITHOUT SAVING

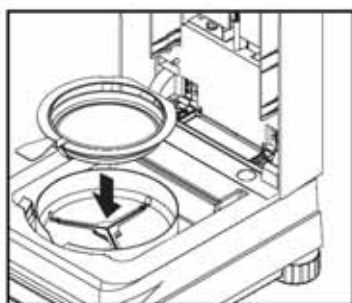
Com as mesmas teclas, selecione o número de biblioteca e pressione a tecla Enter. Se o número de biblioteca selecionado já foi utilizado, você poderá ainda assim salvar sobre os dados anteriores. Para evitar que isto aconteça por engano, o display indicará a seguinte mensagem de alerta "OK TO OVERWRITE" (OK para salvar sobre dados anteriores) seguido de YES (sim) e NO (não) para que se faça a escolha correta.

TEST 071000 B
SAVE TO TEST LIBRARY YES LIBRARY # 1 OK TO OVERWRITE NO EXIT WITHOUT SAVING

Pressione a tecla **Display** para retornar ao menu principal.

6.11 EXECUÇÃO DA PROGRAMAÇÃO DE TESTE

A função executar a programação de teste reúne todos os parâmetros de teste que você tenha introduzido para a medição da umidade da amostra em teste e o inicia. Assim que todos os parâmetros tenham sido introduzidos, o display principal automaticamente indica os parâmetros de teste e o mesmo estará pronto a sua execução .



Siga as introduções indicadas no lado inferior esquerdo do display.

Coloque o prato da amostra vazio no suporte do prato (isto é possível sem inclinar o prato de amostra desde que você o insira no suporte lateralmente diretamente abaixo da flange). Coloque o suporte na câmara de amostra. Assegure-se de que a lingüeta do suporte do prato se encaixe exatamente no orifício do elemento de proteção contra correntes de ar. O prato de amostra deve se assentar plenamente no suporte.

NOTA: Recomendamos que você sempre trabalhe som o suporte do prato. Ele é um ergonômico, seguro e proporciona uma proteção contra possíveis queimas devido ao prato de amostra estar quente.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

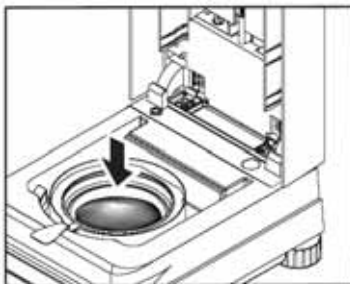
39

TEST ID:	071000 B
TEMP/TIME:	130C/AFREE
TARG. WGT:	5 GRAMS
CLEAR PAN PRESS TARE	0.000 * GRAMS

O display indica instruções para processar a amostra. Retire qualquer peso de houver sobre o prato.



Pressione a tecla TARE. Isto faz com que a Analisador de Umidade indique peso zero. Um novo display aparecerá com as instruções.



Adicione a amostra e siga as instruções

Coloque a amostra de exemplo no prato de amostra.

TEST ID:	071000 B
TEMP/TIME:	130C/AFREE
TARG. WGT:	5 GRAMS
ADD SAMPLE CLOSE COVER	0.000 * GRAMS

Feche a cobertura

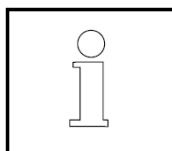


INÍCIO DO TESTE

Pressione a tecla **START / STOP**. O Analisador de Umidade inicia a secagem e o processo de medição. Todos os ajustes feitos no menu de teste estão agora efetivados.

TEST ID:	071000 B
TEMP / TIME:	130°C / AFREE
INITIAL WT:	1.094 G
130°C	2.14 % MOISTURE
1 : 10	

Um display de tempo real ilustra o processo de secagem, o qual incluir a indicação do teste (TEST ID), temperatura (TEMP), tipo de desligamento (TIME), peso inicial (INITIAL WT), temperatura corrente na câmara, tempo decorrido de teste e teor de umidade.



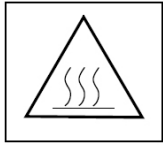
INTERRUPÇÃO DO TESTE (SOMENTE DESLIGAMENTO MANUAL)

Durante o processo de medição, o teste pode ser interrompido por um período muito curto de tempo, se a amostra precisar ser revolvida por exemplo. Para tal, simplesmente levante a cobertura, mexa na amostra e feche o instrumento. O teste continuará do ponto em que parou. No modo impressão (PRINT MODE) o tempo em que o instrumento permaneceu aberto será impresso.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

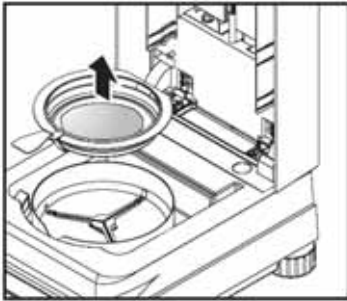
40



Lembre-se, tenha cuidado pois is componentes estão quentes.

PARAR O TESTE

Pressione a tecla **START / STOP**. O Analisador de Umidade pára teste o processo de medição.

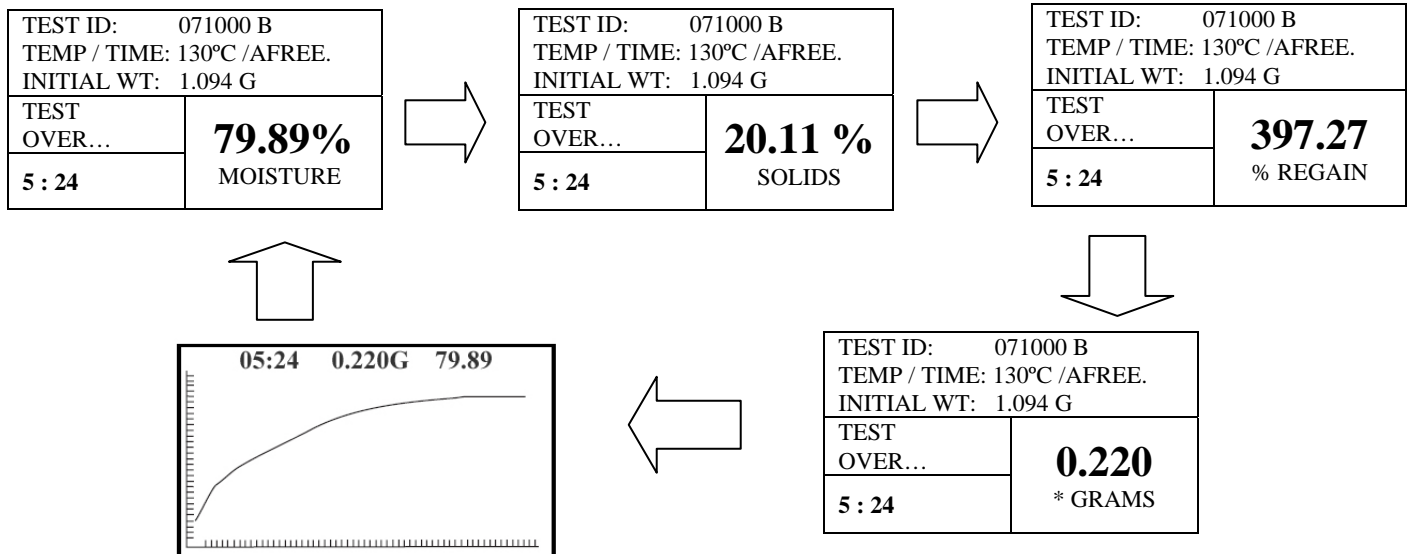


REMOÇÃO DA AMOSTRA

Ao final da medição, você pode remover a amostra do instrumento abrindo a cobertura e cuidadosamente levantando o suporte do prato da câmara de pesagem.

