



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

Kit universal para cálculo densimétrico para balanças analíticas da empresa KERN

KERN YDB-03

Versão 1.5

2022-08

P



YDB-03-BA-p-2215



KERN YDB-03

Versão 1.5 2022-08

Instrução de uso

Kit universal para cálculo densimétrico para balanças analíticas da empresa KERN

Índice

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	EXTENSÃO DE FORNECIMENTO	4
2	MEDIDAS [MM]	7
3	PRINCÍPIO DO CÁLCULO DENSIMÉTRICO	10
3.1	FATORES INFLUENTES E FONTES DE ERROS.....	11
4	LANÇAMENTO	12
4.1	LISTA DE ATRIBUIÇÃO DOS ADAPTADORES E PESOS DE COMPENSAÇÃO	13
4.2	PREPARAÇÃO DO SUPORTE	14
4.3	INSTALAÇÃO	15
4.3.1	Preparação da balança.....	15
4.3.2	Instalação do kit para cálculo densimétrico.....	16
5	CÁLCULO DENSIMÉTRICO DE CORPOS SÓLIDOS	18
5.1	BALANÇAS DA SÉRIE KERN ABS-N, ACS	18
5.1.1	Chamada do modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos	18
5.1.2	Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$).....	21
5.1.3	Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$).....	23
5.2	SÉRIE KERN TACS, TACJ	26
5.2.1	Configuração dos parâmetros	26
5.2.2	Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$).....	32
5.2.3	Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$).....	34
5.3	BALANÇAS DA SÉRIE KERN ABT	37
5.3.1	Chamada do modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos	37
5.3.2	Introdução da densidade de líquido auxiliar	38
5.3.3	Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$).....	39
5.3.4	Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$).....	40
5.4	BALANÇAS DA SÉRIE KERN AES-C	42
5.4.1	Chamada do modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos	42
5.4.2	Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$):.....	45
5.4.3	Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$):.....	46
5.5	BALANÇAS DA SÉRIE KERN ALS-A	47
5.5.1	Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$):.....	47
5.5.2	Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$):.....	49
5.6	SÉRIE KERN ALT-B, TALJG-A, TALSG-A	50
5.6.1	Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$):.....	50
5.6.2	Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$):.....	52
5.7	BALANÇAS DA SÉRIE KERN AET	53
5.7.1	Chamada do método „Corpo sólido” e entrada dos parâmetros do líquido auxiliar	55
5.7.2	Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$).....	57
5.7.3	Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$).....	59
5.7.4	Protocolação do cálculo densimétrico	60
5.8	SÉRIE KERN ABP	62
5.8.1	Instalação do kit para cálculo densimétrico	62
5.8.2	Configuração dos parâmetros	63
5.8.3	Determinação da densidade de sólidos em queda ($d > 1 \text{ g/cm}^3$).....	70
5.8.4	Determinação da densidade de sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$).....	72
5.9	SÉRIE KERN ADB / ADJ	75

6	DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DO LÍQUIDO	76
6.1	DETERMINAÇÃO DO VOLUME DO FLUTUADOR	76
6.2	BALANÇAS DA SÉRIE KERN ABS-N, ACS	77
6.2.2	Cálculo densimétrico do líquido examinado	79
6.3	SÉRIE KERN TACS / TACJ	82
6.3.1	Configuração dos parâmetros	82
6.3.2	Cálculo densimétrico do líquido examinado	87
6.4	BALANÇAS DA SÉRIE KERN ABT	90
6.4.2	Introdução da densidade do deslocador	92
6.4.3	Cálculo densimétrico do líquido examinado	93
6.5	BALANÇAS DA SÉRIE KERN AES-C	95
6.5.2	Cálculo densimétrico do líquido examinado	97
6.6	KERN ALS-A	98
6.7	KERN ALT-B, TALJG-A, TALSG-A	100
6.8	BALANÇAS DA SÉRIE KERN AET	102
6.8.1	Chamada do método „Líquido” e inserção do volume do deslocador	102
6.8.2	Cálculo densimétrico do líquido examinado	103
6.8.3	Protocolação do cálculo densimétrico	105
6.9	SÉRIE KERN ABP	107
6.9.1	Instalação do kit para cálculo densimétrico	107
6.9.2	Configuração dos parâmetros	108
6.9.3	Determinação da densidade do líquido ensaiado	112
6.10	SÉRIE KERN ADB / ADJ.....	114
7	CONDIÇÕES PARA MEDIÇÕES PRECISAS	115
7.1	CÁLCULO DE RESULTADOS	115
7.2	FATORES QUE INFLUENCIAM O ERRO DE MEDIÇÃO	115
7.2.1	Bolhas de ar.....	115
7.2.2	Amostra do corpo sólido	115
7.2.3	Líquidos	116
7.2.4	Superfície.....	116
7.2.5	Corpo de imersão para determinação da densidade dos fluídos	116
7.3	INFORMAÇÕES GERAIS.....	116
7.3.1	Densidade / densidade relativa	116
7.3.2	Deriva de indicação da balança.....	116
8	TABELA DE DENSIDADE DE LÍQUIDOS	117
9	INDICAÇÕES DE USO	118

1 Introdução



- Para garantir um funcionamento infalível e sem problemas, é preciso ler atentamente a instrução de uso.
- Esta instrução descreve só trabalhos executados com o kit para cálculo densimétrico. Maiores informações sobre manuseamento da balança encontram-se na instrução de uso anexa a cada balança.

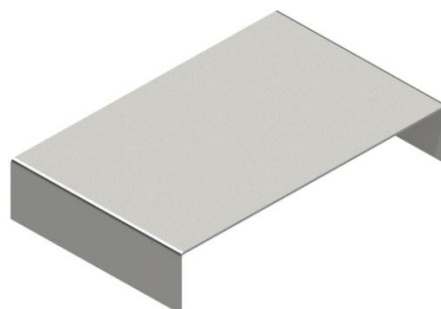
1.1 Extensão de fornecimento

- ⇒ Imediatamente após a desembalagem verificar se a embalagem e kit para cálculo densimétrico não estão danificados externamente.
- ⇒ Assegurar-se que todas as peças disponíveis estão completas.

1 Suporte



2 Plataforma



3 Copo



4 Cesta de mergulho universal para corpos sólidos flutuantes e caindo



5 Deslocador
peso 20 g, aço nobre



6 Termômetro



7 Pesos de compensação
(3 pares)



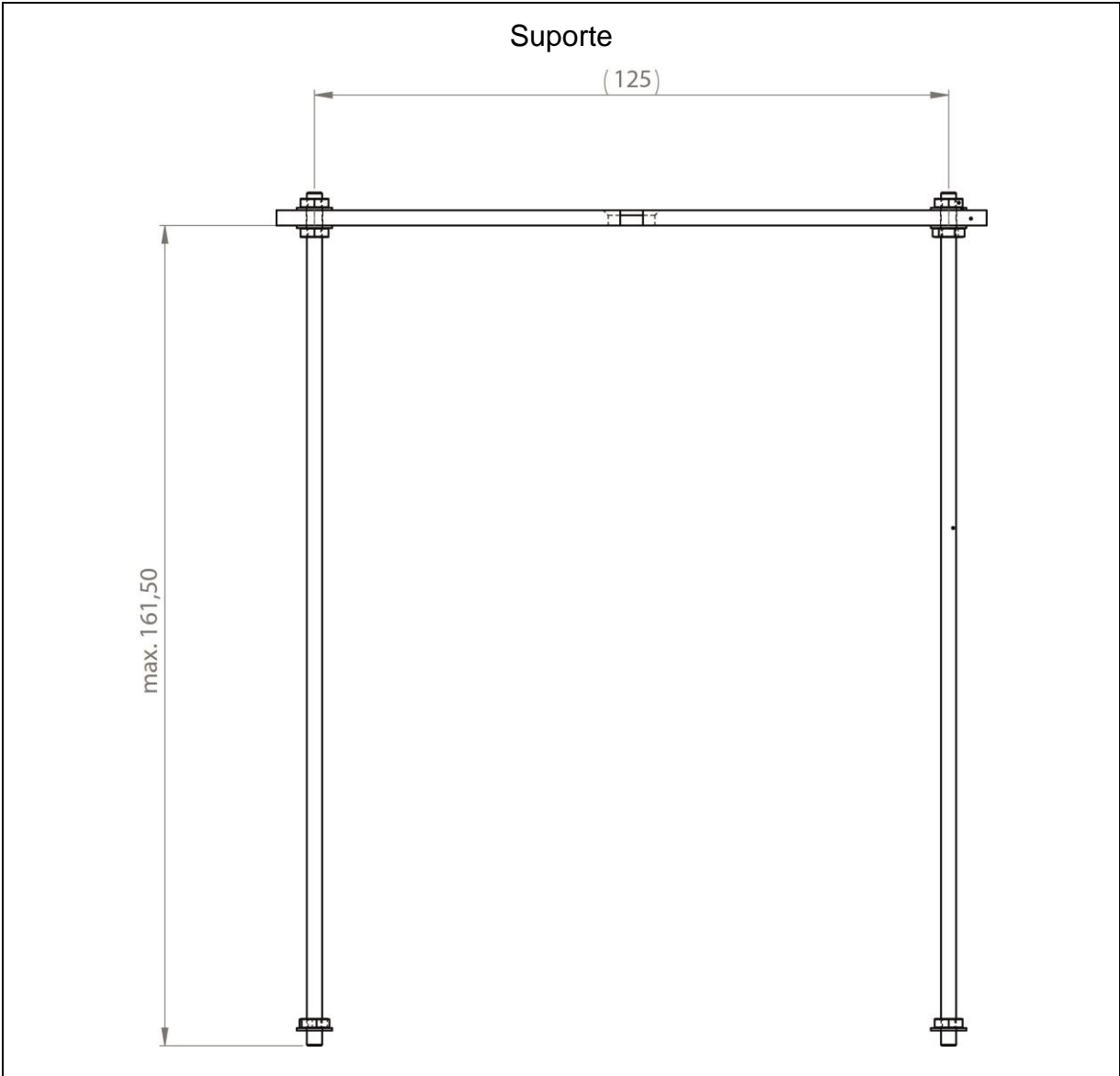
- ③ Adaptadores
(5 peças)



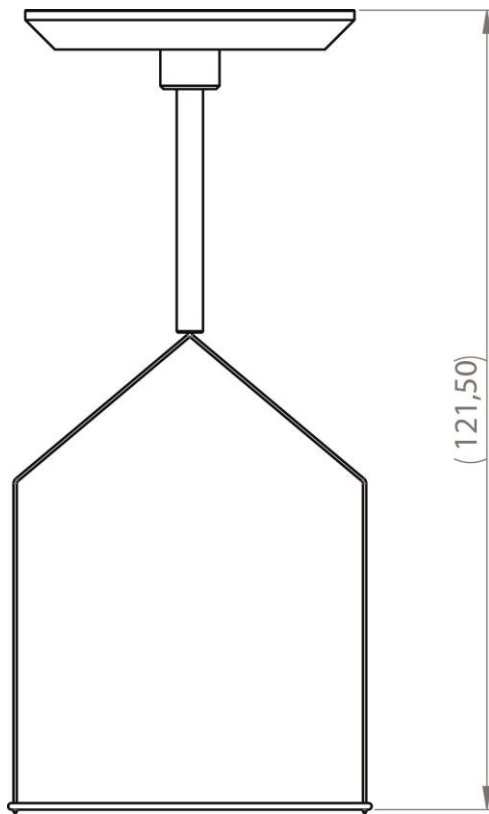
- ⑨ Chave Allen + parafuso



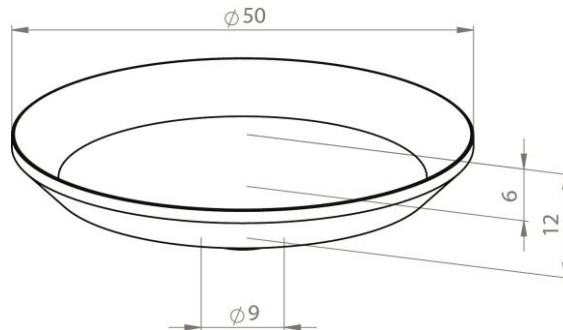
2 Medidas [mm]



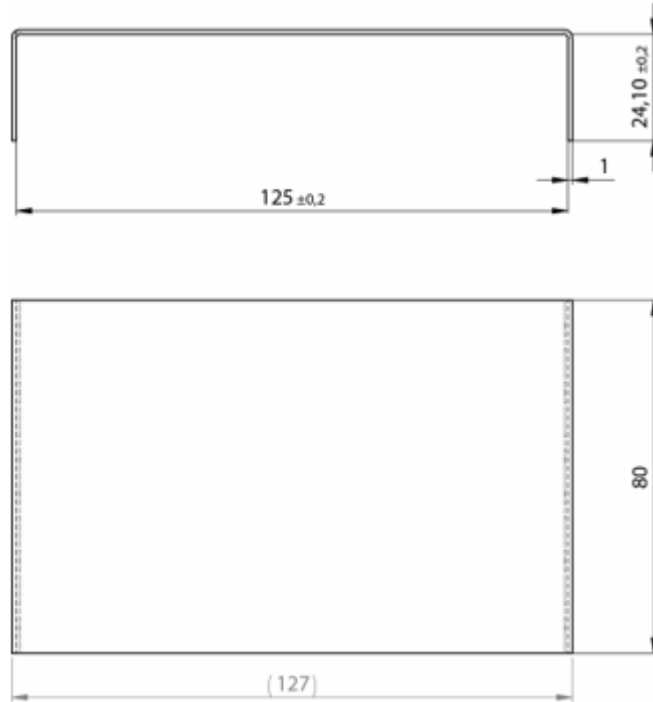
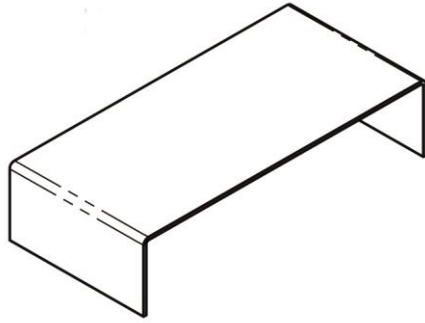
Cesta de mergulho universal para corpos sólidos flutuantes e caindo



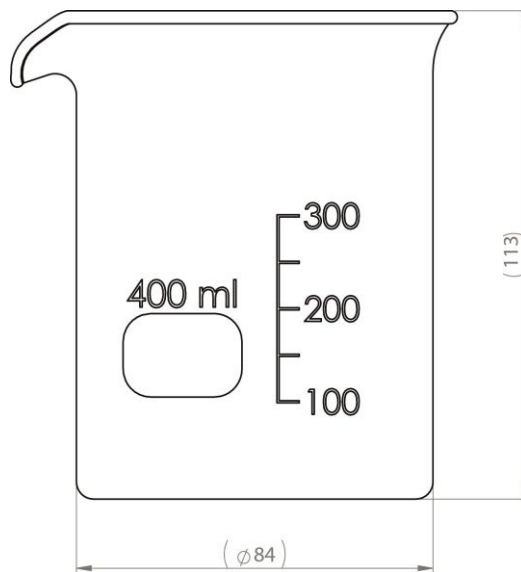
Prato para a pesagem de amostras



Plataforma



Copo



3 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 freqüentemente utilizadas são:

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

Utilizando o nosso kit para cálculo densimétrico em combinação com as balanças analíticas da empresa KERN pode-se determinar rápida e seguramente a densidade dos corpos sólidos e líquidos. No modo de funcionamento do kit para cálculo densimétrico utiliza-se „**princípio de Arquimedes**”:

A FORÇA ASCENSIONAL CONSTITUI UMA FORÇA. ELA AGE SOBRE O CORPO MERGULHADO NUM LÍQUIDO. A FORÇA ASCENSIONAL DO CORPO É DIRETAMENTE PROPORCIONAL À FORÇA DA GRAVIDADE DO LÍQUIDO EMPURRADO POR ELE. A FORÇA ASCENSIONAL AGE PERPENDICULARMENTE PARA CIMA.

Assim, a densidade é calculada segundo as seguintes fórmulas:

No cálculo densimétrico de corpos sólidos

Corpo sólido pode ser pesado por meio das nossas balanças tanto no ar [A] como na água [B]. Se a densidade do agente empurrado [ρ_0] for conhecida, a densidade do corpo sólido [ρ] calcula-se da seguinte maneira:

$$\rho = \frac{A}{A-B} \rho_0$$

ρ = Densidade da amostra

A = O peso da amostra no ar

B = O peso da amostra no líquido auxiliar

ρ_0 = Densidade do líquido auxiliar



A fórmula não atende à força ascensional aerodinâmica.

No cálculo densimétrico de líquidos

A densidade dum líquido é determinada por meio dum deslocador de volume conhecido [V]. 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 =
Massa do deslocador no ar [A] – Massa do deslocador no fluido examinado [B]

Por conseguinte:

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

ρ = Densidade do fluido examinado
A = O peso do deslocador no ar
B = O peso do deslocador no fluido examinado
V = Volume do deslocador

3.1 Fatores influentes e fontes de erros




- ⇒ força ascensional aerodinâmica
- ⇒ temperatura
- ⇒ tensão superficial de fluido
- ⇒ adesão do líquido ao arame
- ⇒ bolhas de ar
- ⇒ profundidade de mergulho do prato para a pesagem de amostras ou deslocador
- ⇒ porosidade do corpo sólido




4 Lançamento



O kit para cálculo densimétrico KERN YDB-03 pode ser usado com as seguintes balanças analíticas da empresa KERN:


- KERN ABJ-N, ABS-NM
- KERN ABP
- KERN ABT
- KERN ACS, ACJ
- KERN TACS, TACJ
- KERN ADB, ADJ
- KERN AES-C, AEJ-NM
- KERN AET
- KERN ALS-A, ALJ-A
- KERN ALT-B
- KERN TALJG-A, TALSG-A

4.1 Lista de atribuição dos adaptadores e pesos de compensação

	ABT	ABS-N ABJ-NM	ACS/ACJ TACS/TACJ	ALS-A ALJ-A	ALT-B TALJG-A TALSG-A	ABP
Adaptadores	 1			 3		 4

	ABT	ABS-N ABJ-NM	ACS/ACJ TACS/TACJ	ALS-A ALJ-A	ALT-B TALJG-A TALSG-A	ABP
Pesos de compensação	 1	 2		Não requerido		 1

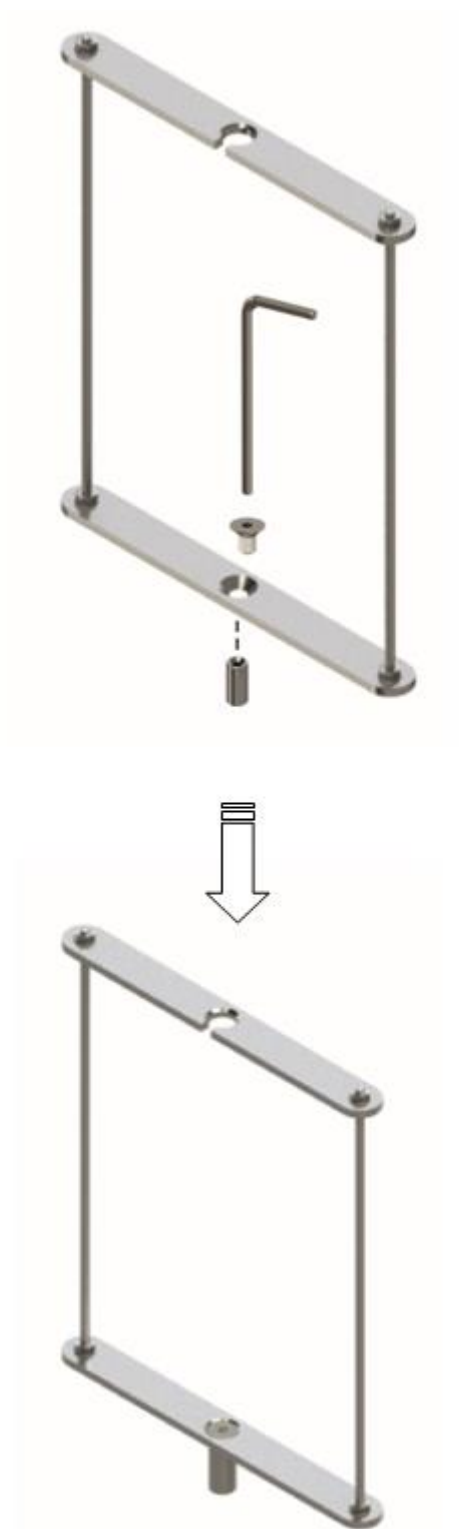
	AES-C, AEJ-CM	AET	ADB, ADJ
Adaptadores	 2		 5

	AES-C, AEJ-CM	AET 200-4NM AET 500-4	AET 100-5M AET 200-5DM	ADB, ADJ
Pesos de compensação	 3		Não requerido	Não requerido

4.2 Preparação do suporte

Antes de colocar o suporte para balança, é preciso montar o adaptador adequado para a balança em questão, veja a lista de atribuição. Cap. 4.1.

