



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

Návod k obsluze Univerzální sada ke stanovení hustoty pro analytické váhy firmy KERN

KERN YDB-03

Verze 1.7

2025-01

CZ



YDB-03-BA-cz-2517



KERN YDB-03

Verze 1.7 2025-01

Návod k obsluze

Univerzální sada pro stanovení hustoty pro analytické váhy
firmy KERN

Obsah

1	ÚVOD	4
1.1	ROZSAH DODÁVKY	4
2	ROZMĚRY [MM]	7
3	PRINCIP STANOVENÍ HUSTOTY	10
3.1	OVLIVŇUJÍCÍ ČINITELÉ A ZDROJE CHYB	11
4	PŘÍPRAVA	12
4.1	SEZNAM PŘÍŘAZENÍ ADAPTÉRŮ A VYROVNÁVACÍCH ZÁVAŽÍ	13
4.2	PŘÍPRAVA STOJANU	14
4.3	INSTALACE	15
4.3.1	Příprava váhy	15
4.3.2	Instalace sady pro stanovení hustoty	16
5	STANOVENÍ HUSTOTY PEVNÝCH TĚLES	18
5.1	VÁHY SÉRIE KERN ABS-N, ACS	18
5.1.1	Vyvolání režimu stanovení hustoty pevných těles	18
5.1.2	Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)	21
5.1.3	Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)	23
5.2	SÉRIE KERN TACS, TACJ	26
5.2.1	Nastavení parametrů	26
5.2.2	Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)	32
5.2.3	Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)	34
5.3	VÁHY SÉRIE KERN ABT	37
5.3.1	Vyvolání režimu stanovení hustoty pevných těles	37
5.3.2	Zadání hustoty pomocné kapaliny	38
5.3.3	Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)	39
5.3.4	Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)	40
5.4	VÁHY SÉRIE KERN AES-C	42
5.4.1	Vyvolání režimu stanovení hustoty pevných těles	42
5.4.2	Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)	45
5.4.3	Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)	46
5.5	VÁHY SÉRIE KERN ALS-A	47
5.5.1	Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)	47
5.5.2	Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)	49
5.6	SÉRIE KERN ALT-B, TALJG-A, TALSG-A	50
5.6.1	Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)	50
5.6.2	Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)	52
5.7	VÁHY SÉRIE KERN AET	53
5.7.1	Vyvolání metody „Pevné těleso“ a zavádění parametrů pomocné kapaliny	55
5.7.2	Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)	57
5.7.3	Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)	59
5.7.4	Zapisování stanovení hustoty	60
5.8	SÉRIE KERN ABP	62
5.8.1	Instalace sady pro stanovení hustoty	62
5.8.2	Nastavení parametrů	63
5.8.3	Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)	70
5.8.4	Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)	72
5.9	SÉRIE KERN TADS-A, TADT-A	72
5.9.1	Instalace sady pro stanovení hustoty	72

5.9.2	Provedení stanovení hustoty	72
6	STANOVENÍ HUSTOTY KAPALINY	75
6.1	STANOVENÍ OBJEMU PONORNÉHO TĚLÍSKA	75
6.2	VÁHY SÉRIE KERN ABS-N /ABJ-NM, ACS / ACJ	76
6.2.2	Stanovení hustoty zkoušené kapaliny	78
6.3	SÉRIE KERN TACS / TACJ	81
6.3.1	Nastavení parametrů	81
6.3.2	Stanovení hustoty zkoušené kapaliny	86
6.4	VÁHY SÉRIE KERN ABT	89
6.4.2	Zadání hustoty výtlačného tělíska	91
6.4.3	Stanovení hustoty zkoušené kapaliny	92
6.5	VÁHY SÉRIE KERN AES-C	94
6.5.2	Stanovení hustoty zkoušené kapaliny	96
6.6	KERN ALS-A	97
6.7	KERN ALT-B, TALJG-A, TALSG-A	99
6.8	VÁHY SÉRIE KERN AET	101
6.8.1	Vyvolání metody „Kapalina“ a zadávání objemu výtlačného tělíska	101
6.8.2	Stanovení hustoty zkoušené kapaliny	102
6.8.3	Zapisování stanovení hustoty	104
6.9	SÉRIE KERN ABP	106
6.9.1	Instalace sady pro stanovení hustoty	106
6.9.2	Nastavení parametrů	107
6.9.3	Stanovení hustoty zkoumané kapaliny	111
6.10	SÉRIE KERN TADS-A, TADT-A	113
6.10.1	Instalace sady pro stanovení hustoty	113
6.10.2	Provedení stanovení hustoty	113
7	PODMÍNKY PŘESNÉHO MĚŘENÍ	114
7.1	VÝPOČET VÝSLEDKŮ	114
7.2	Činitele ovlivňující chybu měření	114
7.2.1	Vzduchové bublinky	114
7.2.2	Vzorek pevného tělesa	114
7.2.3	Kapaliny	115
7.2.4	Povrch	115
7.2.5	Výtlačné tělísko pro stanovení hustoty kapaliny	115
7.3	VŠEOBECNÉ INFORMACE	115
7.3.1	Hustota / relativní hustota	115
7.3.2	Drift indikace váhy	115
8	TABULKA HUSTOTY KAPALINY	116
9	UŽITEČNÉ POKYNY	117

1 Úvod



- Abyste zajistili spolehlivý a bezproblémový provoz, přečtěte si pozorně návod k obsluze.
- V tomto návodu jsou popsány pouze práce prováděné se sadou pro stanovení hustoty. Další informace ohledně obsluhy váhy se nacházejí v návodu k obsluze přiloženém ke každé váze.

1.1 Rozsah dodávky

- ⇒ Ihned po vybalení zkontrolujte, zda obal a sada pro stanovení hustoty nemají případná viditelná vnější poškození.
- ⇒ Ujistěte se, že všechny dostupné části jsou kompletní.

1 Stojan



2 Podstavec



3 Odměrka



4 Univerzální ponorný košíček pro klesající a plovoucí pevná tělesa



5 Výtlačné tělísko
závaží 20 g, nerezová ocel



6 Teploměr



7 Vyrovnávací závaží
(3 páry)



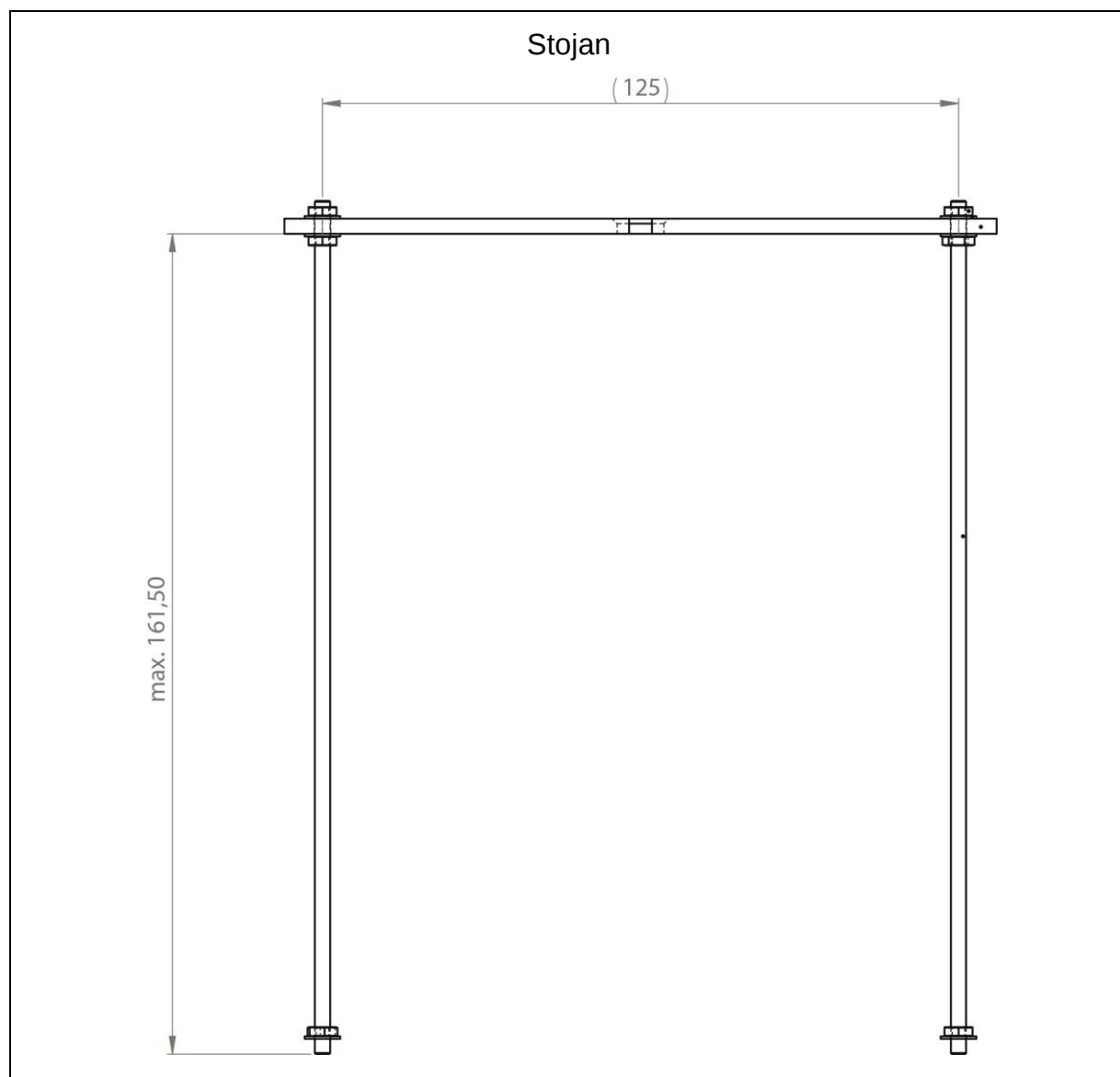
- ⑧ Adaptéry
(5 kusy)