6.12 INDICAÇÃO DOS DADOS DURANTE O MODO EXECUTAR OU AO FINAL DO TESTE

Para indicação dos vários displays diponíveis, pressione a tecla **Display** repetidamente.



6.13 SAINDO DA PROGRAMAÇÃO DE TESTE E NÃO SALVANDO AS ALTERAÇÕES

Quando desejar sair de qualquer dos procedimentos de programação de teste, você deve pressionar a tecla Display. Esta ação ignorará todas as entradas feitas e lhe trará de volta a primeira tela do menu de teste.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

41

7. USO DA FUNÇÃO BIBLIOTECA

A biblioteca pode armazenar até 50 testes. Cada teste consiste de um nome de teste a vários parâmetros do analisador, que podem ser armazenados, recuperados e editados. Cada vez que o Analisador de Umidade é programado para executar um novo teste, o nome do teste e todos os parâmetros são automaticamente armazenados na biblioteca. Quando o 51º teste é introduzido, ele pode ser executado, mas não armazenado. Quando a capacidade da biblioteca é excedida e você deseja armazenar um novo teste, você deve apagar um teste anterior.

Chamando um teste da biblioteca e pressionando a tecla **Enter** inicia-se o teste com os mesmos parâmetros previamente programados. Se os parâmetros para este teste foram alterados, eles devem ser modificados pelo uso da função edição.

Para usar a função biblioteca, proceda da seguinte forma:

TEST LIBRARY
- EDIT TEST -
01 BUTTER
02 OREO
03 MARGERINE
04 TOBLERONE
05

ACESSO À BIBLIOTECA

Pressione a tecla **Test Menu** e o submenu TEST LIBRARY (biblioteca) será indicado no display com EDIT TEST em destaque. Se o instrumento estiver sendo usado pela primeira vez, a biblioteca estará vazia. Os exemplos a seguir indicam uma biblioteca que possui vários testes armazenados.

TEST LIBRARY
- EDIT TEST -
01 BUTTER
02 OREO
03 MARGERINE
04 TOBLERONE
05

SELEÇÃO DE UM TESTE ANTERIOR

Para selecionar um teste anterior, use as teclas de navegação, vá ao item desejado e pressione a tecla **Enter**. Uma nova tela será aberta com o nome do teste na parte superior. Todos os parâmetros associados com o teste selecionado estarão então disponíveis para uma nova execução. Você não precisará introduzir nenhum novo dado.

BUTTER – 01
LOAD TEST
EXIT TO LIBRARY

EXECUÇÃO DE UM TESTE ANTERIOR

Usando as teclas de navegação, selecione LOAD TEST e pressione a tecla **Enter**. o display retornará ao submenu Test Library. Para executar o teste selecionado, pressione a tecla **Display** e siga instruções do display.

TEST LIBRARY
- EDIT TEST -
01 BUTTER
02 OREO
03 MARGERINE
04 TOBLERONE
05

EDIÇÃO DE UM TESTE ANTERIOR

Entre no submenu biblioteca. Com as teclas de navegação, vá ao teste que você quer editar. Pressione a tecla **Enter** e a mensagem LOAD TEST será indicada no display. Retorne para EDIT TEST e pressione a tecla **Enter**. O teste que você selecionou poderá então ser editado. Quando a edição estiver completa, vá ao item SAVE TEST e pressione a tecla **Enter**.

TEST LIBRARY
- EDIT TEST -
01 BUTTER
02 OREO
03 MARGERINE
04 TOBLERONE
05

APAGANDO UM TESTE ANTERIOR

Pressione a tecla Test Menu e o submenu TEST LIBRARY será indicado no display. Com as teclas de navegação, vá ao teste que você quer apagar. Pressione a tecla **Enter** e a mensagem LOAD TEST (carregar teste) será indicada no display. Pressione a tecla de navegação para cima; DELETE TEST (apagar teste) será indicado no display, pressione então a tecla **Enter**. ARE YOU SURE ? (você tem certeza ?) será indicado no display. Usando as teclas de navegação, selecione YES (sim) e pressione a tecla **Enter**.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

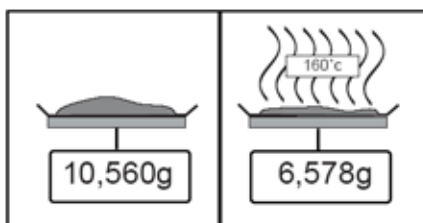
42

8. COMO OBTER OS MELHORES RESULTADOS

Dando seqüência ao seu primeiro trabalho prático com o Analisador de Umidade, nesta seção você terá informações importantes sobre como obter ótimos resultados. Você aprenderá quais parâmetros influenciam no processo de medição de umidade e como você pode adaptar o instrumento para obter os melhores resultados para um determinado teste.

8.1 PRINCÍPIO DE MEDIÇÃO DO ANALISADOR HALÓGENO DE UMIDADE

Seu instrumento executa a medição baseado no princípio termogravimétrico, i.e., a umidade é determinada a partir da perda de peso de uma amostra seca por aquecimento.



O Analisador de Umidade Ohaus é composto por dois instrumentos: uma balança de precisão e uma unidade de secagem. Ao contrário de outros métodos termogravimétricos (estufa, radiação infravermelha, microondas), o Analisador Halógeno de Umidade opera com uma unidade secadora halógena. Garante-se desta forma rápido aquecimento da amostra e portanto rápida disponibilidade dos resultados de medição.

Além de métodos termogravimétricos, métodos químicos e elétricos para determinação de umidade são também disponíveis. Um método químico muito conhecido é o Karl Fischer no qual o conteúdo de água é determinado por titulação. Este método é especialmente adequado para determinação do teor de água em líquidos ou para a detecção de pequenas quantidades de água (ppm) em amostras sólidas ou líquidas.

A despeito do método de medição utilizado, a qualidade da medição melhora ou piora de acordo com **a preparação da amostra e uma correta escolha dos parâmetros de medição importantes:**

- tamanho da amostra;
- tipo de amostra;
- temperatura de secagem;
- tempo de secagem.

Na prática, no entanto, não somente a qualidade dos resultados da medição, mas também a velocidade do processo de medição é importante. Graças ao seu princípio de secagem (com o calor gerado por uma fonte halógena), o Analisador Halógeno de Umidade é muito rápido. A velocidade de secagem pode ser até aumentada através dos parâmetros do instrumento.

A temperatura e o tempo de secagem ótimos dependem da natureza, tamanho da amostra e da precisão desejada nos resultados da medição. Estes podem ser determinados somente por experimentos.

8.2 PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

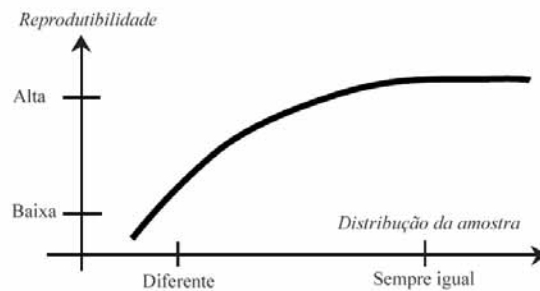
Características, preparação e tamanho da amostra são todos fatores importantes no aumento da velocidade e na qualidade do processo de medição.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

43

A preparação da amostra tem uma grande influência na reprodutibilidade dos resultados obtidos. É também importante que a amostra em teste seja uma porção representativa do material sob teste.



Os resultados finais de uma determinação de umidade dependem de uma cuidadosa preparação da amostra. A porção da amostra deve ser sempre representativa do material. A preparação da amostra inclui etapas como seleção da amostra, divisão da amostra, redução do tamanho, homogeneização e outros. Todas estas etapas devem ser executadas tão rápido quanto possível e sem perda ou adição de umidade.