Com esse fim usar a chave Allen e parafuso incluídos na extensão de fornecimento.



4.3 Instalação

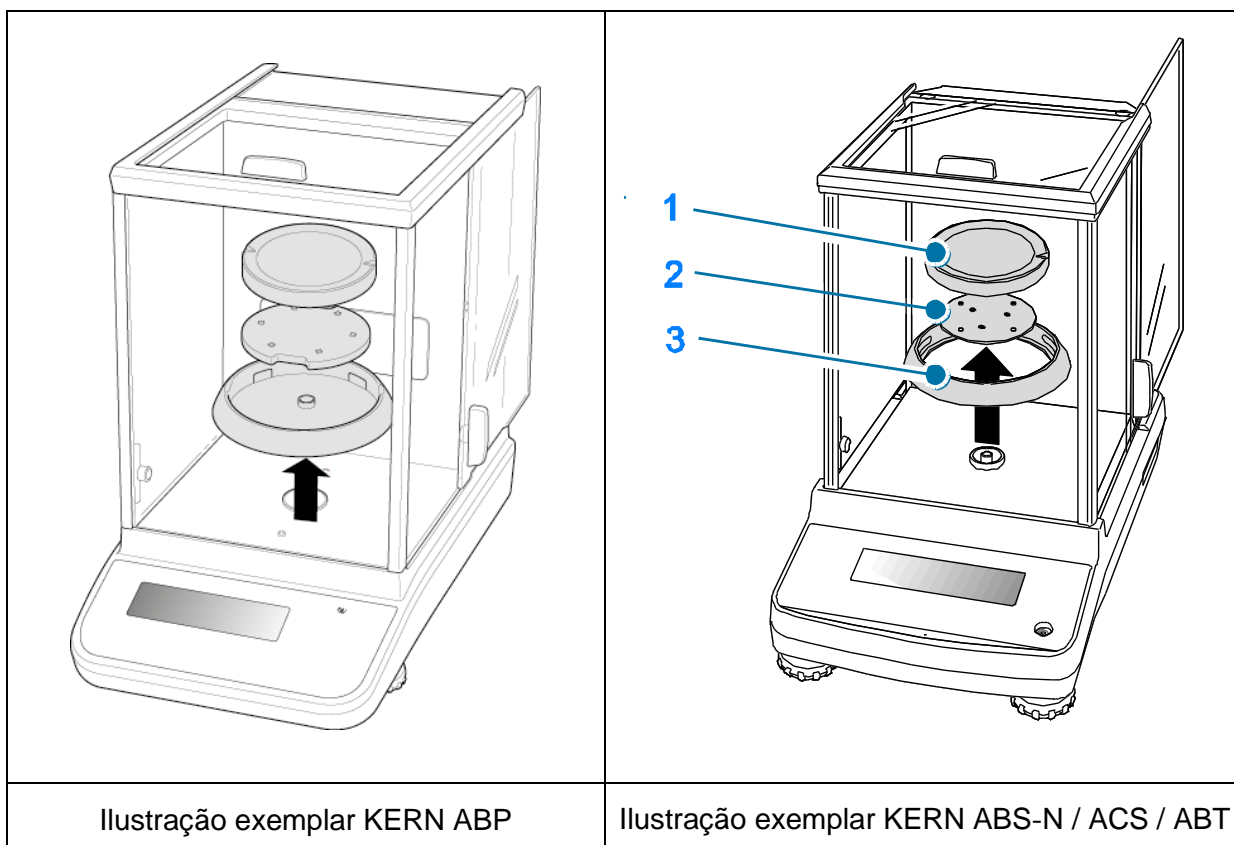
4.3.1 Preparação da balança



- Se for preciso, antes da instalação do kit para cálculo densimétrico realizar o ajustamento requerido.
- 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.

⇒ Desconectar a alimentação elétrica da balança.

⇒ Remover o prato de pesagem normal e acessórios, p.ex. o anel de proteção, suporte do prato de pesagem.



4.3.2 Instalação do kit para cálculo densimétrico

- ⇒ Meter o suporte na câmara de pesagem. O orifício redondo em cima do suporte deve ser colocado no sentido do qual a cesta de mergulho é colocada.
- ⇒ Pôr a plataforma para regular o copo no fundo da câmara de pesagem, transpondo-a pelo suporte. Colocá-la de tal maneira que não toque no recipiente.
- ⇒ Caso seja necessário pôr pesos de compensação no suporte, veja a lista de atribuição cap. 4.1.
Se após ligar a balança aparecerá o comunicado de erro „Carga insuficiente”, é preciso usar os pesos de compensação adequados para a balança.
- ⇒ Pendurar a cesta de mergulho no suporte. Ela deve ser pendurada centricamente no recorte.



- ⇒ Fechar as portinholas de vidro. Conectar a alimentação elétrica da balança e ligar a balança.
- ⇒ Regular a temperatura do líquido e instrumentos por tanto tempo até ser estável. Tomar em consideração o tempo de aquecimento da balança.



Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.



Ilustração exemplar da balança com kit para cálculo densimétrico KERN YDB-03 instalado

- ① Prato superior para a pesagem de amostras da cesta de mergulho
- ② Suporte
- ③ Copo
- ④ Prato inferior com coador da cesta de mergulho
- ⑤ Pesos de compensação
- ⑥ Plataforma

5 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. 8.

Preparação:

⇒ Instalar o kit para cálculo densimétrico, ver cap. 4.3.2.

5.1 Balanças da série KERN ABS-N, ACS

5.1.1 Chamada do modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos

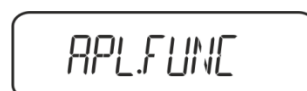
⇒ Ligar a balança por meio da tecla ON/OFF.



⇒ Chamar o menu:
No modo de pesagem 2x pressionar a tecla **MENU**.

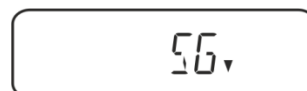


⇒ Pressionar várias vezes as teclas de navegação (↓ ↑), até surgir a indicação „APL.FUNC”.



⇒ Pressionar a tecla **PRINT**.

⇒ Pressionar várias vezes as teclas de navegação (↓ ↑), até surgir a indicação „SG”. Confirmar apertando a tecla **TARE**, a indicação „SET” aparecerá, e depois o ajuste atual.



- ⇒ Pressionar várias vezes as teclas de navegação (↓ ↑), até aparecer a indicação „S.SG” (modo „Cálculo densimétrico de corpo sólido”).

· S.SG,↓

- ⇒ Confirmar pressionando a tecla **TARE**. Aparecerá a indicação „SET” e depois o nome do líquido auxiliar atualmente acertado (p.ex. água).

SET,↓

· WATER,↓

Água destilada

- ⇒ Pressionar algumas vezes as teclas de navegação (↓ ↑), até aparecer o líquido auxiliar requerido.

· OTHER,↓

Um líquido auxiliar qualquer de densidade conhecida

· ETHL,↓

Etanol

· METHL,↓

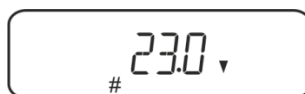
Metanol

- ⇒ Confirmar a escolha apertando a tecla **TARE**; a indicação „SET” aparecerá e depois a indicação que serve para entrar o valor de temperatura do líquido auxiliar.

SET,↓

LTEMP,↓

- ⇒ Pressionar a tecla **TARE**, a indicação será alterada a fim de permitir a inserção numérica.
Após escolher água, álcool etílico ou metílico aparecerá a temperatura atualmente acertada.



Após escolher o ajuste „OTHER” aparecerá a densidade do líquido atualmente acertada.

Ou

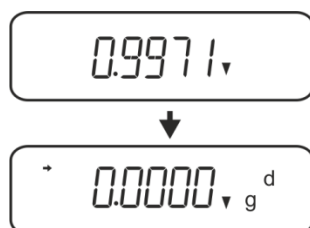
Após escolher água, álcool etílico ou metílico ler a temperatura no termômetro e entrá-la por meio das teclas de navegação.

ou

Após escolher o ajuste „OTHER” entrar a densidade do líquido auxiliar selecionado.

Inserção numérica	
O indicador # informa que a balança está no modo de inserção numérica. Primeira posição pisca e pode ser mudada.	
↑	Aumento de valor do algarismo piscante
↓	Diminuição de valor do algarismo piscante
→	Escolha do algarismo ao lado direito
←	Confirmação dos dados introduzidos

- ⇒ Durante aproxim. 3 s a balança projeta a densidade do líquido auxiliar à temperatura indicada, e depois a balança será comutada para o modo „Cálculo densimétrico de corpo sólido”.



A fim de comutar entre os modos „Modo de cálculo densimétrico” ⇔ „Modo de pesagem” pressionar e segurar por 3 s a tecla **MENU**.

5.1.2 Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)

1. Remover a cesta de mergulho e pôr no meio da plataforma o copo enchido com líquido auxiliar. Altura de enchimento deve ser de cerca $\frac{3}{4}$ da capacidade. Não pode tocar no suporte.
Pendurar novamente a cesta de mergulho. Não pode tocar no copo. Zerar a balança.
2. Assegurar-se de que a balança está no modo de „Cálculo densimétrico de corpo sólido” (ver cap. 5.1.1).

* 0.0000 g^d

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



Ilustr. 1: Pesagem no ar

O peso da amostra no ar será projetado.

* 19.9983 g^d

4. Esperar pela projeção do indicador de estabilização (➡), e depois pressionar a tecla **UNIT**. A indicação „SINK” será projetada.

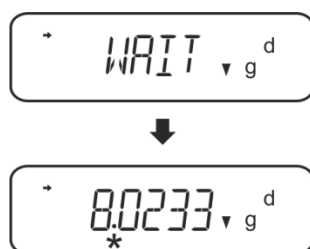
* SINK g^d

5. Pôr o corpo sólido no prato inferior com coador.
Com este fim deve-se retirar a cesta de mergulho do suporte. À nova submersão no líquido não se podem formar adicionais bolhas de ar; o melhor seria introduzir amostra por meio duma pinça ou colocar diretamente no prato com coador. A amostra deve estar mergulhada pelo menos 1 cm.



Ilustr. 2: Pesagem no líquido auxiliar

6. Pressionar a tecla **UNIT**. A indicação „WAIT” aparecerá. A densidade do corpo sólido será determinada pela balança e projetada.



7. O resultado pode ser imprimido quando a impressora opcional for ligada.
8. Retirar a amostra. Para realizar outras medições, pressionar a tecla **UNIT** e começar o procedimento desde o 2. passo.



Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

Exemplo de impressão KERN YKB-01N:

KERN & Sohn GmbH	Empresa
TYPE ACS 320-4	Modelo
SN WB11AG0002	Número de série
ID 1234	No. de identificação da balança
1.2188DS	Resultado
-SIGNATURE-	Elaborado por

5.1.3 Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)

No caso de corpos sólidos de densidade menor que 1 g/cm^3 , o cálculo densimétrico é possível por dois métodos diferentes.

Método 1:

Realização, ver cap. 5.1.2.

Como líquido auxiliar usa-se um líquido de densidade menor que a densidade do corpo sólido, p. ex. etanol aprox. $0,8 \text{ g/cm}^3$.

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:

- ⇒ Remover a cesta de mergulho e pôr no meio da plataforma o copo enchido com líquido auxiliar. Altura de enchimento deve ser de cerca $\frac{3}{4}$ da capacidade. Não pode tocar no suporte.
Pendurar novamente a cesta de mergulho. Não pode tocar no copo. Zerar a balança.
- ⇒ Assegurar-se de que a balança está no modo de „Cálculo densimétrico de corpo sólido” (ver cap. 5.1.1).

0.0000 g^d

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



Ilustr. 3: Pesagem no ar

O peso da amostra no ar será projetado.

5.1541 g^d

- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização (→), e depois pressionar a tecla **UNIT**. A indicação „SINK” será projetada.

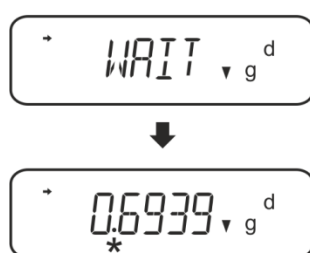
SINK g^d

- ⇒ Pôr o corpo sólido totalmente **debaixo** do prato inferior com coador.
Para isso, retirar a cesta de mergulho e à nova submersão meter a amostra debaixo do prato com coador, evitando na medida do possível a formação de bolhas de ar.
Ou, se for possível, pôr a amostra por meio da pinça etc. diretamente debaixo do prato com coador.



Ilustr. 4: Pesagem no líquido auxiliar

A densidade do corpo sólido será determinada pela balança e projetada.



- ⇒ O resultado pode ser imprimido quando a impressora opcional for ligada.
⇒ Retirar a amostra. Para realizar outras medições, pressionar a tecla **UNIT** e começar o procedimento desde o 2. passo.



Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

5.2 Série KERN TACS, TACJ

- Instale o dispositivo para a determinação da densidade, veja o cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

5.2.1 Configuração dos parâmetros

1. Seleção de aplicações

- ⇒ Abra o menu:
No modo de pesagem, pressione o botão **MENU** duas vezes.



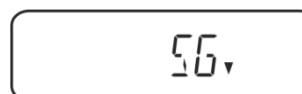
- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação "APL.FUNC".



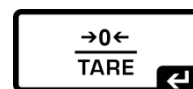
- ⇒ Confirme pressionando o botão **PRINT**.



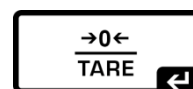
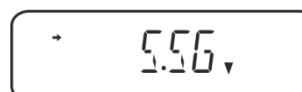
- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação "SG".



- ⇒ Confirme pressionando a tecla **TARE**, o seguinte vai ser exibido em sequência: a indicação "SET" e a configuração atual.

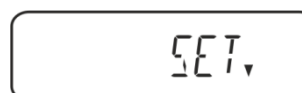


- ⇒ Pressione o botão **TARE** para selecionar entre as configurações "SG" e "S.SG" (modo "Determinação da densidade de sólidos"). A configuração atual é indicada pelo indicador de estabilização.



2. Entrada de parâmetros do líquido auxiliar

- ⇒ Confirme pressionando o botão **TARE**. O seguinte vai ser exibido em sequência: a indicação "SET" e o nome do líquido auxiliar atualmente ajustado (por exemplo, água).



- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer o líquido auxiliar desejado.



⇒ Usando os botões de navegação ↑↓, selecione o líquido auxiliar.

1. Se for escolhida a opção <WATER>, <ETHL> ou <METHL>, insira a temperatura do líquido auxiliar na próxima etapa.

ou

2. Se for escolhido a opção <OTHER>, insira a densidade conhecida do líquido auxiliar na próxima etapa.

· WATER ↓

Destilliertes Wasser



· ETHL ↓

Ethanol



· METHL ↓

Methanol



· OTHER ↓

Hilfsflüssigkeit Ihrer Wahl

Escolha das opções <WATER>, <ETHL> ou <METHL>

⇒ Confirme a seleção pressionando a tecla TARE, o seguinte vai ser exibido em sequência: a indicação “SET” e a indicação para entrar no parâmetro “temperatura auxiliar do líquido”.

→0←
TARE ↵



SET ↓

LTEMP ↓

⇒ Pressione o botão TARE, a indicação vai mudar, permitindo inserir o valor em formato numérico.

→0←
TARE ↵



Entrada de valores em formato numérico

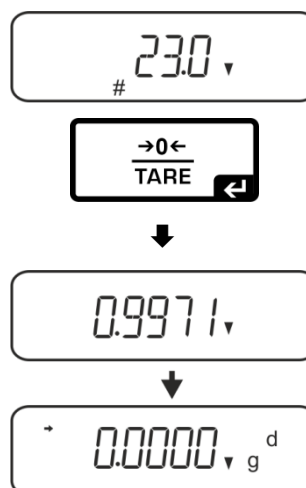
A indicação # informa que a balança está no modo de entrada de valores em formato numérico. O primeiro item pisca e pode ser alterado o seu valor.

- ↑ Aumentar o valor do dígito piscando
- ↓ Diminuir o valor do dígito piscando
- Seleção de um dígito à direita
- ↵ Confirmação dos dados inseridos

- ⇒ Leia a temperatura no termómetro e insira-a usando os botões de navegação. Confirme pressionando o botão **TARE**.

A densidade apropriada vai ser determinada pela balança com base na tabela de densidade integrada e vai ser exibida por aproximadamente 3 s.

- ⇒ A balança vai mudar para o modo de "Determinação da densidade de sólidos".



- i** Para alternar entre os modos "Modo de determinação da densidade" ⇔ "Modo de pesagem", mantenha pressionado o botão **MENU** por 3 s.

A Escolha de opção <OTHER>

- ⇒ Pressione o botão **TARE**, a indicação vai mudar, permitindo inserir o valor em formato numérico.
- ⇒ Usando os botões de navegação, insira a densidade conhecida do líquido auxiliar selecionado. Confirme pressionando o botão **TARE**.

