

# **KERN**

**KERN & Sohn GmbH**

Ziegelei 1  
D-72336 Balingen  
E-mail: [info@kern-sohn.com](mailto:info@kern-sohn.com)

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

## **Instrukce pro obsluhu Váha ke stanovení hustoty**

### **KERN EMB-V**

Verze 2.4  
04/2016  
CZ



**EMB-V-BA-cz-1624**



# KERN EMB-V

Verze 2.4 04/2016

## Instrukce pro obsluhu

### Váha ke stanovení hustoty

#### Obsah

<b>1</b>	<b>Technické údaje</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Přehled zařízení</b>	<b>5</b>
2.1	Váha KERN EMB 200-3V s instalovanou sadou ke stanovení hustoty KERN YDB-016	
2.2	Váha KERN EMB 2000-2V s instalovanou sadou ke stanovení hustoty KERN YDB-02	
2.3	7	
2.3	Klávesnice	8
2.3.1	Numerické nastavení	8
<b>3</b>	<b>Základní instrukce (obecné informace)</b>	<b>9</b>
3.1	Použití v souladu s předurčením	9
3.2	Použití v rozporu s předurčením	9
3.3	Záruka	9
3.4	Dohled nad kontrolními prostředky	10
<b>4</b>	<b>Základní bezpečnostní instrukce</b>	<b>10</b>
4.1	Dodržování instrukce pro obsluhu	10
4.2	Zaškolení obsluhy	10
<b>5</b>	<b>Transport a uskladnění</b>	<b>10</b>
5.1	Kontrola při převážce	10
5.2	Balení / zpětný transport	10
<b>6</b>	<b>Rozbalení, umístění a zprovoznění</b>	<b>11</b>
6.1	Místo pro provoz	11
6.2	Rozbalení, rozsah dodávky	11
6.3	Síťový adaptér	12
6.4	Provoz na baterie (opční)	12
6.5	První zprovoznění	12
6.6	Kalibrace	13
<b>7</b>	<b>Základní režim</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Přepínání jednotek váhy [ g ↔ ct ]</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>Stanovení hustoty</b>	<b>17</b>
9.1	Zásada stanovení hustoty	17
9.1.1	Vstupní hodnoty a zdroje chyb	18
9.2	Stanovení hustoty pevných látek	19
9.2.1	Stanovení hustoty pomocí sady KERN YDB-01 čili YDB-02	19
9.2.2	Stanovení hustoty pomocí vybavení k podpodlažnímu vážení	23
9.2.3	Stanovení hustoty pevných látek s hustotou menší než 1 g/cm <sup>3</sup>	26
9.3	Stanovení hustoty kapaliny	28
9.3.1	Stanovení hustoty pomocí sady KERN YDB-01 čili YDB-02	28
9.3.2	Stanovení hustoty pomocí vybavení k podpodlažnímu vážení	30

<b>10</b>	<b>Podmínky dosahování přesných měření .....</b>	<b>33</b>
10.1	Výpočet výsledků.....	33
10.2	Činitelé ovlivňující chybu měření.....	33
10.2.1	Vzduchové bublinky .....	33
10.2.2	Zkušební vzorek pevné látky.....	33
10.2.3	Kapaliny.....	34
10.2.4	Povrch .....	34
10.2.5	Pomocné tělísko ke stanovení hustoty kapaliny .....	34
10.3	Obecné informace .....	34
10.3.1	Hustota / relativní hustota .....	34
10.3.2	Drift váhy .....	34
<b>11</b>	<b>Tabulka hustoty kapaliny .....</b>	<b>35</b>
<b>12</b>	<b>Užitečné instrukce .....</b>	<b>36</b>
<b>13</b>	<b>Menu .....</b>	<b>37</b>
13.1	Navigace v menu .....	37
13.2	Přehled menu .....	38
13.3	Popis jednotlivých bodů menu .....	39
13.4	Parametry rozhraní .....	42
<b>14</b>	<b>Rozhraní RS 232 C.....</b>	<b>43</b>
<b>15</b>	<b>Údržba, utilizace.....</b>	<b>45</b>
15.1	Čištění .....	45
15.2	Udržování provozního stavu .....	45
15.3	Utilizace .....	45
<b>16</b>	<b>Pomoc v případě malých poruch.....</b>	<b>46</b>
<b>17</b>	<b>Prohlášení o shode.....</b>	<b>47</b>

## 1 Technické údaje

KERN	EMB 200-3V	EMB 2000-2V
Přesnost vážení (d)	0,001 g	0.01
Rozsah vážení (max.)	200 g	2000 g
Reprodukovatelnost	0,001 g	0.02
Linearita	±0,005 g	± 0.05 g
Doporučovaná kalibrační hmotnost - není součástí dodávky (třída)	200 g (F1)	2000 g (F1)
Doba narůstání signálu (typická)	2,5 s	
Doba ohřevu	2 h	
Jednotka	g, ct	
Provozní teplota	+5°C...+35°C	
Vlhkost vzduchu	max. 80% (bez kondenzace)	
Kryt (š x tl. x v) mm	170 x 240 x 53	
Deska váhy mm	Ø 82	Ø 150
Provoz na baterie (opce)	Plochá baterie 9 V Provozní doba: 12 h	
Síťový adaptér	300 mA / 9 V	
Funkce AUTO-OFF (automatické vypnutí) (při provozu na baterie)	3 min	
Podpodlažní vážení	Háček, součást dodávky	
Rozhraní	RS-232, sériový	

## 2 Přehled zařízení

KERN EMB 200-3V



KERN EMB 2000-2V



Unterseite:



❶ Deska váhy

❷ Ukazatel

❸ Klávesnice

❹ Rozhraní RS 2323

❺ Baterii

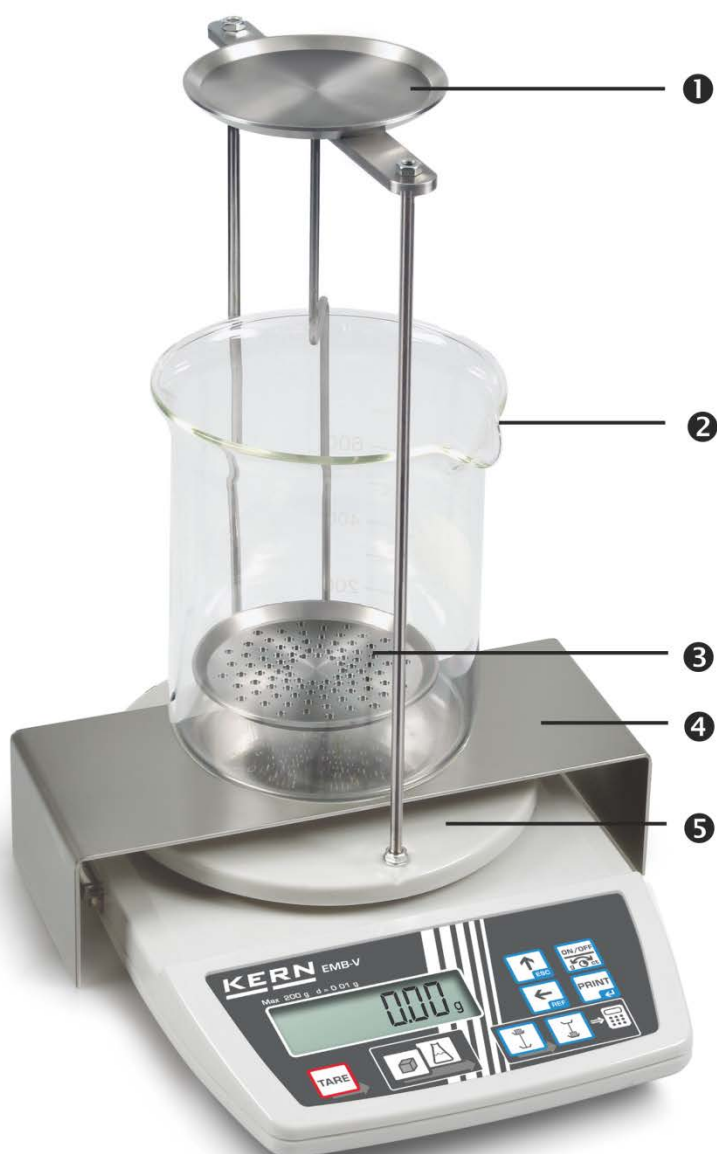
❻ Podpodlažní vážení

## 2.1 Váha KERN EMB 200-3V s instalovanou sadou ke stanovení hustoty KERN YDB-01












- ❶ Vrchní miska na vzorek ponorného košíku
- ❷ Deska váhy „Sada ke stanovení hustoty”
- ❸ Skleněná odměrka
- ❹ Dolní miska na vzorek ponorného košíku
- ❺ Podstavec