Assim como a maioria dos produtos, as amostras de laboratório não são homogêneas. Como resultado, uma seleção aleatória não conduzirá a uma amostra representativa. Os padrões apropriados e normas devem ser consultados para se determinar o método de amostragem, já que este depende do produto, consistência e quantidade utilizada.

NÚMERO DE AMOSTRAS

Um aumento no número de amostras sempre conduz a uma melhora na confiabilidade estatística dos resultados da análise. O tamanho depende da homogeneidade do material sob teste, da precisão do método de medição e a precisão desejada do resultado da medição.

REDUÇÃO MECÂNICA DO TAMANHO

A divisão da amostra é usualmente executada com tipos específicos de moinhos de acordo com as características da amostra. Amostras duras ou frágeis são geralmente reduzidas em tamanhos por pressão, impacto ou ação de fricção, enquanto as amostras macias e maleáveis podem ser reduzidas somente por fatiamento ou corte.

Qualquer que seja o princípio de operação do moinho, para a subsequente determinação de umidade, não deverá haver perda de umidade durante a operação de moagem. Se isto não puder ser evitado, esta perda deve ao menos ser estimada.

USO DE AREIA

Para assegurar um eficiente processo de secagem, as amostras devem estar tão espalhadas quanto possível. Os resultados de produtos que formam incrustações (p.e. xarope de glicose) ou substâncias pastosas (p.e. manteiga) podem ser consideravelmente melhoradas pela mistura com areia. Pratos de amostra com um grande volume e paredes laterais altas são necessárias para isto.

SUBSTÂNCIAS PASTOSAS, COM GORDURA OU FUNDÍVEIS

Para substâncias pastosas, com gordura ou fundíveis, o uso de um filtro de vidro é vantajoso para aumentar a área superficial da amostra. O filtro de fibra de vidro é tarado junto com o prato de amostra. O líquido contido na substância é uniforme e extremamente distribuído nos interstícios entre as fibras ao longo de toda a área disponível. O mesmo também se aplica a gorduras fundentes ou amostras que contenham gordura.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

44

Este aumento na área superficial resulta em evaporação completa e mais rápida da amostra. Uma pré-secagem do filtro de fibra de vidro e armazenagem em um dessecador somente é necessário para medições altamente precisas.

SUBSTÂNCIAS LÍQUIDAS

Substâncias líquidas (p.e. dispersões) frequentemente tendem a formar gotas sobre a superfície do prato de amostra devido à tensão superficial do líquido. Isto impede um processo rápido de secagem.

O uso de um filtro comercial de fibra de vidro reduz o tempo de secagem em uma razão de 2 a 3. O filtro de fibra de vidro distribui a amostra líquida sobre uma grande superfície como resultado de sua ação absorvente. Uma pré-secagem do filtro de fibra de vidro e armazenagem em um dessecador somente é necessário para medições altamente precisas.

SUBSTÂNCIAS FORMADORAS DE PELÍCULA E SENSÍVEIS A TEMPERATURA

O uso de filtro de fibra de vidro pode ser útil para substâncias formadoras de película e sensíveis a temperatura. Neste caso, a amostra a ser secada é coberta pelo filtro recebendo então uma nova superfície. Isto protege a superfície da amostra da radiação IV direta. O aquecimento das amostras é baseado na convecção, ao contrário da radiação IV. Experiências com este tipo de preparo tem sido satisfatórios, particularmente para produtos contendo açúcar.

Além disso, a proteção da amostra contra a radiação IV direta pela cobertura da substância em teste pode contribuir consideravelmente na melhora da reprodutibilidade de amostras sensíveis à temperatura.

SUBSTÂNCIAS CONTENDO AÇÚCAR

Substâncias contendo uma grande quantidade de açúcar tendem a se caramelizar na superfície. Nestes casos, faça uma camada bastante fina do material. Selecione também uma temperatura moderada.

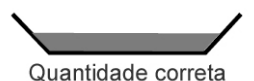
DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA SOBRE O PRATO DE PESAGEM

Para a obtenção de resultados repetitivos, é essencial a distribuição uniforme da amostra sobre o prato. Uma distribuição irregular pode resultar em distribuição não homogênea de calor na amostra. Como resultado, a amostra pode ser seca de forma incompleta no centro devido a um excessivo empilhamento. Camadas grossas tem um efeito adverso no escape da unidade. O conseqüente aumento no tempo de medição promove decomposição na superfície de amostra pela ação prolongada do calor.

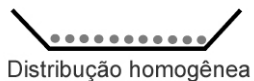
A formação de película sobre a amostra pode impedir um completo escape de umidade. Com tais amostras, certifique-se de usar uma camada fina e uniforme.

Com amostras muito voláteis, a rápida colocação da amostra sobre o prato é recomendável, caso contrário, alguma umidade pode escapar antes de ser feita a pesagem inicial; aqui, o uso do modo de operação manual é apropriado.

Distribuição correta da amostra



Quantidade correta

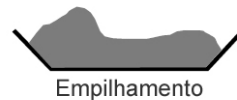


Distribuição homogênea

Distribuição incorreta da amostra



Distribuição



Empilhamento



Quantidade excessiva

TRATAMENTO DA AMOSTRA DURANTE A SECAGEM

Ocasionalmente, após a gravação do peso inicial e antes da amostra de secagem real, a amostra em teste é submetida a um tratamento adicional. O Analisador Halógeno da Ohaus oferece esta possibilidade no modo de operação manual.

Tais aplicações incluem:

- Mistura de areia: a umidade que evapora durante a mistura da amostra é corretamente levada em conta no resultado final.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

45

- Coagulação de proteína por adição de soluções alcoólicas. Isto evita a formação de película durante a secagem. Solventes adicionados não são incluídos no resultado final.
- Formação de azeotropos altamente voláteis pela adição de solventes insolúveis em água (p.e. xileno, tolueno).

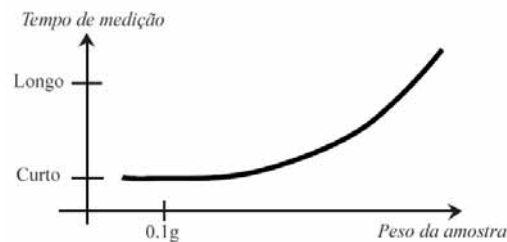
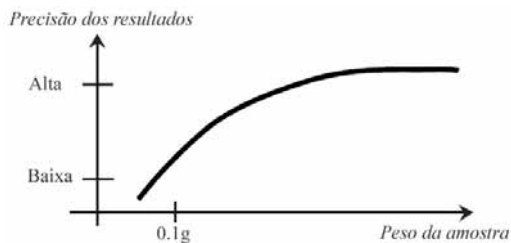
Nota: Azeotropo é uma mistura química caracterizada por um ponto de ebulição mínimo ou máximo, constante, mais baixo ou mais alto do que o de qualquer um dos componentes, e que destila sem mudança na composição.

Note que a adição de solventes pode implicar na formação de misturas inflamáveis e até explosivas. Nestes casos, você deve utilizar amostras extremamente pequena e com todo o cuidado necessário. Em caso de dúvida, uma cuidadosa análise de risco deve ser feita.

SELEÇÃO DO PESO ÓTIMO DA AMOSTRA

O peso da amostra influencia tanto na precisão dos resultados da medição como no tempo da medição. Com amostras muito grandes, uma grande quantidade de água deve vaporar e o processo de determinação de umidade será mais longo.