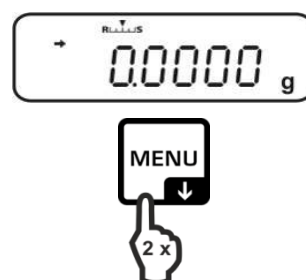


3. Função HOLD <SG.HOLD>

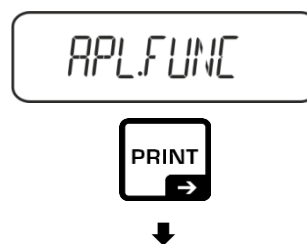
A função Data-HOLD pode ser ativada tanto para determinação da densidade de sólidos como para determinação da densidade de líquidos.

O valor da densidade exibido flutua com muita frequência e, portanto, a sua leitura pode ser difícil. Quando a função for ativada, o primeiro valor do resultado exibido vai ser mostrado no ecrã até ser apagado com o botão **UNIT**.

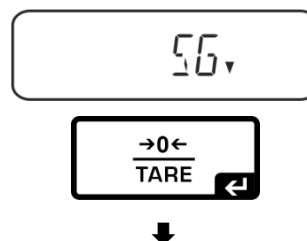
- ⇒ Abra o menu:
No modo de pesagem, pressione o botão **MENU** duas vezes.



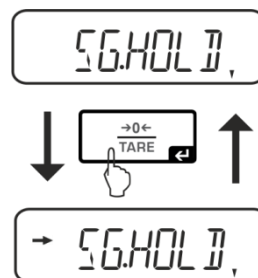
- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação “APL.FUNC”.
- ⇒ Confirme pressionando o botão PRINT.



- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação “SG”.
- ⇒ Confirme pressionando a tecla TARE, o seguinte vai ser exibido em sequência: a indicação “SET” e a configuração atual.

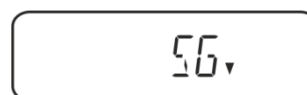


- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação “SG.HOLD”.
- ⇒ Confirme pressionando o botão TARE.
- ⇒ Pressionando o botão TARE, selecione entre os ajustes “OFF” e “ON”. A configuração atual é indicada pelo indicador de estabilização.

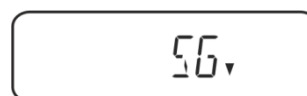


Indicador de estabilização	➔	Ajuste "SG.HOLD"
OFF		OFF
ON		ON

- ⇒ Volte ao menu pressionando o botão **ON/OFF** e insira outras configurações.



- ⇒ Volte ao menu pressionando o botão **ON/OFF** e insira outras configurações.



Ou

- ⇒ Volte ao modo de determinação da densidade pressionando várias vezes o botão ON/OFF.

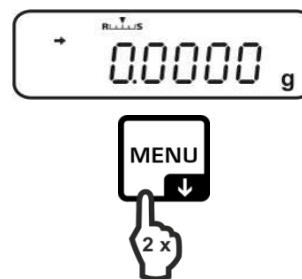


4. Consideração da resistência aerodinâmica <AIR.COR>

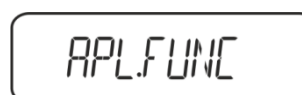
A balança oferece a possibilidade de realizar cálculos de densidade com e sem resistência aerodinâmica.

	Ajuste "AIR.COR"	
	OFF	ON
	Cálculo sem considerar a resistência aerodinâmica *Ajuste de fábrica	Cálculo considerando a resistência aerodinâmica
Determinação da densidade de sólidos	$\rho = \frac{A}{A-B} \rho_o$ <p> ρ Densidade da amostra A Peso da amostra no ar B Peso da amostra no líquido auxiliar ρ_o Densidade do líquido auxiliar </p>	$\rho = \frac{A}{A-B} (\rho_o - \rho_\alpha) + \rho_\alpha$ <p> ρ Densidade da amostra A Peso da amostra no ar B Peso da amostra no líquido auxiliar ρ_o Densidade do líquido auxiliar ρ_α Densidade do ar (0,0012 g/cm³) </p>

⇒ Abra o menu:
No modo de pesagem, pressione o botão **MENU** duas vezes.



⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação "APL.FUNC".



⇒ Confirme pressionando o botão **PRINT**.



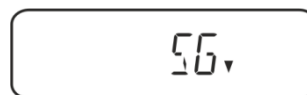
⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação “SG”.

⇒ Confirme pressionando a tecla **TARE**, o seguinte vai ser exibido em sequência: a indicação “SET” e a configuração atual.

⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação “AIR.COR”.

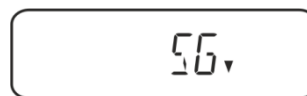
⇒ Confirme pressionando o botão **TARE**.

⇒ Pressionando o botão **TARE**, selecione entre os ajustes “OFF” e “ON”. A configuração atual é indicada pelo indicador de estabilização.



Indicador de estabilização →	Ajuste “AIR.COR”
OFF	OFF
ON	ON

⇒ Volte ao menu pressionando o botão **ON/OFF** e insira outras configurações.



Ou

⇒ Volte ao modo de determinação da densidade pressionando várias vezes o botão ON/OFF.



5.2.2 Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)

1. Remover a cesta de mergulho e pôr no meio da plataforma o copo enchido com líquido auxiliar. Altura de enchimento deve ser de cerca $\frac{3}{4}$ da capacidade. Não pode tocar no suporte.
Pendurar novamente a cesta de mergulho. Não pode tocar no copo. Zerar a balança.
2. Assegurar-se de que a balança está no modo de „Cálculo densimétrico de corpo sólido”.

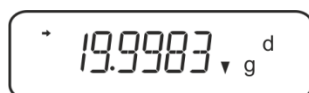


3. Pôr o corpo sólido no prato superior para a pesagem de amostras.



Ilustr. 1: Pesagem no ar

O peso da amostra no ar será projetado.



4. Esperar pela projeção do indicador de estabilização (→), e depois pressionar a tecla **UNIT**. A indicação „SINK” será projetada.

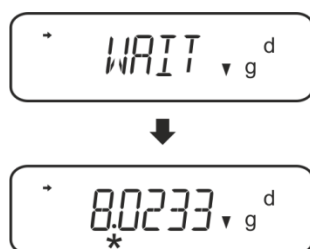


5. Pôr o corpo sólido no prato inferior com coador.
Com este fim deve-se retirar a cesta de mergulho do suporte. À nova submersão no líquido não se podem formar adicionais bolhas de ar; o melhor seria introduzir amostra por meio duma pinça ou colocar diretamente no prato com coador. A amostra deve estar mergulhada pelo menos 1 cm.



Ilustr. 2: Pesagem no líquido auxiliar

6. Pressionar a tecla **UNIT**. A indicação „WAIT” aparecerá. A densidade do corpo sólido será determinada pela balança e projetada.



7. O resultado pode ser imprimido quando a impressora opcional for ligada.
8. Retirar a amostra. Para realizar outras medições, pressionar a tecla **UNIT** e começar o procedimento desde o 2. passo.



Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

Exemplo de impressão KERN YKB-01N:

KERN & Sohn GmbH	Empresa
TYPE ACS 320-4	Modelo
SN WB11AG0002	Número de série
ID 1234	No. de identificação da balança
1.2188DS	Resultado
-SIGNATURE-	Elaborado por

5.2.3 Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)

No caso de corpos sólidos de densidade menor que 1 g/cm^3 , o cálculo densimétrico é possível por dois métodos diferentes.

Método 1:

Realização, ver cap. 5.2.2.

Como líquido auxiliar usa-se um líquido de densidade menor que a densidade do corpo sólido, p. ex. etanol aprox. $0,8 \text{ g/cm}^3$.

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:

- ⇒ Remover a cesta de mergulho e pôr no meio da plataforma o copo enchido com líquido auxiliar. Altura de enchimento deve ser de cerca $\frac{3}{4}$ da capacidade. Não pode tocar no suporte.
Pendurar novamente a cesta de mergulho. Não pode tocar no copo. Zerar a balança.
- ⇒ Assegurar-se de que a balança está no modo de „Cálculo densimétrico de corpo sólido”.

* 0.0000 g^d

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



Ilustr. 3: Pesagem no ar

O peso da amostra no ar será projetado.

* 5.1541 g^d

- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização (→), e depois pressionar a tecla **UNIT**. A indicação „SINK” será projetada.

* SINK g^d

- ⇒ Pôr o corpo sólido totalmente **debaixo** do prato inferior com coador.
Para isso, retirar a cesta de mergulho e à nova submersão meter a amostra debaixo do prato com coador, evitando na medida do possível a formação de bolhas de ar.
Ou, se for possível, pôr a amostra por meio da pinça etc. diretamente debaixo do prato com coador.



Ilustr. 4: Pesagem no líquido auxiliar

A densidade do corpo sólido será determinada pela balança e projetada.



- ⇒ O resultado pode ser imprimido quando a impressora opcional for ligada.
⇒ Retirar a amostra. Para realizar outras medições, pressionar a tecla **UNIT** e começar o procedimento desde o 2. passo.

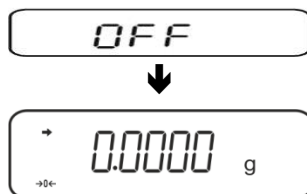


Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

5.3 Balanças da série KERN ABT

5.3.1 Chamada do modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos

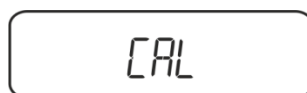
⇒ Ligar a balança por meio da tecla **ON/OFF**.



⇒ Chamar o menu:
No modo de pesagem pressionar algumas vezes a tecla **CAL** até que surja a indicação „FUNC.SEL”.



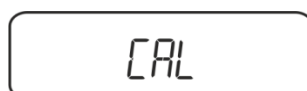
⇒ Apertar o botão **TARE**.



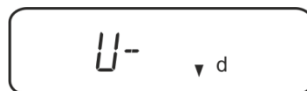
⇒ Pressionar algumas vezes a tecla **CAL**, até que surja a indicação „Unit.SEL”.



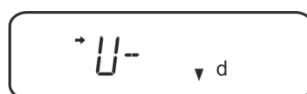
⇒ Apertar o botão **TARE**.



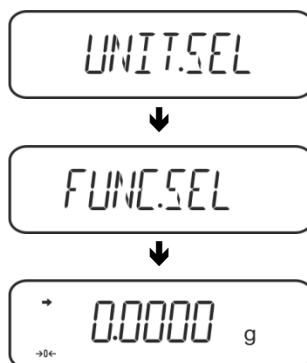
⇒ Pressionar algumas vezes a tecla **CAL**, até que surja a indicação „U- ▼d”.



⇒ Certificar-se de que o indicador de estabilização (→) está sendo projetado, se não for assim, confirmar apertando a tecla **TARE**.



⇒ Retornar ao menu/modo de pesagem, pressionando algumas vezes a tecla **ON/OFF**.



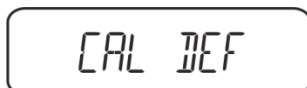
5.3.2 Introdução da densidade de líquido auxiliar



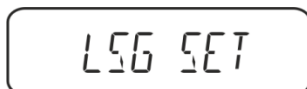
⇒ No modo de pesagem pressionar algumas vezes a tecla **CAL** até que surja a indicação „SettinG”.




⇒ Apertar o botão **TARE**.



⇒ Pressionar algumas vezes a tecla **CAL**, até que surja a indicação „LSG Set”.



⇒ Pressionar a tecla **TARE**, aparecerá a densidade do líquido auxiliar atualmente acertada. Na parte de cima do campo de visores há o símbolo  e sinal # indicando que a balança está no modo de inserção numérica. A posição ativa pisca.



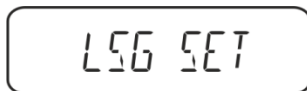
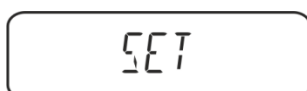
A fim de mudar, entrar a densidade de seu líquido auxiliar através das teclas de navegação, ver cap. 8.

Tecla **UNIT**: Aumento de valor do algarismo piscante

Tecla **PRINT**: Escolha do algarismo ao lado direito

Tecla **TARE**: Confirmação dos dados introduzidos

⇒ Retornar ao menu/modo de pesagem, pressionando algumas vezes a tecla **ON/OFF**.



5.3.3 Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)

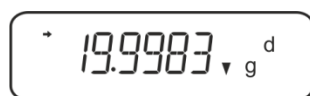
1. Remover a cesta de mergulho e pôr no meio da plataforma o copo enchido com líquido auxiliar. Altura de enchimento deve ser de cerca $\frac{3}{4}$ da capacidade. Não pode tocar no suporte.

Pendurar novamente a cesta de mergulho. Não pode tocar no copo. Zerar a balança.

Pressionar a tecla **UNIT** algumas vezes até no visor aparecer o modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos.

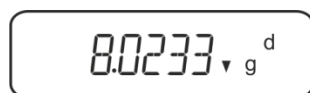


2. Pôr uma amostra do corpo sólido no prato superior para a pesagem de amostras, ver ilustr. 1, cap. 5.1.2.



O peso da amostra no ar será projetado.

3. Esperar pela projeção do indicador de estabilização (\rightarrow), e depois pressionar a tecla **CAL**.
4. Pôr uma amostra do corpo sólido no prato inferior com coador, ver ilustr. 2, cap. 5.1.2.
Com este fim deve-se retirar a cesta de mergulho do suporte. À nova submersão no líquido não se podem formar adicionais bolhas de ar; o melhor seria introduzir amostra por meio duma pinça ou colocar diretamente no prato com coador. A amostra deve estar mergulhada pelo menos 1 cm.



A densidade da amostra será determinada pela balança e projetada.

5. O resultado pode ser imprimido quando a impressora opcional for ligada.
6. Retirar a amostra. Para realizar outras medições, pressionar a tecla **CAL** e começar o procedimento desde o 2. passo.



Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

Exemplo de impressão KERN YKB-01N:

KERN & Sohn GmbH	Empresa
TYPE ACS 320-4	Modelo
SN WB11AG0002	Número de série
ID 1234	No. de identificação da balança
1.2188DS	Resultado
-SIGNATURE-	Elaborado por

5.3.4 Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)

No caso de corpos sólidos de densidade menor que 1 g/cm^3 , o cálculo densimétrico é possível por dois métodos diferentes.

Método 1:

Realização, ver cap. 5.2.3.

Como líquido auxiliar usa-se um líquido de densidade menor que a densidade do corpo sólido, p. ex. etanol aprox. $0,8 \text{ g/cm}^3$.

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.

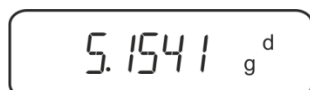
Método 2:

- ⇒ Assegurar-se de que a balança está no modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos (ver cap. 5.2.1).

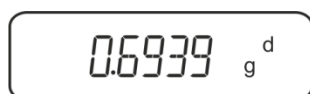


Se a indicação da balança não for zero, pressionar a tecla **TARE**.

- ⇒ Pôr o corpo sólido no prato superior para a pesagem de amostras, ver ilustr. 3, cap. 5.1.3.
O peso da amostra no ar será projetado.



- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização (→), e depois pressionar a tecla **CAL**.
- ⇒ Pôr o corpo sólido totalmente **debaixo** do prato inferior com coador, ver ilustr. 3, cap. 5.1.3.
Para isso, retirar a cesta de mergulho e à nova submersão mergulhar a amostra, evitando na medida do possível a formação de bolhas de ar.
Ou, se for possível, pôr a amostra por meio da pinça etc. diretamente debaixo do prato com coador.



A densidade da amostra será determinada pela balança e projetada.

- ⇒ O resultado pode ser imprimido quando a impressora opcional for ligada.
- ⇒ Retirar a amostra. Para realizar outras medições, pressionar a tecla **CAL** e começar o procedimento desde o 2. passo.

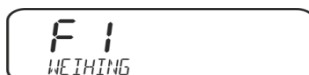



Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

5.4 Balanças da série KERN AES-C


5.4.1 Chamada do modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos

⇒ No modo de pesagem pressionar a tecla **MODE**, aparecerá a indicação „F1 WEIGHING”.



⇒ Pressionar algumas vezes a tecla , até que surja a função de cálculo densimétrico de corpo sólido „F6”.




⇒ Pressionar a tecla , a partir deste momento a balança está no modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos.




Introdução da densidade de líquido auxiliar:




⇒ Apertar o botão .




⇒ Pressionar a tecla , aparecerá o líquido auxiliar atualmente acertado.



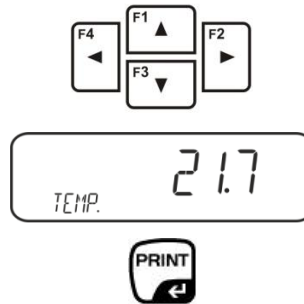
⇒ Para mudar, pressionar a tecla  , até aparecer o líquido auxiliar requerido.



⇒ Confirmar a escolha, pressionando a tecla .

Ou

Após escolher o ajuste **WATER** ou **ETANOL** ler a temperatura no termômetro e entrá-la (posição ativa pisca).

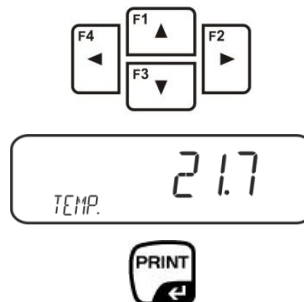


Confirmar apertando a tecla **PRINT**, a balança será comutada para o modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos.



ou

Após escolher o ajuste „**OTHER**” entrar a temperatura do líquido auxiliar selecionado. (posição ativa pisca).



Confirmar apertando a tecla **PRINT**, aparecerá a densidade do líquido auxiliar atualmente acertada. A posição ativa pisca.



Após escolher o ajuste „OTHER” entrar a densidade do líquido auxiliar selecionado.



Confirmar apertando a tecla **PRINT**, a balança será comutada para o modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos.



5.4.2 Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$):


- ⇒ Remover a cesta de mergulho e pôr no meio da plataforma o copo enchido com líquido auxiliar. Altura de enchimento deve ser de cerca $\frac{3}{4}$ da capacidade. Não pode tocar no suporte.
Pendurar novamente a cesta de mergulho. Não pode tocar no copo. Zerar a balança.



- ⇒ Pôr uma amostra do corpo sólido no prato superior para a pesagem de amostras, ver ilustr. 1, cap. 5.1.2.




O peso da amostra no ar será projetado.

- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização (▴ ▾), e depois pressionar a tecla .

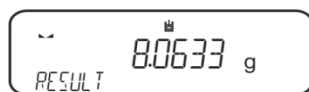
- ⇒ Pôr uma amostra do corpo sólido no prato inferior com coador, ver ilustr. 2, cap. 5.1.2.

Com este fim deve-se retirar a cesta de mergulho do suporte. À nova submersão no líquido não se podem formar adicionais bolhas de ar; o melhor seria introduzir amostra por meio duma pinça ou colocar diretamente no prato com coador. A amostra deve estar mergulhada pelo menos 1 cm.



- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização (▴ ▾), e depois pressionar a tecla .

A densidade da amostra será determinada pela balança e projetada.



- ⇒ Após conectar uma impressora opcional, o resultado será impresso.

Exemplo de impressão KERN YKB-01N:

```
-----Solids Dens-----  
Date 02.01.2014  
Time 12:10:52  
Balance ID 132035  
User  
Liquid Water  
Temp. 22.7 °C  
Liquid Dens 0.99764 g/cm3  
In Air 19.9143 g  
In Liquid 17.4504 g  
Density 8.063356 g/cm3  
-----  
Signature  
.....
```

- ⇒ Retirar a amostra. Para realizar outras medições, apertar o botão **UNIT**.

5.4.3 Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$):

No caso de corpos sólidos de densidade menor que 1 g/cm^3 , o cálculo densimétrico é possível por dois métodos diferentes.

Método 1:

Realização, ver cap. 5.3.2.

Como líquido auxiliar usa-se um líquido de densidade menor que a densidade do corpo sólido, p. ex. etanol aprox. $0,8 \text{ g/cm}^3$.

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:

⇒ Assegurar-se de que a balança está no modo de cálculo densimétrico de corpos sólidos (ver cap. 5.3.1).




Zerar a balança.

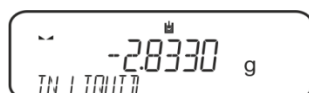
⇒ Pôr uma amostra do corpo sólido no prato superior para a pesagem de amostras, ver ilustr. 3, cap. 5.1.3.



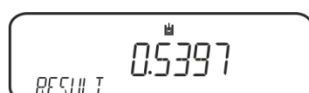
O peso da amostra no ar será projetado.

⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização (↔), e depois pressionar a tecla .

⇒ Pôr o corpo sólido totalmente **debaixo** do prato inferior com coador, ver ilustr. 3, cap. 5.1.3.
Para isso, retirar a cesta de mergulho e à nova submersão mergulhar a amostra. Ou, se for possível, pôr a amostra por meio da pinça etc. diretamente debaixo do prato com coador.



A densidade da amostra será determinada pela balança e projetada.



⇒ O resultado pode ser imprimido quando a impressora opcional for ligada.

5.5 Balanças da série KERN ALS-A

5.5.1 Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$):

- ⇒ Remover a cesta de mergulho e pôr no meio da plataforma o copo enchido com líquido auxiliar. Altura de enchimento deve ser de cerca $\frac{3}{4}$ da capacidade. Não pode tocar no suporte.
Pendurar novamente a cesta de mergulho. Não pode tocar no copo.
- ⇒ No modo de pesagem pressionar a tecla **MENU**. O primeiro ponto de menu „count” será projetado.

A rectangular digital display showing the word "Count" in a black, monospaced font.

- ⇒ Pressionar a tecla **MENU**.

A rectangular digital display showing "dEnS" in a black, monospaced font.

- ⇒ Confirmar através da tecla **PRINT**, o parâmetro atual será projetado.
- ⇒ Utilizando a tecla **MENU** escolher opção „d SoLid”.


A rectangular digital display showing "dSoL id" in a black, monospaced font.

- ⇒ Confirmar pressionando a tecla **PRINT**. A densidade do líquido auxiliar acertada atualmente será projetada (ajuste de fábrica $1,0000 \text{ g/cm}^3$ para água destilada em temperatura de 20°C).

A rectangular digital display showing "dL 1.0000" in a black, monospaced font.

- ⇒ A fim de mudar, entrar a densidade do fluido de medição através das teclas de navegação $\downarrow \uparrow \leftarrow$.
- ⇒ Confirmar o valor inserido pressionando a tecla **PRINT**.
- ⇒ A indicação para determinação do peso de amostra no ar será projetada.

A rectangular digital display showing "WE i Ar" in a black, monospaced font.

- ⇒ Confirmar pressionando a tecla **PRINT**.
- ⇒ Se a indicação da balança não for zero, pressionar a tecla **TARE**.
- ⇒ Pôr uma amostra do corpo sólido no prato superior para a pesagem de amostras, ver ilustr. 1, cap. 5.1.2.
- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização (*), e depois pressionar a tecla .
- ⇒ Aguardar a projeção da indicação que serve para calcular o peso da amostra no líquido auxiliar.

- ⇒ Confirmar pressionando a tecla **PRINT**.
- ⇒ Pôr uma amostra do corpo sólido no prato inferior com coador, ver ilustr. 2, cap. 5.1.2.
Com este fim deve-se retirar a cesta de mergulho do suporte. À nova submersão no líquido não se podem formar adicionais bolhas de ar; o melhor seria introduzir amostra por meio duma pinça ou colocar diretamente no prato com coador. A amostra deve estar mergulhada pelo menos 1 cm.
- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização [*****], depois interceptar o valor do peso da amostra no líquido auxiliar apertando a tecla **PRINT**. A densidade da amostra será projetada.

- ⇒ Após ligar uma impressora opcional, o valor da indicação pode ser imprimido apertando o botão **PRINT**.

Exemplo de impressão (KERN YKB-01N):

Volta ao modo de pesagem

- ⇒ Apertar o botão **ON/OFF**.

- ⇒ Ou iniciar um novo ciclo de medição pressionando a tecla **MENU**.

No caso de erros durante o cálculo densimétrico, o comunicado „d-----” aparecerá.



Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

5.5.2 Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$):

No caso de corpos sólidos de densidade menor que 1 g/cm^3 , o cálculo densimétrico é possível por dois métodos diferentes.

Método 1:

Realização, ver cap. 5.3.2.

Como líquido auxiliar usa-se um líquido de densidade menor que a densidade do corpo sólido, p. ex. etanol aprox. $0,8 \text{ g/cm}^3$.

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.

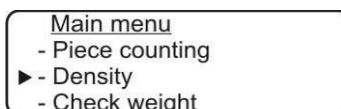
Método 2:

⇒ Realização, ver cap. 5.4.1. Durante a pesagem da amostra no líquido auxiliar não se deve colocar a amostra sobre o prato com coador mas **debaixo** dele, ver ilustr. 4, cap. 5.1.3.

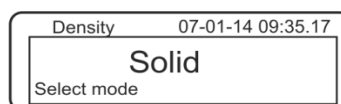
5.6 Série KERN ALT-B, TALJG-A, TALSG-A

5.6.1 Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$):

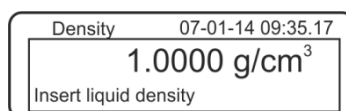
- ⇒ Remover a cesta de mergulho e pôr no meio da plataforma o copo enchido com líquido auxiliar. Altura de enchimento deve ser de cerca $\frac{3}{4}$ da capacidade. Não pode tocar no suporte.
Pendurar novamente a cesta de mergulho. Não pode tocar no copo.
- ⇒ No modo de pesagem pressionar a tecla **MENU**. Aparecerá o menu principal.
- ⇒ Utilizando as teclas de navegação $\uparrow\downarrow$ escolher o ponto do menu „Density”.



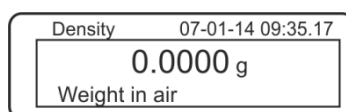
- ⇒ Confirmar através da tecla **PRINT**, o parâmetro atual será projetado.
- ⇒ Utilizando as teclas de navegação $\uparrow\downarrow$ escolher o ajuste „Solid”.



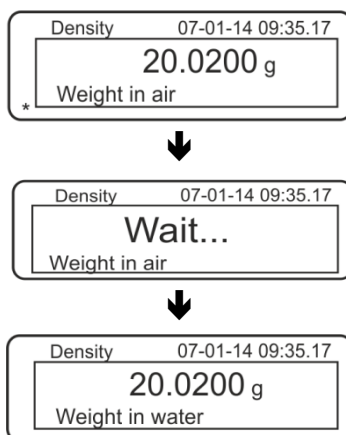
- ⇒ Confirmar apertando a tecla **PRINT**, a densidade do líquido auxiliar acertada atualmente será projetada (ajuste de fábrica $1,0000 \text{ g/cm}^3$ para água destilada em temperatura de 20°C).



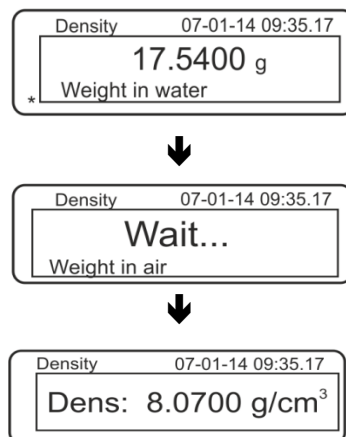
- ⇒ Para modificar, apertar a tecla **TARE** (ver cap. 8).
Por meio das teclas de navegação $\uparrow\downarrow$ aumentar ou diminuir o algarismo. Escolher o próximo algarismo, pressionando a tecla **TARE**. Deve-se repetir este processo para cada algarismo. Para anular manter pressionada a tecla **TARE**.
- ⇒ Confirmar, pressionando a tecla **PRINT**, a indicação que serve para calcular o peso no ar será projetada.
Se a indicação da balança não for zero, pressionar a tecla **TARE**.



- ⇒ Pôr uma amostra do corpo sólido no prato superior para a pesagem de amostras, ver ilustr. 1, cap. 5.1.2.
- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização [*****], depois interceptar o valor do peso apertando a tecla **PRINT**.

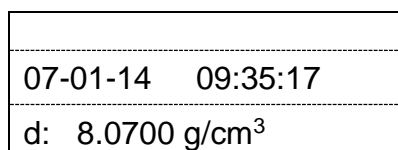


- ⇒ Aguardar a projeção da indicação que serve para calcular o peso da amostra no líquido auxiliar. Retirar a amostra e se for preciso zerar a balança, pressionando a tecla **TARE**.
- ⇒ Colocar a amostra debaixo do prato inferior para a pesagem de amostras e mergulhar no líquido auxiliar, evitando na medida do possível a formação de bolhas de ar. A amostra deve estar mergulhada pelo menos 1 cm.
- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização [*****], depois interceptar o valor do peso apertando a tecla **PRINT**. A densidade da amostra será projetada.



- ⇒ Após ligar uma impressora opcional, o valor da indicação pode ser imprimido apertando o botão **PRINT**.

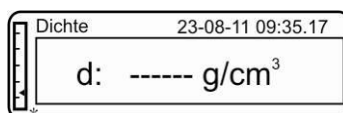
Exemplo de impressão (KERN YKB-01N):



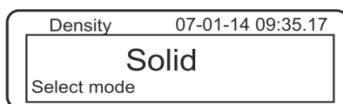
Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

No caso de erros durante o cálculo densimétrico, o comunicado „d-----” aparecerá.

i



⇒ Para fazer medições sucessivas, retornar ao modo de cálculo densimétrico apertando a tecla **MENU**.



⇒ Retornar ao modo de pesagem, apertando o botão **ON/OFF**.



5.6.2 Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$):

No caso de corpos sólidos de densidade menor que 1 g/cm^3 , o cálculo densimétrico é possível por dois métodos diferentes.

Método 1:

Realização, ver cap. 5.5.1.

Como líquido auxiliar usa-se um líquido de densidade menor que a densidade do corpo sólido, p. ex. etanol aprox. $0,8 \text{ g/cm}^3$.

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:



⇒ Realização, ver cap. 5.5.1. Durante a pesagem da amostra no líquido auxiliar não se deve colocar a amostra sobre o prato com coador mas **debaixo** dele, ver ilustr. 4, cap. 5.1.3.

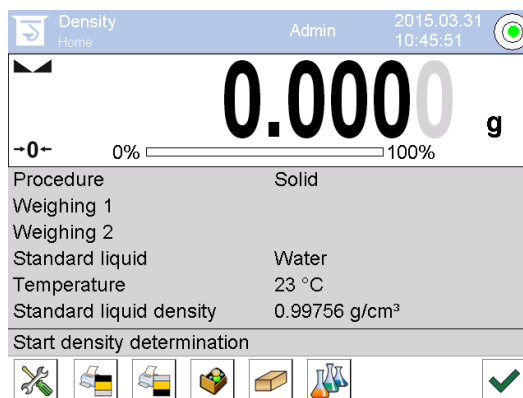
5.7 Balanças da série KERN AET




Preparação:

AET 200-4NM AET 500-4	<ul style="list-style-type: none">⇒ Desconectar a alimentação elétrica da balança.⇒ Retirar o prato de pesagem normal.⇒ Instalar o kit para cálculo densimétrico, ver cap. 4.3.2.
AET 100-5M AET 200-5DM	<ul style="list-style-type: none">⇒ Não desconectar a alimentação elétrica da balança.⇒ Retirar o prato de pesagem normal ao aparelho ligado.⇒ Instalar com cuidado o kit para cálculo densimétrico ao aparelho ligado, ver cap. 4.3.2.⇒ Zerar a balança.




Escolha da aplicação „Cálculo densimétrico”:

Pressionar o símbolo, p.ex. , no canto superior esquerdo da janela de indicações e selecionar a aplicação „Densidade” .



De fábrica, para a função de cálculo densimétrico são ativas as teclas de função especiais <    > e um campo especial de informação.

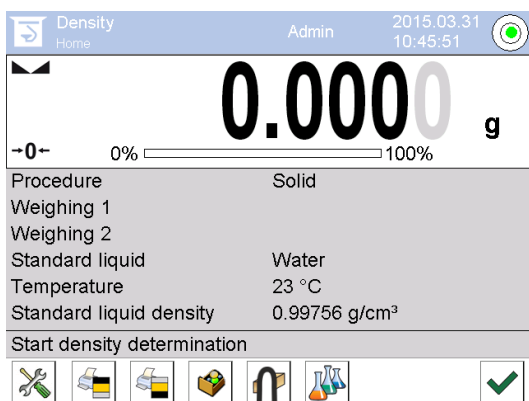
Teclas de função especiais:

	Cálculo densimétrico de corpos sólidos, ver cap. 5.6.2
	Cálculo densimétrico de líquidos, ver cap. 6.6.2
	Início da medição

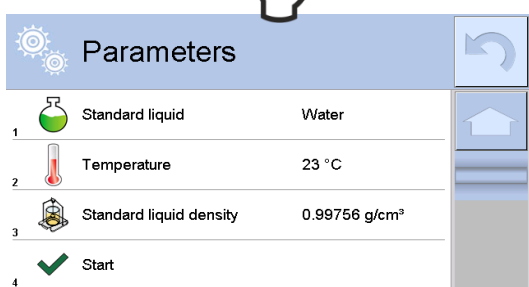
Campos de informação especiais:

Procedimento	Tipo selecionado de cálculo densimétrico (método „Corpo sólido” ou „Líquido”)
Pesagem 1	Pesagem da amostra no ar
Pesagem 2	Pesagem da amostra no líquido
Líquido referencial	Líquido auxiliar (água destilada, etanol ou um líquido qualquer de densidade conhecida)
Temperatura	Temperatura do líquido auxiliar
Densidade	<ul style="list-style-type: none">➤ No cálculo densimétrico de corpos sólidos: Densidade do líquido auxiliar (no caso de água ou etanol automaticamente determinada e projetada com base nas tabelas de densidade integradas)➤ No cálculo densimétrico de líquidos: Volume do deslocador

5.7.1 Chamada do método „Corpo sólido” e entrada dos parâmetros do líquido auxiliar



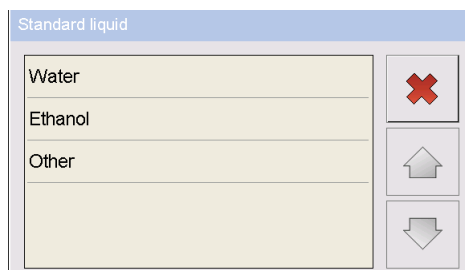
⇒ Para escolher o método „Corpo sólido” pressionar a tecla de função



⇒ Aparecerá uma lista de seleção com os parâmetros do líquido auxiliar.



Líquido auxiliar



⇒ Para escolher o líquido auxiliar selecionar a opção **<Standard liquid>**.


1. No caso de seleção de **<Water>** ou **<Etanol>** no seguinte passo entrar a temperatura do líquido auxiliar.
2. No caso de seleção da opção **<Other>** no seguinte passo entrar a densidade conhecida do líquido auxiliar.



Temperatura



No caso de seleção da opção **<Water>** ou **<Etanol>** como líquido auxiliar, aqui se entra sua temperatura.

- ⇒ Escolher a posição **<Temperature>**.
- ⇒ Entrar o valor de temperatura do líquido auxiliar na janela de inserção de valores em forma numérica e confirmar apertando a tecla .




Densidade do líquido referencial





1. No caso de seleção da opção **Water** ou **Etanol**, sua densidade será automaticamente determinada e projetada com base nas tabelas de densidade integradas:

Parameters		
1	Standard liquid	Water
2	Temperature	20 °C
3	Standard liquid density	0.99823 g/cm ³
4	Start	

2. No caso de seleção da opção **Other** pressionar a tecla **<Density of reference liquid>**:

Parameters		
1	Standard liquid	Other
2	Temperature	20 °C
3	Standard liquid density	0.99823 g/cm ³
4	Start	

- ⇒ Entrar a densidade conhecida do líquido auxiliar na janela de inserção de valores em forma numérica e confirmar apertando a tecla .

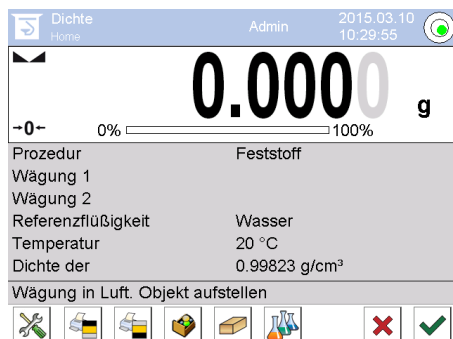
Standard liquid density [g/cm ³]				
0.98773				
				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	0
.	-	←	→	Back



A pressão da tecla de função causará lançamento do cálculo densimétrico.

5.7.2 Cálculo densimétrico de corpos sólidos caindo ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)

1. Remover a cesta de mergulho e pôr no meio da plataforma o copo enchido com líquido auxiliar. Altura de enchimento deve ser de cerca $\frac{3}{4}$ da capacidade. Não pode tocar no suporte.
Pendurar novamente a cesta de mergulho. Não pode tocar no copo. Zerar a balança.