## 2.2 Váha KERN EMB 2000-2V s instalovanou sadou ke stanovení hustoty KERN YDB-02






- ❶ Vrchní miska na vzorek ponorného košíku
- ❷ Skleněná odměrka
- ❸ Dolní miska na vzorek ponorného košíku
- ❹ Podstavec
- ❺ Deska váhy „Sada ke stanovení hustoty”

## 2.3 Klávesnice

Tlačítko	Funkce
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zapnutí/vypnutí</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Přenos údajů vážení rozhraním</li> <li>Vyvolávání menu (zmáčknutí a podržení zmáčknutého tlačítka)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Přerušení procesu/ vstupu údajů</li> <li>Přepojování z režimu stanovení hustoty do režimu vážení</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numerický vstup / volba číslice zprava</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tárování/nulování</li> <li>Potvrzení</li> <li>Ukládání do paměti a opuštění menu</li> <li>Vyvolávání kalibrace (zmáčknutí a podržení tlačítka)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vyvolávání režimu stanovení hustoty pevných látek</li> <li>V menu postup vpřed</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vyvolávání režimu stanovení hustoty kapalin</li> <li>V menu postup vpřed</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vážení ve vzduchu</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vážení v kapalině</li> </ul>

### 2.3.1 Numerické nastavení

Tlačítko	Funkce
	Volba číslice zprava, bliká aktivní pozice
	Každým zmáčknutím tlačítka zvýšíme hodnotu blikající číslice
	Potvrzení nastavených údajů



### **3 Základní instrukce (obecné informace)**

#### **3.1 Použití v souladu s předurčením**

Váha slouží ke stanovení hustoty pevných látek a kapaliny. Hustota se stanoví na základě Archimédova zákona, viz kapitola 9.1.

Váhu lze použít ke stanovení hmotnosti. Váha není automatická, tzn. vážené předměty nutno opatrně manuálně položit na střed desky váhy. Hodnotu vážení možno odečíst po dosažení stabilní hodnoty.

#### **3.2 Použití v rozporu s předurčením**

Váha Váhu nelze použít pro dynamické vážení. Pokud se množství váženého materiálu nepatrně zmenší nebo zvětší, může kompenzační a stabilizační mechanismus váhy způsobit nepřesnosti vážení (kupř. při pomalém vytékání kapaliny z vážené nádoby.)

- Váhu nelze použít pro dynamické vážení. Pokud se množství váženého materiálu nepatrně zmenší nebo zvětší, může kompenzační a stabilizační mechanismus způsobit nepřesnosti vážení (kupř. při pomalém vytékání kapaliny z vážené nádoby)
- Desky váhy nesmí být dlouhodobě zatěžovány, jelikož by mohlo dojít k poškození měřicího mechanismu.
- Váhu nelze vystavovat nárazům ani přetížení při zohlednění hmotnosti tara, což by rovněž mohlo váhu poškodit.
- Standardní provedení váhy není protivýbuchové.
- Konstrukci váhy nelze měnit, neboť může dojít k porušení bezpečnostních technických podmínek provozu, chybnému měření a rovněž ke zničení váhy.
- Váha musí být provozována pouze v souladu s popsányými směrnicemi. Jiné použití vyžaduje písemný souhlas firmy KERN.

#### **3.3 Záruka**

Na váhu se nevztahuje záruka v případech, když je zjištěno:

- nedodržování předepsané instrukce obsluhy
- použití v rozporu s předurčením
- provádění konstrukčních změn nebo otevírání
- mechanické poškození nebo poškození v důsledku působení médií, kapalin či přirozené opotřebení
- nesprávné postavení nebo je zjištěna nesprávná elektrická instalace
- přetížení měřicího mechanismu

### 3.4 Dohled nad kontrolními prostředky

V rámci systému zajištění kvality vážení je třeba pravidelně kontrolovat technické parametry váhy a případně dostupné kontrolní závaží. Z toho důvodu je nutné, aby zodpovědný uživatel určil přiměřený časový harmonogram, druh a rozsah kontroly. Informace týkající se dohledu nad kontrolními prostředky a kontrolními závažími jsou dostupné na webových stránkách firmy KERN ([www.kern-sohn.com](http://www.kern-sohn.com)). Kontrolní závaží a váhy je možné rychle a levně kalibrovat v akreditované laboratoři pro kalibraci DKD (Deutsche Kalibrierdienst) firmy KERN (zohlednění normy závazné v daném státě).

## 4 Základní bezpečnostní instrukce

### 4.1 Dodržování instrukce pro obsluhu



Před postavením a zprovozněním váhy je nutné se důkladně seznámit s předmětnou instrukcí obsluhy, a to i v případě předchozích zkušeností s váhami firmy KERN

### 4.2 Zaškolení obsluhy

Zařízení může provozovat a stanoveným způsobem provádět údržbu pouze zaškolená obsluha.

## 5 Transport a uskladnění

### 5.1 Kontrola při přejímce

Ihned po obdržení zásilky je nutné ověřit, zda nedošlo k případnému viditelnému poškození, totéž je třeba provést po rozbalení zásilky.

### 5.2 Balení / zpětný transport



- ⇒ Všechny části originálního balení je třeba ponechat pro případný zpětný transport, pro který je nutné originální balení použít.
- ⇒ Pro zpětný transport je nutno používat pouze originální balení.
- ⇒ Před zpětným transportem je třeba odpojit všechny kabely a volné nebo pohyblivé části.
- ⇒ Pokud zařízení bylo dodáno s dopravním zabezpečením, je nutno je použít.
- ⇒ Všechny části, kupř. desku váhy, adaptér apod. Je nutno zabezpečit skluzem a poškozením.

## 6 Rozbalení, umístění a zprovoznění

### 6.1 Místo pro provoz

Váhy byly zkonstruovány tak, aby v normálních provozních podmínkách byly docilovány věrohodné výsledky vážení.

Volba správného místa usnadní přesné a rychlé vážení.

#### Kritéria pro volbu místa pro provoz:

- postavit váhu na stabilním plochém povrchu;
  - vyvarovat se extrémních teplot a teplotních výkyvů, kupř. v případě postavení váhy v blízkosti topných těles nebo v místech na něž přímo působí slunečné paprsky;
  - zabezpečit váhu před působením průvanu způsobeného otevřenými okny a dveřmi;
  - během vážení váha nesmí být vystavena otřesům;
  - zabezpečit váhu před vysokou vlhkostí vzduchu, výpary a prachem;
  - zabezpečit váhu před dlouhodobým působením extrémní vlhkosti. V případě přenesení váhy do teplejšího prostředí může dojít v důsledku kondenzace k jejímu orosení. V tomto případě je třeba váhu odpojenou od napájení 2 hodiny aklimatizovat.
  - zabezpečit váhu před působením statických nábojů majících zdroj ve váženém materiálu, v nádobě váhy a ve větrném krytu.
  - Neprovozovat zařízení v prostředí ohroženém výbuchem plynů, oparů, mlhovin a prachu!
  - Zamezit kontaktu s agresivními chemickými prostředky (kapalinami nebo plyny), které mohou vnitřek nebo vnějšek váhy poškodit
- V případě působení elektromagnetických polí (kupř. vyvolaných mobilními telefony nebo rádiovými zařízeními), statických nábojů a v případě nestabilního elektrického napájení je možný výskyt velkých chyb měření. V tomto případě je nutné váhu přemístit.

### 6.2 Rozbalení, rozsah dodávky

Váhu je třeba opatrně vyjmout, sejmout plastický kryt a postavit na určené místo, ověřit kompletnost a stav dodávky z hlediska poškození.

Rozsah dodávky/ standardní dodávka:

- Váha, viz kapitola 2.0
- Síťový adaptér
- Háčky pro podpodlažní vážení
- Instrukce pro obsluhu

### 6.3 Síťový adaptér





Váha je napájena pomocí síťového adaptéru, jmenovitá hodnota napětí musí být v souladu s lokálním napětím.

Je nutné používat pouze originální adaptéry firmy KERN, pro použití jiných výrobků je nutný souhlas této firmy.

### 6.4 Provoz na baterie (opční)

Sejmout kryt zásobníku baterií v dolní části váhy, zapojit plochou baterii 9 V a nasadit kryt.

V režimu provozu na baterie má váha funkci automatického vypínání, kterou je možno aktivovat i deaktivovat v menu (viz kapitola 13).