Para manter o tempo de medição tão curto quanto possível, nós recomendamos que você utilize uma pequena quantidade de amostra, mas não tão pequena a ponto de não propiciar a precisão requerida no processo de medição.



INFLUÊNCIA DO PESO DA AMOSTRA NA REPETIBILIDADE DOS RESULTADOS

O peso da amostra influencia na repetibilidade do Analisador de umidade. A repetibilidade sempre piora com a diminuição do peso da amostra. A relação entre o peso da amostra e a repetibilidade é mostrada na seguinte tabela:

Peso da amostra	Repetibilidade
0.5 g	± 0.6 %
1 g	± 0.3 %
2 g	± 0.15 %
5 g	± 0.06 %
10 g	± 0.03 %

A tabela acima está baseada na hipótese de que a amostra é ideal, homogênea e sua umidade pode ser sempre completamente separada e livre de decomposição (p.e. areia úmida). Os desvios sempre incluem uma incerteza, que depende da amostra e da repetibilidade dos instrumentos. Na prática, as diferenças de medição passíveis de ocorrer durante uma série de testes podem ser maiores que os valores indicados nesta tabela para o Analisador Halógeno de Umidade. Os dois exemplos abaixo mostram como o peso da amostra é determinado para manter o tempo de secagem no mínimo e atender as exigências de precisão do instrumento.

Exemplo 1

A repetibilidade deve ser melhor que $\pm 0,15$ %. A tabela de precisão mostra que uma amostra de pelo menos 2 gramas é necessária para tal.

Exemplo 2

Peso da amostra úmida: 10 g

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

46

Valor médio dos resultados: 15,5 %
Repetibilidade da tabela: $\pm 0,03$ %
Dispersão dos resultados da medição (amostra ideal): 15,47 % - 15,53 %.

8.3 SELEÇÃO DA TEMPERATURA DE SECAGEM

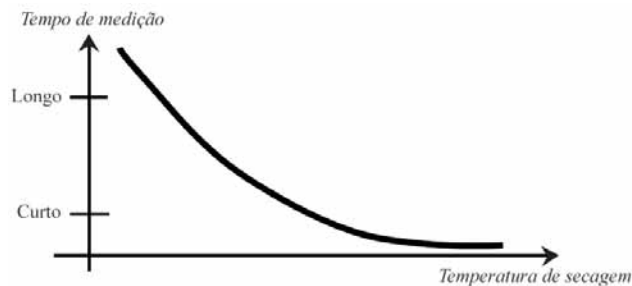
A temperatura de secagem exerce grande influência no tempo de medição. Ela deve ser selecionada de tal forma que a amostra não se descomponha nem altere sua estrutura química. Uma temperatura de secagem muito baixa pode prolongar desnecessariamente o tempo de medição.

Note também que algumas amostras podem produzir diferentes teores de umidade a diferentes temperaturas de secagem. Este é caso com substâncias nas quais as forças das ligações da umidade varia ou nas quais há uma tendência à decomposição. Desvios mínimos nos valores do teor de umidade do método de referência podem ser compensados pela mudança na temperatura de secagem.

O seguinte procedimento é sugerido para a seleção da temperatura.

- Estime o teor de umidade da amostra;
- Determine a temperatura de decomposição da amostra por teste;
- Compare os resultados da medição com o método de referência, se houver.
- Se uma quantidade excessiva de umidade estiver presente, reduza a temperatura. Se os resultados forem muito baixos, a temperatura de secagem é muito baixa ou o tempo de secagem muito curto.

Com amostras que contêm um alto teor de umidade, é possível reduzir o tempo de medição pela seleção do programa de secagem por etapas ou de secagem rápida. Aqui, a maior parte da umidade presente é separada a uma elevada temperatura.



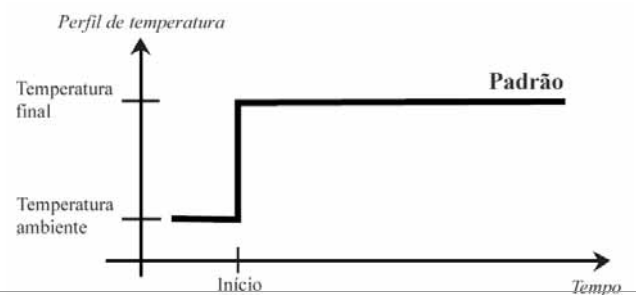
A temperatura de secagem é então reduzida e mantida constante até o fim da secagem. A temperatura excessiva é usada para rápida evaporação da umidade, mas a temperatura excessiva da amostra não excede a temperatura de ebulição do líquido (efeito de resfriamento através de evaporação endotérmica). Em certos casos, aquecimento local e decomposição podem ainda ocorrer na superfície da amostra.

8.4 SELEÇÃO DO PROGRAMA DE SECAGEM

Vários programas de secagem estão disponíveis no Analisador Halógeno de Umidade. Há quatro programas que controlam o perfil de temperatura. Eles são:

- Programa de secagem padrão
- Programa de secagem rápida
- Programa de secagem progressiva
- Programa de secagem por etapas

SECAGEM PADRÃO



OHAUS LATINOAMÉRICA

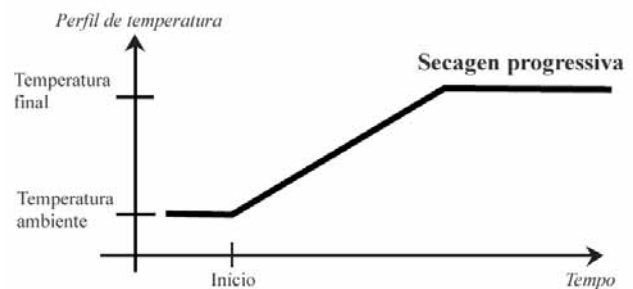
Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

47

A secagem padrão é adequada para a determinação precisa do teor de umidade da maioria das substâncias. Para casos especiais ou medições otimizadas de tempo, a seleção de um programa de secagem mais complexo pode ser vantajoso.

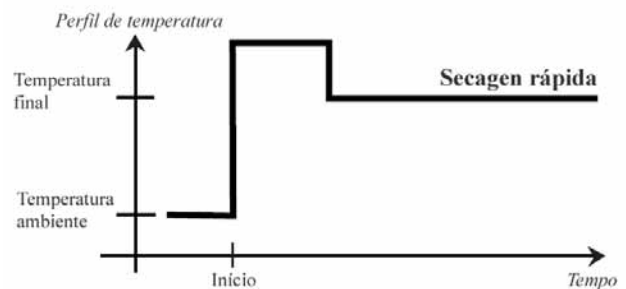
SECAGEM PROGRESSIVA

A secagem progressiva é selecionada em casos onde as substâncias não são estáveis sob exposição da potência total da fonte halógena no início. Na secagem progressiva, amostras sensíveis são protegidas de decomposição pelo aquecimento moderado. A secagem progressiva pode também ser usada com sucesso com substâncias que formam película.



SECAGEM RÁPIDA

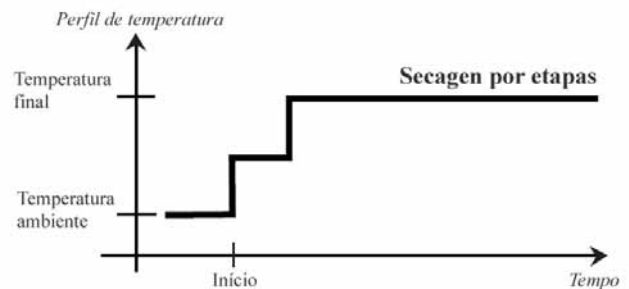
O programa de secagem rápida é adequado para amostras com um teor de umidade entre 5% e 15%. Na secagem rápida, a potência da fonte emissora excede a temperatura de ajuste durante o primeiro minuto seguido pelo início da secagem. Isto compensa o calor endotérmico de evaporação e acelera o processo de secagem. Note que a amostra deve conter umidade suficiente durante o primeiro minuto para resfriá-la.