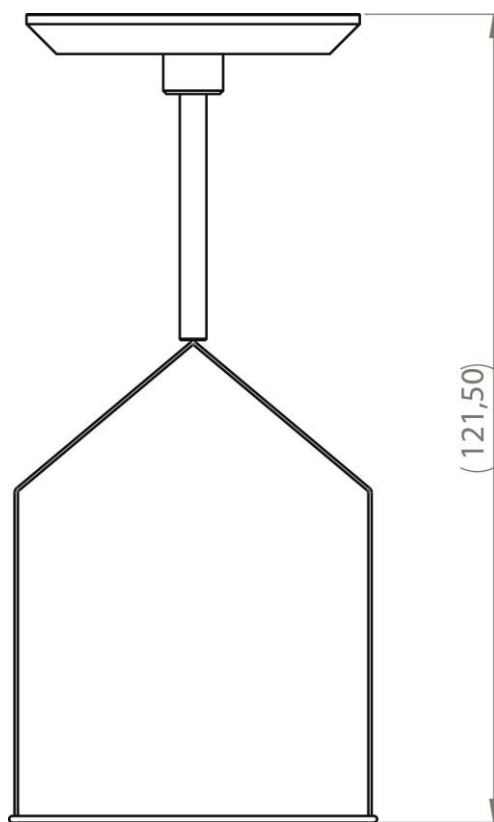
- ⑨ Imbusový klíč + šroub



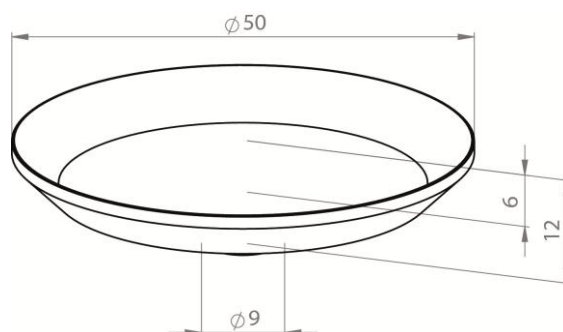
2 Rozměry [mm]



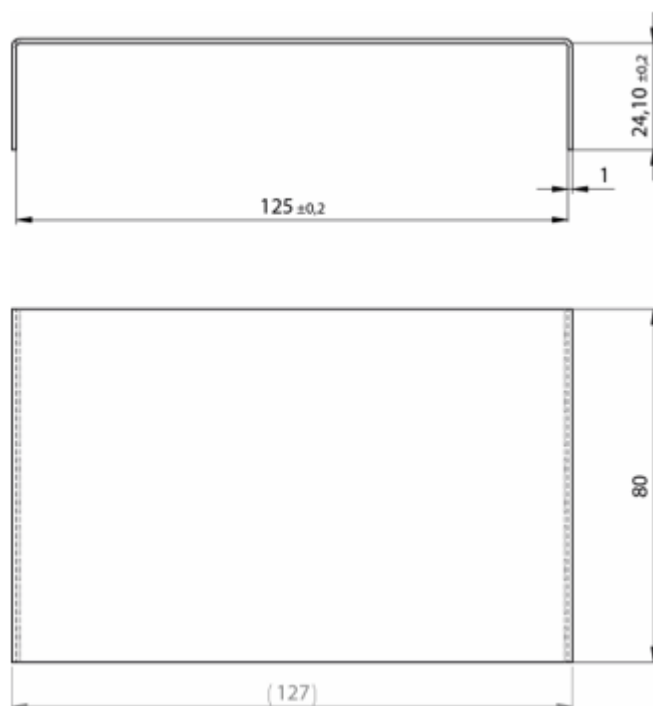
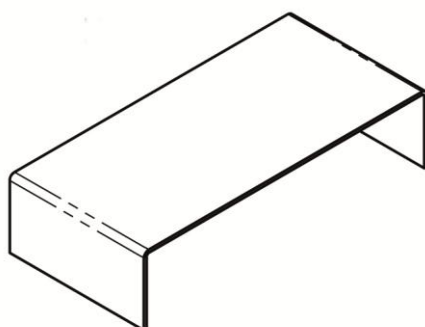
Univerzální ponorný košíček pro plovoucí a klesající pevná tělesa



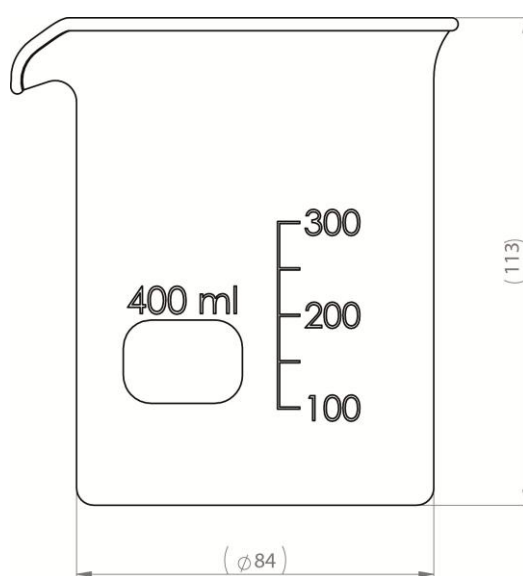
Miska na vzorky



Podstavec



Odměrka



3 Princip stanovení hustoty

Tři důležité fyzikální veličiny: **objem** a **hmotnost** těles, jakož i **hustota** látky. Hmotnost a objem jsou navzájem spojeny prostřednictvím hustoty:

Hustota $[\rho]$ je poměr hmotnosti $[m]$ k objemu $[V]$.

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

Jednotkou hustoty v soustavě SI je kilogram na metr krychlový (kg/m^3). 1 kg/m^3 se rovná hustotě homogenního tělesa, které při hmotnosti 1 kg zabírá objem 1 m^3 .

Jinými často používanými jednotkami jsou:

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

Díky použití naší sady pro stanovení hustoty v kombinaci s našimi analytickými váhami firmy KERN můžete rychle a jistě stanovit hustotu pevných těles a kapalin. Ve způsobu práce se sadou pro stanovení hustoty se používá „**Archimédův zákon**“:

TĚLESO PONOŘENÉ DO KAPALINY JE NADLEHČOVÁNO VZTLAKOVOU SILOU, ROVNAJÍCÍ SE TÍZE KAPALINY STEJNÉHO OBJEMU JAKO JE PONOŘENÁ ČÁST TĚLESA.

Díky tomu výpočet hustoty probíhá podle následujících vzorců:

Při stanovení hustoty pevných těles

Pomocí našich vah lze vážít pevné těleso jak ve vzduchu $[A]$, tak i ve vodě $[B]$. Pokud známe hmotnost vytlačovaného média $[\rho_0]$, hustotu pevného tělesa $[\rho]$ vypočítáme následujícím způsobem:

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

ρ = Hustota vzorku

A = Hmotnost vzorku ve vzduchu

B = Hmotnost vzorku v pomocné kapalině

ρ_0 = Hustota pomocné kapaliny



Aerodynamický vztlak není zohledněn ve vzorci.