- ⇒ V režimu vážení zmáčknout a podržet zmáčkuté tlačítko , až se zobrazí [Pr].
- ⇒ Opět zmáčknout tlačítko , až se zobrazí „AF”.
- ⇒ Potvrdit zmáčknutím tlačítka .
- ⇒ Tlačítko  umožňuje volbu jednoho ze dvou níže uvedených nastavení:
  - „AF on”: Za účelem šetření baterií se váha automaticky vypne 3 minuty po ukončení vážení.
  - „AF off”: Funkce vypnutí je deaktivovaná.

- ⇒ Potvrdit volbu zmáčknutím tlačítka . Váha se přepne zpět do režimu vážení.

Když jsou baterie, zobrazí se na displeji oznámení „LO”. Zmáčknout tlačítko **ON/OFF** a okamžitě provést výměnu baterií.

Když váha nebude po delší dobu provozována, nutno baterie vyjmout a přechovávat odděleně. Elektrolyt vytékající z baterií by mohl váhu poškodit.

### 6.5 První zprovoznění

Doba ohřevu po dobu 2 hodin umožní stabilizaci měřicích hodnot.

Přesnost vážení závisí na lokální zemské gravitaci a z toho důvodu nutno dodržovat instrukce uvedené v kapitole „Kalibrace”.


## 6.6 Kalibrace

Protože zemská gravitace je proměnlivá, je třeba každou váhu v souladu se zákony fyziky vhodným způsobem seřídit (pokud již váha nebyla již seřízena v místě provozu). Proces kalibrace je třeba provést při prvním zprovoznění, dále při každé změně umístění váhy a rovněž v případě výkyvů teploty okolí. Abychom docílovali přesné hodnoty měření, doporučuje se dodatečné cyklické seřizování váhy v rámci běžného provozu.


- ☞ Příprava požadované kalibrační hmotnosti.  
Kalibraci nutno provést pomocí doporučené kalibrační hmotnosti (viz kapitola 1 „Technické údaje“). Kalibraci možno rovněž provést pomocí jiných hodnotách hmotností (viz kapitola 13.3), ale není to optimální z hlediska měřicí techniky.
- ☞ Zajistit stabilitu prostředí.
- ☞ Za účelem docílení stability prostředí nutno zajistit požadovanou dobu ohřevu (viz kapitola 1).
- ☞ Na desce váhy se nesmí nacházet žádné předměty.

### Realizace:

Obraz EMB 200-3V

1. Zapnout váhu zmáčknutím tlačítka , zobrazí se hodnota „0.000“.




2. Zmáčknout a podržet zmáčknuté tlačítko , na displeji se zobrazí na okamžik oznámení „CAL“. Poté se zobrazí přesná hodnota nastavené kalibrační hmotnosti (viz kapitola 13.3).







3. V průběhu tohoto zobrazení položit na střed váhy požadovanou kalibrační hmotnost.

4. Zmáčknout tlačítko . Za okamžik se zobrazí oznámení „**CAL F**“, poté se váha vrátí automaticky do režimu vážení. Na displeji se zobrazí hodnotu kalibrační hmotnosti.



V případě chybné kalibrace nebo chybné kalibrační hmotnosti se zobrazí oznámení „**CAL E**“. Kalibraci nutno zopakovat.

Kalibrační hmotnost nutno přechovávat poblíž váhy. V případě požadavků na zvýšenou přesnost vážení se doporučuje denní kontrola přesnosti váhy.

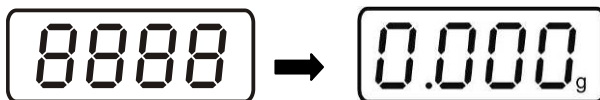
## 7 Základní režim

Obraz EMB 200-3V

### Zapnutí



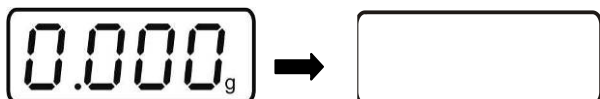
- ⇒ Zmáčknout tlačítko **ON/OFF**.  
Spustí se samodiagnóza váhy. Váha je připravena k vážení ihned po zobrazení hmotnosti.



### Vypnutí



- ⇒ Zmáčknout tlačítko **ON/OFF**, zobrazení zhasne.



### Vážení

- ⇒ Položit vážený materiál.
- ⇒ Počkat, až se zobrazí symbol stability [g].
- ⇒ Odečíst výsledek vážení.

Když je vážený přesahuje rozsah vážení, zobrazí se na displeji oznámení chyby „E”.

## Tárování

⇒ Položit prázdnou nádobu váhy, zobrazí se její hmotnost.



10.000<sub>g</sub>



⇒ Zmáčknout tlačítko **TARE**, počkat až se zobrazí nula. Hmotnost táry se uloží do paměti (až do okamžiku jejího vymazání).



0.000<sub>g</sub>

⇒ Zvážit materiál, zobrazí se hmotnost netto.



17.337<sub>g</sub>

Proces tárování je možno provádět libovolněkrát, kupř. při odvažování složek směsi (dovažování). Jediným omezením je rozsah vážení.

Po sejmutí nádoby se její hmotnost zobrazí se záporným znaménkem.

Hodnota táry zůstává uložena v paměti až jejího vymazání.

## Vymazávání táry



⇒ Odtížit váhu a zmáčknout tlačítko **TARE**, počkat až se zobrazí nula.



0.000<sub>g</sub>

## 8 Přepínání jednotek váhy [ g ⇌ ct ]





## 9 Stanovení hustoty

### 9.1 Zásada stanovení hustoty

Hustota látky [  $\rho$  ] se vypočte z **podílu její hmotnosti [ m ] a objemu [ V ]**:

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

Jednotkou hustoty w soustavě SI je kilogram na krychlový metry ( $\text{kg/m}^3$ ).  
Hustotu  $1 \text{ kg/m}^3$  má těleso o hmotnosti  $1 \text{ kg}$  a objemu  $1 \text{ m}^3$ .

K dalším jednotkám patří:

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

Hustota se stanoví na základě Archimédova zákona:

Těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno silou, rovnající se tíze kapaliny stejného objemu jako je ponořená část tělesa.

Díky tomu se hustota stanoví podle následujících vzorců:

#### ➤ Stanovení hustoty pevných látek

Pomocí našich vah je možno pevnou látku zvážit ve vzduchu [ A ] a ve vodě [ B ].  
V případě, když známe hustotu měřicí kapaliny [  $\rho_0$  ], vypočteme hustotu pevné látky [  $\rho$  ] následujícím způsobem:

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

$\rho$  = Hustota vzorku

A = Tíha vzorku ve vzduchu

B = Tíha vzorku v pomocné kapalině

$\rho_0$  = Hustota pomocné kapaliny

## ➤ Stanovení hustoty kapaliny

Hustotu kapaliny vypočteme pomocí pomocného tělíska o známém objemu [ V ] .

Pomocné tělísko se zváží ve vzduchu [ A ] a v předmětné kapalině [ B ] .

V souladu s Archimédovým zákonem působí vztlak [ G ], který se rovná tíze kapaliny rovnající se tíze kapaliny stejného objemu jako je ponořená část tělesa.

Objem [V] ponořeného tělesa se rovná objemu se rovná objemu nadlehčující kapaliny.

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

G = Vztlak pomocného tělíska

Vztlak pomocného tělíska =

Tíha pomocného tělíska ve vzduchu [A] – Tíha pomocného tělíska ve zkoumané kapalině [B]

Vzorec:

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

$\rho$  = Hustota zkoumané kapaliny

A = Tíha pomocného tělíska (měřena ve vzduchu )

B = Tíha pomocného tělíska (měřena ve zkoumané kapalině)

V = Objem pomocného tělíska\*

### 9.1.1 Vstupní hodnoty a zdroje chyb

- ⇒ Tlak vzduchu
- ⇒ Teplota
- ⇒ Změna objemu pomocného tělíska
- ⇒ Povrchové napětí kapaliny
- ⇒ Bublinky vzduchu
- ⇒ Hloubka ponoření misky na vzorek vůči pomocnému tělísku
- ⇒ Pórovitost pevné látky

## 9.2 Stanovení hustoty pevných látek

Pevnou látku nejprve nutno zvážit ve vzduchu a poté v pomocné kapalině o známé hustotě. Z rozdílu hmotností vyplývá vztlak, který se přepočte na hustotu.

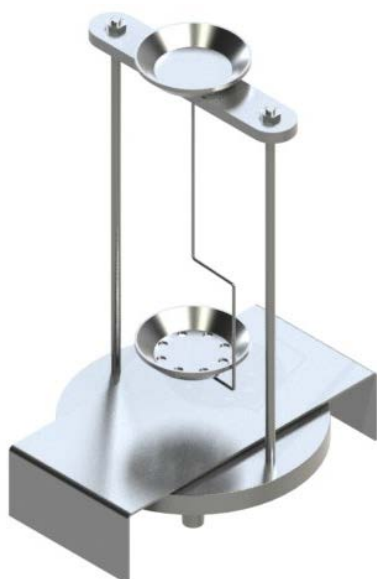
Jako pomocná kapalina se nejčastěji používá destilovaná voda nebo etanol, tabulky hustoty, viz kapitola 11.