SECAGEM POR ETAPAS

O programa de secagem por etapas tem uso semelhante ao da secagem rápida. A duração do estágio de temperatura excessiva e o valor da temperatura são livremente estabelecidos. Ela é usada principalmente com amostras cujo teor de umidade é superior a 15 %.

Uma outra possibilidade de aplicação está na determinação seletiva da umidade a temperaturas diferentes. Gesso, por exemplo, libera somente a água superficial a 50°C, enquanto que a água cristalizada somente pode ser liberada a uma temperatura superior a 168°C. Com este programa de secagem, é portanto possível determinar a água superficial e a água de cristalização separadamente na mesma medição por um perfil de temperatura controlada.



OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

48

8.5 SELEÇÃO DO TEMPO DE SECAGEM

O Analisador Halógeno de Umidade possui dois tipos diferentes de desligamento automático. Um critério de desligamento é a obtenção de uma determinada condição de operação pelo Analisador Halógeno de Umidade para que este seja automaticamente desligado e interrompido assim o processo de secagem.

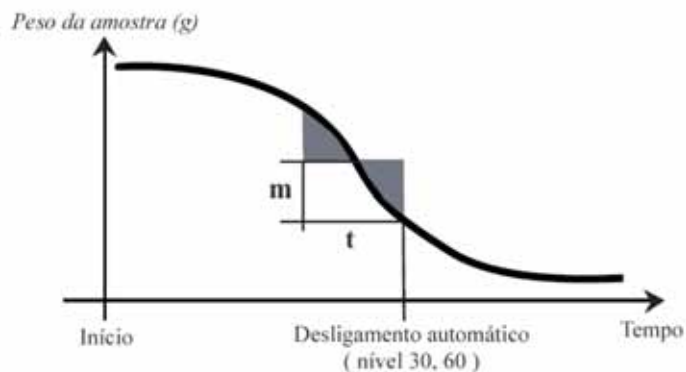
O primeiro tipo é o desligamento temporizado. Ele é usado fundamentalmente quando o processo de secagem não atinge um valor final constante e a amostra continuamente perde massa ao longo do tempo de decomposição ou do desenvolvimento de uma dificuldade na volatilização dos componentes.

O segundo tipo reconhece o final da secagem automaticamente. A balança de precisão integrada ao analisador determina automaticamente a perda de peso da amostra durante a secagem. Se a perda de peso por unidade de tempo for menor que a nível ajustado, a secagem é interrompida e o resultado final indicado no display.

Desligamento automático

O critério de desligamento automático é dividido em três níveis selecionáveis.

- **A30**: perda inferior a 1 mg em 30 segundos, usado para substâncias de secagem rápida.
- **A60**: perda inferior a 1 mg em 60 segundos, usado para substâncias comuns.
- **A90**: perda inferior a 1 mg em 90 segundos, usado para substâncias de secagem lenta (p.e. plásticos).



Critérios de desligamento automático livre (AFREE)

O critério de desligamento automático livre é baseado em uma perda média de massa por unidade de tempo definida pelo usuário. Assim que a velocidade de secagem for inferior ao valor ajustado, a medição será imediatamente interrompida.

Manual

Com este critério de desligamento, o processo de medição continua até que você o interrompa pelo uso da tecla STOP. O tempo decorrido será mostrado no display.

Desligamento temporizado

Com este critério de desligamento, o processo de medição persiste até que o tempo de secagem programado tenha decorrido.

8.6 ANÁLISE DO PERFIL DE SECAGEM

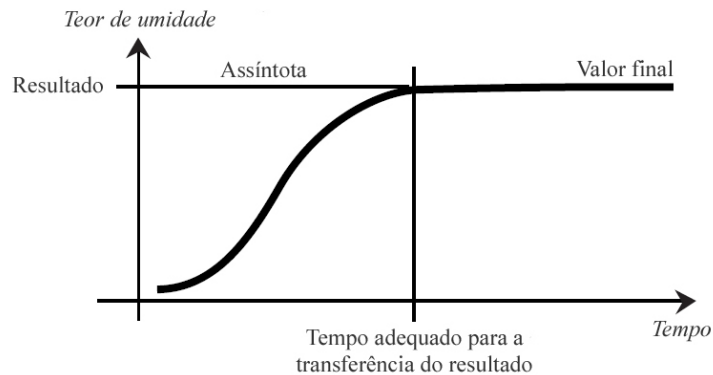
OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

49

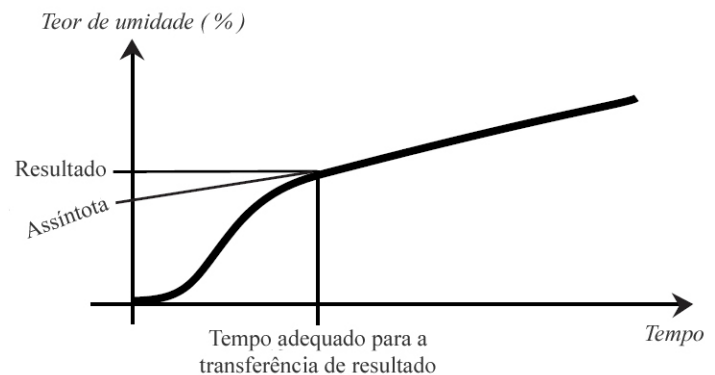
No primeiro tipo, o perfil de secagem é assintótico. A quantidade de umidade perdida assume um valor constante e permanece imutável após um longo período de secagem. Com este perfil de secagem, determinações repetitivas do teor de umidade são sempre simples.

O resultado da medição corresponde então exatamente ao valor constante da assíntota. É portanto muito fácil determinar o critério de desligamento automático.



No segundo tipo, a secagem é realizada rapidamente no início e depois se estabiliza. O teor de umidade nunca assume um valor constante. As possíveis causas deste perfil de secagem são:

A amostra apresenta decomposição produz vapores e a amostra perde peso continuamente. Gorduras, óleos, resinas e outros componentes voláteis podem resultar em perfis superpostos devido à sua velocidade de evaporação inferior à de água. A dificuldade na evaporação dos componentes leva a um lento e contínuo decréscimo em peso.



Os resultados da medição com tal perfil de secagem podem ser otimizados.

- A redução de temperatura pode reduzir a reação de decomposição.
- A seleção de um critério adequado de desligamento pode permitir o reconhecimento do final da análise no ponto desejado da curva de secagem.
- A seleção de um tempo de secagem constante geralmente proporciona bons resultados de medição.
- Mantenha o peso inicial da amostra constante ($\pm 10\%$ $\pm 20\%$).

9. IMPRESSÃO DOS DADOS DE TESTE

O envio de dados a um computador ou impressora exige que os parâmetros de comunicação sejam devidamente ajustados. O envio de dados a um computador ou impressora ocorrerá sempre que a tecla Print for pressionada. Se um intervalo de impressão for ajustado no Menu de Teste, a impressão ocorrerá de forma contínua segundo os intervalos especificados.