Při stanovení hustoty kapaliny

Hustota kapaliny se stanoví pomocí ponorného tělíska se známým objemem [V]. Ponorné tělísko se váží jak ve vzduchu [A], tak i ve zkoumané kapalině [B].

V souladu s Archimédovým zákonem na těleso ponořené v kapalině působí vztlaková síla [G]. Tato síla je přímo úměrná tíhové síle (hmotnosti) kapaliny vytlačené objemem tělesa.

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

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

G = Vztlak ponorného tělíska

Vztlak ponorného tělíska =

Hmotnost ponorného tělíska ve vzduchu [A] – Hmotnost ponorného tělíska ve zkoumané kapalině [B]

A tedy:

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

- ρ = Hustota zkoumané kapaliny
- A = Hmotnost ponorného tělíska ve vzduchu
- B = Hmotnost ponorného tělíska ve zkoumané kapalině
- V = Objem ponorného tělíska

3.1 Ovlivňující činitelé a zdroje chyb

- ⇒ aerodynamický vztlak
- ⇒ teplota
- ⇒ povrchové napětí kapaliny
- ⇒ přilnavost (adhese) kapaliny k drátu
- ⇒ vzduchové bublinky
- ⇒ hloubka ponoření misky na vzorky nebo ponorného tělíska
- ⇒ pórovitost pevného tělesa

4 Příprava

Sadu pro stanovení hustoty KERN YDB-03 můžete používat společně s následujícími analytickými váhami firmy KERN:

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

4.1 Seznam přiřazení adaptérů a vyrovnávacích závaží

Adaptéry:

				
1	2	3	4	5

Vyrovnávací závaží:

		
1	2	3

Zadání:

Článek	Adaptéry	Vyrovnávací závaží
ABJ-NM	1	2
ABP	4	1
ABS-N	1	2
ABT	1	1
ACJ	1	2
ACS	1	2
ADB	5	Nevyžadováno
ADJ	5	Nevyžadováno
AEJ-CM	2	3
AES-C	2	3
AET 100-5M	2	Nevyžadováno
AET 200-4NM		3
AET 200-5DM		Nevyžadováno
AET 500-4		3
ALJ-A	3	Nevyžadováno
ALS-A	3	Nevyžadováno
ALT-B	3	Nevyžadováno
TACJ	1	2
TACS	1	2
TADS-A	5	Nevyžadováno
TADT-A	5	Nevyžadováno
TALJG-A	3	Nevyžadováno
TALSG-A	3	Nevyžadováno

4.2 Příprava stojanu

Před nasazením stojanu na váhu namontujte adaptér příslušný pro danou váhu, viz seznam přiřazení. Kapitola 4.1.

Za tímto účelem použijte imbusový klíč a šrouby přiložené v balení.



4.3 Instalace

4.3.1 Příprava váhy



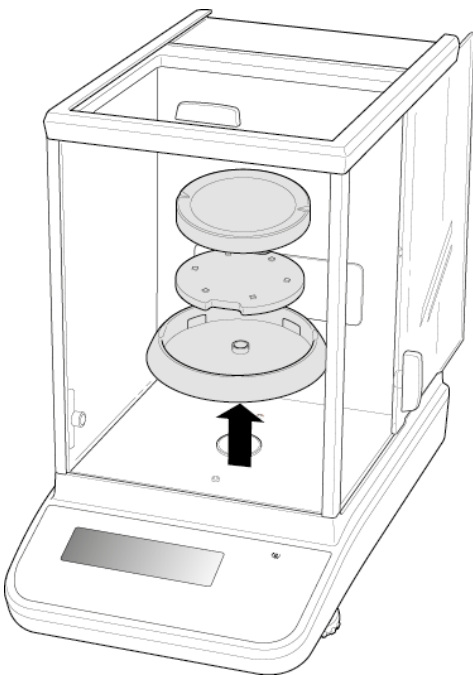
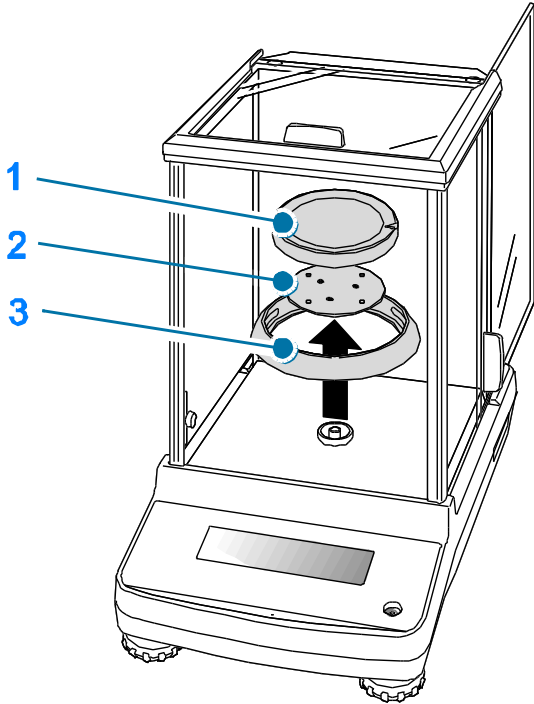
- Pokud je to nutné, proveďte požadované justování před instalací sady pro stanovení hustoty.
- Při nainstalované sadě pro stanovení hustoty není možné provést správné justování.
- Za účelem provedení justování sejměte z váhy sadu pro stanovení hustoty a nasadte standardní vážní desku.

1

⇒ Odpojte elektrické napájení 2 ly.

⇒ Odstraňte standardní vážní desku a příslušenství, např. stínící prstenec a podstavec vážní desky.

3

	
Vzorový obrázek KERN ABP	Vzorový obrázek KERN ABS-N / ACS / ABT

4.3.2 Instalace sady pro stanovení hustoty

- ⇒ Stojan vložte do vážní komory. Kulatý otvor v horní části stojanu musí být otočen ve směru, ze kterého vkládáte ponorný košíček.
- ⇒ Postavte podstavec pro postavení odměrky na dno vážní komory tak, že jej přeložíte přes stojan. Nasměrujte jej tak, aby se nedotýkal nádoby.
- ⇒ Pokud musíte postavit na podstavec kompenzační závaží, viz seznam přiřazení kapitola 4.1.
Pokud se po zapnutí váhy zobrazí chybová zpráva „Nedotížení“, použijte vyrovnávací závaží příslušná pro danou váhu.
- ⇒ Ponorný košíček zavěste na stojan. Musí být zavěšen ve středu výřezu.



- ⇒ Zavřete skleněná dvířka. Připojte elektrické napájení váhy a zapněte váhu.
- ⇒ Tak dlouho temperujte teplotu kapaliny a nástrojů, až bude teplota konstantní. Zohledněte dobu zahřívání váhy.



Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.



Vzorový obrázek váhy s nainstalovanou sadou pro stanovení hustoty KERN YDB-03

- ❶ Horní miska na vzorky ponorného košíčku
- ❷ Stojan
- ❸ Odměrka
- ❹ Spodní miska se sítkem ponorného košíčku
- ❺ Vyrovnávací závaží
- ❻ Podstavec

5 Stanovení hustoty pevných těles

Při stanovení hustoty pevných těles nejprve pevné těleso zvažte ve vzduchu a pak v pomocné kapalině se známou hustotou. Z rozdílu hmotností vyplývá vztlak, který software přepočítá na hustotu.

Jako pomocná kapalina se nejčastěji používá destilovaná voda nebo etanol; tabulky hustoty, viz kap. 8.

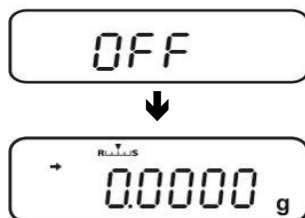
Příprava:

⇒ Nainstalujte sadu pro stanovení hustoty, viz kap. 4.3.2.

5.1 Váhy série KERN ABS-N, ACS

5.1.1 Vyvolání režimu stanovení hustoty pevných těles

⇒ Zapněte váhu použitím tlačítka ON/OFF.



⇒ Vyvolejte menu:

V režimu vážení stiskněte 2× tlačítko **MENU**.

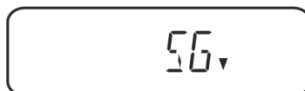


⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „APL.FUNC“.



⇒ Stiskněte tlačítko **PRINT**.

⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „SG“. Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**, zobrazí se indikace „SET“ a pak aktuální nastavení.



- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „S.SG“ (režim „Stanovení hustoty pevného tělesa“).

• S.SG,

- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**. Zobrazí se indikace „SET“ a pak název aktuálně nastavené pomocné kapaliny (např. voda).

SET,

• WATER,

Destilovaná voda

- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí požadovaná pomocná kapalina.

• OTHER,

Libovolná pomocná kapalina se známou hustotou

• ETHL,

Etanol

• METHL,

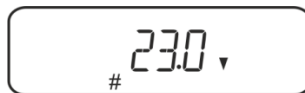
Metanol

- ⇒ Potvrďte výběr stisknutím tlačítka **TARE**; zobrazí se indikace „SET“ a pak indikace sloužící pro zadání hodnoty teploty pomocné kapaliny.

SET,

LTEMP,

- ⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**, indikace se změní za účelem numerického zadávání.
Po výběru vody, etyl- nebo metylalkoholu se zobrazí aktuálně nastavená teplota.



Po výběru nastavení „OTHER“ se zobrazí aktuálně nastavená hustota kapaliny.

Nebo

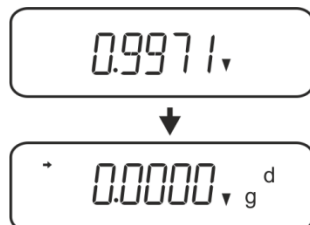
Po výběru vody, etyl- nebo metylalkoholu přečtěte teplotu na teploměru a zadejte ji použitím navigačních tlačítek.

anebo

Po výběru nastavení „OTHER“ zadejte hustotu vybrané pomocné kapaliny.

Numerické zadávání	
Ukazatel # oznamuje, že se váha nachází v režimu numerického zadávání. První položka bliká a můžete ji změnit.	
↑	Zvýšení hodnoty blikající číslice
↓	Snížení hodnoty blikající číslice
→	Výběr číslice z pravé strany
←	Potvrzení zadaných údajů

- ⇒ Po dobu asi 3 s se na váze zobrazuje hustota pomocné kapaliny při uvedené teplotě a pak se váha přepne do režimu „Stanovení hustoty pevného tělesa“.



Abyste mohli přepínat mezi režimy „Režim stanovení hustoty“ ⇔ „Režim vážení“, přidržte po dobu 3 s stisknuté tlačítko **MENU**.

5.1.2 Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)

1. Sejměte ponorný košíček a do středu podstavce postavte odměrku naplněnou pomocnou kapalinou. Výška naplnění musí činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Odměrka se nesmí dotýkat stojanu. Opět zavěste ponorný košíček. Nesmí se dotýkat odměrky. Vynulujte váhu.
2. Ujistěte se, že se váha nachází v režimu „Stanovení hustoty pevného tělesa“.

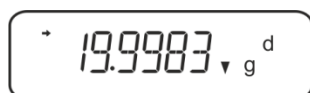


3. Pevné těleso vložte do horní misky na vzorky.



Obr. 1: Vážení ve vzduchu

Zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.



4. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (→), a pak stiskněte tlačítko **UNIT**. Zobrazí se indikace „SINK“.

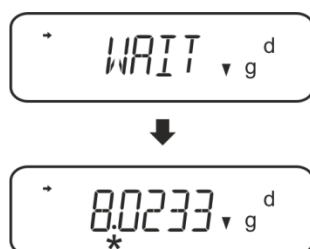


5. Pevné těleso vložte do spodní misky se sítkem.
Za tímto účelem sejměte ponorný košíček ze stojanu. Při opětovném ponoření do kapaliny nesmí vznikat dodatečné vzduchové bublinky; vzorek nejlépe vkládejte pomocí pinzety nebo vložte přímo do misky se sítkem. Vzorek musí být ponořen alespoň 1 cm.



Obr. 2: Vážení v pomocné kapalině

6. Stiskněte tlačítko **UNIT**. Zobrazí se indikace „WATT“. Váha stanoví a zobrazí hustotu pevného tělesa.



7. Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.
8. Vyjměte vzorek. Abyste provedli další měření, stiskněte tlačítko **UNIT** a postup začněte krokem 2.



Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

Příklad výtisku KERN YKB-01N:

KERN & Sohn GmbH	Firma
TYPE ACS 320-4	Model
SN WB11AG0002	Sériové číslo
ID 1234	Identifikační číslo váhy
1.2188DS	Výsledek
-SIGNATURE-	Zpracoval(a)

5.1.3 Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)

V případě pevných těles s hustotou nižší než 1 g/cm^3 lze stanovit hustotu dvěma různými metodami.

Metoda 1:

Realizace, viz kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden...**

Jako pomocnou kapalinu použijte kapalinu s hustotou nižší než hustota pevného tělesa, např. etanol asi $0,8 \text{ g/cm}^3$.

Tuto metodu používejte, pokud se hustota pevného tělesa jen nepatrně liší od hustoty destilované vody.

Před použitím etanolu zkontrolujte, zda pevné těleso není poškozeno.



Při práci s etanolem nutně dodržujte platné bezpečnostní předpisy.

Metoda 2:

- ⇒ Sejměte ponorný košíček a do středu podstavce postavte odměrku naplněnou pomocnou kapalinou. Výška naplnění musí činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Odměrka se nesmí dotýkat stojanu.
- Opět zavěste ponorný košíček. Nesmí se dotýkat odměrky. Vynulujte váhu.
- ⇒ Ujistěte se, že se váha nachází v režimu „Stanovení hustoty pevného tělesa“.

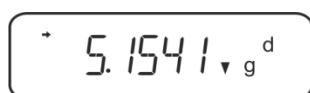


- ⇒ Pevné těleso vložte do horní misky na vzorky.

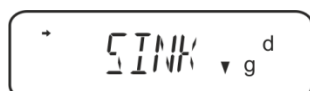


Obr. 3: Vážení ve vzduchu

Zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.



- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (→), a pak stiskněte tlačítko **UNIT**. Zobrazí se indikace „SINK“.

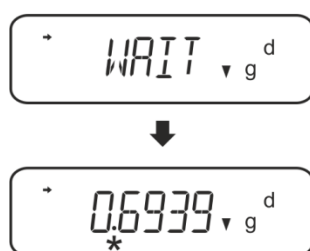


- ⇒ Pevné těleso zasuňte úplně **pod** spodní misku se sítkem.
Za tímto účelem vyjměte ponorný košíček a při opětovném ponoření zasuňte vzorek pod misku se sítkem, pokud možno zabraňte vzniku vzduchových bublinek.
Nebo, pokud je to možné, pomocí pinzety atp. zasuňte vzorek přímo pod misku se sítkem.



Obr. 4: Vážení v pomocné kapalině

Váha stanoví a zobrazí hustotu pevného tělesa.



- ⇒ Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.
⇒ Vyjměte vzorek. Abyste provedli další měření, stiskněte tlačítko **UNIT** a postup začněte krokem 2.



Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

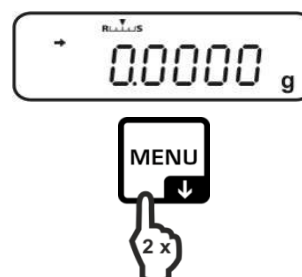
5.2 Série KERN TACS, TACJ

- Nainstalujte sadu pro stanovení hustoty, viz kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

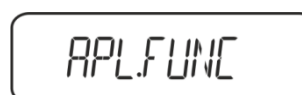
5.2.1 Nastavení parametrů

1. Výběr aplikace

- ⇒ Vyvolejte menu:
V režimu vážení dvakrát stiskněte tlačítko **MENU**.



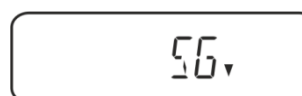
- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „APL.FUNC“.



- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**.



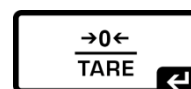
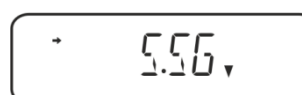
- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „SG“.



- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**, postupně se zobrazí indikace „SET“ a aktuální nastavení.

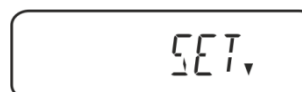


- ⇒ Stlačováním tlačítka **TARE** vyberte mezi nastavením „SG“ a „S.SG“ (režim „Stanovení hustoty pevných těles“). Aktuální nastavení indikuje ukazatel stabilizace.



2. Zadávání parametrů pomocné kapaliny

- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**.
Postupně se zobrazí indikace „SET“ a název aktuálně nastavené pomocné kapaliny (např. voda).
- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí požadovaná pomocná kapalina.



⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte pomocnou kapalinu.

1. Pokud vyberete nabídku **<WATER>**, **<ETHL>** nebo **<METHL>**, v dalším kroku zadejte teplotu pomocné kapaliny.

nebo

2. Pokud vyberete nabídku **<OTHER>**, v dalším kroku zadejte známou hustotu pomocné kapaliny.

* WATER

Destilovaná voda



* ETHL

Etanol



* METHL

Metanol



* OTHER

Libovolná pomocná kapalina

Výběr nabídky **<WATER>**, **<ETHL>** nebo **<METHL>**

⇒ Potvrďte výběr stisknutím tlačítka TARE, postupně se zobrazí: indikace „SET“ a indikace pro zadávání parametru „Teplota pomocné kapaliny“.

$\rightarrow 0 \leftarrow$
TARE



SET

LTEMP

$\rightarrow 0 \leftarrow$
TARE



⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**, indikace se změní a umožní zadat hodnotu v číselném formátu.

Zadávání hodnoty v číselném formátu

Ukazatel # oznamuje, že se váha nachází v režimu zadávání hodnot v číselném formátu. První položka bliká a můžete změnit její hodnotu.

- $\uparrow$ Zvýšení hodnoty blikající číslice
- $\downarrow$ Snížení hodnoty blikající číslice
- $\rightarrow$ Výběr číslice na pravé straně
- $\leftarrow$ Potvrzení zadaných údajů

- ⇒ Načtěte teplotu na teploměru a zadejte ji pomocí navigačních tlačítek.
Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**.

Vhodnou hustotu označí váha podle integrované tabulky hustoty a zobrazí asi na 3 s.

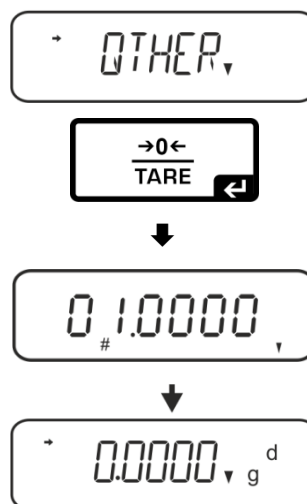
- ⇒ Váha se přepne do režimu „Stanovení hustoty pevných těles“.



i Chcete-li přepínat mezi režimy „Režim stanovení hustoty“ ⇔ „Režim vážení“, přidržte na 3 s stisknuté tlačítko **MENU**.

Výběr nabídky <OTHER>

- ⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**, indikace se změní a umožní zadat hodnotu v číselném formátu.
- ⇒ Pomocí navigačních tlačítek zadejte známou hustotu vybrané pomocné kapaliny.
Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**.

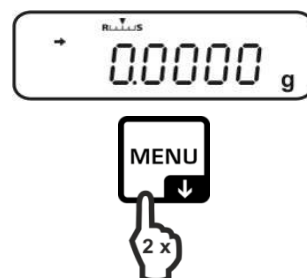


3. Funkce HOLD <SG.HOLD>

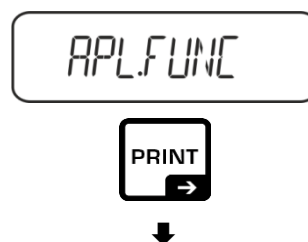
Funkci Data-HOLD můžete zapnout jak při stanovení hustoty pevných těles, tak i při stanovení hustoty kapalin.

Zobrazovaná hodnota hustoty velmi často kolísá a tímto může být ztíženo její načtení. Při zapnuté funkci se první hodnota výsledku bude zobrazovat na displeji, až do jejího smazání tlačítkem **UNIT**.

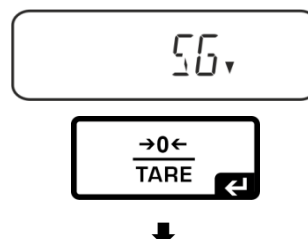
- ⇒ Vyvolejte menu:
V režimu vážení dvakrát stiskněte tlačítko **MENU**.



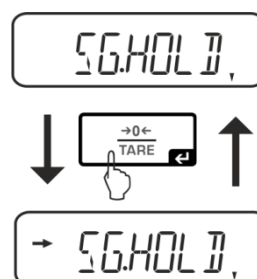
- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „APL.FUNC“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka PRINT.



- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „SG“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka TARE, postupně se zobrazí: indikace „SET“ a aktuální nastavení.

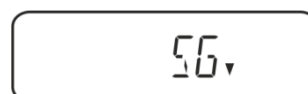
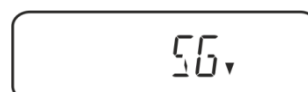


- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „SG.HOLD“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka TARE.
- ⇒ Stisknutím tlačítka TARE vyberte mezi nastavením „OFF“ a „ON“. Aktuální nastavení indikuje ukazatel stabilizace.



Ukazatel stabilizace ➡	Nastavení „SG.HOLD“
OFF	OFF
ON	ON

- ⇒ Vraťte se do menu stisknutím tlačítka **ON/OFF** a zadejte další nastavení.
- ⇒ Vraťte se do menu stisknutím tlačítka **ON/OFF** a zadejte další nastavení.



nebo

- ⇒ Vraťte se do režimu stanovení hustoty několikerým stisknutím tlačítka **ON/OFF**.

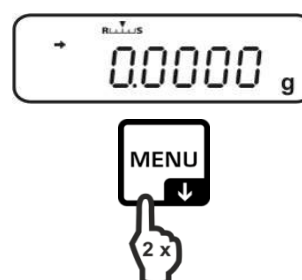


4. Zohlednění aerodynamického odporu <AIR.COR>

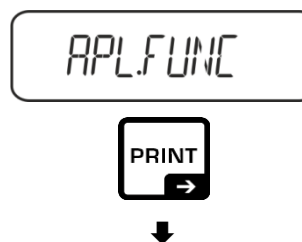
Váha nabízí možnost provádět výpočty hustoty se zohledněním a bez zohlednění aerodynamického odporu.

	Nastavení „AIR.COR“	
	OFF	ON
	Výpočet bez zohlednění aerodynamického odporu *Tovární nastavení	Výpočet se zohledněním aerodynamického odporu
Stanovení hustoty pevných těles	$\rho = \frac{A}{A-B} \rho_0$ ρ Hustota vzorku A Hmotnost vzorku ve vzduchu B Hmotnost vzorku v pomocné kapalině ρ_0 Hustota pomocné kapaliny	$\rho = \frac{A}{A-B} (\rho_0 - \rho_\alpha) + \rho_\alpha$ ρ Hustota vzorku A Hmotnost vzorku ve vzduchu B Hmotnost vzorku v pomocné kapalině ρ_0 Hustota pomocné kapaliny ρ_α Hustota vzduchu (0,0012 g/cm³)

- ⇒ Vyvolejte menu:
V režimu vážení dvakrát stiskněte tlačítko **MENU**.



- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „APL.FUNC“.



- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**.

- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „SG“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**, postupně se zobrazí: indikace „SET“ a aktuální nastavení.

56 v

→0←
TARE



AIR.COR,

↓ →0← ↑
TARE

→ AIR.COR,

- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „AIR.COR“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**.
- ⇒ Stlačováním tlačítka **TARE** vyberte mezi nastavením „OFF“ a „ON“. Aktuální nastavení indikuje ukazatel stabilizace.

Ukazatel stabilizace →	Nastavení „AIR.COR“
OFF	OFF
ON	ON

- ⇒ Vraťte se do menu stisknutím tlačítka **ON/OFF** a zadejte další nastavení.

56 v

nebo

- ⇒ Vraťte se do režimu stanovení hustoty několikerým stisknutím tlačítka **ON/OFF**.

* 0.0000 v g^d

5.2.2 Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)

1. Sejměte ponorný košíček a do středu podstavce postavte odměrku naplněnou pomocnou kapalinou. Výška naplnění musí činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Odměrka se nesmí dotýkat stojanu. Opět zavěste ponorný košíček. Nesmí se dotýkat odměrky. Vynulujte váhu.
2. Ujistěte se, že se váha nachází v režimu „Stanovení hustoty pevného tělesa“ (viz kap. 6.3.1).

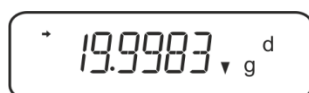


3. Pevné těleso vložte do horní misky na vzorky.

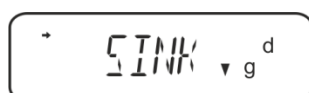


Obr. 1: Vážení ve vzduchu

Zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.



4. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (➡), a pak stiskněte tlačítko **UNIT**. Zobrazí se indikace „SINK“.

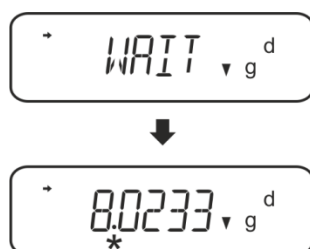


5. Pevné těleso vložte do spodní misky se sítkem.
Za tímto účelem sejměte ponorný košíček ze stojanu. Při opětovném ponoření do kapaliny nesmí vznikat dodatečné vzduchové bublinky; vzorek nejlépe vkládejte pomocí pinzety nebo vložte přímo do misky se sítkem. Vzorek musí být ponořen alespoň 1 cm.



Obr. 2: Vážení v pomocné kapalině

6. Stiskněte tlačítko **UNIT**. Zobrazí se indikace „WATT“. Váha stanoví a zobrazí hustotu pevného tělesa.



7. Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.
8. Vyjměte vzorek. Abyste provedli další měření, stiskněte tlačítko **UNIT** a postup začněte krokem 2.



Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

Příklad výtisku KERN YKB-01N:

KERN & Sohn GmbH	Firma
TYPE ACS 200-4	Model
SN WB19AG0002	Sériové číslo
ID 1234	Identifikační číslo váhy
1.2188DS	Výsledek
-SIGNATURE-	Zpracoval(a)

5.2.3 Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)

V případě pevných těles s hustotou nižší než 1 g/cm^3 lze stanovit hustotu dvěma různými metodami.

Metoda 1:

Realizace, viz kap. 5.2.2.

Jako pomocnou kapalinu použijte kapalinu s hustotou nižší než hustota pevného tělesa, např. etanol asi $0,8 \text{ g/cm}^3$.

Tuto metodu používejte, pokud se hustota pevného tělesa jen nepatrně liší od hustoty destilované vody.

Před použitím etanolu zkontrolujte, zda pevné těleso není poškozeno.



Při práci s etanolem nutně dodržujte platné bezpečnostní předpisy.

Metoda 2:

- ⇒ Sejměte ponorný košíček a do středu podstavce postavte odměrku naplněnou pomocnou kapalinou. Výška naplnění musí činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Odměrka se nesmí dotýkat stojanu. Opět zavěste ponorný košíček. Nesmí se dotýkat odměrky. Vynulujte váhu.
- ⇒ Ujistěte se, že se váha nachází v režimu „Stanovení hustoty pevného tělesa“.

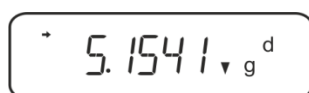


- ⇒ Pevné těleso vložte do horní misky na vzorky.

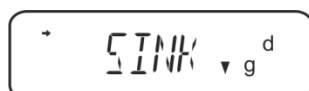


Obr. 3: Vážení ve vzduchu

Zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.



- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (→), a pak stiskněte tlačítko **UNIT**. Zobrazí se indikace „SINK“.

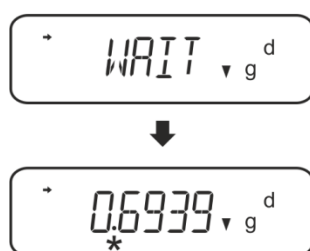


- ⇒ Pevné těleso zasuňte úplně **pod** spodní misku se sítkem.
Za tímto účelem vyjměte ponorný košíček a při opětovném ponoření zasuňte vzorek pod misku se sítkem, pokud možno zabraňte vzniku vzduchových bublinek.
Nebo, pokud je to možné, pomocí pinzety atp. zasuňte vzorek přímo pod misku se sítkem.



Obr. 4: Vážení v pomocné kapalině

Váha stanoví a zobrazí hustotu pevného tělesa.



- ⇒ Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.
⇒ Vyjměte vzorek. Abyste provedli další měření, stiskněte tlačítko **UNIT** a postup začněte krokem 2.



Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

5.3 Váhy série KERN ABT

5.3.1 Vyvolání režimu stanovení hustoty pevných těles

⇒ Zapněte váhu použitím tlačítka **ON/OFF**.



⇒ Vyvolejte menu:

V režimu vážení několikrát stiskněte tlačítko **CAL**, až se zobrazí indikace „FUNC.SEL“.



⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**.



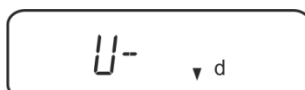
⇒ Několikrát stiskněte tlačítko **CAL**, až se zobrazí indikace „Unit.SEL“.



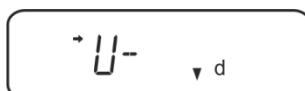
⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**.



⇒ Několikrát stiskněte tlačítko **CAL**, až se zobrazí indikace „U- ▼ d“.



⇒ Ujistěte se, že se zobrazuje ukazatel stabilizace (➔), pokud ne, potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**.



⇒ Zpět do menu / režimu vážení, několikrát stiskněte tlačítko **ON/OFF**.



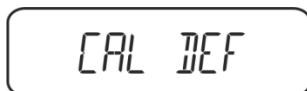
5.3.2 Zadání hustoty pomocné kapaliny



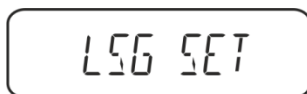
- ⇒ V režimu vážení několikrát stiskněte tlačítko **CAL**, až se zobrazí indikace „SettinG“.



- ⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**.



- ⇒ Několikrát stiskněte tlačítko **CAL**, až se zobrazí indikace „LSG Set“.



- ⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**, zobrazí se aktuálně nastavená hustota pomocné kapaliny. V horní části pole ukazatelů se zobrazuje symbol  a značka # oznamující, že se váha nachází ve stavu numerického zadávání. Aktivní položka bliká.



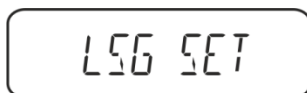
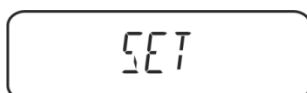
Abyste změnili použitím navigačních tlačítek, zadejte hustotu své pomocné kapaliny, viz kap. 8.

Tlačítko **UNIT**: Zvýšení hodnoty blikající číslice

Tlačítko **PRINT**: Výběr číslice z pravé strany

Tlačítko **TARE**: Potvrzení zadaných údajů

- ⇒ Zpět do menu / režimu vážení, několikrát stiskněte tlačítko **ON/OFF**.

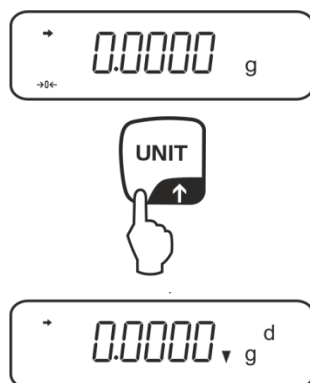


5.3.3 Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)

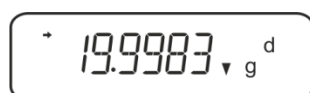
1. Sejměte ponorný košíček a do středu podstavce postavte odměrku naplněnou pomocnou kapalinou. Výška naplnění musí činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Odměrka se nesmí dotýkat stojanu.

Opět zavěste ponorný košíček. Nesmí se dotýkat odměrky. Vynulujte váhu.

Několikrát stiskněte tlačítko **UNIT**, až se na displeji zobrazí režim stanovení hustoty pevných těles.

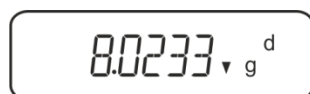


2. Vzorek pevného tělesa vložte do horní misky na vzorky, viz obr. 1, kap. 5.1.2.



Zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.

3. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace ($\rightarrow$), a pak stiskněte tlačítko **CAL**.
4. Vzorek pevného tělesa vložte do spodní misky se sítkem, viz obr. 2, kap. 5.1.2. Za tímto účelem sejměte ponorný košíček ze stojanu. Při opětovném ponoření do kapaliny nesmí vznikat dodatečné vzduchové bublinky; vzorek nejlépe vkládejte pomocí pinzety nebo vložte přímo do misky se sítkem. Vzorek musí být ponořen alespoň 1 cm.



Váha stanoví a zobrazí hustotu pevného tělesa.

5. Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.
6. Vyjměte vzorek. Abyste provedli další měření, stiskněte tlačítko **CAL** a postup začněte krokem 2.



Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

Příklad výtisku KERN YKB-01N:

KERN & Sohn GmbH	Firma
TYPE ACS 320-4	Model
SN WB11AG0002	Sériové číslo
ID 1234	Identifikační číslo váhy
1.2188DS	Výsledek
-SIGNATURE-	Zpracoval(a)

5.3.4 Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)

V případě pevných těles s hustotou nižší než 1 g/cm^3 lze stanovit hustotu pomocí dvou různých metod.

Metoda 1:

Realizace, viz kap. 5.2.3.

Jako pomocnou kapalinu použijte kapalinu s hustotou nižší než hustota pevného tělesa, např. etanol asi $0,8 \text{ g/cm}^3$.

Tuto metodu používejte, pokud se hustota pevného tělesa jen nepatrně liší od hustoty destilované vody.

Před použitím etanolu zkontrolujte, zda pevné těleso není poškozeno.



Při práci s etanolem nutně dodržujte platné bezpečnostní předpisy.

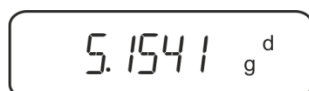
Metoda 2:

- ⇒ Ujistěte se, že se váha nachází v režimu stanovení hustoty pevných těles (viz kap. 5.2.1).

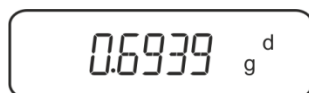


Pokud indikace váhy není nulová, stiskněte tlačítko **TARE**.

- ⇒ Pevné těleso vložte do horní misky na vzorky, viz obr. 3, kap. 5.1.3.
Zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.



- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (➔), a pak stiskněte tlačítko **CAL**.
- ⇒ Pevné těleso zasuňte úplně **pod** spodní misku se sítkem, viz obr. 3, kap. 5.1.3. Za tímto účelem vyjměte ponorný košíček a při opětovném ponoření ponořte vzorek, pokud možno zabraňte vzniku vzduchových bublinek. Nebo, pokud je to možné, pomocí pinzety atp. zasuňte vzorek přímo pod misku se sítkem.



Váha stanoví a zobrazí hustotu pevného tělesa.

- ⇒ Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.
- ⇒ Vyjměte vzorek. Abyste provedli další měření, stiskněte tlačítko **CAL** a postup začněte krokem 2.

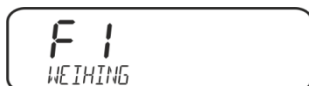


Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

5.4 Váhy série KERN AES-C

5.4.1 Vyvolání režimu stanovení hustoty pevných těles

⇒ V režimu vážení stiskněte tlačítko **MODE**, zobrazí se indikace „F1 WEIGHING“.



⇒ Několikrát stiskněte tlačítko , až se zobrazí funkce stanovení hustoty pevného tělesa „F6“.



⇒ Stiskněte tlačítko , od tohoto okamžiku se váha nachází v režimu stanovení hustoty pevných těles.



Zadání hustoty pomocné kapaliny:



⇒ Stiskněte tlačítko .



⇒ Stiskněte tlačítko , zobrazí se aktuálně nastavená pomocná kapalina.



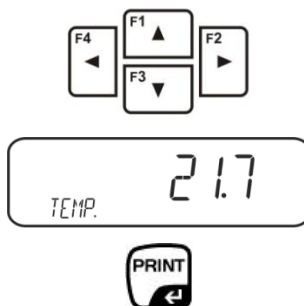
⇒ Abyste změnili, stlačujte tlačítko  , až se zobrazí požadovaná pomocná kapalina.



⇒ Potvrďte výběr stisknutím tlačítka .

Nebo

Po výběru nastavení **WATER** nebo **ETANOL** přečtěte teplotu na teploměru a zadejte ji (aktivní položka bliká).

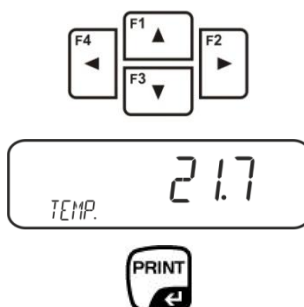


Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, váha se přepne do režimu stanovení hustoty pevných těles.



nebo

Po výběru nastavení „**OTHER**“ zadejte teplotu vybrané pomocné kapaliny (aktivní položka bliká).



Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, zobrazí se aktuálně nastavená hustota pomocné kapaliny. Aktivní položka bliká.



Po výběru nastavení „OTHER“ zadejte hustotu vybrané pomocné kapaliny.



Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, váha se přepne do režimu stanovení hustoty pevných těles.



5.4.2 Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$):

- ⇒ Sejměte ponorný košíček a do středu podstavce postavte odměrku naplněnou pomocnou kapalinou. Výška naplnění musí činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Odměrka se nesmí dotýkat stojanu.
Opět zavěste ponorný košíček. Nesmí se dotýkat odměrky. Vynulujte váhu.



- ⇒ Vzorek pevného tělesa vložte do horní misky na vzorky, viz obr. 1, kap. 5.1.2.



Zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.

- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (▬▬), a pak stiskněte tlačítko .
- ⇒ Vzorek pevného tělesa vložte do spodní misky se sítkem, viz obr. 2, kap. 5.1.2. Za tímto účelem sejměte ponorný košíček ze stojanu. Při opětovném ponoření do kapaliny nesmí vznikat dodatečné vzduchové bublinky; vzorek nejlépe vkládejte pomocí pinzety nebo vložte přímo do misky se sítkem. Vzorek musí být ponořen alespoň 1 cm.

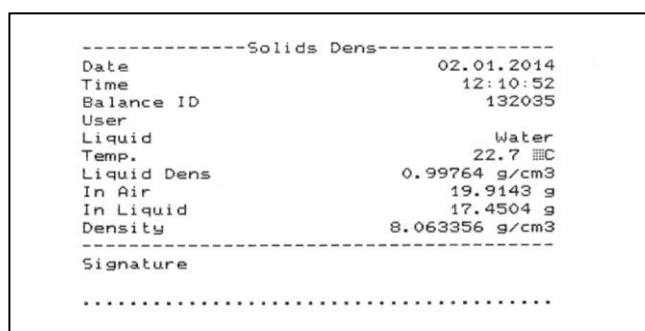


- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (▬▬), a pak stiskněte tlačítko .
- Váha stanoví a zobrazí hustotu pevného tělesa.



- ⇒ Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.

Příklad výtisku KERN YKB-01N:



- ⇒ Vyjměte vzorek. Abyste provedli další měření, stiskněte tlačítko **UNIT**.

5.4.3 Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$):

V případě pevných těles s hustotou nižší než 1 g/cm^3 lze stanovit hustotu pomocí dvou různých metod.

Metoda 1:

Realizace, viz kap. 5.3.2.

Jako pomocnou kapalinu použijte kapalinu s hustotou nižší než hustota pevného tělesa, např. etanol asi $0,8 \text{ g/cm}^3$.

Tuto metodu používejte, pokud se hustota pevného tělesa jen nepatrně liší od hustoty destilované vody.

Před použitím etanolu zkontrolujte, zda pevné těleso není poškozeno.



Při práci s etanolem nutně dodržujte platné bezpečnostní předpisy.

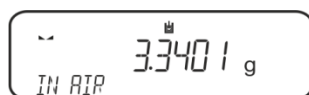
Metoda 2:

- ⇒ Ujistěte se, že se váha nachází v režimu stanovení hustoty pevných těles (viz kap. 5.3.1).



Vynulujte váhu.

- ⇒ Vzorek pevného tělesa vložte do horní misky na vzorky, viz obr. 3, kap. 5.1.3.

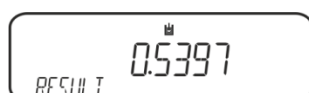


Zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.

- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (▴▾), a pak stiskněte tlačítko .
- ⇒ Pevné těleso zasuňte úplně **pod** spodní misku se sítkem, viz obr. 3, kap. 5.1.3. Za tímto účelem vyjměte ponorný košíček a při opětovném ponoření ponořte vzorek.
Nebo, pokud je to možné, pomocí pinzety atp. zasuňte vzorek přímo pod misku se sítkem.



Váha stanoví a zobrazí hustotu pevného tělesa.



- ⇒ Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.