### 9.2.1 Stanovení hustoty pomocí sady KERN YDB-01 čili YDB-02

Ke stanovení hustoty doporučujeme používat naši opční sadu KERN YDB-01 čili YDB-02. Obsahuje všechny nutné prvky a pomocný materiál pro pohodlné a přesné stanovení hustoty.

**i**

- Pokud je to nutné před stanovením hustoty provést kalibraci, viz kapitola 6.6.
- Po instalaci sady není možné provést řádnou kalibraci.
- Kalibraci provedeme po sejmutí sady a položení standardní desky váhy.



KERN YDB-01



KERN YDB-02

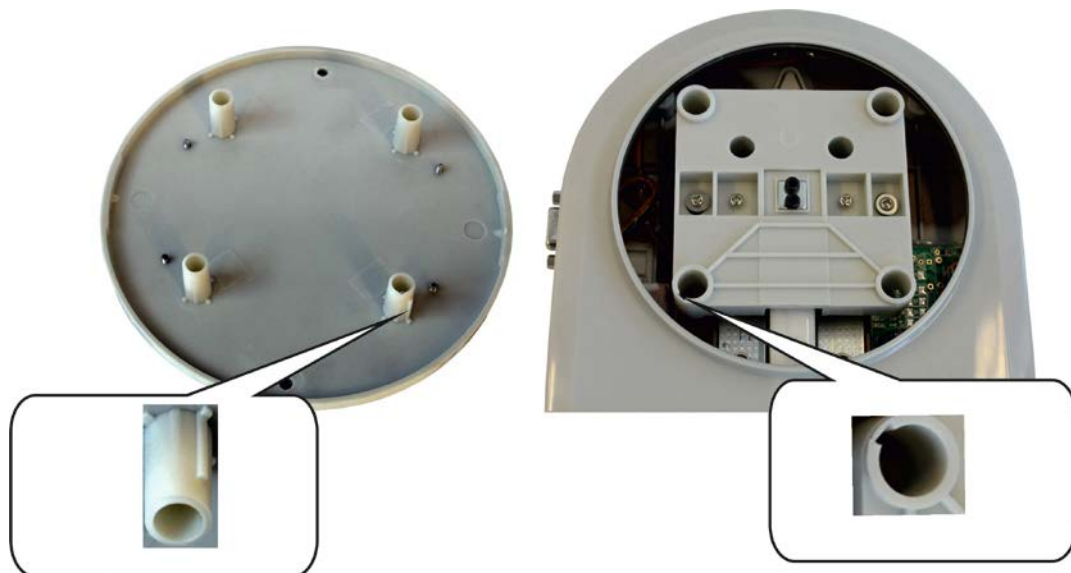
## Instalace sady ke stanovení hustoty

- ⇒ Odpojit napájení váhy.
- ⇒ Sejmout standardní desku váhy a položit sadu ke stanovení hustoty.



**EMB 2000-2V**

**Usadit prsten větrného krytu ve správné pozici.**




- ⇒ Umístit podstavec skleněné nádoby tak, aby nedošlo ke kontaktu s deskou váhy.
- ⇒ Položit skleněnou odměrku na střed podstavce tak, aby nedošlo ke kontaktu se stojanem.
- ⇒ Pověsit ponorný košík centrálně do výřezu na střed stojanu.
- ⇒ Nalít kapalinu skleněné odměrky tak, aby byly naplněny cca  $\frac{3}{4}$  objemu. Ponořit teploměr.
- ⇒ Teplota kapaliny, přístrojů a ponorného tělíska musí být stálá. Dodržet dobu ohřevu váhy.




Další informace se nacházejí v instrukci pro obsluhu sady ke stanovení hustoty.

## Realizace

### **Vyvolávání režimu stanovení hustoty pevných látek**

5. Zapnout váhu zmáčknutím tlačítka , zobrazí se hodnota „0.000”.



6. Když zobrazení na displeji váhy není nulové, zmáčknout tlačítko .

7. Zmáčknutím tlačítka  vyvolat režim pro stanovení hustoty pevných látek.





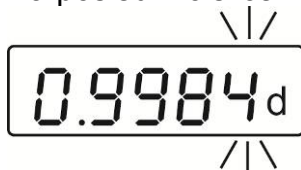


(příklad: voda o teplotě 19°C)


Na okamžik se zobrazí oznámení „SOLId” a poté aktuálně nastavena hustota pomocné kapaliny. Nastavení lze změnit níže uvedeným způsobem.


### **Nastavení hustoty pomocné kapaliny se zohledněním aktuální teploty (tabulka hustoty, viz kapitola 10)**

8. Zmáčknout tlačítko , bliká poslední číslice.



9. Zmáčknutím tlačítka  zvýšíme hodnotu blikající číslice.

Volba číslice zprava pomocí tlačítka  (bliká aktivní pozice).


10. Potvrdit nastavené údaje zmáčknutím tlačítka .



(příklad: voda o teplotě 23°C)

## Stanovení hustoty pevných látek


11. Položit pevnou látku na vrchní misku na vzorek.

12. Zmáčknot tlačítko , zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.

20.000 g

(příklad)

13. Vložit vzorek pod dolní misku na vzorky a ponořit v pomocné . Minimální hloubka ponoření vzorku by měla činit 1 cm, na vzorku nesmí být vzduchové bubliny.

14. Zmáčknot tlačítko , na okamžik se zobrazí hmotnost vzorku v pomocné kapalině.

17.432 g

(příklad)

Váha vypočte hustotu pevné látky a na displeji se zobrazí výsledek.

8.0409 d


(příklad)

Po zapojení opční tiskárny je možno výsledek vytisknout zmáčknutím tlačítka



### Příklad výtisku KERN YKB-01N:

D-REF:	0.9976 g/cm <sup>3</sup>	Hustota pomocné kapaliny
D-RSL:	8.0409 g/cm <sup>3</sup>	Výsledek (hustota vzorku)
W-AIR:	020.000 g	Hmotnost vzorku ve vzduchu
W-LDQ:	017.432 g	Hmotnost vzorku v kapalině

Zmáčknot tlačítko , váha se přepne zpět do režimu vážení. Další měření zahájít od 2. kroku.

### 9.2.2 Stanovení hustoty pomocí vybavení k podpodlažnímu vážení

Stanovení hustoty pomocí vybavení k podpodlažnímu vážení se používá v případě, když se vzhledem k velikosti nebo tvaru nevejde vzorek na misku ve skleněné odměrce sady ke stanovení hustoty.

Pevnou látku nutno nejdřív zvážit ve vzduchu.

Poté ponořit pevnou látku v zahřáté pomocné kapalině tak, aby nedošlo ke kontaktu se dnem skleněné odměrky a aby byla ve vodě úplně ponořena. Po opětovném zvážení váha výpočte a zobrazí hustotu na základě porovnání obou výsledků.

#### Příprava váhy


- ⇒ Váhu vypnout a obrátit.
- ⇒ Vyjmout záslepku z podstavce váhy.
- ⇒ Zavěsit háček k podpodlažnímu vážení.
- ⇒ Umístit váhu nad otvorem.
- ⇒ Zavěsit vybavení k podpodlažnímu vážení.
- ⇒ Vlít pomocnou kapalinu do skleněné odměrky.
- ⇒ Pomocná kapalina, pomůcky a pomocné tělísko musí mít stálou teplotu. Nutno dodržet dobu ohřevu váhy.

## Realizace stanovení hustoty

### Vyvolávání režimu stanovení hustoty pevných látek

- ⇒ Zapnout váhu pomocí tlačítka . Pokud zobrazení na displeji váhy není nulové, vytárovat pomocí tlačítka .



- ⇒ Zmáčknutím tlačítka  vyvolat režim stanovení hustoty pevných látek.





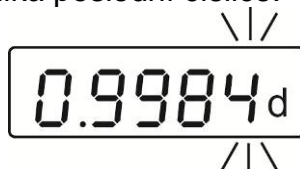


(příklad: voda o teplotě 19 °C)


Na okamžik se zobrazí oznámení „SOL 1d“, poté se zobrazí aktuálně nastavená hustota pomocné kapaliny.

### Nastavení hustoty pomocné kapaliny se zohledněním aktuální teploty (tabulka hustoty, viz kapitola 11)

- ⇒ Zmáčknout tlačítko , bliká poslední číslice.