Amostras de ajuste de peso, ajuste de temperatura e dados de teste (GLP habilitado ou não) são mostrados a seguir.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

50

IMPRESSÃO DE AJUSTE DE PESO

WEIGHT CALIBRATION 10

DATE: 07/05/06
TIME 08:30:40 AM

OHAUS MB45
S/N 1234567

REFERENCE WT:
WEIGHT: 40.000G

CALIBRATION PERFORMED

SIGNATURE:

.....
-----END-----

IMPRESSÃO DE AJUSTE DE TEMPERATURA

TEMPERATURE CAL 6

DATE: 07/05/06
TIME 08:30:40 AM

OHAUS MB45
S/N 1234567

TEMP REFERENCE ID
TEMP 100C: 103C
TEMP 160C: 161C

CALIBRATION PERFORMED

SIGNATURE:

.....
-----END-----

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

51

IMPRESSÃO DE DADOS DE TESTE

MOISTURE DETERMINATION

```
Switchoff mode   Auto 60
Dry Profile      Standard
Drying Temp.    100C
Result           % Moisture
Initial Weight   10.098G

00:30 Min       -9.17 %MC
01:00 Min       -12.35 %MC
01:30 Min       -15.28 %MC
02:00 Min       -21.94 %MC
.
.
03:13 Min       -24.64 %MC
.
.
.
05:21 Min       -29.36 %MC
05:21 Min       -31.94 %MC
Elapsed Time     05:21 Min
Final Weight     9.085G
Final Result     -31.94 %MC
---05/29/2000-----15:35
-----END-----
```

GLP ON, intervalo de 30 segundos. O pressionar da tecla **Print** irá adicionar linhas aos dados.

O usuário pressionou a tecla Print.

IMPRESSÃO SOMENTE DE DADOS

```
00:00 Min       0%MC
00:30 Min       -9.17%MC
01:00 Min       -12.35 %MC
01:30 Min       -15.28 %MC
02:00 Min       -21.94 %MC
.
.
.
03:13 Min       -24.64 %MC
.
.
.
05:00 Min-29.36 %MC
```

GLP OFF, intervalo de 30 segundos. O pressionar da tecla Print irá adicionar linhas aos dados.

O usuário pressionou a tecla Print.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

52

9.1 TABELA DE COMANDOS RS232

FORMATOS DOS SINAIS DE SAÍDA

O envio dos dados para saída poderá ser iniciado através de uma das seguintes formas:

1. Pressionando a tecla Print.
2. Usando a função de impressão automática.
3. Enviando um comando de impressão ("P") de um computador.
O protocolo de comunicação está ilustrado no próximo tópico.

COMANDOS RS232

Toda comunicação é feita utilizando o formato ASCII "Standard". Somente os caracteres mostrados na tabela a seguir são reconhecidos pelo Analisador de Umidade. Outros comandos, caracteres de controle ou espaço são ignorados.

A resposta e instrução inválida "ES" indica que a balança não reconheceu a instrução.

Comandos enviados ao analisador devem ser terminados com um CR (Carriage Return) ou CRLF (Carriage Return - Line Feed). Os dados enviados pelo analisador são sempre terminados com CRLF.

TABELA DE COMANDOS RS232

Caracter de Comando	Descrição				
V	Imprime a versão do software.				
Esc V	Imprime o numero de serie (identificação da unidade).				
?	Imprime o modo corrente.				
TIME	Imprime a hora corrente. Note que o Sinal "?" será indicado se a hora não tiver sido programado.				
DATE	Imprime a data corrente. Note que o sinal "?" será indicado se a hora tiver sido programado.				
P	Imprime o tempo decorrido e os resultados da medição. <table border="1"><thead><tr><th>Tempo decorrido</th><th>Resultado</th></tr></thead><tbody><tr><td>Campo Fixo</td><td>Comprimento</td></tr></tbody></table>	Tempo decorrido	Resultado	Campo Fixo	Comprimento
Tempo decorrido	Resultado				
Campo Fixo	Comprimento				

9.2 PINAGEM RS232

A tabela abaixo a pinagem do conector RS232.

1	sem conexão
2	saida de dados
3	entrada de dados
4&6	pinos de 4 e 6 são interligados
5	terra
7	"Clear to send" (CTS)
8	"Request To Send (RTS)
9	Sem conexão

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

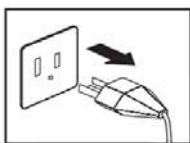
53

10. CUIDADOS E MANUTENÇÃO

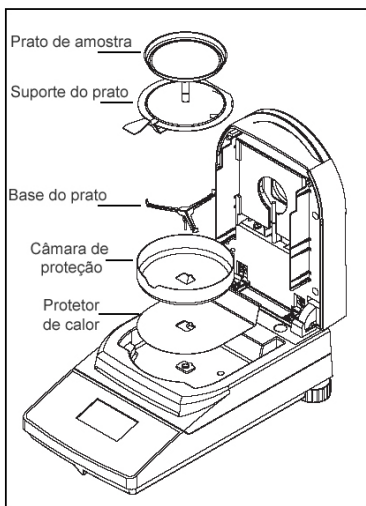
Nesta seção, você aprenderá como manter seu Analisador de Umidade em boa condição e como substituir peças passíveis de desgaste.

10.1 LIMPEZA DE COMPONENTES INTERNOS E EXTERNOS

Para obter sempre resultados precisos, é recomendável limpar os componentes internos a intervalos regulares. Observe as seguintes instruções para limpeza de seu instrumento.



Desconecte o instrumento da fonte de energia externa antes de iniciar a limpeza.



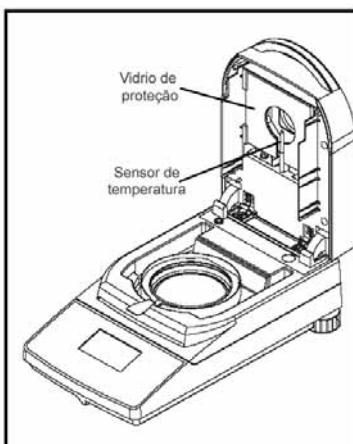
Abra a cobertura e remova o suporte do prato, o prato de amostra, a câmara de proteção e o protetor de calor do instrumento antes de iniciar a limpeza.

Use um pano livre de fiapos para a limpeza.

Limpe o exterior do instrumento e os componentes de compartimento de secagem com um agente de limpeza neutro. Embora o invólucro do instrumento seja extremamente robusto e resistente a solventes, nunca use agentes de limpeza abrasivos ou solventes.

Certifique-se que não ocorra entrada de líquido no interior do instrumento.

Recoloque os instrumentos após a limpeza.



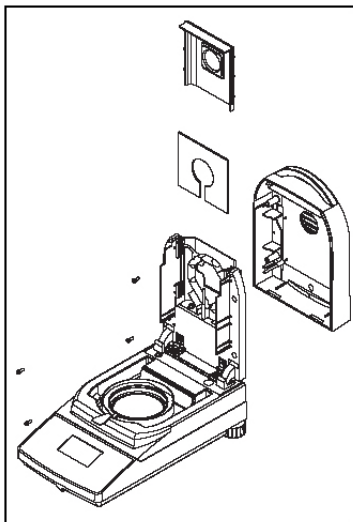
Limpeza do sensor de temperatura e do vidro de proteção

Com a cobertura aberta, verifique se há fragmentos de material no vidro de proteção ou no sensor de temperatura que poderiam impedir a operação. Se o vidro apresentar sujeira, limpe a superfície voltada ao compartimento usando um limpador de vidros comum. Se o sensor estiver sujo, limpe-o com um detergente neutro.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

54



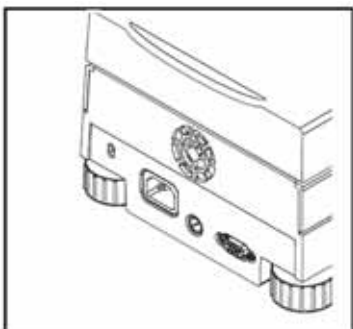
Remoção do vidro para limpeza

Se o lado interno do vidro estiver sujo, abra a cobertura e remova seus quatro parafusos como mostrado. Cuidadosamente deite a cobertura.