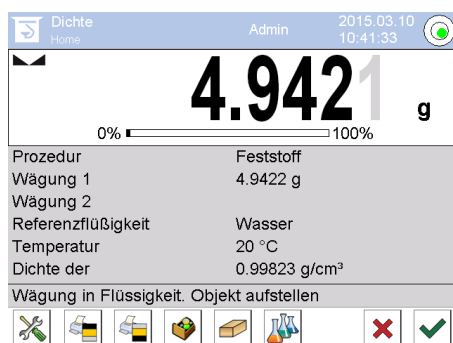



2. Pôr o corpo sólido no prato superior para a pesagem de amostras.

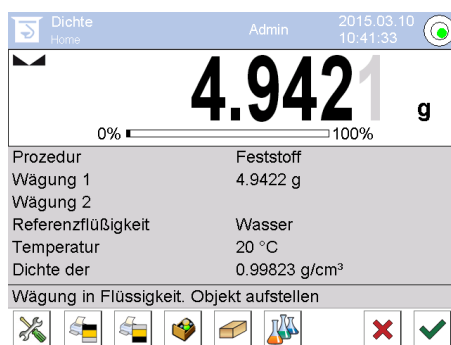


Ilustr. 1: „Pesagem no ar”

O peso da amostra no ar será projetado.




3. Esperar pela projeção do indicador de estabilização e confirmar pressionando a tecla . O valor do peso „Amostra no ar” aparecerá sob o item <Pesagem 1>.

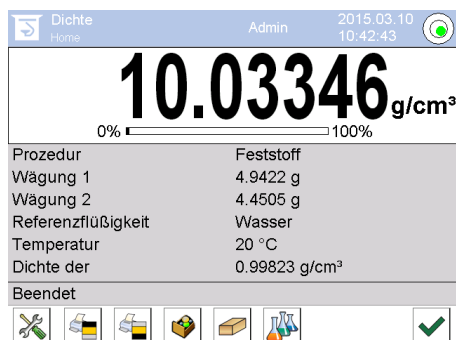



4. Pôr o corpo sólido no prato inferior com coador.
Com este fim deve-se retirar a cesta de mergulho do suporte. À nova submersão no líquido não se podem formar adicionais bolhas de ar; o melhor seria introduzir amostra por meio duma pinça ou colocar diretamente no prato com coador. A amostra deve estar mergulhada pelo menos 1 cm.



Ilustr. 2: „Pesagem no líquido auxiliar”

5. Esperar pela projeção do indicador de estabilização e confirmar pressionando a tecla . A densidade do corpo sólido será determinada pela balança e projetada.



6. Após conectar uma impressora opcional, o resultado será impresso. Exemplo de impressão, ver cap. 5.6.4.
7. Finalizar o processo pressionando a tecla . Retirar a amostra. Iniciar medições sucessivas a partir do passo 2.



Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

5.7.3 Cálculo densimétrico de corpos sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)

No caso de corpos sólidos de densidade menor que 1 g/cm^3 o cálculo densimétrico é possível por dois métodos diferentes.

Método 1:

Realização, ver cap. 5.6.2.

Como líquido auxiliar usa-se um líquido de densidade menor que a densidade do corpo sólido, p. ex. etanol aprox. $0,8 \text{ g/cm}^3$.

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:

Realização, ver cap. 5.6.2, no „Passo 4” não colocar a amostra sobre, mas **debaixo** do prato com coador.

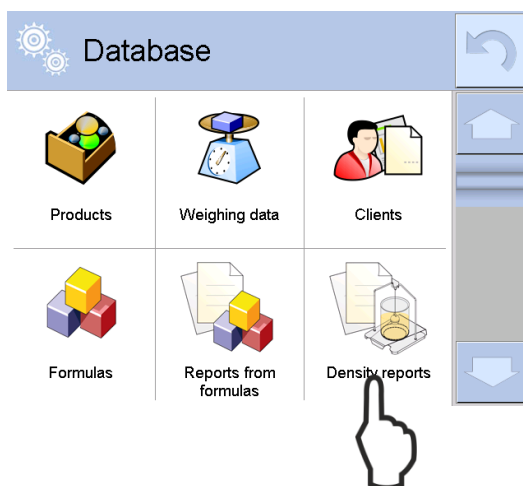
5.7.4 Protocolação do cálculo densimétrico

Exemplo de impressão do protocolo padrão (KERN YKB-01N):

----- Density -----	
----- Solid -----	
Operator	Admin
Balance ID	132012
Date	2015.03.05
Time	11:12:30
Standard liquid	Water
Temperature	20°C
Standard liquid density	0.99823 g/cm ³
Weighing 1	6.757 g
Weighing 2	4.999 g
Density	3.836769 g/cm ³

Signature	
.....	

Durante a impressão do protocolo de medição, o registro será salvo automaticamente na base de dados na posição <Protocolo de densidade>.



The screenshot shows a list of density reports under the header 'Density reports'. The list contains four entries, each with a number, a date and time, and a density value in g/cm³. A hand cursor is pointing at the first entry.

	Date and Time	Density (g/cm³)
1	2015.03.31 11:08:14	12.92708
2	2015.03.31 11:11:35	12.92969
3	2015.03.31 11:12:18	6.469482
4	2015.03.31 11:13:41	6.574415

Para escolher a opção <Abrir / Imprimir> pressionar e segurar com o dedo o registro requerido até aparecer o menu contextual.

Open
Print
Cancel



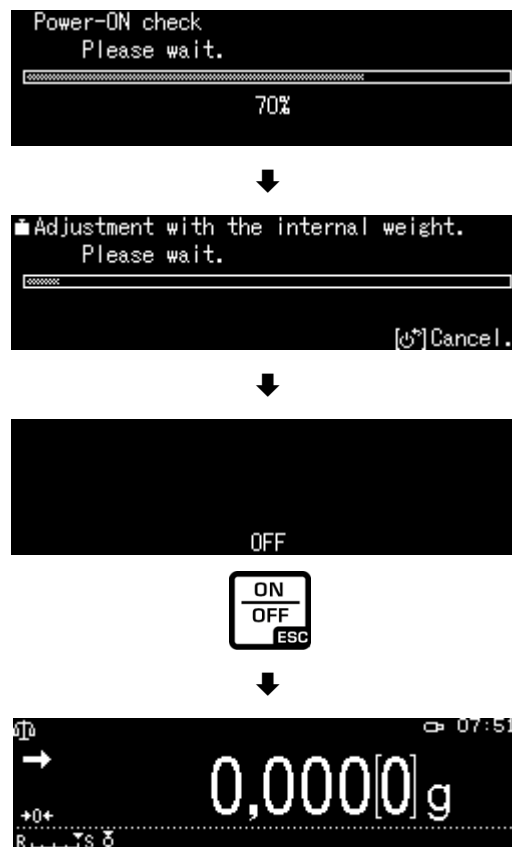
The screenshot shows the 'Edit record' form for a density report. It includes a sample number and several fields for recording measurement details.

Field	Value
00285 Sample number	
1 Start date	2015.03.31 11:13:41
2 End date	2015.03.31 11:14:55
3 Density	6.574415 g/cm³
4 Volume	0.71927 cm³
5 Procedure	Solid

5.8 Série KERN ABP

5.8.1 Instalação do kit para cálculo densimétrico

- ⇒ Meter o suporte na câmara de pesagem. O orifício redondo em cima do suporte deve ser colocado no sentido do qual a cesta de mergulho é colocada.
- ⇒ Pôr a plataforma para regular o copo no fundo da câmara de pesagem, transpondo-a pelo suporte. Colocá-la de tal maneira que não toque no recipiente.
- ⇒ Pôr pesos de compensação no suporte, veja a lista de atribuição cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- ⇒ Fechar as portinholas de vidro. Conectar a alimentação elétrica da balança e ligar a balança.



- ⇒ Regular a temperatura do líquido e instrumentos por tanto tempo até ser estável. Tomar em consideração o tempo de aquecimento da balança.

5.8.2 Configuração dos parâmetros

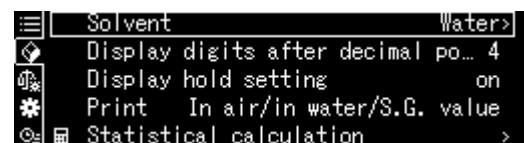
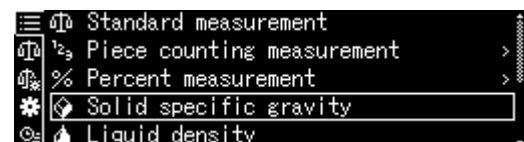
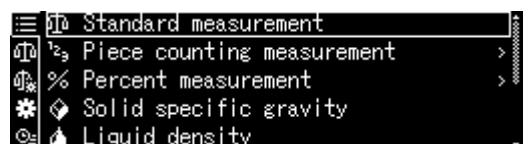
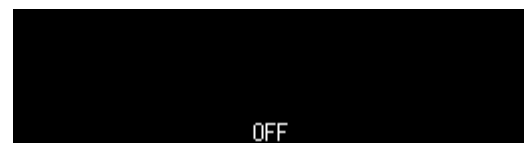
5. Seleção de aplicativos

⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ escolha uma opção <Solid specific gravity> . O quadro marcado indica a opção selecionada. Confirme pressionando o botão OK.

⇒ Pressione o botão MENU, o menu de configuração será exibido.

6. Entrada de parâmetros do líquido auxiliar

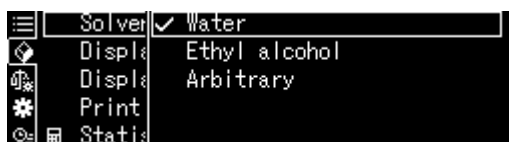
⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ escolha uma opção <Solvent> e confirme pressionando o botão OK.



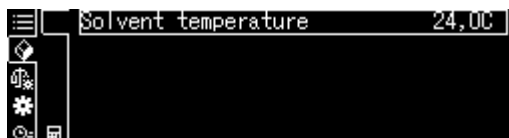
⇒ Usando os botões de navegação \uparrow \downarrow escolha um líquido auxiliar e confirme pressionando o botão OK.

3. Se for escolhida a opção **<Water>** ou **<Ethyl alcohol>**, insira a temperatura do líquido auxiliar na próxima etapa.

4. Se for escolhido a opção **<Arbitrary>**, insira a densidade conhecida do líquido auxiliar na próxima etapa.

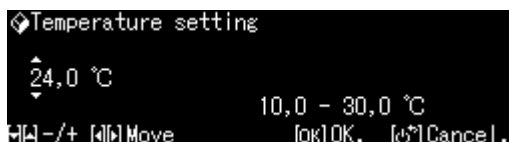


Seleção de **<Water>** ou **<Ethyl alcohol>**



⇒ Leia a temperatura no termómetro e insira-a usando os botões de navegação. Confirme pressionando o botão **OK**.

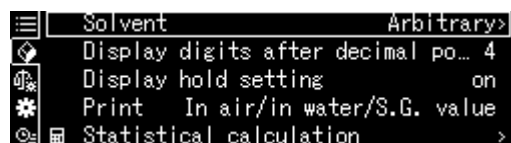
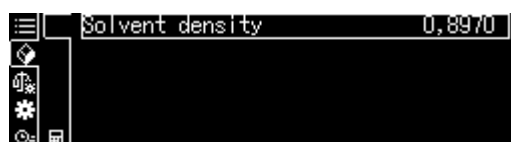
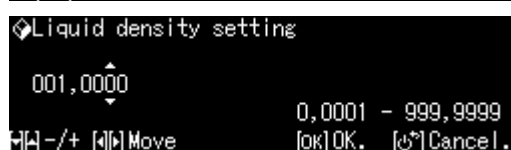
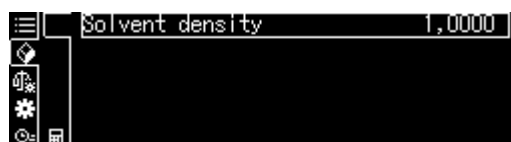
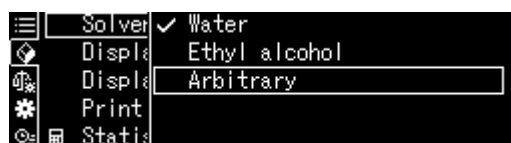
A densidade correspondente será determinada pela balança baseado na tabela de densidade integrada.



⇒ Volte ao menu pressionando o botão **R**.



Seleção de <Arbitrary>



⇒ Usando os botões de navegação, insira a densidade conhecida do líquido auxiliar selecionado.
Confirme pressionando o botão OK.

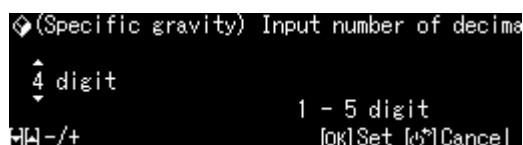
⇒ Volte ao menu pressionando o botão R.

7. Número de casas decimais

⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ escolha uma opção <Display digits after decimal po...> e confirme pressionando o botão OK.

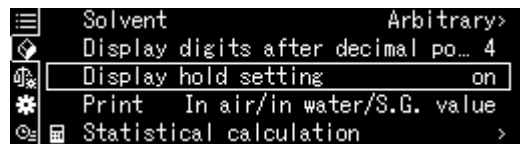


⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ insira o número de casas decimais e confirme pressionando o botão OK.



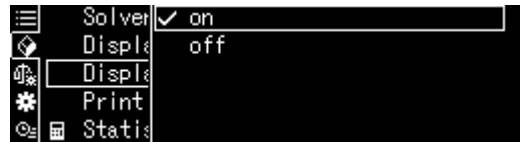
8. Função "Hold"

⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ escolha uma opção <Display hold setting> e confirme pressionando o botão OK.



⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ escolha uma opção ativada (on) ou desativada (off) e confirme pressionando o botão OK.

Quando a função é ativada, o primeiro valor de resultado exibido será mostrado no ecrã até ser apagado com o botão OK.



9. Considerar o empuxo do ar < correção do empuxo do ar >

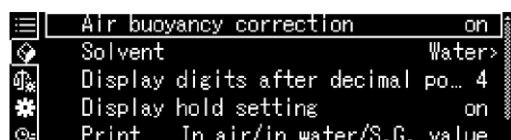
A balança da série ABP-A permite que a densidade seja calculada com ou sem o empuxo do ar.

Nas balanças da série ABP, esta função está ativa sempre.

- ⇒ Com os botões de navegação ↑ ↓ selecione <air buoyancy correction> (<correção do empuxo do ar>) e confirme com OK.



- ⇒ Com os botões de navegação ↑ ↓ ative ou desative esta função confirmando com OK.

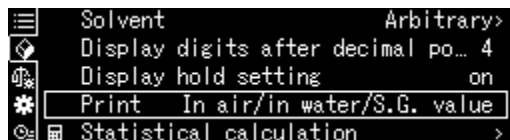


Com a função ativada, a densidade do ar é levada em consideração no cálculo.

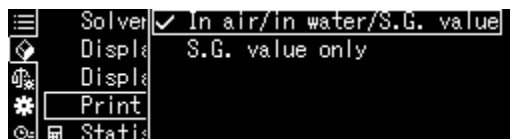
	Configuração de “Correção do empuxo do ar”	
	DESLIGADO	LIGADO
	Cálculo sem ter em conta o empuxo do ar	Cálculo tendo em conta o empuxo do ar *Configuração de fábrica
Determinação da densidade dos sólidos	$\rho = \frac{W_a}{W_a - W_l} \rho_l$ <p> ρ Densidade da amostra W_a Peso da amostra no ar W_l Peso da amostra no líquido auxiliar ρ_l Densidade do líquido auxiliar </p>	$S = \frac{\left\{ \frac{W_a}{W_a - W_l} (\rho_l - \rho_a) + \rho_a \right\}}{\rho_l}$ <p> S Peso específico da amostra W_a Peso da amostra no ar W_l Peso da amostra no líquido auxiliar ρ_l Densidade do líquido auxiliar ρ_a Estanqueidade (0,0012 g/cm³) </p>

10. Transferência de dados

⇒ Com os botões de navegação \uparrow \downarrow selecione <Imprimir> e confirme com OK.



⇒ Com o botão OK aplique a configuração selecionada.



**Modelo de protocolo
<In air/in water/S.G. value> (<No ar / na
água / peso específico>)**

**Modelo de protocolo
<S.G. value only> (<Só peso
espec.>)**

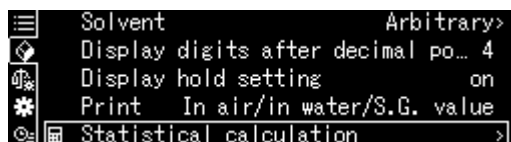
PESO ESPECÍFICO DO SÓLIDO	PESO ESPECÍFICO DO SÓLIDO
DATA, 14 de novembro de 2022 HORA 10.20.24	DATA, 14 de novembro de 2022 HORA 10.20.24
L.DENS (DENS.LÍQ.)= 0,99730 g/cm ³ AIR (AR)= 20,0006 g WATER (ÁGUA)= 17,5017 g DS (DENS. SÓLIDO)= 7,9954 DS (DENS. SÓLIDO)	DS (DENS. SÓLIDO) = 7,9954 DS



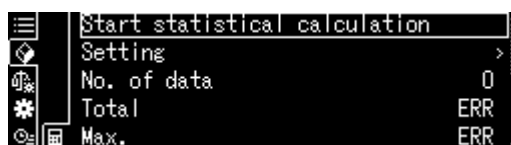
A data e a hora são exibidas apenas quando a configuração é ativada.

11. Estatística

⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ escolha uma opção <Statistical calculation> e confirme pressionando o botão OK.



⇒ Os próximos passos devem ser executados de acordo com as instruções da balança, ver cap. "Estatística".




⇒ Volte ao modo de determinação da densidade pressionando o botão **ON/OFF**.



i Para alternar entre os modos "Modo de determinação de densidade" \leftrightarrow "Modo de pesagem", pressione o botão **F**.

5.8.3 Determinação da densidade de sólidos em queda ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)

1. Retire o cesto de imersão e coloque um copo com o líquido auxiliar no centro da plataforma. A altura de enchimento deve ser de cerca de $\frac{3}{4}$ de capacidade. Não pode tocar no suporte.
Suspenda o cesto de imersão novamente. Não pode tocar no copo. Reponha a balança a zero pressionando o botão **TARE**.
2. Certifique-se de que a balança esteja no modo <  Solid specific gravity > (ver cap. 5.8.2).




3. Coloque o sólido no prato de amostra superior.



Fig. 1: Pesagem no ar
O peso da amostra no ar será exibido.



4. Aguarde a exibição do indicador de estabilidade (), em seguida, assumo o valor de pesagem pressionando o botão OK.

- Coloque o sólido no prato de amostra com peneira.
Para fazer isso, remova o cesto de imersão do suporte. Nenhuma bolha de ar mais pode se formar durante a reimersão. É melhor colocar a amostra com uma pinça ou colocá-la diretamente no prato com peneira. A amostra deve ser imersa pelo menos 1 cm.



Fig. 2: Pesagem no líquido auxiliar

O peso da amostra no líquido auxiliar será exibido.



- Aguarde a exibição do indicador de estabilidade (→), em seguida, assumo o valor de pesagem pressionando o botão OK. A densidade do sólido vai ser determinada pela balança, considerando o deslocamento aerodinâmico, e exibida.



- Depois de conectar uma impressora opcional, o resultado pode ser impresso.
- Retire a amostra. Para realizar as medições subsequentes, pressione o botão **OK** e inicie o procedimento a partir do 2º passo.



