

KERN

KERN & Sohn GmbH

Ziegelei 1
D-72336 Balingen
E-mail: info@kern-sohn.com

Tel: +49-[0]7433-9933-0
Fax: +49-[0]7433-9933-149
Internet: www.kern-sohn.com

Instrução de uso Balança para cálculo densimétrico

KERN EMB-V

Versão 2.4
04/2016
P



EMB-V-BA-p-1624



KERN EMB-V

Versão 2.4 04/2016

Instrução de uso

Balança para cálculo densimétrico

Índice

1	Dados técnicos	4
2	Revisão do equipamento	5
2.1	Balança KERN EMB 200-3V com kit para cálculo densimétrico KERN YDB-01 instalado.....	6
2.2	Balança KERN EMB 2000-2V com kit para cálculo densimétrico KERN YDB-02 instalado.....	7
2.3	Revisão do teclado	8
2.3.1	Inserção numérica	8
3	Indicações básicas (informações gerais)	9
3.1	Uso adequado	9
3.2	Uso inadequado.....	9
3.3	Garantia.....	9
3.4	Inspeção sobre os meios de controle.....	10
4	Indicações básicas de segurança	10
4.1	Seguimento das indicações contidas na instrução de uso	10
4.2	Treinamento do pessoal	10
5	Transporte e armazenagem	10
5.1	Controle à recepção	10
5.2	Embalagem / transporte de retorno.....	10
6	Desembalagem, montagem e colocação em uso.....	11
6.1	Locais de montagem e exploração	11
6.2	Desembalagem, extensão de fornecimento	11
6.3	Tomada de rede	12
6.4	Funcionamento a pilhas (opcional)	12
6.5	Primeira colocação em uso.....	12
6.6	Ajustar	13
7	Modo básico	15
8	Comutação de unidades de pesagem [g ↔ ct].....	16
9	Cálculo densimétrico.....	17
9.1	Princípio do cálculo densimétrico.....	17
9.1.1	Grandezas entrantes e fontes de erros.....	18
9.2	Cálculo densimétrico de corpos sólidos	19
9.2.1	Cálculo densimétrico com emprego do kit para cálculo densimétrico KERN YDB-01 o YDB-02	19
9.2.2	Cálculo densimétrico por meio do dispositivo para pesagens suspensas.....	23
9.2.3	Cálculo densimétrico de corpos sólidos de densidade menor que 1 g/cm ³	26
9.3	Cálculo densimétrico de líquidos	28
9.3.1	Cálculo densimétrico com emprego do kit para cálculo densimétrico KERN YDB-01o YDB-02	28
9.3.2	Cálculo densimétrico por meio do dispositivo para pesagens suspensas.....	30

10	Condições para medições precisas	33
10.1	Cálculo de resultados	33
10.2	Fatores que influenciam o erro de medição	33
10.2.1	Bolhas de ar	33
10.2.2	Amostra do corpo sólido	33
10.2.3	Líquidos.....	34
10.2.4	Superfície	34
10.2.5	Corpo de imersão para determinação da densidade dos fluidos	34
10.3	Informações gerais	34
10.3.1	Densidade / densidade relativa.....	34
10.3.2	Deriva de indicação da balança.....	34
11	Tabela de densidade de líquidos.....	35
12	Indicações de uso.....	36
13	Menu	37
13.1	Navegação no menu.....	37
13.2	Revisão do menu.....	38
13.3	Descrição dos pontos de menu particulares	39
13.4	Parâmetros da interface.....	42
14	Interface RS 232 C	44
15	Conservação, manutenção em bom estado, utilização.....	46
15.1	Limpeza.....	46
15.2	Conservação, manutenção em bom estado.....	46
15.3	Utilização.....	46
16	Auxílio em caso de pequenas avarias	47
17	Declaração de conformidade.....	48

1 Dados técnicos

KERN	EMB 200-3V	EMB 2000-2V
Precisão de leitura (d)	0,001 g	0.01
Gama de pesagem (Máx.)	200 g	2000 g
Reprodutibilidade	0,001 g	0.02
Linearidade	±0,005 g	± 0.05 g
Peso de calibração recomendado, não acrescentado (classe)	200 g (F1)	2000 g (F1)
Tempo de aumento do sinal (típico)	2,5 s	
Tempo de aquecimento	2 h	
Unidade	g, ct	
Temperatura de trabalho	+5°C...+35°C	
Humidade do ar	máx. 80% (sem condensação)	
Caixa (L x P x A) mm	170 x 240 x 53	
Prato de pesagem mm	Ø 82	Ø 150
Funcionamento a pilhas (opcional)	pilha plana 9 V autonomia: 12 h	
Transformador	300 mA / 9 V	
Função AUTO-OFF (autodesconectante) (no funcionamento a pilhas)	3 min	
Pesagem sob o piso	gancho, de série	
Interface	RS-232, de série	

2 Revisão do equipamento

KERN EMB 200-3V



KERN EMB 2000-2V



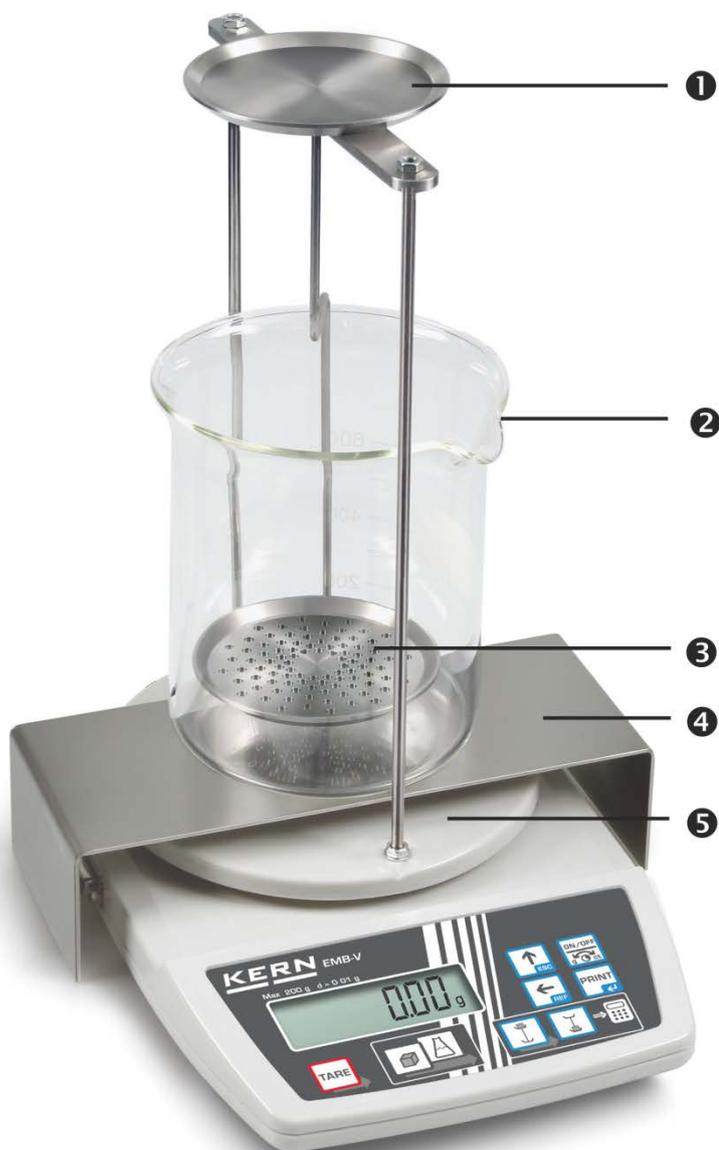
- | | |
|--------------------|--------------------------|
| ❶ Prato de pesagem | ❷ Interface RS 2323 |
| ❸ Visor | ❹ Compartimento da pilha |
| ❹ Teclado | ❺ Pesagem sob o piso |

2.1 Balança KERN EMB 200-3V com kit para cálculo densimétrico KERN YDB-01 instalado



- ❶ Prato superior para a pesagem de amostras da cesta de mergulho
- ❷ Prato de pesagem „Kit para cálculo densimétrico”
- ❸ Proveta graduada de vidro
- ❹ Prato inferior para a pesagem de amostras da cesta de mergulho
- ❺ Descanso