- ⇒ Zmáčknutím tlačítka  zvýšíme hodnoty blikající číslice.

Volba číslice zprava pomocí tlačítka  (bliká aktivní pozice).

- ⇒ Potvrdit nastavené údaje zmáčknutím tlačítka .




(příklad: voda o teplotě 23°C)



## Stanovení hustoty pevných látek


⇒ Zavěsit vzorek na háček.

⇒ Zmáčknout tlačítko , zobrazí se hmotnost vzorku měřená ve vzduchu.

20.000 g

(příklad)

⇒ Ponořit vzorek pokud možno tak, aby se netvořily bublinky v pomocné kapalině. Vzorek by měl být ponořen minimálně 1 cm bez kontaktu se skleněnou odměrkou.

⇒ Zmáčknout tlačítko , na okamžik se zobrazí hmotnost vzorku v pomocné kapalině.

17.432 g

(příklad)

⇒ Váha vypočte hustotu pevné látky, výsledek se zobrazí na displeji.


8.0409 d

(příklad)

Po zapojení optické tiskárny je možno výsledky tisknout, zmáčknutím tlačítka



, příklad výtisku viz kapitola 9.2.1.

Po zmáčknutí tlačítka  se váha vrací do režimu vážení.

### 9.2.3 Stanovení hustoty pevných látek s hustotou menší než 1 g/cm<sup>3</sup>

Hustotu pevných látek, pokud je menší než 1 g/cm<sup>3</sup>, můžeme stanovit dvěma různými metodami.

#### Metoda 1:

Jako pomocná kapalina se používá kupř. etanol, který má hustotu ok 0,8 g/cm<sup>3</sup>, avšak tuto kapalinu lze použít tehdy, když se hustota pevné látky nepatrně liší od hustoty destilované vody.

Před použitím etanolu je nutno ověřit, zda pevná látka nebude poškozena.



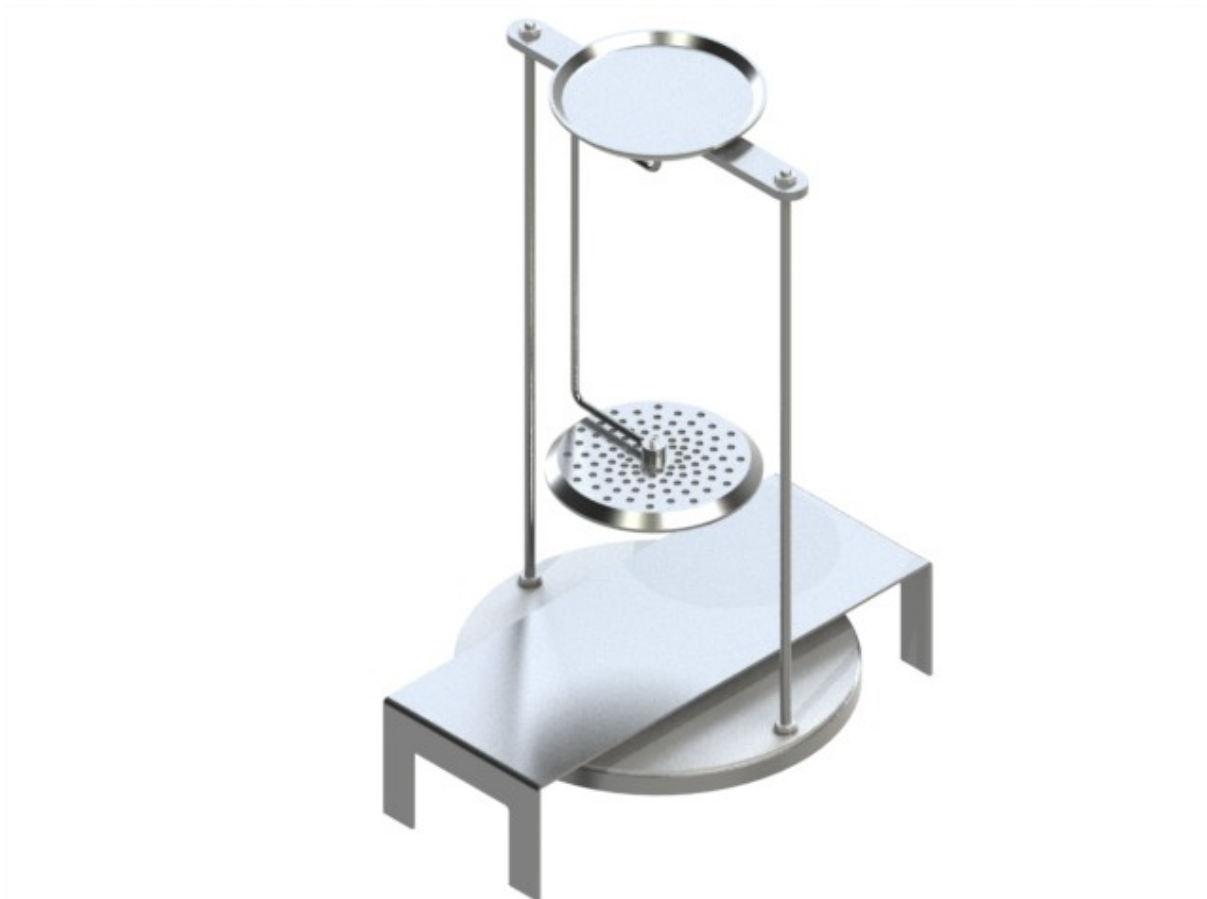
V případě použití etanolu nutno dodržovat příslušné závazné bezpečnostní předpisy.

#### Metoda 2:

V tomto případě není vzorek pokládán na misku, ale **pod** misku se sítkem. Pro tento účel se používá ponorný košíček pro plovoucí pevné látky.



Výkres.: sada ke stanovení hustoty KERN YDB-01 s instalovaným ponorným košíčkem pro plovoucí pevné látky



Výkres.: sada ke stanovení hustoty KERN YDB-02 s instalovaným ponorným košíčkem pro plovoucí pevné látky

- ⇒ Aktivovat funkci, viz kapitola 9.2.1.
- ⇒ Nastavit parametry pomocné kapaliny, viz kapitola 9.2.1.
- ⇒ Stanovit hustotu, viz kapitola 9.2.1, v 9. kroku umístit vzorek pod dolní misku na vzorky. Pokud je vztlak vzorku tak velký, že ponorný košíček je unášen, je nutno jej zatížit zdánlivým zatížením a vytárovat při vážení ve vzduchu.

### 9.3 Stanovení hustoty kapaliny

Při stanovení hustoty kapaliny se používá pomocné tělísko o známém objemu. Pomocné tělísko se nejdřív váží ve vzduchu a poté v měřené kapalině. Z rozdílů výsledků vážení se stanoví vztlak a poté na základě programu hustota.

Hustotu dodaného ocelového pomocného tělíska je možno stanovit způsobem popsáním v kapitole 9.2.1. nebo rychle a levně v naší kalibrační laboratoři DKD. Příslušné informace jsou dostupné na webových stránkách firmy KERN ([www.kern-sohn.com](http://www.kern-sohn.com)).


#### 9.3.1 Stanovení hustoty pomocí sady KERN YDB-01 čili YDB-02

 **Instalace sady ke stanovení hustoty, viz kapitola 9.2.1**

 **Vyvolávání režimu stanovení hustoty kapaliny**

1. Zapnout váhu zmáčknutím tlačítka , zobrazí se hodnota „0.000”.



2. Když zobrazení na displeji není nulové, zmáčknout tlačítko .

3. Zmáčknutím tlačítka  vyvolat režim stanovení hustoty kapaliny.







Na okamžik se zobrazí oznámení „Liquid” a poté se zobrazí se aktuálně nastavená hustota pomocného tělíska. Při prvním nastavení nebo v případě potřeby je možno změnit nastavení níže popsáním způsobem.


Při používání tétož pomocného tělíska se nastavená hustota ukládá do paměti. Při dalších měřeních možno nastavovat stanovení hustoty kapaliny od kroku 7.


### **Nastavení hustoty pomocného tělíska**

4. Zmáčknout tlačítko , bliká poslední číslice.



5. Zmáčknutí tlačítka  zvýší hodnotu blikající číslice.


Volba číslice zprava pomocí tlačítka  (bliká aktivní pozice).

6. Potvrdit nastavené údaje zmáčknutím tlačítka .




### **Stanovení hustoty kapaliny**

7. Položit pomocné tělísko na horní misku na vzorek.

8. Zmáčknout tlačítko , zobrazí se hmotnost pomocného tělíska ve vzduchu




9. Položit pomocné tělísko na dolní misku na vzorky a ponořit ve zkoumané kapalině. Minimální ponor pomocného tělíska by měl překračovat 1 cm a na vzorku by neměly být vzduchové bublinky.