A fim de evitar danos no cesto de imersão causados pela corrosão, não o deixe imerso no líquido durante um longo período.

5.8.4 Determinação da densidade de sólidos flutuantes ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)

Para sólidos com densidade menor do que 1 g/cm^3 , a determinação da densidade é possível por dois métodos diferentes.

Método 1:

Realização, ver cap. 5.8.3 .

Como um líquido auxiliar é utilizado um líquido que tem uma densidade inferior à densidade de sólido, por exemplo, o etanol, a densidade cerca de $0,8 \text{ g/cm}^3$.


Este método deve ser usado quando a densidade de um sólido difere apenas ligeiramente da densidade da água destilada.

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



Ao trabalhar com o etanol, é essencial cumprir os regulamentos de segurança aplicáveis.

Método 2:

1. Retire o cesto de imersão e coloque um copo com o líquido auxiliar no centro da plataforma. A altura de enchimento deve ser de cerca de $\frac{3}{4}$ de capacidade. Não pode tocar no suporte.
Suspenda o cesto de imersão novamente. Não pode tocar no copo. Reponha a balança a zero.
2. Certifique-se de que a balança esteja no modo <  Solid specific gravity > (ver cap. 5.8.2).




3. Coloque o sólido no prato de amostra superior.



Fig. 3: Pesagem no ar

O peso da amostra no ar será exibido.



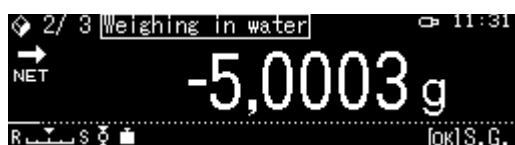
4. Aguarde a exibição do indicador de estabilidade (), em seguida, assumo o valor de pesagem pressionando o botão OK.

5. Insira o sólido completamente sob o prato inferior com peneira.
Para fazer isso, retire o cesto de imersão e coloque a amostra sob o prato com peneira novamente quando imerso, evitando a formação de bolhas de ar, se for possível.
Ou, se possível, insira a amostra diretamente sob o prato com peneira usando uma pinça, etc.



Fig. 4: Pesagem no líquido auxiliar

O peso da amostra no líquido auxiliar será exibido.



6. Aguarde a exibição do indicador de estabilidade (→), em seguida, assumo o valor de pesagem pressionando o botão OK. A densidade do sólido será determinada pela balança e exibida.



7. Depois de conectar uma impressora opcional, o resultado pode ser impresso.
8. Retire a amostra. Para realizar as medições subsequentes, pressione o botão OK e inicie o procedimento a partir do 2º passo.



A fim de evitar danos no cesto de imersão causados pela corrosão, não o deixe imerso no líquido durante um longo período de tempo.

5.9 Série KERN ADB / ADJ

O software das balanças da série ADB / ADJ não inclui a função de determinação de densidade.

Contudo, em combinação com o software KERN Easy Touch e a aplicação <KERN SET-04 EasyTouch Density> permite uma determinação muito simples, assistida por gráficos, de densidade de sólidos e líquidos (cálculos diretos e visualização da densidade).

- Instale o software KERN Easy Touch no computador (pacote Basic ET license KERN SET-01 + aplicação KERN SET-04)
- Conecte a balança à porta Com do computador usando um cabo RS-232C correto.
Um funcionamento sem problemas é garantido apenas com o cabo correto da interface da KERN (opção).
- Prepare a balança, ver cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**
- Instale um kit de determinação de densidade na balança, ver cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**
- Remova a cesta de imersão e coloque um copo cheio com o líquido auxiliar no centro da plataforma. A altura de enchimento deve ser de aproximadamente $\frac{3}{4}$ de capacidade. Não pode tocar no suporte. Pendure a cesta de imersão de novo – não pode tocar no copo. Coloque a balança a zero.
- Determine a densidade segundo as instruções no software.
Mais informações / manual de instruções do software KERN Easy Touch estão disponíveis no site da KERN (www.kern-sohn.com).

6 Determinação da densidade do líquido

Ao determinar a densidade do líquido, um flutuador de densidade conhecida é usado. O flutuador é primeiramente pesado no ar e depois num líquido cuja densidade deve ser determinada. A diferença no peso resulta em flutuabilidade, que é convertida em densidade pelo software.

Ou

Determine o volume do flutuador de aço da maneira descrita abaixo.

Ou

Encomende-o de forma rápida e barata no nosso laboratório de calibração DKD. Informações estão disponíveis na homepage da KERN (www.kern-sohn.com).

6.1 Determinação do volume do flutuador

- ⇒ Prepare a balança conforme descrito no Capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden**. "Instalação do conjunto de determinação de densidade".
- ⇒ Encha o recipiente com água destilada. A altura de enchimento deve ser de cerca de $\frac{3}{4}$ de capacidade. Ajuste a temperatura até que seja constante.
- ⇒ Prepare o flutuador.
- ⇒ Leia a temperatura no termómetro.

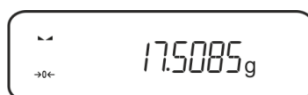
1. Chame o modo de pesagem e reinicie, se for necessário.



2. Coloque o flutuador no prato de amostra superior. Aguarde até que o indicador de estabilidade seja exibido, observe o valor de peso exibido.



3. Coloque o flutuador no prato de amostra inferior. Aguarde até que o indicador de estabilidade seja exibido, observe o valor de peso exibido.



O volume do flutuador é calculado a partir da seguinte fórmula:

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

V = Volume do flutuador

B = Peso do flutuador na água = 20,0000 g

B = Peso do flutuador na água = 17,50850 g

ρ_w = densidade da água (ver cap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) a 20 ° C = 0,9982 g/cm³

$$V = \frac{20,0000 \text{ g} - 17,5085 \text{ g}}{0,9982 \text{ g/cm}^3} = 2,4960 \text{ cm}^3$$

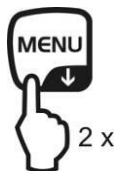
6.2 Balanças da série KERN ABS-N, ACS

6.2.1 Chamada do modo de cálculo densimétrico de líquidos

1. Ligar a balança por meio da tecla ON/OFF.



2. Chamar o menu:
No modo de pesagem 2x pressionar a tecla **MENU**.



3. Pressionar várias vezes as teclas de navegação (↓ ↑), até surgir a indicação „APL.FUNC”.



4. Pressionar a tecla **PRINT**.

5. Pressionar várias vezes as teclas de navegação (↓ ↑), até surgir a indicação „SG”. Confirmar apertando a tecla **TARE**, a indicação „SET” aparecerá, e depois o ajuste atual.

SG ↓

6. Pressionar várias vezes as teclas de navegação (↓ ↑), até aparecer a indicação „L.DENS” (modo „Cálculo densimétrico de líquidos”).

L.DENS ↓

7. Confirmar pressionando a tecla **TARE**. Aparecerá a indicação „SET” e em seguida a indicação que serve para entrar o volume do deslocador.

SET ↓

SVOLUM ↓

8. Pressionar a tecla **TARE**, a indicação será alterada a fim de permitir a inserção numérica.

O indicador # informa que a balança está no modo de inserção numérica.

Primeira posição pisca e pode ser mudada.

Entrar o volume do deslocador (ver cap. 6) por meio das teclas de navegação.

002.493 # ↓

Inserção numérica	
O indicador # informa que a balança está no modo de inserção numérica. Primeira posição pisca e pode ser mudada.	
↑	Aumento de valor do algarismo piscante
↓	Diminuição de valor do algarismo piscante
→	Escolha do algarismo ao lado direito
←	Confirmação dos dados introduzidos

9. A balança será comutada ao modo de cálculo densimétrico de líquidos.

SET



* 0.0000 g^d



A fim de comutar entre os modos „Modo de cálculo densimétrico” ⇔ „Modo de pesagem” pressionar e segurar por 3 s a tecla **MENU**.

6.2.2 Cálculo densimétrico do líquido examinado

1. Deitar o fluido examinado no copo.
Assegurar-se de que a balança está no modo de cálculo densimétrico de líquidos (ver cap. 6.1.1).



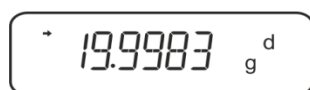
Se a indicação da balança não for zero, pressionar a tecla **TARE**.

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



Ilustr. 5: Pesagem no ar

O peso do deslocador no ar será projetado.



3. Esperar pela projeção do indicador de estabilização (→), e depois pressionar a tecla **UNIT**. A indicação „SINK” será projetada.



4. Pôr o deslocador no prato inferior com coador.



Ilustr. 6: Pesagem no líquido examinado#

5. Pressionar a tecla **UNIT**. A indicação „WAIT” aparecerá. A densidade do líquido será determinada pela balança e projetada.



6. O resultado pode ser imprimido quando a impressora opcional for ligada.

Exemplo de impressão KERN YKB-01N:

KERN & Sohn GmbH	Empresa
TYPE ACS 320-4	Modelo
SN WB11AG0002	Número de série
ID 1234	No. de identificação da balança
0.1109DL	Resultado
-SIGNATURE-	Elaborado por

Com o fim de outras medições:

- ⇒ Limpar com diligência e secar o recipiente e deslocador.
- ⇒ Pendurar novamente o deslocador.
- ⇒ Pressionar a tecla **UNIT**.
- ⇒ Iniciar o procedimento a partir do passo 2.



Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

6.3 Série KERN TACS / TACJ

- Instale o dispositivo para a determinação da densidade, veja o cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

6.3.1 Configuração dos parâmetros

1. Seleção de aplicações

- ⇒ Abra o menu:
No modo de pesagem, pressione o botão **MENU** duas vezes.



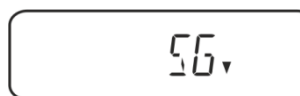
- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação "APL.FUNC".



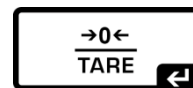
- ⇒ Confirme pressionando o botão **PRINT**.



- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação "SG".



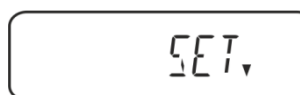
- ⇒ Confirme pressionando a tecla **TARE**, o seguinte vai ser exibido em sequência: a indicação "SET" e a configuração atual.



- ⇒ Pressione os botões de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação "L.DENS" (modo "Determinação da densidade de líquidos").



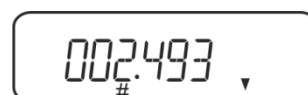
- ⇒ Confirme pressionando o botão **TARE**. O seguinte vai ser exibido em sequência: a indicação "SET" e a indicação para inserir o volume do flutuador.



⇒ Pressione o botão **TARE**, a indicação vai mudar, permitindo inserir o valor em formato numérico.

A indicação # informa que a balança está no modo de entrada de valores em formato numérico. O primeiro item pisca e pode ser alterado o seu valor.

Usando os botões de navegação, insira o volume do flutuador (veja cap. 6.1).

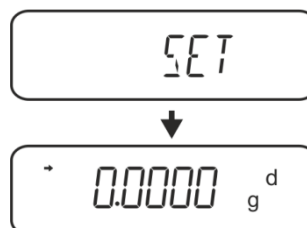


Entrada de valores em formato numérico

A indicação # informa que a balança está no modo de entrada de valores em formato numérico. O primeiro item pisca e pode ser alterado o seu valor.

- ↑ Aumentar o valor do dígito piscando
- ↓ Diminuir o valor do dígito piscando
- Seleção de um dígito à direita
- ← Confirmação dos dados inseridos

⇒ A balança vai mudar para o modo de determinação da densidade de líquidos.



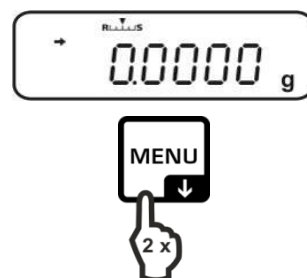
i Para alternar entre os modos “Modo de determinação da densidade” ⇔ “Modo de pesagem”, mantenha pressionado o botão **MENU** por 3 s.

2. Função HOLD <SG.HOLD>

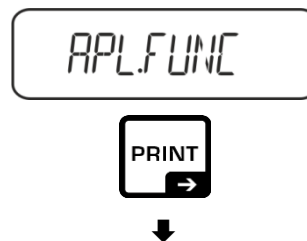
A função Data-HOLD pode ser ativada tanto para determinação da densidade de sólidos como para determinação da densidade de líquidos.

O valor da densidade exibido flutua com muita frequência e, portanto, a sua leitura pode ser difícil. Quando a função for ativada, o primeiro valor do resultado exibido vai ser mostrado no ecrã até ser apagado com o botão **UNIT**.

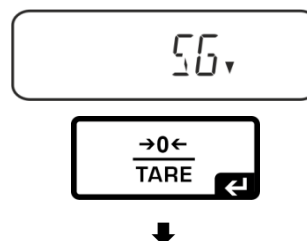
⇒ Abra o menu:
No modo de pesagem, pressione o botão **MENU** duas vezes.



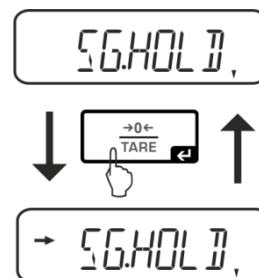
- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação “APL.FUNC”.
- ⇒ Confirme pressionando o botão PRINT.



- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação “SG”.
- ⇒ Confirme pressionando a tecla TARE, o seguinte vai ser exibido em sequência: a indicação “SET” e a configuração atual.

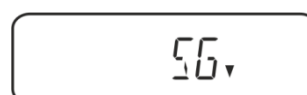


- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação “SG.HOLD”.
- ⇒ Confirme pressionando o botão TARE.
- ⇒ Pressionando o botão TARE, selecione entre os ajustes “OFF” e “ON”. A configuração atual é indicada pelo indicador de estabilização.



Indicador de estabilização	→	Ajuste "SG.HOLD"
OFF		OFF
ON		ON

- ⇒ Volte ao menu pressionando o botão **ON/OFF** e insira outras configurações.



Ou

- ⇒ Volte ao modo de determinação da densidade pressionando várias vezes o botão ON/OFF.

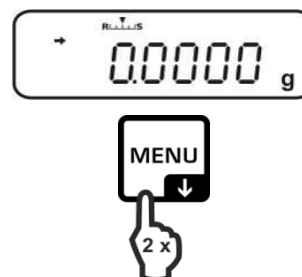


3. Consideração da resistência aerodinâmica <AIR.COR>

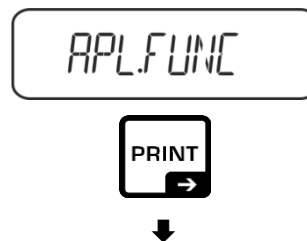
A balança oferece a possibilidade de realizar cálculos de densidade com e sem resistência aerodinâmica.

	Ajuste "AIR.COR"	
	OFF	ON
	Cálculo sem considerar a resistência aerodinâmica *Ajuste de fábrica	Cálculo considerando a resistência aerodinâmica
Determinação da densidade do líquido	$\rho = \frac{A-B}{V}$ <p> ρ Densidade do líquido ensaiado A Peso do flutuador no ar B Peso do flutuador no líquido ensaiado V Densidade do flutuador </p>	$\rho = \frac{A-B}{V} + \rho_{\alpha}$ <p> ρ Densidade do líquido ensaiado A Peso do flutuador no ar B Peso do flutuador no líquido ensaiado V Densidade do flutuador ρ_{α} Densidade do ar (0,0012 g/cm³) </p>

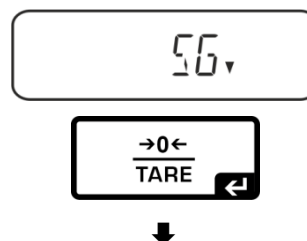
⇒ Abra o menu:
No modo de pesagem, pressione o botão **MENU** duas vezes.



- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação “APL.FUNC”.
- ⇒ Confirme pressionando o botão **PRINT**.



- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação “SG”.
- ⇒ Confirme pressionando a tecla **TARE**, o seguinte vai ser exibido em sequência: a indicação “SET” e a configuração atual.

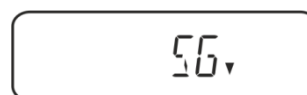


- ⇒ Pressione as teclas de navegação (↓ ↑) várias vezes até aparecer a indicação “AIR.COR”.
- ⇒ Confirme pressionando o botão **TARE**.
- ⇒ Pressionando o botão **TARE**, selecione entre os ajustes “OFF” e “ON”. A configuração atual é indicada pelo indicador de estabilização.



Indicador de estabilização	→	Ajuste “AIR.COR”
OFF		OFF
ON		ON

- ⇒ Volte ao menu pressionando o botão **ON/OFF** e insira outras configurações.



Ou

- ⇒ Volte ao modo de determinação da densidade pressionando várias vezes o botão ON/OFF.



6.3.2 Cálculo densimétrico do líquido examinado

1. Deitar o fluido examinado no copo.
Assegurar-se de que a balança está no modo de cálculo densimétrico de líquidos (ver cap. 6.3.1).



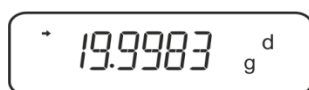
Se a indicação da balança não for zero, pressionar a tecla **TARE**.

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

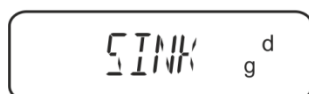


Ilustr. 5: Pesagem no ar

O peso do deslocador no ar será projetado.



3. Esperar pela projeção do indicador de estabilização (→), e depois pressionar a tecla **UNIT**. A indicação „SINK” será projetada.



4. Pôr o deslocador no prato inferior com coador.



Ilustr. 6: Pesagem no líquido examinado#

5. Pressionar a tecla **UNIT**. A indicação „WAIT” aparecerá. A densidade do líquido será determinada pela balança e projetada.



6. O resultado pode ser imprimido quando a impressora opcional for ligada.

Exemplo de impressão KERN YKB-01N:

KERN & Sohn GmbH	Empresa
TYPE ACS 320-4	Modelo
SN WB11AG0002	Número de série
ID 1234	No. de identificação da balança
0.1109DL	Resultado
-SIGNATURE-	Elaborado por

Com o fim de outras medições:

- ⇒ Limpar com diligência e secar o recipiente e deslocador.
- ⇒ Pendurar novamente o deslocador.
- ⇒ Pressionar a tecla **UNIT**.
- ⇒ Iniciar o procedimento a partir do passo 2.

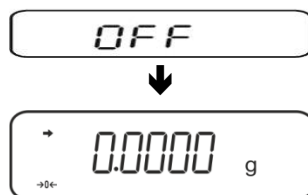


Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

6.4 Balanças da série KERN ABT

6.4.1 Chamada do modo de cálculo densimétrico de líquidos

⇒ Ligar a balança por meio da tecla **ON/OFF**.



⇒ Chamar o menu:

No modo de pesagem pressionar algumas vezes a tecla **CAL** até que surja a indicação „FUNC.SEL”.