2.2 Balança KERN EMB 2000-2V com kit para cálculo densimétrico KERN YDB-02 instalado



- ❶ Prato superior para a pesagem de amostras da cesta de mergulho
- ❷ Proveta graduada de vidro
- ❸ Prato inferior para a pesagem de amostras da cesta de mergulho
- ❹ Descanso
- ❺ Prato de pesagem „Kit para cálculo densimétrico”

2.3 Revisão do teclado

Tecla	Função
	<ul style="list-style-type: none"> Ligamento/desligamento
	<ul style="list-style-type: none"> Transferência dos dados de pesagem através da interface Chamada do menu (pressionar e segurar a tecla)
	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção do processo / da entrada de dados Comutação do modo de cálculo densimétrico ao modo de pesagem
	<ul style="list-style-type: none"> Inserção numérica / escolha do algarismo ao lado direito
	<ul style="list-style-type: none"> Tarar / zerar Confirmação Gravação e saída do menu Chamada do ajustamento (pressionar e segurar a tecla)
	<ul style="list-style-type: none"> Chamada do modo de cálculo densimétrico para substâncias sólidas No menu rebobinamento para trás
	<ul style="list-style-type: none"> Chamada do modo de cálculo densimétrico para líquidos No menu rebobinamento para frente
	<ul style="list-style-type: none"> Pesagem no ar
	<ul style="list-style-type: none"> Pesagem no líquido

2.3.1 Inserção numérica

Tecla	Função
	Escolha do algarismo à direita, posição ativa pisca a cada vez.
	Cada pressão da tecla aumenta valor numérico do algarismo piscante
	Confirmação dos dados introduzidos

3 Indicações básicas (informações gerais)

3.1 Uso adequado

A balança adquirida por você serve para cálculo densimétrico de corpos sólidos e líquidos. O cálculo densimétrico ocorre com o uso do princípio de Arquimedes, ver cap. 9.1.

Além disso a balança pode ser também usada para determinar o valor do peso do material pesado. Deve ser tratada como „balança não-autônoma”, isto é, os objetos pesados devem ser colocados manual e cuidadosamente no centro do prato de pesagem. O valor de pesagem poderá ser lido quando estiver estável.

3.2 Uso inadequado

- A balança não é destinada para pesagem dinâmica, quando pequenas quantidades do material pesado estão tiradas ou adicionadas. Devido à existência de “compensação da estabilização” a balança poderia projetar resultados errôneos de pesagem! (Exemplo: vazamento lento de líquido do recipiente que se encontra sobre a balança).
- O prato de pesagem não pode sofrer sobrecarga prolongadamente. Isto pode acarretar danificação do mecanismo de medição.
- Evitar completamente golpes e sobrecargas acima do valor máximo (máx.) dado, diminuindo o valor de tara já existente. Isto poderia danificar a balança.
- Jamais fazer uso da balança em locais onde haja risco de explosão. A produção em série não possui proteção anti-explosão.
- Jamais realizar modificações na construção da balança. Isto pode causar resultados de pesagem errôneos, violação das condições técnicas de segurança, bem como destruição do equipamento.
- A balança pode ser usada somente de acordo com as determinações expostas. Outros modos de uso / áreas de aplicação dependem da permissão por escrito por parte da empresa KERN.

3.3 Garantia

A garantia expira em caso de:

- não observação de nossas diretrizes contidas na instrução de uso;
- uso em desacordo com as devidas aplicações;
- modificações ou abertura do equipamento;
- danificação mecânica ou causada por efeitos externos, líquidos, desgaste natural;
- regulagem imprópria ou instalação elétrica incorreta;
- sobrecarga do mecanismo de medição.

3.4 Inspeção sobre os meios de controle

Dentro do sistema de garantia de qualidade deve-se em espaços de tempo regulares verificar as propriedades técnicas de medição da balança e eventualmente do peso de controlo metrológico disponível. Neste sentido, um usuário responsável deve determinar espaços de tempo correspondentes, bem como a espécie e âmbito de tais controles.

As informações relativas à inspeção sobre os meios de controle, tais como balanças, como também os pesos de controlo metrológico indispensáveis estão a disposição no sítio da empresa KERN (www.kern-sohn.com). Os pesos de controlo metrológico e as balanças podem ser calibradas de forma rápida e barata num laboratório de calibração com crédito DKD (Deutsche Kalibrierdienst) da empresa KERN (restabelecimento das normas vigentes em determinado país).

4 Indicações básicas de segurança

4.1 Seguimento das indicações contidas na instrução de uso



Antes de regular e colocar em funcionamento a balança, deve-se ler com muita atenção a presente instrução de uso, mesmo no caso de você já possuir experiência com balanças da empresa KERN.

4.2 Treinamento do pessoal

O equipamento pode ser usado e conservado somente por operadores treinados.

5 Transporte e armazenagem

5.1 Controle à recepção

Deve-se imediatamente ao recebimento do pacote conferir se existem danos visíveis, sendo o mesmo feito após a desembalagem do dispositivo.

5.2 Embalagem / transporte de retorno



- ⇒ Todas as peças da embalagem original deverão ser guardadas para a eventualidade de um envio de retorno.
- ⇒ Para o transporte de retorno deve-se utilizar só a embalagem original.
- ⇒ Antes do envio deverão ser desligadas todas as peças soltas/móveis e os cabos.
- ⇒ Devem ser montados novamente os dispositivos de segurança no transporte, se existirem.
- ⇒ Todas as peças, como p.ex. prato de pesagem, transformador etc, devem ser protegidas contra quedas e danificações.

6 Desembalagem, montagem e colocação em uso

6.1 Locais de montagem e exploração

As balanças foram fabricadas de modo que, em condições normais de exploração, sejam obtidos resultados de pesagem idôneos.

A escolha de um local adequado para a balança garante sua operação rápida e precisa.

No local de instalação devem ser observados os seguintes critérios:

- Instalar a balança numa área estável e plana.
- Evitar temperaturas extremas, como também oscilações de temperatura que podem surgir p.ex. próximo a aquecedores ou em locais expostos diretamente a ação dos raios solares.
- Proteger contra a ação direta de correntezas de vento causada pela permanência de portas e janelas abertas.
- Evitar golpes durante a pesagem.
- Proteger a balança da ação de alta humidade do ar, vapores e poeira.
- Não colocar o equipamento sob a ação por tempo prolongado de forte humidade. Uma humidificação imprópria (condensação da humidade do ar no dispositivo) poderá surgir, se o equipamento em estado frio for colocado num local significativamente mais quente. Neste caso, o equipamento deverá permanecer por aproximadamente 2 horas desligado da rede, para que haja uma devida aclimatização ao meio.
- Evitar cargas estáticas oriundas do material pesado, recipiente da balança e proteção contra o vento.
- Não utilizar dispositivos nas áreas onde haja risco de explosão ou explosão de gases, vapores, neblinas e poeiras!
- Guardar longe os produtos químicos (p.ex. líquidos ou gases) que podem influir agressivamente em superfícies internas e externas da balança e danificá-las.
- Em caso de surgimento de campos eletromagnéticos, cargas estáticas, como também carregamento elétrico instável, podem ocorrer consideráveis erros nos resultados da pesagem. Deve-se então mudar a localização da balança.

6.2 Desembalagem, extensão de fornecimento

Retirar a balança e acessórios da embalagem, remover o material de embalagem e instalá-la no lugar destinado para a operação dela. Verificar se todas as peças pertencentes à extensão de fornecimento estão disponíveis e sem defeitos.

Extensão de fornecimento / acessórios de série:

- Balança, ver cap. 2.0
- Transformador
- Ganchos debaixo do piso
- Instrução de uso

6.3 Tomada de rede

A alimentação elétrica realiza-se através do transformador externo. O valor da tensão impresso no transformador deve estar de acordo com a tensão local. Deve-se usar somente transformadores originais da firma KERN. A utilização de outros produtos depende da aprovação da firma KERN.

6.4 Funcionamento a pilhas (opcional)

Remover a tampa do compartimento da pilha na parte inferior da balança, conectar a pilha plana 9 V. Colocar novamente a tampa do compartimento da pilha.

No modo de funcionamento a pilhas a balança dispõe de função de autodesconectante que pode ser ativada e desativada no menu (ver cap. 13).

⇒ No modo de pesagem pressionar e segurar a tecla  até ser projetada a indicação [Pr].