10. Zmáčknout tlačítko , na okamžik se zobrazí hmotnost pomocného tělíska ve zkoumané kapalině.




Váha vypočte hustotu kapaliny a poté se na displeji zobrazí výsledek.



Po zapojení opční tiskárny je možno výsledek tisknout zmáčknutím tlačítka .

#### Příklad výtisku KERN YKB-01N:

D-REF:	8.0409 g/cm <sup>3</sup>	Hustota pomocného tělíska
D-RSL:	0.9984 g/cm <sup>3</sup>	Výsledek (hustota zkoumané kapaliny)
W-AIR:	020.000 g	Hmotnost pomocného tělíska ve vzduchu
W-LDQ:	017.432 g	Hmotnost pomocného tělíska v kapalině


Zmáčknout tlačítko , váha se přepne zpět do režimu vážení. Další měření provádět od 2. kroku.

### 9.3.2 Stanovení hustoty pomocí vybavení k podpodlažnímu vážení

#### Příprava váhy

- ⇒ Váhu vypnout a otočit.
- ⇒ Vyjmout záslepku z podstavce váhy.
- ⇒ Zavěsit háček k podpodlažnímu vážení.
- ⇒ Položit váhu nad otvorem.
- ⇒ Zavěsit vybavení k zavěšení.
- ⇒ Vlít zkoumanou kapalinu skleněné odměrky.
- ⇒ Teplota kapaliny, vybavení a pomocného tělíska musí být stejná. Dodržovat dobu ohřevu váhy.

## Vvolávání režimu stanovení hustoty kapaliny

1. Zapnout váhu, zmáčknutím tlačítka , zobrazí se hodnotu „0.000“.



2. Zobrazení na displeji nesmí být nulové , zmáčknout tlačítko .

3. Zmáčknutím tlačítka  vyvolat režim stanovení hustoty kapaliny.








Na okamžik se zobrazí se oznámení „Liquid“ a poté aktuální nastavení hustoty pomocného tělíska. Nastavení lze změnit při prvním nastavení nebo v případě potřeby níže uvedeným způsobem.


Při opětovném použití pomocného tělíska zůstává nastavená hustota uložena v paměti. Další stanovení hustoty provádět od 7. kroku.

## Nastavení hustoty pomocného tělíska

4. Zmáčknout tlačítko , bliká poslední číslice.



5. Zmáčknutím tlačítka  zvýšíme hodnotu blikající číslice.


Volba číslice zprava pomocí tlačítka  (bliká aktivní pozice).

6. Potvrdit nastavené údaje zmáčknutím tlačítka .

8.0409<sup>d</sup>

### Stanovení hustoty kapaliny


7. Zavěsit pomocné tělísko na zařízení.

8. Zmáčknout tlačítko , zobrazí se hmotnost pomocného tělíška ve vzduchu.

20.000 g

(příklad)

9. Ponořit pomocné tělísko, pokud možno zamezit vzniku vzduchových bublinek v pomocné kapalině. Minimální ponor pomocného tělíška by měl činit 1 cm. Nutno zamezit, aby se ponorné tělíško dotýkalo skleněné odměrky.

10. Zmáčknout tlačítko , na okamžik se zobrazí se hmotnost pomocného tělíška v pomocné kapalině.


17.432 g


(příklad)

Váha vypočte hustotu kapaliny a poté se zobrazí výsledek.

0.9984<sup>d</sup>

(příklad)

Po zapojení opční tiskárny možno výsledek tisknout zmáčknutím tlačítka ,  
příklad výtisku viz kapitola 8.3.1.

Zmáčknout tlačítko , váha se přepne zpět do režimu vážení. Další měření provádět od 2. kroku.



## 10 Podmínky dosahování přesných měření

V průběhu stanovení hustoty existuje mnoho možností výskytu chyb. Abychom tomu zamezili musíme mít patřičné znalosti a pracovat opatrně.

### 10.1 Výpočet výsledků

Při stanovení hustoty se výsledky zobrazují vždy s přesností 4 míst za desetinnou tečkou. To ovšem neznamená, že výsledky jsou přesné až do posledního zobrazovaného místa. Proto k výsledkům vážení nutno přistupovat kriticky.

Příklad stanovení hustoty pevné látky:

Abychom docílovali co nejpřesnější výsledky, musí mít číselník i jmenovatel níže uvedeného vzorce požadovanou přesnost. Pokud tak není, je výsledek rovněž nestabilní a chybný.

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

$\rho$  = Hustota vzorku

A = Tíha vzorku ve vzduchu

B = Tíha vzorku v pomocné kapalině

$\rho_0$  = Hustota pomocné kapaliny

### 10.2 Činitelé ovlivňující chybu měření

#### 10.2.1 Vzduchové bublinky

Malá vzduchová bublinka o průměru 1 mm vytváří vztlak 0,5 mg, zatímco bublinka o průměru 2 mm vytváří již vztlak 4 mg.

Z toho důvodu nutno tvorbě bublin zamezit.

Vzhledem k tomu, že mastný povrch způsobuje při ponoření vznik bublinek, je nutno:

- Odmastit vzorek odolný vůči rozpouštědlům,
- Pravidelně čistit všechny ponořené elementy a nedotýkat se jich rukama.

Vzhledem k možnosti vzniku bublin neponořovat vzorek (zvláště plochý) společně s miskou.

#### 10.2.2 Zkušební vzorek pevné látky

Když je objem vzorku příliš velký, zvedne se po ponoření hladina výše a ponoří se závěs misky se sítkem, čímž se zvýší vztlak. V důsledku toho je tíha vzorku stanovena v kapalině zkreslena směrem dolů.

Nelze stanovit hustotu vzorku s proměnlivým objemem nebo vzorku, který absorbuje kapalinu.

### 10.2.3 Kapaliny

V zásadě jsou pevné látky málo citlivé na výkyvy teploty, takže změny hustoty vlivem teploty jsou zanedbatelné. Na kapaliny mají výkyvy teploty větší vliv, ve většině případů ovlivní hustotu řádově od 0,1 do 1‰ na každý °C. Má to vliv na třetí místo po desetinné tečce.

### 10.2.4 Povrch

Závěs misky na vzorek prochází povrchem kapaliny. Tento stav se mění nepřetržitě. Když jsou vzorek nebo pomocné tělísko relativně malé, zhoršuje povrchové napětí reprodukovatelnost výsledků. Přidání malého množství prostředku na mytí nádobí eliminuje povrchové napětí a zvyšuje reprodukovatelnost výsledků.

### 10.2.5 Pomocné tělísko ke stanovení hustoty kapaliny

Abychom stanovili hustotu úsporně, je nutno používat malou odměrku a přiměřené pomocné tělísko. Čím větší tělísko, tím větší přesnost stanovení hustoty. Vztlak a objem pomocného tělíska je nutno určit maximálně přesně, neboť tyto údaje jsou dosazovány do vzorce jak v jmenovateli, tak rovněž v čitateli.

## 10.3 Obecné informace

### 10.3.1 Hustota / relativní hustota

Relativní hustota je poměr hmotnosti zkoumaného vzorku k hmotnosti vody téhož objemu o teplotě 4°. Relativní hustota nemá žádnou jednotku. Hustota je poměr hmotnosti k objemu.

Ve vzorci ke stanovení hustoty nelze použít relativní hustotu, pro kapaliny je směrodajná pouze její hustota.

### 10.3.2 Drift váhy

Drift (systematická změna výsledků v určeném směru) nemá žádný vliv na konečný výsledek stanovení hustoty, ačkoliv zobrazení hmotnosti vážené ve vzduchu je driftem ovlivněno. Přesné hodnoty jsou vyžadovány pouze tehdy, když se stanoví hustota kapaliny pomocí pomocného tělíska.

V případě změny teploty prostředí nebo lokalizace se vyžaduje kalibrace váhy. Nutno sejmout sadu a provést kalibraci váhy se standardní deskou váhy (viz kapitola 6.6).