⇒ Apertar o botão **TARE**.



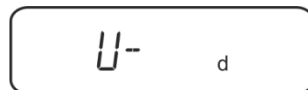
⇒ Pressionar algumas vezes a tecla **CAL**, até que surja a indicação „Unit.SEL”.



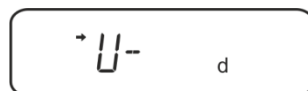
⇒ Apertar o botão **TARE**.



⇒ Pressionar algumas vezes a tecla **CAL**, até aparecer a indicação „U- d” (modo „Cálculo densimétrico de líquidos”).



⇒ Certificar-se de que o indicador de estabilização (➔) está sendo projetado, se não for assim, confirmar apertando a tecla **TARE**.



⇒ Retornar ao menu/modo de pesagem, pressionando algumas vezes a tecla **ON/OFF**.

UNIT.SEL

ON/OFF
ESC

FUNC.SEL

ON/OFF
ESC

→ 0.0000 g
←0←

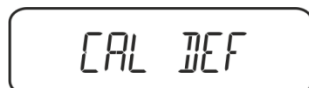
6.4.2 Introdução da densidade do deslocador



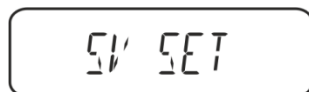
- ⇒ No modo de pesagem pressionar algumas vezes a tecla **CAL** até que surja a indicação „SettinG”.




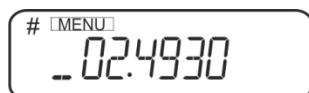
- ⇒ Apertar o botão **TARE**.



- ⇒ Pressionar algumas vezes a tecla **CAL**, até que surja a indicação „Sv Set”.



- ⇒ Pressionar a tecla **TARE**, aparecerá o volume do deslocador atualmente acertado. Na parte de cima do campo de visores há o símbolo  e sinal # indicando que a balança está no modo de inserção numérica. A posição ativa pisca.



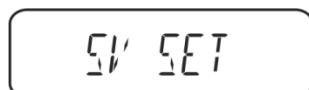
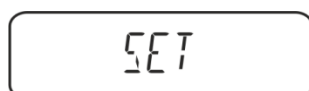
Para mudar, por meio das teclas de navegação entrar o volume do deslocador.

Tecla **UNIT**: Aumento de valor do algarismo piscante

Tecla **PRINT**: Escolha do algarismo ao lado direito

Tecla **TARE**: Confirmação dos dados introduzidos

- ⇒ Retornar ao menu/modo de pesagem, pressionando algumas vezes a tecla **ON/OFF**.



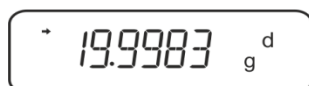
6.4.3 Cálculo densimétrico do líquido examinado

1. Deitar o fluido examinado no copo.
Assegurar-se de que a balança está no modo de cálculo densimétrico de líquidos (ver cap. 6.2.1).



Se a indicação da balança não for zero, pressionar a tecla **TARE**.

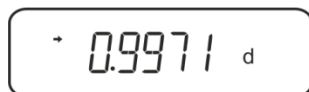
2. Pôr o deslocador no prato superior para a pesagem de amostras, ver ilustr. 5, cap. 6.1.2.



O peso do deslocador no ar será projetado.

3. Esperar pela projeção do indicador de estabilização (→), e depois pressionar a tecla **CAL**.
4. Pôr o deslocador no prato inferior com coador, ver ilustr. 6, cap. 6.1.2.

A densidade do líquido será determinada pela balança e projetada.



5. O resultado pode ser imprimido quando a impressora opcional for ligada.
6. **Exemplo de impressão — KERN YKB-01N:**
- 7.

KERN & Sohn GmbH	Empresa
TYPE ABT 320-4	Modelo
SN WB11AG0002	Número de série
ID 1234	Número de identificação da balança
0.9971DL	Resultado
-SIGNATURE-	Elaborado por

Com o fim de outras medições:

- ⇒ Limpar com diligência e secar o recipiente e deslocador.
- ⇒ Pendurar novamente o deslocador.
- ⇒ Apertar o botão **CAL**.
- ⇒ Iniciar o procedimento a partir do passo 2.

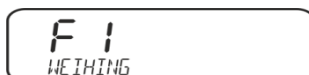



Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

6.5 Balanças da série KERN AES-C


6.5.1 Chamada do modo de cálculo densimétrico de líquidos

⇒ No modo de pesagem pressionar a tecla **MODE**, aparecerá a indicação „F1”.



Pressionar algumas vezes a tecla , até que surja a função de cálculo densimétrico de líquidos „F7”.




⇒ Pressionar a tecla , a partir deste momento a balança está no modo de cálculo densimétrico de líquidos.



Inserção do volume do deslocador:




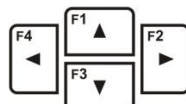
⇒ Apertar o botão .



⇒ Pressionar a tecla , aparecerá o volume atualmente acertado.



⇒ Primeira posição pisca e pode ser mudada.
Entrar o volume do deslocador (ver cap. 6) por meio das teclas de navegação e confirmar apertando a tecla .



⇒ A balança será comutada ao modo de cálculo densimétrico de líquidos.



6.5.2 Cálculo densimétrico do líquido examinado

- ⇒ Deitar o fluido examinado no copo.
Assegurar-se de que a balança está no modo de cálculo densimétrico de líquidos (ver cap. 6.3.1).




Se for preciso, zerar a balança.


- ⇒ Pôr o deslocador no prato superior para a pesagem de amostras, ver ilustr. 5, cap. 6.1.2.



O peso do deslocador no ar será projetado.

- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização (▲▲), e depois pressionar a tecla .
- ⇒ Pôr o deslocador no prato inferior com coador, ver ilustr. 6, cap. 6.1.2.
Com este fim deve-se retirar a cesta de mergulho do suporte. À nova submersão no líquido não se podem formar adicionais bolhas de ar; o melhor seria introduzir amostra por meio duma pinça ou colocar diretamente no prato com coador.

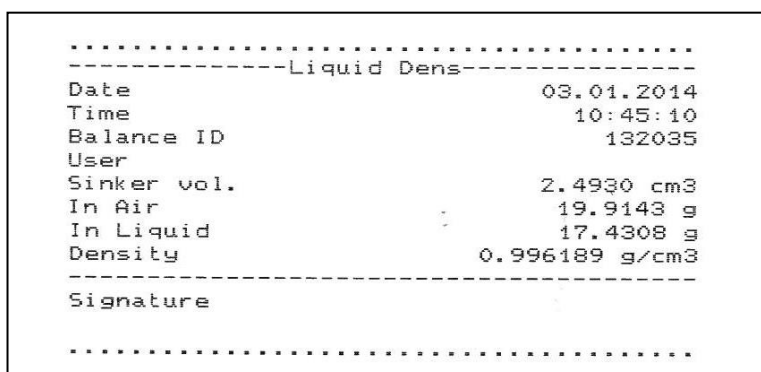


- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização (▲▲), e depois pressionar a tecla .
- A densidade do líquido será determinada pela balança e projetada.



- ⇒ Após conectar uma impressora opcional, o resultado será imprimido.

Exemplo de impressão KERN YKB-01N:



Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

6.6 KERN ALS-A

- ⇒ No modo de pesagem pressionar a tecla **MENU**. O primeiro ponto de menu „count” será projetado.

A digital display showing the word "Count" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Pressionar a tecla **MENU**.

A digital display showing "dEn5" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Confirmar através da tecla **PRINT**, o parâmetro atual será projetado.
⇒ Utilizando a tecla **MENU** escolher opção „d Liquid”.

A digital display showing "dL 190 1d" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Confirmar, pressionando a tecla **PRINT**, a densidade do deslocador acertada atualmente será projetada (ajuste de fábrica 3,0000 g/cm³).

A digital display showing "d5 3.0000" in a large, black, monospace font.

- ⇒ A fim de mudar a densidade do deslocador, agir da maneira descrita abaixo. Para anular manter pressionada a tecla **TARE**. Por meio das teclas de navegação \uparrow aumentar ou diminuir o algarismo. Escolher o próximo algarismo, pressionando a tecla **TARE**. Deve-se repetir este processo para cada algarismo.

A digital display showing "d5 8.0633" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Confirmar o valor inserido pressionando a tecla **PRINT**. A indicação para determinação do peso do deslocador no ar será projetada.

A digital display showing "UE 1 Air" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Confirmar pressionando a tecla **PRINT**.
Se a indicação da balança não for zero, pressionar a tecla **TARE**.
⇒ Pôr o deslocador no prato superior para a pesagem de amostras, ver ilustr. 5, cap. 6.1.2.
⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização [*****], depois interceptar o valor do peso do deslocador no ar apertando a tecla **PRINT**.
⇒ Aguardar a projeção da indicação que serve para calcular o peso do deslocador no líquido examinado.

A digital display showing "UE 1 19" in a large, black, monospace font.

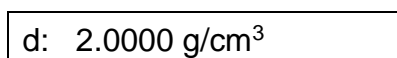
- ⇒ Confirmar pressionando a tecla **PRINT**.

- ⇒ Pôr o deslocador no prato inferior com coador, ver ilustr. 6, cap. 6.1.2. Com este fim deve-se retirar a cesta de mergulho do suporte. À nova submersão no líquido não se podem formar adicionais bolhas de ar; o melhor seria introduzir amostra por meio duma pinça ou colocar diretamente no prato com coador.
- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização [*****], depois interceptar o valor do peso do deslocador no líquido examinado apertando a tecla **PRINT**. A densidade do líquido será determinada pela balança e projetada.



- ⇒ Após ligar uma impressora opcional, o valor da indicação pode ser imprimido apertando o botão **PRINT**.

Exemplo de impressão (KERN YKB-01N):



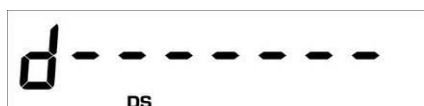
Volta ao modo de pesagem

- ⇒ Apertar o botão **ON/OFF**.



- ⇒ Ou iniciar um novo ciclo de medição pressionando a tecla **MENU**.

No caso de erros durante o cálculo densimétrico, o comunicado „d-----” aparecerá.

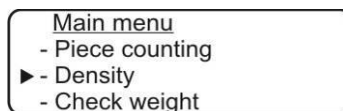


Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

6.7 KERN ALT-B, TALJG-A, TALSG-A

⇒ No modo de pesagem pressionar a tecla **MENU**. Aparecerá o menu principal.

⇒ Utilizando as teclas de navegação \updownarrow escolher o ponto do menu „Density”.



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

⇒ Utilizando as teclas de navegação \updownarrow escolher o ajuste „Líquido”.

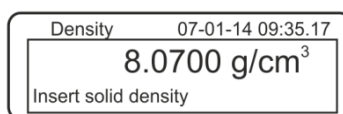


⇒ Confirmar, pressionando a tecla **PRINT**, a densidade do deslocador acertada atualmente será projetada (ajuste de fábrica 3,0000 g/cm³).



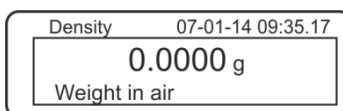
⇒ Para mudar, apertar a tecla **TARE**.

Por meio das teclas de navegação \updownarrow aumentar ou diminuir o algarismo. Escolher o próximo algarismo, pressionando a tecla **TARE**. Deve-se repetir este processo para cada algarismo. Para anular manter pressionada a tecla **TARE**.



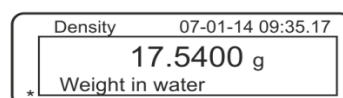
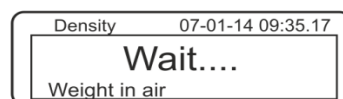
⇒ Confirmar, pressionando a tecla **PRINT**, a indicação que serve para calcular o peso no ar será projetada.

Se a indicação da balança não for zero, pressionar a tecla **TARE**.



⇒ Pôr o deslocador no prato superior para a pesagem de amostras, ver ilustr. 5, cap. 6.1.2.

⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização [*****], depois interceptar o valor do peso apertando a tecla **PRINT**.

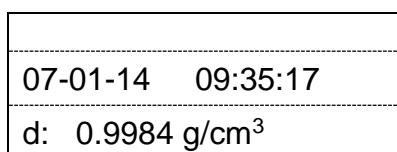


- ⇒ Aguardar a projeção da indicação que serve para calcular o peso do deslocador no líquido examinado.
- ⇒ Mergulhar o deslocador no líquido examinado, evitando na medida do possível a formação de bolhas de ar.
O deslocador deve estar mergulhado pelo menos 1 cm (ver ilustr. 6, cap. 6.1.2).
- ⇒ Esperar pela projeção do indicador de estabilização [*****], depois interceptar o valor do peso apertando a tecla **PRINT**. A densidade do líquido examinado será projetada.

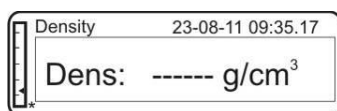


- ⇒ Após ligar uma impressora opcional, o valor da indicação pode ser imprimido apertando o botão **PRINT**.

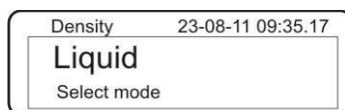
Exemplo de impressão (KERN YKB-01N):



No caso de erros durante o cálculo densimétrico, o comunicado „d-----” aparecerá.



- ⇒ Para fazer medições sucessivas, retornar ao modo de cálculo densimétrico apertando a tecla **MENU**.



- ⇒ Retornar ao modo de pesagem, apertando o botão **ON/OFF**.

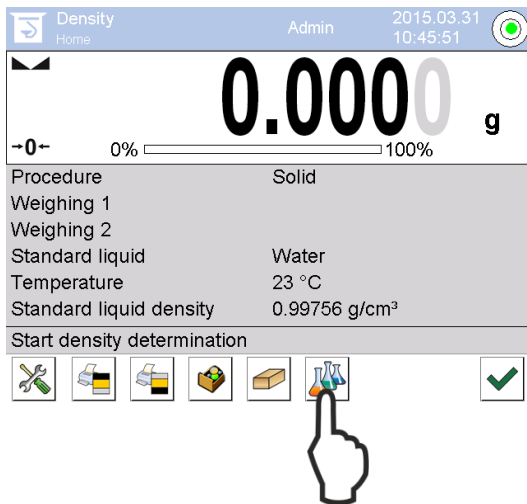


Para evitar danos da cesta de mergulho causados pela corrosão, não deixá-la mergulhada no líquido por um longo período de tempo.

6.8 Balanças da série KERN AET

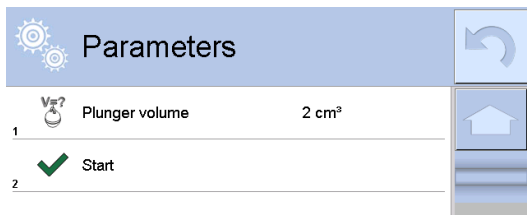
i Escolher a aplicação „Cálculo densimétrico”, ver cap. 5.6.

6.8.1 Chamada do método „Líquido” e inserção do volume do deslocador



⇒ Para escolher o método „Líquido”

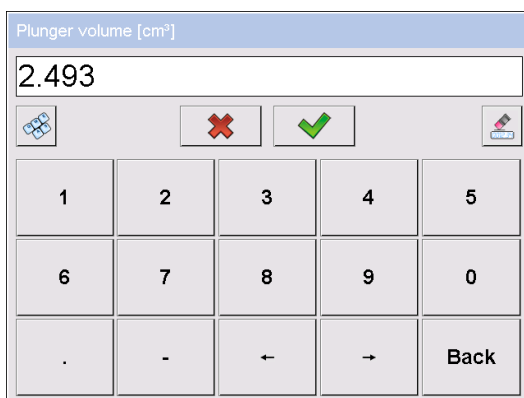
pressionar a tecla de função




⇒ A indicação que serve para entrar o volume do deslocador será projetada.



Volume do deslocador



⇒ Escolher a posição <Plunger volume>.

Entrar o volume do deslocador e confirmar pressionando a tecla .



A pressão da tecla de função causará lançamento do cálculo densimétrico.

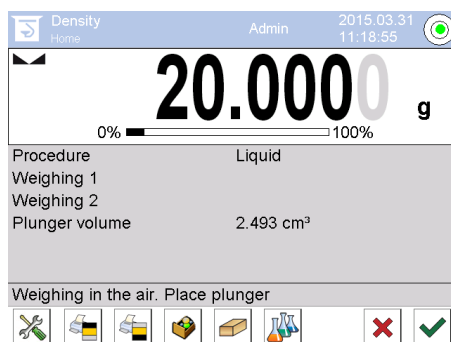
6.8.2 Cálculo densimétrico do líquido examinado


1. Deitar o fluido examinado no copo.
2. Pôr o deslocador no prato superior para a pesagem de amostras.

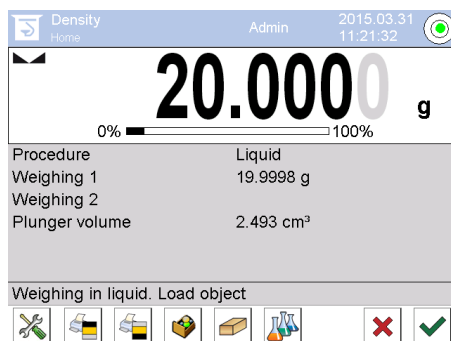


Ilustr. 1: „Pesagem no ar”

O peso do deslocador no ar será projetado.




3. Esperar pela projeção do indicador de estabilização e confirmar pressionando a tecla . O valor do peso „Deslocador no ar” aparecerá sob o item <Pesagem 1>.

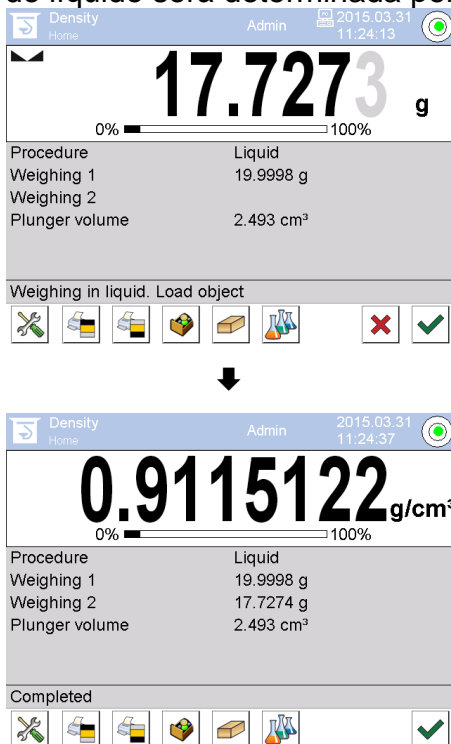



4. Pôr o deslocador no prato inferior com coador.



Ilustr. 2: „Pesagem no líquido examinado”

5. Esperar pela projeção do indicador de estabilização e confirmar pressionando a tecla . A densidade do líquido será determinada pela balança e projetada.