⇒ Pressionar de novo a tecla , até a indicação „AF” surgir.

⇒ Confirmar pressionando a tecla .

⇒ Clicando no botão  pode-se selecionar um dos dois parâmetros abaixo:

„AF on”: Para poupar a pilha, a balança desligar-se-á automaticamente 3 minutos após o encerramento da pesagem.

„AF off”: Função de desligamento está desativada.

⇒ Confirmar a escolha, pressionando a tecla . A balança é comutada de volta para o modo de pesagem.

Se as pilhas estão esgotadas, o comunicado „LO” fica visível no visor. Apertar a tecla **ON/OFF** e imediatamente trocar as pilhas.

Se a balança não será utilizada por um tempo prolongado, retirar as pilhas e guardá-las separadamente. O eletrólito vazando da pilha poderia danificar a balança.

6.5 Primeira colocação em uso

O período de aquecimento que dura 2 horas após a ligação possibilita a estabilização dos valores de medida.

A precisão da balança depende da aceleração gravitacional local. Seguir rigorosamente as instruções contidas no capítulo „Ajustar”.

6.6 Ajustar

Pelo fato da aceleração gravitacional não ser igual em cada lugar da Terra, cada balança deve ser adaptada – de acordo com o princípio de pesagem resultante das bases da física – à aceleração reinante no local de instalação da balança (somente se a balança não tiver sido calibrada de fábrica no local de instalação). Tal processo de ajustar deve ser efetuado antes da primeira colocação em uso, após cada mudança de localização da balança, como também em caso de oscilação da temperatura ambiente. Para a obtenção de valores de medição precisos, é recomendável adicionalmente ajustar a balança ciclicamente também no modo de pesagem.

-  Preparação do peso de calibração requerido. Ajustamento deve ser conduzido por meio do peso de calibração recomendado (ver cap. 1 „Dados técnicos”). O ajustamento pode ser também efetuado através de pesos de outros valores nominais (ver cap. 13.3), mas isto não é óptimo do ponto de vista da técnica de medição.
-  Cuidar para que as condições ambientais estejam estáveis.
-  Garantir o tempo de aquecimento exigido (veja cap. 1) para estabilizar a balança.
-  Não pode haver nenhuns objetos sobre o prato de pesagem.

Realização:

Por exemplo EMB 200-3V

1. Ligar a balança, pressionando a tecla , o valor „0.000” será projetado.

0.000 g

2. Apertar e manter pressionada a tecla , o comunicado „CAL” será projetado por um momento no visor da balança. Em seguida surgirá o valor exato do peso de calibração escolhido (ver cap. 13.3).

CAL



200.000 g

3. Durante esta indicação acertar o peso de calibração requerido no centro do prato de pesagem.

4. Apertar o botão . Um momento depois, aparece o comunicado „**CAL F**“, e em seguida a balança retorna automaticamente ao modo de pesagem. O valor do peso de calibração é projetado no visor.



Em caso do erro de ajustamento ou peso de calibração errado, o comunicado „**CAL E**” será projetado. Ajustar novamente.

Guardar o peso de calibração junto da balança. No caso de aplicações importantes em relação à qualidade, é recomendável controlar diariamente a precisão da balança.

7 Modo básico

Por exemplo EMB 200-3V

Ligar



- ⇒ Apertar o botão **ON/OFF**.
O autodiagnóstico da balança está sendo realizado. A balança está pronta para a pesagem logo após a projeção da indicação de peso.



Desligar



- ⇒ Apertar o botão **ON/OFF**, o visor apagar-se-á.



Pesagem

- ⇒ Pôr o material pesado.
- ⇒ Aguardar a projeção do indicador de estabilização [g].
- ⇒ Ler o resultado da pesagem.

Se o material pesado ultrapassar a gama de pesagem, o comunicado de erro „E” ficará exibido no visor.

Tarar

⇒ Colocar o recipiente de pesagem vazio, o peso do recipiente de pesagem será mostrado.



10.000_g



⇒ Pressionar a tecla **TARE**, esperar pela projeção da indicação zero. O peso da tara permanece memorizado até ser cancelado.



0.000_g

⇒ Pesar o material, o peso líquido será projetado.



17.337_g

O processo de tarar pode ser repetido qualquer número de vezes, por exemplo ao pesar alguns ingredientes da mistura (pesagem cumulativa). O limite é alcançado no momento de esgotamento da gama completa de pesagem.

Retirado o recipiente de pesagem, seu peso é indicado como valor negativo.

O peso da tara permanece memorizado até ser cancelado.

Cancelamento da tara



⇒ Descarregar a balança e pressionar a tecla **TARE**, esperar pela projeção da indicação zero.



0.000_g

8 Comutação de unidades de pesagem [g ⇄ ct]



9 Cálculo densimétrico

9.1 Princípio do cálculo densimétrico

As três grandezas físicas importantes são: **volume** e **massa** dos corpos, como também **densidade** de substâncias. Massa e volume são ligados mutuamente através da densidade:

Densidade [ρ] é a proporção da massa [m] para o volume [V].

$$\rho = \frac{m}{V}$$

A unidade de densidade no sistema SI é um quilograma por metro cúbico (kg/m^3). 1 kg/m^3 é igual à densidade do corpo homogêneo que ao pesar 1 kg ocupa volume de 1 m^3 .

Outras unidades frequentemente utilizadas são:

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, 1 \frac{\text{g}}{\text{l}}.$$

O cálculo densimétrico realiza-se por meio do „**princípio de Arquimedes**” que diz que cada corpo mergulhado no líquido perde aparentemente no peso tanto quanto pesa o líquido empurrado por este corpo.

Por isso, a densidade é calculada segundo as seguintes fórmulas:

➤ Cálculo densimétrico de corpos sólidos

Corpos sólidos podem ser pesados por meio das nossas balanças tanto no ar [A] como na água [B]. Se a densidade do agente empurrado [ρ_o] for conhecida, a densidade do corpo sólido [ρ] calcula-se da seguinte maneira:

$$\rho = \frac{A}{A-B} \rho_o$$

ρ = Densidade da amostra

A = O peso da amostra no ar

B = O peso da amostra no líquido auxiliar

ρ_o = densidade no líquido auxiliar

➤ Cálculo densimétrico de líquidos

A densidade dum líquido é determinada por meio dum deslocador cujo volume [V] é conhecido. O deslocador é pesado tanto no ar [A] como no fluido examinado [B]. Segundo o princípio de Arquimedes, a força ascensional [G] age sobre o corpo mergulhado num líquido. Esta força é diretamente proporcional à força da gravidade (peso) do líquido empurrado pelo volume do corpo. O volume [V] do corpo submerso é igual ao volume do líquido empurrado.

$$\rho = \frac{G}{V}$$

G = Força ascensional do deslocador

Força ascensional do deslocador =

A massa do deslocador no ar [A] – Massa do deslocador no fluido examinado [B]

Por conseguinte:

$$\rho = \frac{A-B}{V}$$

ρ = Densidade do fluido examinado

A = O peso do deslocador no ar

B = O peso do deslocador no fluido examinado

V = Volume do deslocador*

9.1.1 Grandezas entrantes e fontes de erros

- ⇒ Pressão de ar
- ⇒ Temperatura
- ⇒ Mudança do volume do deslocador
- ⇒ Tensão superficial de fluido
- ⇒ Bolhas de ar
- ⇒ Profundidade de mergulho do prato para a pesagem de amostras ou deslocador
- ⇒ Porosidade do corpo sólido

9.2 Cálculo densimétrico de corpos sólidos

Ao cálculo densimétrico de corpos sólidos, o corpo sólido deve ser primeiro pesado no ar e depois no líquido auxiliar de densidade conhecida. Da diferença de massas resulta a força ascensional que o programa converte em densidade.

Como líquido auxiliar usa-se mais frequentemente água destilada ou etanol, tabelas de densidade, ver cap. 11.

9.2.1 Cálculo densimétrico com emprego do kit para cálculo densimétrico KERN YDB-01 o YDB-02

Com o propósito de cálculo densimétrico recomendamos o nosso kit para cálculo densimétrico opcional KERN YDB-01 o YDB-02. Ele contém todos os elementos indispensáveis e materiais auxiliares necessários para calcular confortavelmente e precisamente a densidade.

i

- Se for preciso, antes da instalação do kit para cálculo densimétrico realizar o ajustamento requerido, ver cap. 6.6.
- Se o kit para cálculo densimétrico for instalado, o ajustamento correto não será possível.
- Para ajustar é preciso remover o kit para cálculo densimétrico e colocar prato de pesagem normal.