Remova o suporte do vidro e o vidro de cobertura.

Coloque o vidro sobre uma superfície plana e limpe-o com um limpador comum de vidros em ambos os lados.

Reinstale o conjunto após a limpeza.

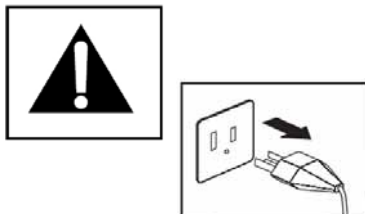


Limpeza da entrada de ar

A entrada de ar do ventilador está localizada na parte traseira do instrumento e seu exterior pode ser limpo periodicamente para livrá-lo de quaisquer depósitos de sujeira.

10.2 SUBSTITUIÇÃO DO FUSÍVEL DE ENERGIA

Se o display do instrumento não ascender após ligá-lo, verifique primeiro a fonte de alimentação externa. Se a tensão alternada estiver em ordem, e o instrumento permanecer apagado, o fusível de energia pode estar rompido.

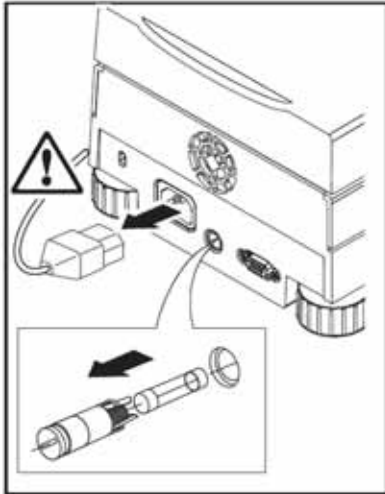


Desconecte o instrumento da fonte de alimentação externa antes de substituir o fusível.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

55



Para substituir o fusível, proceda da seguinte maneira:

Um único fusível está localizado na parte traseira do instrumento. Com o auxílio de uma chave de fenda, gire o suporte do fusível para a esquerda (anti-horário) e remova o fusível.

Verifique as condições do fusível. Substitua o fusível aberto por um mesmo tipo e especificação (5 x 20 mm, T6.3H 250 V).

Nota: Se o parafuso estiver bom e a tensão de alimentação elétrica externa disponível, o cabo ou o instrumento podem estar defeituosos. Experimente um novo cabo. Se o problema persistir, o Analisador deve ser enviado para a Assistência Técnica Ohaus.



ATENÇÃO

O uso de um fusível de tipo diferente ou com especificação técnica diferente bem como o uso de ponte não é permitido e pode causar danos ao instrumento e ao local de trabalho.

10.3 DETECÇÃO DE ERROS

Problema: Display permanece desligado mesmo após ligá-lo.

Causas prováveis:

- Não há tensão na rede
- Cabo de alimentação não conectado
- Fusível rompido
- Falha do instrumento

Problema: Tempo de medição demasiado longo.

Causa provável: Você selecionou um critério inadequado de desligamento. Experimente um critério diferente.

Problema: O instrumento não faz o aquecimento após o início do processo.

Causa provável:

O secador está superaquecido e o protetor térmico de sobrecarga atuou. Para uma operação segura, o instrumento é equipado com uma dupla proteção contra superaquecimento. A unidade de secagem tem uma proteção térmica de sobrecarga (sensor bimetálico) que desliga o elemento de aquecimento. Neste casos, consulte a Assistência Técnica Ohaus.

Problema: As medições não são repetitivas.

Causa prováveis:

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

56

- As amostras não são homogêneas, i.e., elas possuem diferentes composições. Quanto menos homogêneas as amostras, maiores devem ser as mesmas para a obtenção de um resultado repetitivo.
- Você selecionou um tempo de secagem muito curto. Aumente o tempo de secagem ou selecione um critério adequado de desligamento como "perda de massa por unidade de tempo".
- A amostra não chega a secar completamente (p.e. devido à formação de película). Seque a amostra com areia.
- Você selecionou uma temperatura muito alta e a amostra carbonizou. Reduza a temperatura de secagem.
- Capacidade de aquecimento insuficiente por estar sujo o vidro de proteção. Limpe-o.
- O sensor de temperatura está contaminado ou defeituoso. Limpe-o.
- A base sobre a qual o instrumento está instalado não é estável. Use uma base estável.
- O ambiente não é estável (vibra, etc.). Corrija estes problemas.

10.4 DETECÇÃO DE ERROS

O Analisador de Umidade utiliza um sinal sonoro para indicação de erro. Uma pressionada normal de uma tecla ou entrada resulta em um sinal curto e alto. Quando ocorre uma entrada incorreta ou uma tecla é erroneamente pressionada, um sinal baixo é emitido. Não há qualquer código de erro indicado no display.

10.5 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Se a seção de Detecção de Erros não foi capaz de resolver o seu problema, se você precisar de peças para reposição ou gostaria de adquirir algum acessório específico, entre em contato com o Departamento de Assistência Técnica da Ohaus pelo telefone **00-52-55-57525746**. Um técnico especializado estará disponível para esclarecer suas dúvidas.

10.6 ACESSÓRIOS

DESCRIÇÃO	Nº DA PEÇA Ohaus
Dispositivo de segurança	470004-01
Pratos de amostra-90 mm- caixa	80850086
Lâminas de fibra de vidro – caixa	80850087
Prato de amostra reutilizável – 90 mm- caixa com 3	80850088
Capa de proteção	80850085
Kit de ajuste de temperatura	11113857
Software TAL para comunicação com computador	SW12W

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

57

10.7 ESPECIFICAÇÕES

MODELO MB 45	
Capacidade	45 g
Incremento	0,001 g: 0,01 %
Resultados	Umidade (%), teor de dolido (%), peso (g), peso (unidade de usuario), teor de umidade em base seca (%).
Faixa de programação de temperatura	50°C a 200°C
Incrementos	1°C
Programas de secagem	Padrão, rápido, progressivo e por etapas
Critério de desligamento	Temporizado, automático (30,60 e 90 segundos), manual
Fonte de calor	Halogenas
Display (mm)	70 x 38
Tipo de display	LCD – 128 x 64 pixel
Ajuste de peso	Peso de calibração externo – 20 g
Dimensões (mm) (P x L x A)	355 x 190 x 178
Prato de Amostra (mm)	90 (diâmetro)
Pes ajustaveis e bolha de nivelamento	Sim
Interface RS232	Sim
Faixa de temperatura de operação	10°C a 40°C
Alimentação elétrica	100 / 127 VCA ou 230/ 240 VCA
Peso liquido	4,5 Kg
Peso bruto	6,4 Kg

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

58

A1- EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

Este anexo inclui uma tabela com indicação de problemas específicos a várias substâncias e suas possíveis soluções. As amostras abaixo foram selecionadas de forma a representar diferentes classes de materiais. Para a solução de seu problema específico, uma substância similar pode ser tomada a partir desta lista como uma orientação a partir de qual você fará alguns testes de forma a encontrar os parâmetros ótimos à sua aplicação.