6. Após conectar uma impressora opcional, o resultado será impresso. Exemplo de impressão, ver cap. 6.6.3
7. Finalizar o processo pressionando a tecla . Retirar a amostra. Iniciar medições sucessivas a partir do passo 1.

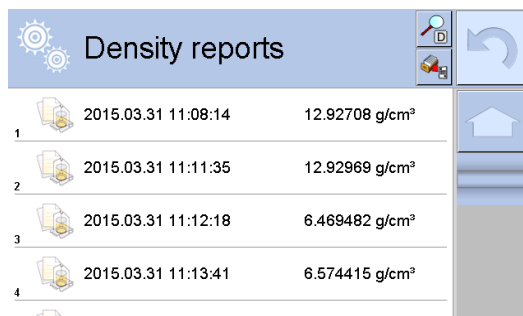
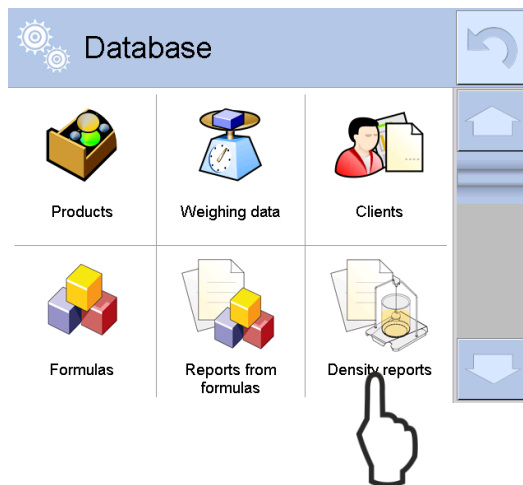
6.8.3 Protocolação do cálculo densimétrico

Exemplo de impressão do protocolo padrão (KERN YKB-01N):

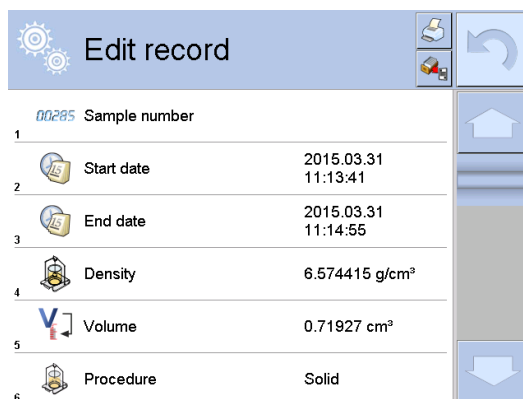
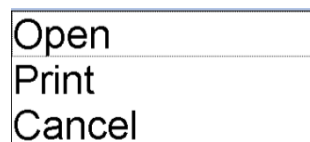
----- Density -----	
----- Liquid -----	
Operator	Admin
Balance ID	132012
Date	2015.03.05
Time	11:12:30
Plunger volume	2.493 g/cm ³
Weighing 1	20.001 g
Weighing 2	17.000 g
Density	1.203771 g/cm ³

Signature	
.....	

Durante a impressão do protocolo de medição, o registro será salvo automaticamente na base de dados na posição <Density reports>.



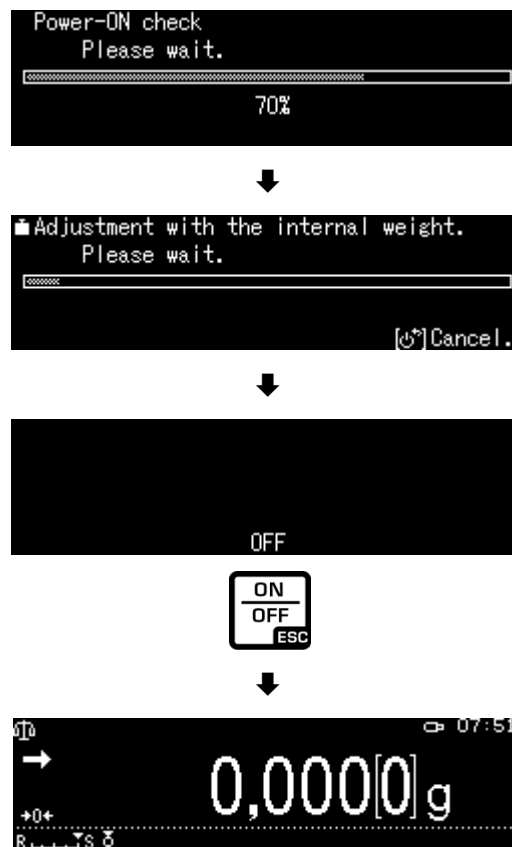
Para escolher a opção <Abrir / Imprimir> pressionar e segurar com o dedo o registro requerido até aparecer o menu contextual.



6.9 Série KERN ABP

6.9.1 Instalação do kit para cálculo densimétrico

- ⇒ Meter o suporte na câmara de pesagem. O orifício redondo em cima do suporte deve ser colocado no sentido do qual a cesta de mergulho é colocada.
- ⇒ Pôr a plataforma para regular o copo no fundo da câmara de pesagem, transpondo-a pelo suporte. Colocá-la de tal maneira que não toque no recipiente.
- ⇒ Pôr pesos de compensação no suporte, veja a lista de atribuição cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- ⇒ Fechar as portinholas de vidro. Conectar a alimentação elétrica da balança e ligar a balança.



- ⇒ Regular a temperatura do líquido e instrumentos por tanto tempo até ser estável. Tomar em consideração o tempo de aquecimento da balança.

6.9.2 Configuração dos parâmetros

1. Seleção de aplicativos

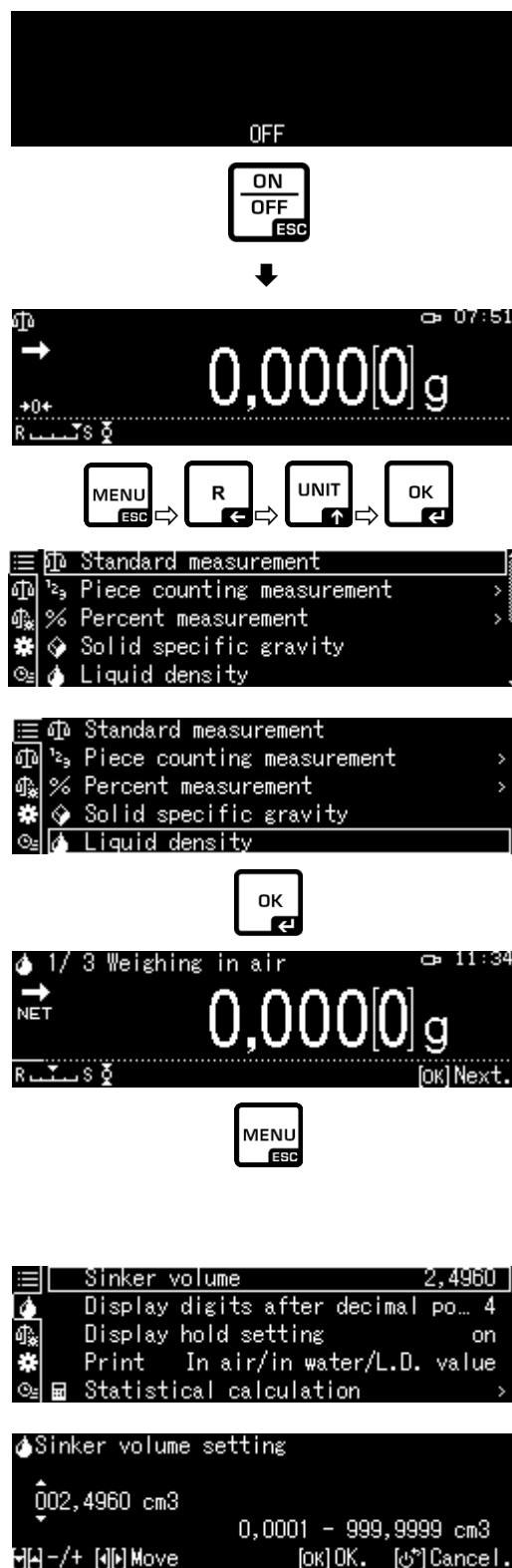
⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ escolha uma opção <Liquid density>. O quadro marcado indica a opção selecionada. Confirme pressionando o botão OK.

⇒ Pressione o botão MENU, o menu de configuração será exibido.

2. Inserção do volume do flutuador

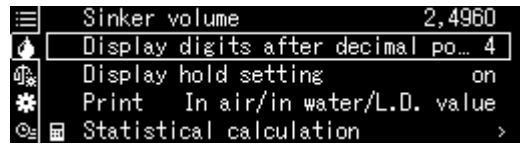
⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ escolha uma opção <Sinker volume> e confirme pressionando o botão OK.

⇒ Usando os botões de navegação, insira o volume do flutuador (veja cap. 6.1) e confirme pressionando o botão OK.

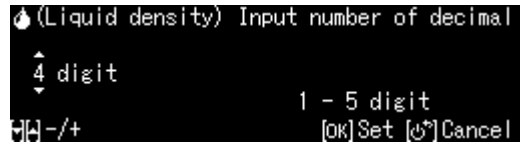


3. Número de casas decimais

⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ escolha uma opção <Display digits after decimal po..> e confirme pressionando o botão OK.

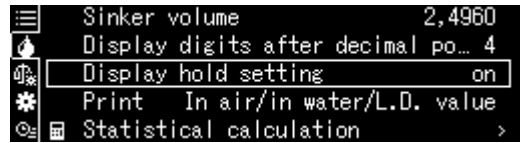


⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ insira o número de casas decimais e confirme pressionando o botão OK.

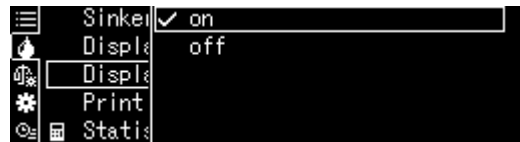


4. Função "Hold"

⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ escolha uma opção <Display hold setting> e confirme pressionando o botão OK.



⇒ Usando os botões de navegação $\uparrow\downarrow$ escolha uma opção ativada (on) ou desativada (off) e confirme pressionando o botão OK.
Quando a função é ativada, o primeiro valor de resultado exibido será mostrado no ecrã até ser apagado com o botão OK.



5. Considerar o empuxo do ar < correção do empuxo do ar >

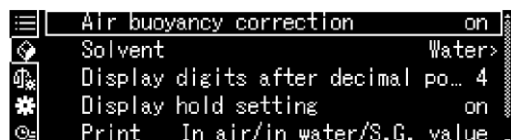
A balança da série ABP-A permite que a densidade seja calculada com ou sem com ou sem o empuxo do ar.

Nas balanças da série ABP, esta função está ativa sempre.

- ⇒ Com os botões de navegação ↑ ↓ seleccione <air buoyancy correction> (<correção do empuxo do ar>) e confirme com OK.



- ⇒ Com os botões de navegação ↑ ↓ ative ou desative esta função confirmando com OK.

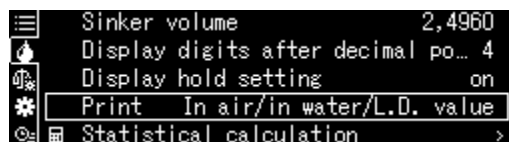


Com a função ativada, a densidade do ar é levada em consideração no cálculo.

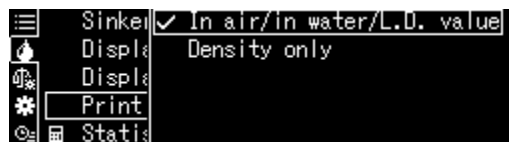
	Configuração de "Correção do empuxo do ar"	
	DESLIGADO	LIGADO
	Cálculo sem ter em conta o empuxo do ar	Cálculo tendo em conta o empuxo do ar *Configuração de fábrica
Determinação da densidade do líquido	$\rho = \frac{M_a - M_l}{V}$ <p> ρ Densidade da amostra M_a Peso da amostra no ar M_l Peso da amostra no líquido auxiliar V Volume do corpo a ser submerso </p>	$\rho = \frac{M_a - M_l}{V} + \rho_a$ <p> ρ Densidade da amostra M_a Peso da amostra no ar M_l Peso da amostra no líquido auxiliar V Volume do corpo a ser submerso ρ_a Estanqueidade (0,0012 g/cm³) </p>

6. Transferência de dados

⇒ Com os botões de navegação \uparrow \downarrow selecione <Imprimir> e confirme com OK.



⇒ Com o botão OK aplique a configuração selecionada.



Modelo de protocolo
 <In air/in water/L.D. value> (<No ar / na água / dens. líquido>)

Modelo de protocolo
 <Density only> (<Só densidade>)

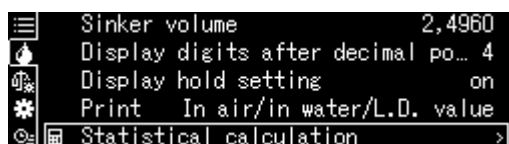
DENSIDADE DO LÍQUIDO	DENSIDADE DO LÍQUIDO
DATA, 14 de novembro de 2022 HORA 10.20.24	DATA, 14 de novembro de 2022 HORA 10.20.24
AIR (AR)= 20,0010 g WATER (ÁGUA)= 17,4624 g DL (DENS. LÍQ.)= 1,0183 g/cm ³	DL (DENS. LÍQ.) = 1.0183 g/cm ³



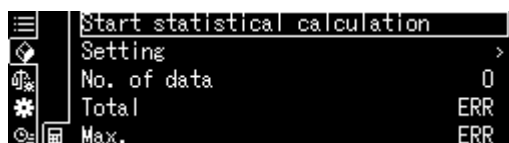
A data e a hora são exibidas apenas quando a configuração é ativada.

7. Estatística

⇒ Usando os botões de navegação \uparrow \downarrow escolha uma opção <Statistical calculation> e confirme pressionando o botão OK.



⇒ Os próximos passos devem ser executados de acordo com as instruções da balança, ver cap. "Estatística".




⇒ Volte ao modo de determinação da densidade pressionando o botão **ON/OFF**.



i Para alternar entre os modos "Modo de determinação de densidade" ⇔ "Modo de pesagem", pressione o botão **F**.

6.9.3 Determinação da densidade do líquido ensaiado

1. Encha o copo com o líquido ensaiado.

Certifique-se de que a balança esteja no modo <  Liquid density > (ver cap. 0).



Se necessário, reponha a balança a zero.

2. Coloque o flutuador no prato de amostra superior.



O peso do flutuador no ar será exibido.


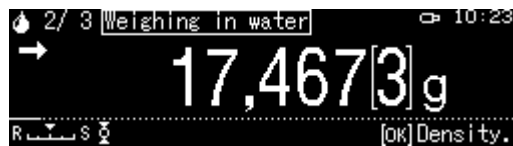
3. Aguarde a exibição do indicador de estabilidade (), em seguida, assumo o valor de pesagem pressionando o botão OK.
4. Coloque o flutuador no prato de amostra com peneira.
Para fazer isso, remova o cesto de imersão do suporte. Nenhuma bolha de ar mais pode se formar durante a reimersão. É melhor colocar a amostra com uma pinça ou colocá-la diretamente no prato com peneira.



Fig. 2: Pesagem no líquido ensaiado

5. O peso do flutuador no líquido ensaiado será exibido.



6. Aguarde a exibição do indicador de estabilidade, em seguida, assumo o valor de pesagem pressionando o botão OK. A densidade do líquido será determinada pela balança e exibida.



7. Depois de conectar uma impressora opcional, o resultado será impresso.
8. Retire a amostra. Para realizar as medições subsequentes, pressione o botão **OK** e inicie o procedimento a partir do 1º passo.



A fim de evitar danos no cesto de imersão causados pela corrosão, não o deixe imerso no líquido durante um longo período de tempo.

6.10 Série KERN ADB / ADJ

O software das balanças da série ADB / ADJ não inclui a função de determinação de densidade.

Contudo, em combinação com o software KERN Easy Touch e a aplicação <KERN SET-04 EasyTouch Density> permite uma determinação muito simples, assistida por gráficos, de densidade de sólidos e líquidos (cálculos diretos e visualização da densidade).

- Instale o software KERN Easy Touch no computador (pacote Basic ET license KERN SET-01 + aplicação KERN SET-04)
- Conecte a balança à porta Com do computador usando um cabo RS-232C correto.
Um funcionamento sem problemas é garantido apenas com o cabo correto da interface da KERN (opção).
- Prepare a balança, ver cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**
- Instale um kit de determinação de densidade na balança, ver cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**
- Remova a cesta de imersão e coloque um copo cheio com o líquido auxiliar no centro da plataforma. A altura de enchimento deve ser de aproximadamente $\frac{3}{4}$ de capacidade. Não pode tocar no suporte. Pendure a cesta de imersão de novo – não pode tocar no copo. Coloque a balança a zero.
- Determine o volume do deslocador, se necessário, ver cap. 6.1.
- Determine a densidade segundo as instruções no software.
Mais informações / manual de instruções do software KERN Easy Touch estão disponíveis no site da KERN (www.kern-sohn.com).

7 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.

7.1 Cálculo de resultados

Durante o cálculo densimétrico realizado pela balança os resultados são visualizados com 4 ou 5 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.

7.2 Fatores que influenciam o erro de medição

7.2.1 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.

7.2.2 Amostra do corpo sólido

Se a amostra for volumosa demais e for mergulhada num líquido, o nível de líquido no copo 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 fazer medições para amostras de volume variável ou que absorvem líquidos.

7.2.3 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.

7.2.4 Superfície

A suspensão do prato para a pesagem de amostras traspassa 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.

7.2.5 Corpo de imersão para determinação da densidade dos fluídos

Para poupar fluidos examinados no cálculo densimétrico deles, é preciso usar um pequeno copo 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 precisão possível. Estes resultados são usados no cálculo da densidade de líquido, tanto no denominador como no numerador da fórmula.

7.3 Informações gerais

7.3.1 Densidade / densidade relativa

A densidade relativa é a massa de corpo examinado dividida pela massa de água (na temperatura de 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.

7.3.2 Deriva de indicação da balança

A deriva da balança (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.

8 Tabela de densidade de líquidos

Temperatura [°C]	Densidade ρ [g/cm ³]		
	Água	Etanol	Metanol
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	0,7796
34	0,9944	0,7774	0,7786
35	0,9941	0,7766	0,7777

9 Indicações de uso

- Algumas medições de densidade são necessárias para definir o valor médio reproduzível.
- Desengordurar amostra/deslocadores/copo resistentes aos dissolventes.
- Limpar regularmente pratos para a pesagem de amostras/deslocadores/copo, não tocar com as mãos a parte submersa.
- 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.
- À nova submersão no líquido não se podem formar 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 elemento auxiliar.
- Para evitar aderência das bolhas de ar, alisar antes a amostra de superfície áspera.
- Durante a pesagem água da pinça não pode gotejar para o prato superior para amostras.
- 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.