KERN YDB-01

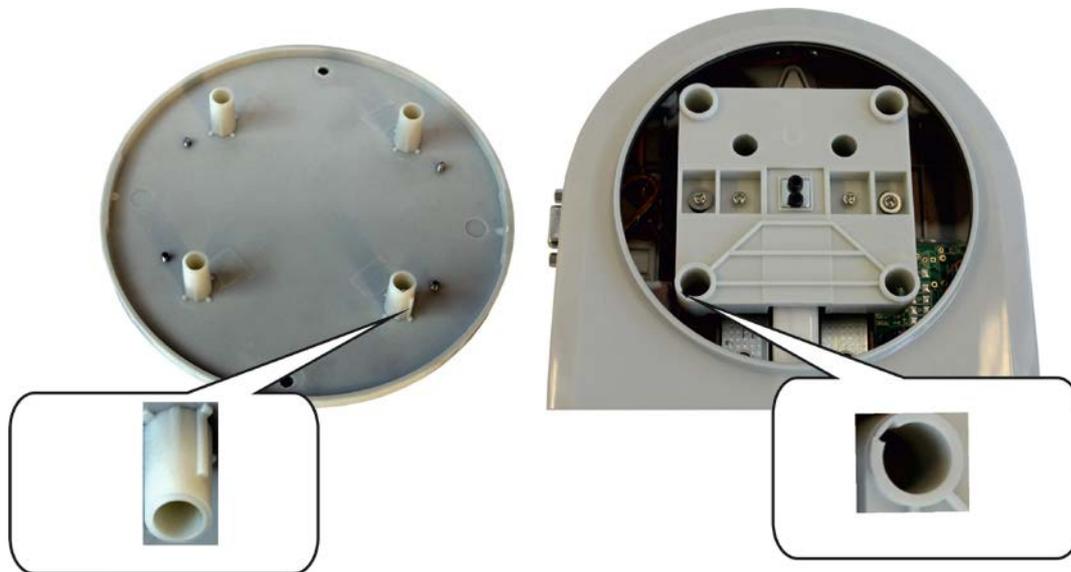


KERN YDB-02

Instalação de kit para cálculo densimétrico

- ⇒ Desconectar a alimentação elétrica da balança.
- ⇒ Remover o prato de pesagem padrão e substituir pelo kit para cálculo densimétrico.

⚠ Modelo EMB 2000-2V
Prestando atenção para posicionamento correto.



- ⇒ Colocar o descanso do recipiente de vidro assim que não toque no prato de pesagem.
- ⇒ Pôr a proveta graduada de vidro no centro do descanso. Não pode tocar no suporte.
- ⇒ Pendurar a cesta de mergulho no centro do suporte. Ela deve ser pendurada centricamente no recorte.
- ⇒ Deitar o fluido na proveta graduada de vidro. Altura de enchimento deve ser de cerca $\frac{3}{4}$ de capacidade. Mergulhar o termômetro.
- ⇒ Regular a temperatura do líquido, instrumentos ou deslocador por tanto tempo até ser estável. Observar o tempo de aquecimento da balança.



Maiores informações encontram-se na instrução de uso anexa ao kit para cálculo densimétrico.

Realização

Chamada do modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos

1. Ligar a balança, pressionando a tecla , o valor „0.000” será projetado.

0.000g

2. A indicação da balança não pode ser „0.000”, pressionar a tecla .

3. Pressionando a tecla , chamar o modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos.

SOL Id



0.9984d

(exemplo: água em temperatura 19°C)

O comunicado „SOLId” será projetado por um momento, e depois surgirá a densidade do líquido auxiliar atualmente acertada. Se for preciso, pode-se mudá-la da maneira descrita abaixo.

Entrada da densidade do líquido auxiliar tomando em consideração atual temperatura (tabela de densidade, ver cap. 11)

4. Apertar o botão , último algarismo pisca.

0.9984d

5. A pressão da tecla  aumenta valor numérico do algarismo piscante.

Escolha do algarismo à direita através da tecla  (posição ativa pisca a cada vez).

6. Confirmar os dados entrados pressionando a tecla .


(exemplo: água em temperatura 23°C)

Cálculo densimétrico de corpos sólidos

7. Pôr o corpo sólido no prato superior para a pesagem de amostras.

8. Pressionar a tecla , o peso da amostra no ar será projetado.


(exemplo)

9. Colocar a amostra debaixo do prato inferior para a pesagem de amostras e mergulhar no líquido auxiliar. É preciso cuidar para que o mergulho da amostra seja pelo menos 1 cm e que bolhas de ar não se grudem nela.

10. Pressionar a tecla , o peso da amostra no líquido auxiliar será projetado por um momento.


(exemplo)

A densidade do corpo sólido será determinada pela balança, e depois o resultado será projetado.


(exemplo)

Após ligar uma impressora opcional, os dados podem ser imprimidos apertando o botão .

Exemplo de impressão KERN YKB-01N:

D-REF:	0.9976 g/cm ³	Densidade do líquido auxiliar
D-RSL:	8.0409 g/cm ³	Resultado (densidade da amostra)
W-AIR:	020.000 g	O peso da amostra no ar
W-LDQ:	017.432 g	O peso da amostra no líquido

Pressionar a tecla , a balança será comutada de volta ao modo de pesagem. Iniciar medições sucessivas a partir do passo 2.

9.2.2 Cálculo densimétrico por meio do dispositivo para pesagens suspensas

O cálculo densimétrico por meio do dispositivo para pesagens suspensas é recomendado no caso de amostras que devido ao seu tamanho ou forma não cabem no prato para a pesagem de amostras na proveta graduada de vidro do kit para cálculo densimétrico opcional.

Neste método o corpo sólido é pesado primeiro no ar.

A seguir o corpo sólido é mergulhado no líquido auxiliar aquecido de maneira que não toque no fundo da proveta graduada de vidro, e mesmo assim permaneça totalmente em água. Uma nova pesagem realiza-se agora. Com base em ambos valores do peso a balança calcula e projeta a densidade.

Preparação da balança

- ⇒ Desligar e virar a balança.
- ⇒ Retirar a proteção na base da balança.
- ⇒ Pendurar o gancho para pesagens suspensas.
- ⇒ Colocar a balança sobre o orifício.
- ⇒ Pendurar o instrumento de suspensão.
- ⇒ Deitar o líquido auxiliar na proveta graduada de vidro.
- ⇒ Regular a temperatura do líquido, instrumentos ou deslocador por tanto tempo até ser estável. Observar o tempo de aquecimento da balança.

Realização de cálculo densimétrico

Chamada do modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos

- ⇒ Ligar a balança pressionando a tecla . A indicação da balança não pode ser zero, tarar mediante a tecla .



- ⇒ Pressionando a tecla , chamar o modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos.





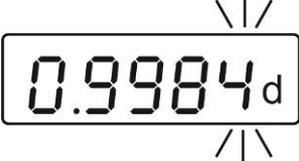


(exemplo: água em temperatura 19 °C)

O comunicado „SOLId” será projetado por um momento, e depois surgirá a densidade do líquido auxiliar atualmente acertada.

Entrada da densidade do líquido auxiliar tomando em consideração atual temperatura (tabela de densidade, ver cap. 11)

- ⇒ Apertar o botão , último algarismo pisca.



- ⇒ A pressão da tecla  aumenta valor numérico do algarismo piscante.

Escolha do algarismo à direita através da tecla  (posição ativa pisca a cada vez).

⇒ Confirmar os dados entrados pressionando a tecla .


(exemplo: água em temperatura 23°C)

Cálculo densimétrico de corpos sólidos

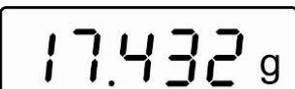
⇒ Pendurar a amostra no instrumento de suspensão.

⇒ Pressionar a tecla , o peso da amostra no ar será projetado.


(exemplo)

⇒ Mergulhar a amostra, evitando na medida do possível a formação de bolhas no líquido auxiliar. É preciso cuidar para que a amostra seja mergulhada por pelo menos 1 cm e que não toque na proveta graduada de vidro.