## 11 Tabulka hustoty kapaliny


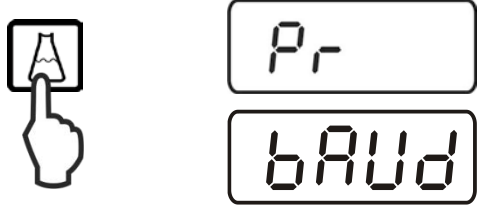



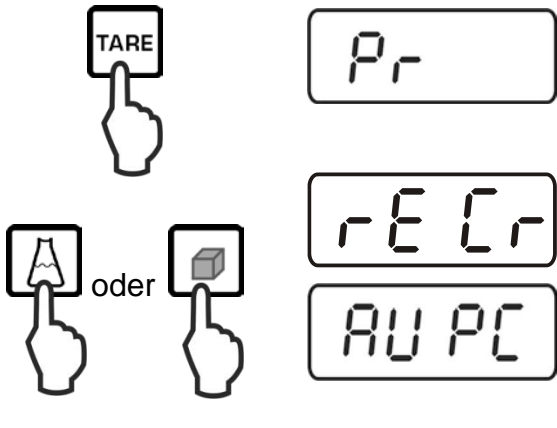



Teplota [°C]	Hustota $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]		
	Voda	Etylalkohol	Metylalkohol
10	0,9997	0,7978	0,8009
11	0,9996	0,7969	0,8000
12	0,9995	0,7961	0,7991
13	0,9994	0,7953	0,7982
14	0,9993	0,7944	0,7972
15	0,9991	0,7935	0,7963
16	0,9990	0,7927	0,7954
17	0,9988	0,7918	0,7945
18	0,9986	0,7909	0,7935
19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

## 12 Užitečné instrukce

- Aby docílené byly reprodukovatelné, je nutno provést více měření.
- Vzorek /pomocné tělísko/ skleněnou odměrku odolné vůči rozpouštědlům nutno odmastit.
- Misky na vzorky/pomocné tělísko/skleněnou odměrku nutno pravidelně čistit, nedotýkat se rukama ponořeného elementu.
- Vzorek/pomocné tělísko/pinzetu nutno po každém měření vysušit.
- Velikost vzorku musí být úměrná misce na vzorek (ideální velikost vzorku > 5 g).
- Používat pouze destilovanou vodu.
- Abychom uvolnili případné bubliny, nutno při prvním ponoření lehce zatřepat s miskou na vzorek a pomocným tělískem.
- Zamezit, aby při opakovaném ponoření nevznikaly dodatečné bubliny; doporučuje se používat pinzetu.
- Silně přilnuté bubliny odstraňovat pinzetou nebo podobným pomocným prostředkem.
- Abychom zamezili tvorbě bublin, nutno ohladit drsný povrch vzorku.
- Během vážení voda z pinzety nesmí kapat na vrchní misku na vzorek.
- Abychom redukovali povrchové napětí a tření kapaliny o drát, doporučuje se vlít do pomocné kapaliny tři kapky dostupného povrchově aktivního prostředku (mycí prostředek na nádobí). Změnu hustoty destilované vody v tomto případě můžeme zanedbat.
- Oválné vzorky můžeme snadno uchopit pinzetou za obrys.
- Hustotu pórovitých látek můžeme stanovit pouze přibližně. V průběhu ponoření se vzduch dostatečně nevytlačí a vzniká zkreslení vztlaku.
- Abychom se vyvarovali silných záchvěvů váhy, nutno vzorek pokládat opatrně.
- Abychom zamezili statickým výbojům, nutno čistit kupř. pomocné tělísko pouze pomocí bavlněné utěrky.
- Když se hustota pevné látky neliší příliš od destilované vody, je nutno použít jako pomocnou kapalinu etanol (pokud je vzorek odolný vůči rozpouštědlům). Při práci s etanolem nutno dodržovat příslušné závazné bezpečnostní předpisy.
- Abychom zamezili korozi, nenechávat sadu ponořenou v kapalině po delší dobu.

## 13 Menu

### 13.1 Navigace v menu

<p><b>Vstup do menu</b></p>  <p>The diagram shows a hand pressing the PRINT button. To the right, the display shows '0.000g' and 'Pr'.</p>	<p>V režimu vážení zmáčknout a podržet zmáčkuté tlačítko <b>PRINT</b>, až se zobrazí <b>[Pr]</b>.</p>
<p><b>Volba bodů menu</b></p>  <p>The diagram shows a hand pressing the flask icon button. To the right, the display shows 'Pr' and 'BAUD'.</p>	<p>Tlačítko  umožňuje volbu dalších jednotlivých bodů menu.</p> <p>Postup vpřed pomocí tlačítka .</p> <p>Postup vzad pomocí tlačítka .</p>
<p><b>Změna nastavení</b></p>  <p>The diagram shows a hand pressing the TARE button, then the flask icon button, then the cube icon button. To the right, the display shows 'Pr', 'rE Cr', and 'AU PC'.</p>	<p>Postup vpřed pomocí tlačítka <b>TARE</b>, zobrazí se aktuální nastavení.</p> <p>Postup vpřed pomocí tlačítka .</p> <p>Postup vzad pomocí tlačítka .</p> <p>Po každém zmáčknutí tlačítka zobrazí se další nastavení, viz kapitola 13.2 „Přehled menu”.</p>
<p><b>Ukládání nastavení a opuštění menu</b></p>  <p>The diagram shows a hand pressing the TARE button. To the right, the display shows '0.000g'.</p>	<p>⇒ Zmáčknout tlačítko <b>TARE</b>, váha se vrací do režimu vážení.</p>

## 13.2 Přehled menu

Popis funkce	Funkce	Parametr	Popis možností volby	
Režim přenosu údajů (viz kapitola 13.4)	<b>PR</b>	<b>rE CR*</b>	Výstup údajů pomocí instrukcí pro dálkové řízení (viz kapitola 14)	
			Výstup údajů po zmáčknutí tlačítka PRINT (viz kapitola 14)	
		<b>AU PC</b>	Kontinuální výstup údajů (viz kapitola 14)	
Rychlost přenosu (viz kapitola 13.4)	<b>bAUd</b>	<b>19200</b>		
		<b>9600*</b>		
		<b>4800</b>		
		<b>2400</b>		
		<b>1200</b>		
Auto off (provoz na baterie), viz kapitola 6.4	<b>AF</b>	<b>on*</b>	Funkce automatického vypínání po 3 min bez změny zatížení zapnuta	
		<b>off</b>	Funkce automatického vypínání po 3 min bez změny zatížení vypnuta	
Auto Zero (viz kapitola 13.3)	<b>tr</b>	<b>on*</b>	Zapnuta	
		<b>off</b>	Vypnuta	
Volba kalibrační hmotnosti	<b>CAL</b>	<b>50.000</b>		
		<b>100.000</b>		
		<b>150.000</b>		
		<b>200.000*</b>		
Filtr (viz kapitola 13.3) Za účelem přizpůsobení se prostředí	<b>FiltEr</b>	<b>Slo*</b>	slow	Pomalý /necitlivý ↑ Rychlý/citlivý
		<b>Std</b>	standard	
		<b>FSt</b>	fast	
Resetování k nastavením od výrobce (viz kapitola 13.3)	<b>rSt</b>	<b>no*</b>	ne	
		<b>yes</b>	ano	

Nastavení od výrobce jsou označena \*.

### 13.3 Popis jednotlivých bodů menu

#### Nastavení a monitoring funkce automatického nulování


Funkce automatického nulování (Auto-Zero) umožňuje automatické tárování malých změn hmotností.

Když se množství váženého materiálu nepatrně zmenší nebo zvětší, může „kompenzačně – stabilizační ” mechanismus způsobit zobrazení chybných výsledků vážení! (Příklad: pomalé vytékání kapaliny z nádoby umístěné na váze).

Při dávkování malých hmotností se doporučuje tuto funkci vypnout.

Po vypnutí je monitorování nuly neklidné.

⇒ V režim uvážení zmáčknout a podržet zmáčknuté

tlačítko , až se zobrazí [Pr].


⇒ Vícekrát zmáčknout tlačítko , až se zobrazí „tr”.

⇒ Potvrdit zmáčknutím tlačítka , zobrazí se aktuální nastavení.

⇒ Pomocí tlačítka  volit požadované nastavení.



<b>tr</b>	<b>on</b>	Funkce je aktivní
<b>tr</b>	<b>off</b>	Funkce není aktivní


⇒ Potvrdit volbu, zmáčknutím tlačítka .

## Volba kalibrační hmotnosti

Kalibrační hmotnost můžeme volit ze 4 nominálních hodnot (cca 1/4; 1/2; 3/4; max.). Z hlediska docilování přesných výsledků doporučuje se volit největší nominální hodnotu.

⇒ V režimu vážení zmáčknout a podržet zmáčknuté


0.000<sub>g</sub>

tlačítko , až se zobrazí [Pr].


Pr

⇒ Vícekrát zmáčknout tlačítko , až se zobrazí „CAL”.

CAL

⇒ Potvrdit zmáčknutím tlačítka , zobrazí se aktuální nastavení.

⇒ Pomocí tlačítka  volit požadované nastavení.


⇒ Potvrdit volbu tlačítkem .

## Filtr

Nastavením filtru se můžeme přizpůsobit požadavkům nebo podmínkám prostředí.