Substâncias	Peso da Amostra (g)	Programa De temperatura	Temperatura De secagem	Critério de desligamento automático	Valor médio dos resultados	Repetibilidade	Tempo de medição (min.)
Alimentos							
Farinha de trigo	3.0	rapido	180°C	60	14.00%	0.11%	4
Vegetais secos	2.5	Rapido	105°C	30	7.66%	0.12%	2-2.5
Vegetais úmidos (espinafre)	5.0	Etapa	7 min.00°C, 1 min. 150°C,105°C	30	82.57%	0.18%	9.5
Manteiga	3.0	Etapa	2 min. 150°C,	60	17.14%	0.10%	4.5
Queijo	3.0	Etapa	7 min. 180°C, 150°C	30	43.30%	0.25%	13
Dosagem de marzipan	0.8	Padrão	105°C	20 min	8.19%	0.30%	20
Suco de fruta concentrado	3.0	Etapa	4 min. 200°C, 105°C	60	59.14%	0.25%	10
Massa de farinha	4.5	Etapa	2 min. 170°C,130°C	60	32.25%	0.010%	11
Ovo com 10% de sal	1.8	Rapido	130°C	60	69.61%	0.10%	6
Leite em pó	5.0	Rápido	105°C	60	3.38%	0.11%	5.5
Batata frita	9.0	Rápido	95°C	30	0.70%	0.07%	2
Ervas e condimentos	5.0	Rápido	105°C	30	6.38%	0.11%	3
Mel	0.7	Etapa	5 min.130°C, 105°C	60	17.23%	0.21%	6
Café solúvel	5.0	Padrão	103°C	60	3.67%	0.05%	5
Tabaco	2.5	Rápido	105°C	60	11.96%	0.10%	4
Plásticos e construção							
Argila	10	Padrão	200°C	30	2.47%	0.06%	1.5
Gesso (água de cristalização do gesso)	5.0	Etapa	4 min. 105°C,20°C	20 min	27.45%	0.045%	20
Emulsões	2.5	Rápido	170°C	30	74.22%	0.17%	5
Madeira (-3-1 cm)	4.0	Rápido	180°C	90	14.34%	0.17%	14
Látex	1.5	Rápido	170°C	60	48.69%	0.20%	2
Celulose (papel)	5.0	Rápido	190°C	60	69.77%	0.05%	12
Cosméticos / Farmacêuticos							
Creme bronzeador (emulsão)	0.5	Rapido				0.33%	8-10
Acido acetil-salicílico	2.5	Progressivo				0.105	3.5
Meio ambiente / ecologia							
Lodo	1.0	Etapa				0.155	0.155

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

59

COMENTÁRIOS SOBRE A TABELA

Farinha de Trigo

- Dosagem direta.
- Sem coloração visível devido a decomposição.

Vegetais Secos

- feijões moídos em moendas.
- perfil se secagem não assintótico, conseqüentemente o peso da amostra não dever ser maior que 2,5 de material seco.
- Secagem rápida por um período de tempo relativamente curto.
- Após a secagem, há um pequeno escurecimento dos vegetais secos.
- Use sempre a mesma quantidade de material.

Vegetais Úmidos

- Espinafre fatiado.
- Seco em lâmina de fibra de vidro.
- Sem coloração visível devido a decomposição .

Manteiga

- Manteiga misturada vigorosamente em vaso cilíndrico usando bastão de vidro.
- Seca em lâmina de fibra de vidro.
- Sem coloração visível devido a decomposição .

Queijo

- Queijo ralado.
- Seco entre 2 lâminas de fibra de vidro.
- Derrete durante o processo de secagem.
- Sem coloração visível devido a decomposição .

Dosagem de Marzipan

- Pequenos pedaços prensados entre duas lâminas de fibra de vidro.
- Espessura incluindo filtro: < 1 mm.
- Perfil de secagem não assintótico: portanto use pequenas amostras para um tempo curto de secagem.

Suco de Fruta Concentrado

- Agitar bem antes de pesar.
- Seca entre 2 lâminas de fibra de vidro.
- Pequeno escurecimento das amostras.

Massa de Farinha

- Espalhe com espessura fina sobre o disco de alumínio.
- Pequeno escurecimento da amostra após o cozimento e secagem.
- Bem aerada antes de pesar.
- Seca sobre lâminas de fibra de vidro.
- Não ocorrerá formação de película, ao contrário do que se usado sem lâmina de fibra de vidro.
- Sem coloração visível devido a decomposição.

Leite em Pó

- Dosagem direta.
- Sem coloração visível devido a decomposição.

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

60

Batata Frita

- Moída, massa oleosa seca na lâmina de fibra de vidro.
- Perfil de secagem não assintótico, óleo evapora muito lentamente a baixas temperaturas, portanto selecione temperatura baixa de secagem, critério 1 de desligamento.
- Use sempre a mesma quantidade de amostra.

Ervas e Condimentos

- Dosagem direta.
- Perfil de secagem não assintótico, elementos aromáticos voláteis, portanto selecione critério 2 de desligamento.
- Use sempre a mesma quantidade de amostra.

Mel

- Derretido em vaso fechado a 60°C.
- Seco entre 2 lâminas de fibra de vidro.
- Sem coloração visível devido a decomposição.

Café Solúvel

- Moído em almofariz. Perfil de secagem não assintótico. Diferentes valores de umidade a diferentes temperaturas de secagem (materiais aromáticos). A cafeína sublima acima de 178°C. Valores comparáveis com o método de referência obtido à temperatura de secagem de 103°C.
- Sem coloração visível devido a decomposição.

Tabaco

- Moído.
- Perfil de secagem não assintótico (materiais aromáticos voláteis), portanto selecione secagem rápida para um tempo de medição curto, critério de desligamento 3.
- Use sempre a mesma quantidade de amostra.

Argila (Pó)

- Dosagem direta.

Gesso (Úmido)

- Misture bem, dosagem direta.
- Programa de secagem por etapas 4 minutos. 50°C, 20°C.
- Critério de desligamento temporizado: 10 minutos.
- Água superficial após 4 minutos.
- Valor total de umidade após 10 minutos.

Emulsões

- Dosagem com o uso de uma seringa.
- Secas com o uso de lâmina de fibra de vidro.
- Sem coloração visível devido a decomposição.

Madeira Sólida

- Dosagem direta.
- (2 cm, 3 cm e 1 cm). Perfil de secagem não assintótico.
- Amostras muito pouco homogêneas.
- 110°C: 12,3 % Critério de desligamento: 3
- 130°C: 13,5 % Critério de desligamento: 3
- 180°C: 14,3 % Critério de desligamento: 3

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

61

Látex

- Agitar bem.
- Dosagem com o uso de seringa.
- Seco entre 2 lâminas de fibra de vidro.
- Discreto odor de plástico queimado, porém com perfil de secagem assintótico.
- Resultados comparáveis obtidos à temperatura de 150°C, porém com longo tempo de medição.

Celulose

- Fibras de celulose cortadas finas e esparramadas.
- Sem coloração.

Creme Bronzeador (emulsão)

- Dosagem direta.
- Seco sobre lâminas de fibra de vidro.
- Sem coloração visível devido a decomposição.

Ácido Acetil Salicílico

- Amostras moídas em almofariz.
- Perfil de secagem não assintótico. Use secagem lenta a 105°C com critério de desligamento 3.
- Sem coloração visível devido a decomposição.
- Use sempre a mesma quantidade de amostra.

Lodo

- Agitem bem.
- Seco entre lâminas de fibra de vidro.

GARANTIA

Contate a seu Distribuidor Autorizado Ohaus ou OHAUS LATINOAMERICA

OHAUS LATINOAMÉRICA

Manual do usuário. Analisador de Umidade MB-45

62

ESCRITÓRIO EM MÉXICO E LATINOAMÉRICA



OHAUS LATINOAMERICA

OHAUS DE MEXICO S.A. DE C.V.

Managua 697, 4° piso, Desp. 404 Col. Lindavista, México, D.F. C.P. 07300

Tel: 5255-55864905 - 5255-57525746 Fax: 5255-57527029 - 5255-57547024
01-800-57180553

Email: ohausmex@ohaus.com.mx

Web: www.ohaus.com.mx