⇒ Pressionar a tecla , o peso da amostra no líquido auxiliar será projetado por um momento.


(exemplo)

⇒ A densidade do corpo sólido é calculada pela balança. Esperar até que apareça o resultado.


(exemplo)

Após ligar uma impressora opcional, os dados podem ser imprimidos apertando

o botão , exemplo de impressão, ver cap. 9.2.1.

Após pressionar a tecla , a balança volta ao modo de pesagem.

9.2.3 Cálculo densimétrico de corpos sólidos de densidade menor que 1 g/cm³

No caso de corpos sólidos de densidade menor que 1 g/cm³, pode-se calcular a densidade por dois métodos distintos.

Método 1:

Como líquido auxiliar usa-se um líquido de densidade menor que a densidade do corpo sólido, p. ex. etanol aprox. 0,8 g/cm³.

O método deve ser usado quando a densidade do corpo sólido difere só um pouco da densidade da água destilada.

Antes de usar etanol, verificar se o corpo sólido não será danificado.



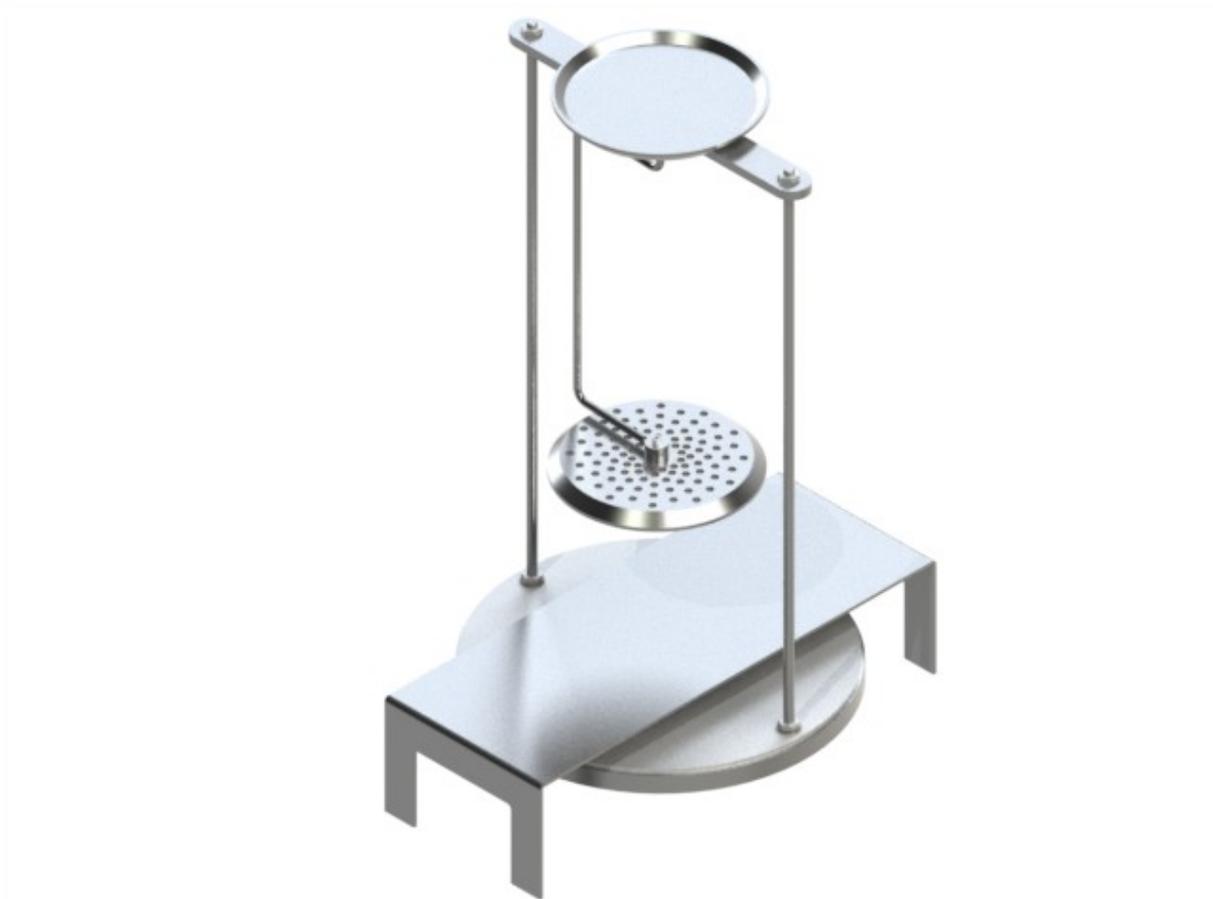
É indispensável observar regras de segurança vigentes durante trabalhos com etanol.

Método 2:

Neste caso a amostra não é colocada sobre, mas **debaixo** do prato com coador. Para esse fim usa-se uma cesta de mergulho para substâncias sólidas flutuantes.



Ilustr.: Kit para cálculo densimétrico KERN YDB-01 com a cesta de mergulho para corpos sólidos flutuantes instalada.



Ilustr.: Kit para cálculo densimétrico KERN YDB-02 com a cesta de mergulho para corpos sólidos flutuantes instalada.

- ⇒ Ativar a função, ver cap. 9.2.1.
- ⇒ Entrar os parâmetros do líquido auxiliar, ver cap. 9.2.1.
- ⇒ Calcular a densidade, ver cap.9.2.1, no passo 9 colocar a amostra debaixo do prato inferior para a pesagem de amostras. Se a força ascensional da amostra for tão grande que a cesta de mergulho eleva-se, é preciso carregá-la com peso simulado e tarar durante a pesagem no ar.

9.3 Cálculo densimétrico de líquidos

No cálculo densimétrico de líquidos usa-se um deslocador de volume conhecido. O deslocador é primeiro pesado no ar, e depois no líquido cuja densidade tem que ser calculada. Da diferença de massas resulta a força ascensional que o programa converte em densidade.

A densidade do deslocador de aço anexo pode ser determinada da maneira descrita no cap. 9.2.1.

Ou rápido e barato em nosso laboratório de calibração DKD.

As informações estão a disposição no sítio da empresa KERN (www.kern-sohn.com).

9.3.1 Cálculo densimétrico com emprego do kit para cálculo densimétrico KERN YDB-01o YDB-02

 **Instalação do kit para cálculo densimétrico, ver cap. 9.2.1**

 **Chamada do modo de cálculo densimétrico de líquidos**

1. Ligar a balança, pressionando a tecla , o valor „0.000” será projetado.



2. A indicação da balança não pode ser „0.000”, pressionar a tecla .

3. Pressionando a tecla , chamar o modo de cálculo densimétrico de líquidos.







O comunicado „Liquid” será projetado por um momento, e depois surgirá a densidade do deslocador atualmente acertada. À primeira entrada ou caso seja necessário pode-se mudá-la da maneira descrita abaixo.

Ao usar o mesmo deslocador, a densidade entrada permanece memorizada. Em outras medições omitir passos seguintes e começar o cálculo densimétrico de líquido (passo 7).

Introdução da densidade do deslocador

4. Apertar o botão , último algarismo pisca.



5. A pressão da tecla  aumenta valor numérico do algarismo piscante.

Escolha do algarismo à direita através da tecla  (posição ativa pisca a cada vez).

6. Confirmar os dados entrados pressionando a tecla .



Cálculo densimétrico de líquidos

7. Pôr o deslocador no prato superior para a pesagem de amostras.

8. Pressionar a tecla , o peso do deslocador no ar será projetado.



9. Colocar o deslocador no prato inferior para a pesagem de amostras e mergulhar no líquido examinado. É preciso cuidar para que o mergulho do deslocador seja pelo menos 1 cm e que bolhas de ar não se grudem nele.

10. Pressionar a tecla , o peso do deslocador no líquido de ensaio será projetado por um momento.



A densidade do líquido será determinada pela balança, e depois o resultado será projetado.



Após ligar uma impressora opcional, os dados podem ser imprimidos apertando o

botão .

Exemplo de impressão KERN YKB-01N:

D-REF:	8.0409 g/cm ³	Densidade do deslocador
D-RSL:	0.9984 g/cm ³	Resultado (densidade do líquido examinado)
W-AIR:	020.000 g	O peso do deslocador no ar
W-LDQ:	017.432 g	O peso do deslocador no líquido

Pressionar a tecla , a balança será comutada de volta ao modo de pesagem. Iniciar medições sucessivas a partir do passo 2.