0.000<sub>g</sub>


⇒ V režim uvážení zmáčknout a podržet zmáčknuté

tlačítko , až se zobrazí [Pr].

Pr

⇒ Vícekrát zmáčknout tlačítko , až se zobrazí „FiltEr”.

FILTEr

⇒ Potvrdit zmáčknutím tlačítka , zobrazí se aktuální nastavení.

⇒ Pomocí tlačítka  volit požadované nastavení.

<b>Slo*</b>	Pomalý/necitlivý
<b>Std</b>	↓
<b>FSt</b>	Rychlý/citlivý

⇒ Potvrdit volbu zmáčknutím tlačítka .




## Resetování k nastavením od výrobce

0.000<sub>g</sub>

Pr

rSt

Pomocí této funkce se můžeme vrátit k nastavením od výrobce.


⇒ V režimu vážení zmáčknout a podržet zmáčkuté tlačítko  , až se zobrazí [Pr].

⇒ Vícekrát zmáčknout tlačítko  , až se zobrazí „rSt”.

⇒ Potvrdit zmáčknutím tlačítka  , zobrazí se aktuální nastavení.

⇒ Pomocí tlačítka  volit požadované nastavení.

rSt	yes	Návrat k nastavením od výrobce
rSt	no	Individuální nastavení je zachováno

⇒ Potvrdit volbu zmáčknutím tlačítka  . Váha se přepne zpět do režimu vážení.


## 13.4 Parametry rozhraní


### Režim přenosu údajů

0.000<sub>g</sub>

Pr


⇒ V režimu vážení zmáčknout a podržet zmáčknuté

tlačítko , až se zobrazí [Pr].

⇒ Potvrdit zmáčknutím tlačítka , zobrazí se aktuální nastavení.

⇒ Pomocí tlačítka  volit požadované nastavení .

rE CR	Výstup údajů pomocí instrukce pro dálkové řízení
	Výstup údajů po zmáčknutí tlačítka PRINT
AU PC	Kontinuální výstup údajů

⇒ Potvrdit volbu, zmáčknutím tlačítka . Váha se přepne zpět do režimu vážení.


### Rychlost přenosu

Rychlost přenosu určuje rychlost přenosu rozhraním , 1,baud = 1,bit za sekundu.


0.000<sub>g</sub>

Pr

6AUd


⇒ V režim uvážení zmáčknout a podržet zmáčknuté tlačítko , až se zobrazí [Pr].

⇒ Vícekrát zmáčknout tlačítko , až se zobrazí „bAUd“.

⇒ Potvrdit zmáčknutím tlačítka , zobrazí se aktuální nastavení.

⇒ Pomocí tlačítka  volit požadované nastavení

9600 ⇒ 4800 ⇒ 2400 ⇒ 1200 ⇒ 19200.

⇒ Potvrdit volbu, zmáčknutím tlačítka . Váha se přepne zpět do režimu vážení.

## 14 Rozhraní RS 232 C

Výstup údajů zabezpečuje rozhraní RS,232,C.

Pro komunikaci mezi váhou a tiskárnou musí být splněny následující podmínky:

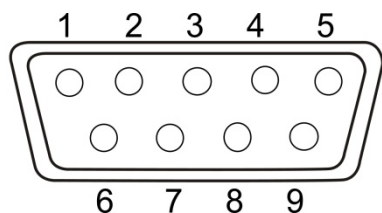
- Váha musí být spojena s rozhráním tiskárny/počítače pomocí vhodného kabelu.  
**Bezporuchový provoz zabezpečuje pouze vhodný kabel firmy KERN (opce).**
- Parametry komunikace (rychlost přenosu, bity a parita) váhy a tiskárny musí být totožné.

### 1. Technické údaje

- 8-bitový kód ASCII
- 1 start bit , 8 údajových bitů , 1 stop bit , bez parity;
- Volitelná rychlost přenosu : 1200, 2400, 4800, 9600 i 19200 baudů
- Nutná miniaturní zástrčka (9-pinová , D-Sub);

### 2. Struktura pinů výstupní zásuvky váhy

Čelní pohled:



- Pin 2: Přenos údajů (Transmit data)
- Pin 3: Příjem údajů (Receive data)
- Pin 5: Uzemnění (Signal ground)

### 3. Popis přenosu údajů

rE Cr:

➤ Tlačítko **PRINT**

Po zmáčknutí tlačítka **PRINT** následuje výstup stabilní hodnoty vážení.

➤ **Instrukce pro dálkové řízení**

Instrukce pro dálkové řízení s/w/t jsou vysílány váže z jednotky pro dálkové řízení v kódu ASCII. Po obdržení instrukce s/w/t, vysílá váha níže popsané údaje.

Níže popsané instrukce pro dálkové řízení musí být vysílány bez následujících po nich znacích CR LF.

- s** Funkce: Pomocí rozhraní RS232 je vysílána stabilní hodnota vážení.
- w** Funkce: Pomocí rozhraní RS232 je vysílána jest (stabilní nebo nestabilní) hodnota vážení.
- t** Funkce: Nejsou vysílány žádné údaje, provádí se tárování váhy.

#### a. Formát stabilní hodnoty

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

#### b. Formát v případě chyby

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

#### c. Formát nestabilní hodnoty

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

**AU PC:**

Hodnoty vážení jsou vysílány kontinuálně a automaticky, nezávisle na tom, zda je hodnota stabilní nebo nestabilní.

#### d. Formát při stabilní hodnotě vážené hmotnosti / počtu kusů / procentního údaje

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

#### e. Formát v případě chyby

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

#### f. Formát při nestabilní hodnotě vážené hmotnosti/ počtu kusů / procentního údaje

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

## Symboly

M	Mezera nebo M
S	Mezera nebo znaménko minus (–)
N <sub>1</sub> ... N <sub>10</sub>	10 numerických kódů ASCII pro hodnoty vážení včetně desetinných míst nebo mezer
U <sub>1</sub> ... U <sub>3</sub>	3 kódy ASCII pro jednotky váhy (kusy, %) nebo mezery
B	Mezera
E, o, r	Kód ASCII nebo „E, o, r”
CR	Návrat kurzoru (Carriage Return)
LF	Další řádek (Line Feed)

## 15 Údržba, utilizace



Před zahájením údržby, čištění a oprav nutno váhu odpojit od napětí.

### 15.1 Čištění

K čištění nelze použít agresivní čisticí prostředky (rozpouštědla, atd.), váhu je nutné čistit utěrkou při použití jemného mýdlového louhu. Voda nesmí proniknout dovnitř a po ukončení čištění je nutné vytřít váhu do sucha měkkou utěrkou. Volně ležící zbytky vzorků/prachu je možné opatrně odstranit pomocí štětce nebo pomocí ručního vysavače.

**Rozsypaný vážený materiál je nutné ihned odstranit.**

### 15.2 Udržování provozního stavu

- ⇒ Zařízení mohou obsluhovat a udržovat v provozu pouze zaškolení pracovníci, autorizovaní firmou KERN.
- ⇒ Váha musí být pravidelně kalibrována, viz kapitola „Dohled nad kontrolními prostředky”.

### 15.3 Utilizace

- ⇒ Utilizaci obalu a zařízení je nutné provést v souladu s místními závaznými předpisy.

## 16 Pomoc v případě malých poruch

V případě poruchy je třeba váhu na chvíli vypnout a odpojit od sítě, poté je možné znovu vážit od začátku.

Pomoc:

### Porucha

### Možná příčina

Nesvíí zobrazení hmotnosti.

- Váha není zapnuta.
- Přerušeno napájení ze sítě (poškozený/ nezapnutý kabel).
- Sít' není pod napětím.
- Špatně vložené nebo vybité baterie.
- Scházejí baterie.

Zobrazení hmotnosti není stabilní

- Průvan/pohyby vzduchu
- Vibrace stolu/podloží
- Deska váhy má kontakt z okolním tělesem
- Elektromagnetické pole/statický náboj (volit jiné provozní místo /pokud je to možné vypnout zařízení způsobující poruchu)

Výsledek vážení zřetelně chybný

- Ukazatel váhy není vynulován
- Nesprávná kalibrace.
- Váha nemá vodorovnou polohu.
- Elektromagnetické pole/statický náboj (volit jiné provozní místo /pokud je to možné vypnout zařízení způsobující poruchu)

V případě, když se objeví jiné signalizace chyb, je třeba váhu vypnout a znovu zapnout. Když se bude chyba objevovat i nadále, je třeba se obrátit na výrobce.

## 17 Prohlášení o shodě

Aktuální ES/EU prohlášení o shodě je dostupné na adrese:

[www.kern-sohn.com/ce](http://www.kern-sohn.com/ce)