9.3.2 Cálculo densimétrico por meio do dispositivo para pesagens suspensas

Preparação da balança

- ⇒ Desligar e virar a balança.
- ⇒ Retirar a proteção na base da balança.
- ⇒ Pendurar o gancho para pesagens suspensas.
- ⇒ Colocar a balança sobre o orifício.
- ⇒ Pendurar o instrumento de suspensão.
- ⇒ Deitar o líquido examinado na proveta graduada de vidro.
- ⇒ Regular a temperatura do líquido, instrumentos e deslocador por tanto tempo até ser estável. Observar o tempo de aquecimento da balança.

Chamada do modo de cálculo densimétrico de líquidos

1. Ligar a balança, pressionando a tecla  , o valor „0.000” será projetado.



2. A indicação da balança não pode ser „0.000”, pressionar a tecla .

3. Pressionando a tecla  , chamar o modo de cálculo densimétrico de líquidos.







O comunicado „Liquid” será projetado por um momento, e depois surgirá a densidade do deslocador atualmente acertada. À primeira entrada ou caso seja necessário pode-se mudá-la da maneira descrita abaixo.

Ao usar o mesmo deslocador, a densidade entrada permanece memorizada. Em outras medições omitir passos seguintes e começar o cálculo densimétrico de líquido (passo 7).

Introdução da densidade do deslocador

4. Apertar o botão  , último algarismo pisca.



5. A pressão da tecla  aumenta valor numérico do algarismo piscante.

Escolha do algarismo à direita através da tecla  (posição ativa pisca a cada vez).

6. Confirmar os dados entrados pressionando a tecla .

8.0409^d

Cálculo densimétrico de líquidos

7. Pendurar o deslocador no instrumento de suspensão.

8. Pressionar a tecla , o peso do deslocador no ar será projetado.

20.000g

(exemplo)

9. Mergulhar o deslocador, evitando na medida do possível a formação de bolhas no líquido auxiliar. É preciso cuidar para que o deslocador seja mergulhado por pelo menos 1 cm e que não toque na proveta graduada de vidro.

10. Pressionar a tecla , o peso do deslocador no líquido auxiliar será projetado por um momento.

17.432g

(exemplo)

A densidade do líquido será determinada pela balança, e depois o resultado será projetado.

0.9984^d

(exemplo)

Após ligar uma impressora opcional, os dados podem ser imprimidos apertando o botão , exemplo de impressão, ver cap. 8.3.1.

Pressionar a tecla , a balança será comutada de volta ao modo de pesagem. Iniciar medições sucessivas a partir do passo 2.

10 Condições para medições precisas

Há muitas possibilidades de erros durante o cálculo densimétrico.

O conhecimento detalhado e cautela são indispensáveis a fim de obter resultados precisos ao usar este kit para cálculo densimétrico em combinação com balança.

10.1 Cálculo de resultados

Durante o cálculo densimétrico realizado pela balança os resultados são visualizados sempre com 4 casas depois da vírgula. Isto não significa contudo que resultados são precisos até à última casa projetada como ao calcular valores. Por isso, é preciso tratar de maneira crítica os resultados de pesagem usados para cálculos.

Exemplo de cálculo densimétrico dum corpo sólido:

Para garantir a mais alta qualidade dos resultados, tanto numerador como denominador da fórmula abaixo devem ter precisão exigida. Se um deles for instável ou incorreto, então o resultado também será instável e incorreto.

$$\rho = \frac{A}{A-B} \rho_o$$

ρ = Densidade da amostra

A = O peso da amostra no ar

B = O peso da amostra no líquido auxiliar

ρ_o = densidade no líquido auxiliar

10.2 Fatores que influenciam o erro de medição

10.2.1 Bolhas de ar

Uma pequena bolha de diâmetro 1 mm causa força ascensional 0,5 mg, enquanto que a bolha de diâmetro 2 mm produz a força ascensional de 4 mg.

É preciso portanto cuidar para que bolhas de ar não se grudem nos corpos sólidos ou deslocadores mergulhados no líquido.

Superfície oleada causa a formação de bolhas de ar ao mergulhar no líquido, por isso:

- desengordurar a amostra do corpo sólido resistente aos dissolventes,
- limpar com regularidade todos os elementos mergulhados e não tocá-los com dedos.

Não colocar amostras de corpo sólido (em particular objetos chatos) no prato para a pesagem de amostras fora do líquido porque durante um mergulho comum formam-se bolhas de ar.

10.2.2 Amostra do corpo sólido

Se a amostra for volumosa demais e for mergulhada num líquido, o nível de líquido na proveta graduada de vidro elevar-se-á. Isto causa mergulho da parte da suspensão do prato com coador, e assim aumenta a força ascensional. Como resultado, a massa da amostra no líquido diminuir-se-á.

Não se pode medir amostras de volume variável ou que absorvem líquidos.

10.2.3 Líquidos

Em princípio, corpos sólidos são tão pouco sensíveis a oscilações de temperatura, que alterações de densidade decorrentes delas não são levadas em conta. Contudo, já que o cálculo densimétrico de corpos sólidos realiza-se com emprego do „princípio de Arquimedes” mediante o líquido auxiliar, sua temperatura deve ser tomada em consideração. No caso de líquido a temperatura exerce maior influência e na maioria dos casos causa alterações de densidade aprox. de 0,1 a 1‰ para cada °C. Isso já influencia o resultado na terceira casa depois da vírgula.

10.2.4 Superfície

A suspensão do prato para a pesagem de amostras traspasa a superfície do líquido. O estado muda-se de maneira contínua. Se a amostra ou deslocador são relativamente pequenos, a tensão superficial piora a reprodutibilidade dos resultados. Adição de pequena quantidade do detergente para lavar louça permite omitir tensão superficial e aumenta repetibilidade.

10.2.5 Corpo de imersão para determinação da densidade dos fluidos

Para poupar fluidos examinados no cálculo densimétrico deles, é preciso usar uma pequena proveta graduada de vidro e deslocador adequado. É necessário lembrar que maior deslocador significa maior exatidão.

A força ascensional e volume do deslocador devem ser definidos com a máxima possível precisão. Estes resultados são usados no cálculo da densidade de líquido, tanto no denominador como no numerador da fórmula.

10.3 Informações gerais

10.3.1 Densidade / densidade relativa

A densidade relativa é a massa de corpo examinado dividida pela massa de água (a 4°C) do mesmo volume. Por isto a densidade relativa não tem nenhuma unidade. A densidade é massa dividida pelo volume.

Se na fórmula aparecer densidade relativa em vez da densidade de líquido, o resultado sairá errado. Para fluido só a sua densidade é competente.

10.3.2 Deriva de indicação da balança

A deriva (alteração sistemática dos resultados em determinada direção) não exerce nenhuma influência sobre resultado final do cálculo densimétrico apesar de massa exibida concernir pesagem no ar. Valores exatos são requeridos só quando a densidade de líquido é calculada por meio dum deslocador.

No caso da alteração de temperatura ambiente ou localização, o ajustamento da balança é requerido. Para isso, é preciso tirar o kit para cálculo densimétrico e ajustar a balança com prato de pesagem normal (ver cap. 6.6).

11 Tabela de densidade de líquidos

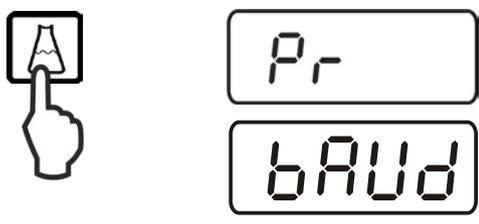
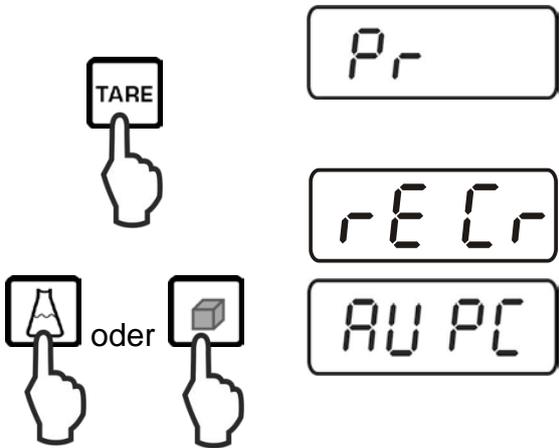
Temperatura [°C]	Densidade ρ [g/cm ³]		
	Água	Álcool etílico	Álcool metílico
10	0,9997	0,7978	0,8009
11	0,9996	0,7969	0,8000
12	0,9995	0,7961	0,7991
13	0,9994	0,7953	0,7982
14	0,9993	0,7944	0,7972
15	0,9991	0,7935	0,7963
16	0,9990	0,7927	0,7954
17	0,9988	0,7918	0,7945
18	0,9986	0,7909	0,7935
19	0,9984	0,7901	0,7926
20	0,9982	0,7893	0,7917
21	0,9980	0,7884	0,7907
22	0,9978	0,7876	0,7898
23	0,9976	0,7867	0,7880
24	0,9973	0,7859	0,7870
25	0,9971	0,7851	0,7870
26	0,9968	0,7842	0,7861
27	0,9965	0,7833	0,7852
28	0,9963	0,7824	0,7842
29	0,9960	0,7816	0,7833
30	0,9957	0,7808	0,7824
31	0,9954	0,7800	0,7814
32	0,9951	0,7791	0,7805
33	0,9947	0,7783	0,7896
34	0,9944	0,7774	0,7886
35	0,9941	0,7766	0,7877

12 Indicações de uso

- Algumas medições de densidade são necessárias para definir o valor médio reproduzível.
- Desengordurar amostra/deslocador/proveta graduada de vidro resistentes aos dissolventes.
- Limpar regularmente pratos para a pesagem de amostras/deslocador/proveta graduada de vidro, não tocar com as mãos o elemento submerso.
- Após cada medição secar a amostra/deslocador/pinça.
- Adaptar o tamanho da amostra ao prato para a pesagem de amostras (tamanho ideal da amostra > 5 g).
- Usar só água destilada.
- Ao primeiro mergulho agitar um pouco o prato para a pesagem de amostras e deslocador para livrar eventuais bolhas de ar.
- Deve-se prestar muita atenção para que à nova submersão no líquido não se formem adicionais bolhas de ar; o melhor seria introduzir amostra por meio duma pinça.
- Bolhas de ar que aderem muito devem ser tiradas por meio duma pinça ou outro meio auxiliar.
- Para evitar aderência das bolhas de ar, alisar antes a amostra de superfície áspera.
- Cuidar para que água da pinça não pingue no prato superior para amostras durante a pesagem.
- Para reduzir a tensão superficial de água e atrito entre líquido e arame, adicionar ao líquido auxiliar três gotas do agente de superfície disponível no comércio (detergente para lavar louça) (é possível omitir alteração da densidade de água destilada resultante de adição do agente de superfície).
- Amostras ovais podem ser facilmente pegadas com pinça pelos contornos de entalhes.
- A densidade de substâncias sólidas porosas pode ser calculada apenas aproximadamente. Durante a submersão no líquido auxiliar não todo o ar é empurrado dos poros, o que leva a erros de força ascensional.
- Para evitar fortes abalos da balança, inserir amostra com cautela.
- Evitar descargas estáticas, p. ex. limpar o deslocador só por meio dum pano de algodão.
- Se a densidade do corpo sólido diferir só um pouco da água destilada, pode-se usar etanol como líquido auxiliar. Mas antes é preciso verificar se amostra é resistente aos dissolventes. Além disso é indispensável observar regras de segurança vigentes durante trabalhos com etanol.
- Para evitar danos do kit para cálculo densimétrico causados pela corrosão, não deixá-lo mergulhado no líquido por um longo período de tempo.

13 Menu

13.1 Navegação no menu

<p>Entrada para o menu</p>  <p>The diagram shows a hand pressing the PRINT key. To the right, the display shows '0.000g' and 'Pr'.</p>	<p>No modo de pesagem pressionar e segurar a tecla PRINT, até ser projetada a indicação [Pr].</p>
<p>Escolha dos pontos de menu</p>  <p>The diagram shows a hand pressing the flask icon key. To the right, the display shows 'Pr' and 'BAUD'.</p>	<p>A tecla  permite seleccionar outros pontos particulares do menu. Rebobinamento para frente através da tecla . Rebobinamento para trás através da tecla .</p>
<p>Mudança de parâmetros</p>  <p>The diagram shows a hand pressing the TARE key, then the flask icon key, then the cube icon key. To the right, the display shows 'Pr', 'rE Cr', and 'AU PC'.</p>	<p>Rebobinamento para frente por meio da tecla TARE, o ajuste atual será projetado.</p> <p>Rebobinamento para frente através da tecla . Rebobinamento para trás através da tecla .</p> <p>Após cada pressão da tecla projeta-se o próximo parâmetro, ver cap. 13.2 „Revisão do menu”.</p>
<p>Memorização dos parâmetros e saída do menu</p>  <p>The diagram shows a hand pressing the TARE key. To the right, the display shows '0.000g'.</p>	<p>⇒ Pressionar a tecla TARE, a balança volta ao modo de pesagem.</p>

13.2 Revisão do menu

Descrição da função	Função	Parâmetro	Descrição das possibilidades de escolha	
Modo de transmissão de dados (ver cap. 13.4)	PR	rE CR*	Emissão de dados através dos comandos de controle remoto (ver cap. 14)	
			Emissão de dados após pressionar a tecla PRINT (ver cap. 14)	
		AU PC	Emissão contínua de dados (ver cap. 14)	
Velocidade de transmissão (ver cap. 13.4)	bAUd	19200		
		9600*		
		4800		
		2400		
		1200		
Auto off (funcionamento a pilhas), ver cap. 6.4	AF	on*	Função de autodesconectante após 3 min sem mudança de carga ligada	
		off	Função de autodesconectante após 3 min sem mudança de carga desligada	
Auto Zero (ver cap. 13.3)	tr	on*	Ligada	
		off	Desligada	
Escolha do peso de calibração	CAL	50.000		
		100.000		
		150.000		
		200.000*		
Filtro (ver cap. 13.3) a fim de adaptar às condições ambientais	FiltEr	Slo*	slow	Lenta/insensível ↓
		Std	standard	
		FSt	fast	Rápida/sensível
Reset aos ajustes de fábrica (ver cap. 13.3)	rSt	no*	não	
		yes	sim	

Ajustes de fábrica estão marcados *.

13.3 Descrição dos pontos de menu particulares

Dosagem e rastreamento de zero

A função da zeragem automática (Auto-Zero) possibilita a determinação automática da tara de pequenas oscilações de peso.

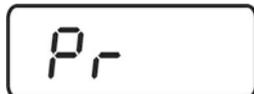
Caso a quantidade do material pesado for aumentada ou diminuída insignificamente, o mecanismo de “compensação – estabilização” implantado na balança pode causar a projeção de resultados errôneos de pesagem! (Exemplo: vazamento lento de líquido do recipiente que se encontra sobre a balança).

Durante a dosagem com pequenas oscilações de peso, recomendado é que esta função seja desligada.

No entanto, após o desligamento do rastreamento de zero a indicação da balança torna-se agitada.



⇒ No modo de pesagem pressionar e segurar a tecla  até ser projetada a indicação [Pr].



⇒ Pressionar várias vezes a tecla , até surgir a indicação „tr”.



⇒ Confirmar através da tecla , o parâmetro atual será projetado.

⇒ Utilizando a tecla  escolher o ajuste desejado.

tr	on	Função ativa
tr	off	Função inativa

⇒ Confirmar a escolha, pressionando a tecla .

Escolha do peso de calibração

O peso de calibração pode ser escolhido dentre quatro valores nominais preliminarmente determinados (aprox. 1/4; 1/2; 3/4; Máx.). Para obter os resultados de pesagem mais valiosos do ponto de vista da técnica de medição, é recomendável escolher o maior valor nominal possível.

0.000_g

Pr

CAL

- ⇒ No modo de pesagem pressionar e segurar a tecla  até ser projetada a indicação [Pr].
- ⇒ Pressionar várias vezes a tecla , até surgir a indicação „CAL”.
- ⇒ Confirmar através da tecla , o parâmetro atual será projetado.
- ⇒ Utilizando a tecla  escolher o ajuste desejado.
- ⇒ Confirmar a escolha com o botão .

Filtro

Ajustes do filtro permitem adaptar a balança aos requisitos dum uso determinado ou condições ambientais.

0.000_g

Pr

FILT

- ⇒ No modo de pesagem pressionar e segurar a tecla  até ser projetada a indicação [Pr].
- ⇒ Pressionar várias vezes a tecla , até surgir a indicação „FILT”.
- ⇒ Confirmar através da tecla , o parâmetro atual será projetado.
- ⇒ Utilizando a tecla  escolher o ajuste desejado.

Slo*	Lenta/insensível
Std	↓
FSt	Rápida/sensível

- ⇒ Confirmar a escolha, pressionando a tecla .

Reset aos ajustes de fábrica

Mediante esta função todos os ajustes da balança são resetados aos ajustes de fábrica.

0.000_g

Pr

rSt

⇒ No modo de pesagem pressionar e segurar a tecla  até ser projetada a indicação [Pr].

⇒ Pressionar várias vezes a tecla , até surgir a indicação „rSt”.

⇒ Confirmar através da tecla , o parâmetro atual será projetado.

⇒ Utilizando a tecla  escolher ajustes desejados.

rSt	yes	Os ajustes de fábrica da balança são restabelecidos
rSt	no	Os ajustes individuais da balança são conservados

⇒ Confirmar a escolha, pressionando a tecla . A balança é comutada de volta para o modo de pesagem.

13.4 Parâmetros da interface

Modo de transmissão de dados



⇒ No modo de pesagem pressionar e segurar a tecla



até ser projetada a indicação [Pr].

⇒ Confirmar através da tecla , o parâmetro atual será projetado.

⇒ Utilizando a tecla  escolher ajustes desejados.

rE CR	Emissão de dados através dos comandos de controle remoto
	Emissão de dados após pressionar a tecla PRINT
AU PC	Transmissão contínua de dados

⇒ Confirmar a escolha, pressionando a tecla . A balança é comutada de volta para o modo de pesagem.

Velocidade de transmissão

A velocidade de transmissão determina a velocidade de envio de dados via interface, 1 baud = 1 bit por segundo.



⇒ No modo de pesagem pressionar e segurar a tecla  até ser projetada a indicação [Pr].



⇒ Pressionar várias vezes a tecla , até surgir a indicação „bAUd”.



⇒ Confirmar através da tecla , o parâmetro atual será projetado.

⇒ Mediante a tecla  escolher ajustes requeridos

9600 ⇒ 4800 ⇒ 2400 ⇒ 1200 ⇒ 19200.

⇒ Confirmar a escolha, pressionando a tecla . A balança é comutada de volta para o modo de pesagem.

14 Interface RS 232 C

Transmissão de dados ocorre via interface RS 232 C.

Para garantir uma comunicação entre a balança e impressora, as seguintes condições precisam ser cumpridas:

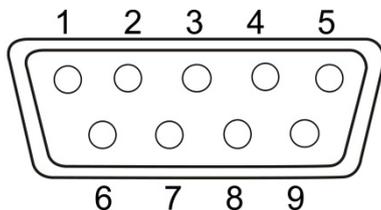
- Ligar a balança com interface da impressora/computador por meio dum cabo adequado.
O funcionamento sem distúrbios é garantido só ao usar cabo de interface correspondente da empresa KERN (opção).
- Parâmetros de comunicação (velocidade de transmissão, bits e paridade) da balança e impressora devem ser conformes.

1. Dados técnicos

- Código ASCII de 8 bits
- 1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de paragem, sem paridade;
- velocidade de transmissão seleccionável: 1200, 2400, 4800, 9600 e 19200 bauds
- tomada em miniatura necessária (9-pinos, D-Sub);

2. Colocação dos pinos na tomada de saída da balança

Vista frontal:



- Pino 2: Transmissão de dados (Transmit data)
- Pino 3: Recebimento de dados (Receive data)
- Pino 5: Sinal de terra (signal ground)

3. Descrição da transferência de dados

rE Cr:

➤ Tecla **PRINT**

Após pressionar a tecla **PRINT** o valor de pesagem estável é emitido.

➤ **Comandos de controle remoto**

Comandos de controle remoto s/w/t são enviados da unidade de controle remoto para a balança em forma de código ASCII. Quando a balança recebe ordem s/w/t, transmite os dados descritos abaixo.

Deve-se também lembrar que os comandos de controle remoto citados abaixo precisam ser enviados sem sinais CR LF que os sucedem.

- s** Função: O valor estável de pesagem é enviado através da interface RS232.
- w** Função: O valor (estável ou instável) de pesagem é enviado através da interface RS232.
- t** Função: nenhuns dados são enviados, a balança realiza a função de tarar.

a. Formato do valor estável

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	B	U ₁	U ₂	U ₃	CR	LF

b. Formato em caso de erro

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	E	r	r	o	r	CR	LF

c. Formato do valor instável

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	B	B	B	B	CR	LF

AU PC:

Os valores de pesagem são enviados automaticamente e sem interrupção, independentemente se o valor é estável ou não.

d. Formato ao valor estável de peso/contagem/dado percentual

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	B	U ₁	U ₂	U ₃	CR	LF

e. Formato em caso de erro

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	E	r	r	o	r	CR	LF

f. Formato ao valor instável de peso/contagem/dado percentual

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	B	B	B	B	CR	LF

Símbolos

M	Espaço ou M
S	Espaço ou sinal de menos (-)
N ₁ ... N ₁₀	10 códigos numéricos ASCII para os valores de pesagem junto com casas decimais ou espaços
U ₁ ... U ₃	3 códigos ASCII para a unidade de pesagem (peças, %) ou espaços
B	Espaço
E, o, r	Código ASCII ou „E, o, r”
CR	Retorno de carro (Carriage Return)
LF	Linha seguinte (Line Feed)

15 Conservação, manutenção em bom estado, utilização



Antes de iniciar qualquer trabalho relacionado com conservação, limpeza e conserto, desconectar o aparelho da tensão de trabalho.

15.1 Limpeza

Não utilizar nenhuns produtos de limpeza agressivos (p.ex. solventes etc), mas limpar o equipamento somente com um pano humedecido levemente com um saponáceo. Deve-se prestar atenção para que o líquido não atinja o interior do aparelho, e após a limpeza secar a balança passando um pano macio e seco. Restos soltos de amostras/pó pode-se remover cuidadosamente com um pincel ou aspirador de mão.

O material pesado que tiver se espalhado deverá ser imediatamente removido.

15.2 Conservação, manutenção em bom estado

- ⇒ O equipamento pode ser operado e conservado somente por técnicos de serviço treinados e autorizados pela firma KERN.
- ⇒ Certificar-se que a balança é regularmente calibrada, ver cap. „Inspeção sobre os meios de controle”.

15.3 Utilização

- ⇒ A utilização de embalagem e equipamento deve ser feita de acordo com as leis da região ou país obrigatórias no local de exploração do equipamento.

16 Auxílio em caso de pequenas avarias

Em caso de interferência no processo do programa da balança, deve-se desligá-la e desconectá-la da rede por um momento. Em seguida deve-se recomeçar o processo de pesagem.

Ajuda:

Interferência

Possível causa

Indicação de peso não está iluminada.

- A balança está desligada.
- Interrupção da ligação com a rede (cabo de alimentação não plugado ou danificado).
- Queda de tensão na rede.
- Pilha descarregada ou colocada incorretamente.
- Sem pilha.

Indicação de peso modifica-se freqüentemente.

- Correnteza ou movimento de vento.
- Vibrações de mesa / piso.
- Contato do prato de pesagem com corpos estranhos.
- Campos eletromagnéticos/cargas estáticas (escolha outro lugar de instalação da balança/ caso seja possível, desligue o aparelho causador da interferência).

O resultado da pesagem está evidentemente errado.

- O visor da balança não está zerado.
- Ajustamento incorreto.
- A balança não está colocada em linha reta.
- Há fortes oscilações de temperatura.
- Campos eletromagnéticos/cargas estáticas (escolha outro lugar de instalação da balança/ caso seja possível, desligue o aparelho causador da interferência).

17 Declaração de conformidade

A declaração de conformidade atual CE/UE está disponível em:

www.kern-sohn.com/ce