5.5 Váhy série KERN ALS-A

5.5.1 Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$):

- ⇒ Sejměte ponorný košíček a do středu podstavce postavte odměrku naplněnou pomocnou kapalinou. Výška naplnění musí činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Odměrka se nesmí dotýkat stojanu. Opět zavěste ponorný košíček. Nesmí se dotýkat odměrky.
- ⇒ V režimu vážení stiskněte tlačítko **MENU**. Zobrazí se první položka menu „count“.

- ⇒ Stiskněte tlačítko **MENU**.

- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, zobrazí se aktuální nastavení.
- ⇒ Použitím tlačítka **MENU** vyberte nabídku „d SoLid“.

- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**. Zobrazí se aktuálně nastavená hustota pomocné kapaliny (tovární nastavení $1,0000 \text{ g/cm}^3$ pro destilovanou vodu s teplotou $20 \text{ }^\circ\text{C}$).

- ⇒ Abyste změnili, zadejte hustotu měřicí kapaliny použitím navigačních tlačítek $\downarrow$ $\uparrow$ $\leftarrow$.
- ⇒ Potvrďte zadanou hodnotu stisknutím tlačítka **PRINT**.
- ⇒ Zobrazí se indikace sloužící pro stanovení hmotnosti vzorku ve vzduchu.

- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**.
- ⇒ Pokud indikace váhy není nulová, stiskněte tlačítko **TARE**.
- ⇒ Vzorek pevného tělesa vložte do horní misky na vzorky, viz obr. 1, kap. 5.1.2.
- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (*), a pak stiskněte tlačítko .
- ⇒ Počkejte, až se zobrazí indikace sloužící pro stanovení hmotnosti vzorku v pomocné kapalině.

- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**.

- ⇒ Vzorek pevného tělesa vložte do spodní misky se sítkem, viz obr. 2, kap. 5.1.2. Za tímto účelem sejměte ponorný košíček ze stojanu. Při opětovném ponoření do kapaliny nesmí vznikat dodatečné vzduchové bublinky; vzorek nejlépe vkládejte pomocí pinzety nebo vložte přímo do misky se sítkem. Vzorek musí být ponořen alespoň 1 cm.
- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace [*****], pak převezměte hodnotu hmotnosti vzorku v pomocné kapalině stisknutím tlačítka **PRINT**. Zobrazí se hustota vzorku.



- ⇒ Po připojení volitelné tiskárny můžete hodnotu indikace vytisknout stisknutím tlačítka **PRINT**.

Příklad výtisku (KERN YKB-01N):

d: 2.0000 g/cm³

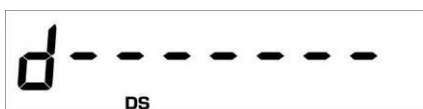
Zpět do režimu vážení

- ⇒ Stiskněte tlačítko **ON/OFF**.



- ⇒ Nebo začněte nový cyklus měření stisknutím tlačítka **MENU**.

V případě výskytu chyb během stanovení hustoty se zobrazí zpráva „d-----“.



Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

5.5.2 Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$):

V případě pevných těles s hustotou nižší než 1 g/cm^3 lze stanovit hustotu pomocí dvou různých metod.

Metoda 1:

Realizace, viz kap. 5.3.2.

Jako pomocnou kapalinu použijte kapalinu s hustotou nižší než hustota pevného tělesa, např. etanol asi $0,8 \text{ g/cm}^3$.

Tuto metodu používejte, pokud se hustota pevného tělesa jen nepatrně liší od hustoty destilované vody.

Před použitím etanolu zkontrolujte, zda pevné těleso není poškozeno.



Při práci s etanolem nutně dodržujte platné bezpečnostní předpisy.

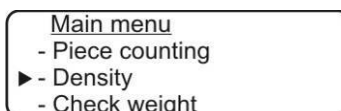
Metoda 2:

⇒ Realizace, viz kap. 5.4.1. Během vážení vzorku v pomocné kapalině vzorek nekládejte do misky se sítkem, ale zasuňte **pod** ni, viz obr. 4, kap. 5.1.3.

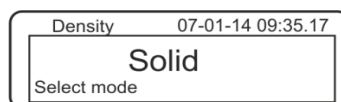
5.6 Série KERN ALT-B, TALJG-A, TALSG-A

5.6.1 Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$):

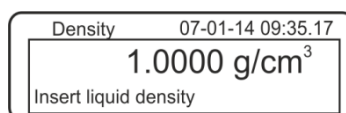
- ⇒ Sejměte ponorný košíček a do středu podstavce postavte odměrku naplněnou pomocnou kapalinou. Výška naplnění musí činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Odměrka se nesmí dotýkat stojanu.
Opět zavěste ponorný košíček. Nesmí se dotýkat odměrky.
- ⇒ V režimu vážení stiskněte tlačítko **MENU**. Zobrazí se hlavní menu.
- ⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow\downarrow$ vyberte položku menu „Density“.



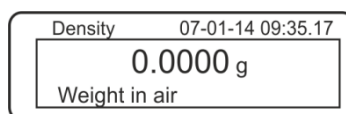
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, zobrazí se aktuální nastavení.
- ⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow\downarrow$ vyberte nastavení „Solid“.



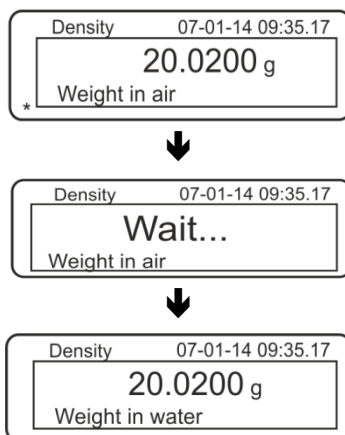
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, zobrazí se aktuálně nastavená hustota pomocné kapaliny (tovární nastavení $1,0000 \text{ g/cm}^3$ pro destilovanou vodu s teplotou 20°C).



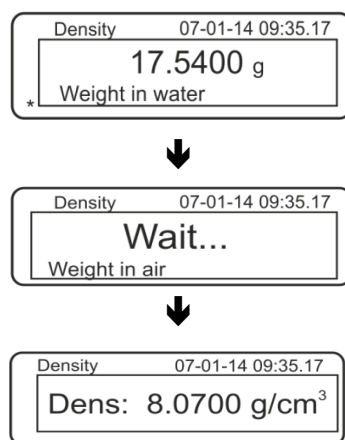
- ⇒ Abyste změnili, stiskněte tlačítko **TARE** (viz kap. 8).
Použitím navigačních tlačítek $\uparrow\downarrow$ zvyšte nebo snižte číslici. Vyberte další číslici stisknutím tlačítka **TARE**. Tento postup zopakujte pro každou číslici. Abyste smazali, přidržte stisknuté tlačítko **TARE**.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, zobrazí se indikace sloužící pro stanovení hmotnosti ve vzduchu.
Pokud indikace váhy není nulová, stiskněte tlačítko **TARE**.



- ⇒ Vzorek pevného tělesa vložte do horní misky na vzorky, viz obr. 1, kap. 5.1.2.
- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace [*****], pak převezměte hodnotu hmotnosti stisknutím tlačítka **PRINT**.



- ⇒ Počkejte, až se zobrazí indikace sloužící pro stanovení hmotnosti vzorku v pomocné kapalině. Sejměte vzorek a v případě potřeby vynulujte váhu stisknutím tlačítka **TARE**.
- ⇒ Zasuňte vzorek pod spodní misku na vzorky a ponořte do pomocné kapaliny, pokud možno zabraňte vzníkání vzduchových bublinek. Vzorek musí být ponořen alespoň 1 cm.
- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace [*****], pak převezměte hodnotu hmotnosti stisknutím tlačítka **PRINT**. Zobrazí se hustota vzorku.



- ⇒ Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout stisknutím tlačítka **PRINT**.

Příklad výtisku (KERN YKB-01N):

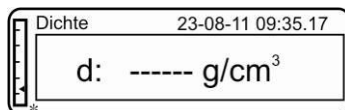
07-01-14	09:35:17
d: 8.0700 g/cm ³	



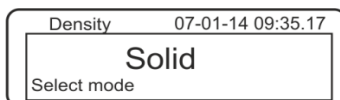
Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

V případě výskytu chyb během stanovení hustoty se zobrazí zpráva „d-----“.

i



⇒ Abyste mohli provést další měření, vraťte se do režimu stanovení hustoty stisknutím tlačítka **MENU**.



⇒ Zpět do režimu vážení stisknutím tlačítka **ON/OFF**.



5.6.2 Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$):

V případě pevných těles s hustotou nižší než 1 g/cm^3 lze stanovit hustotu pomocí dvou různých metod.

Metoda 1:

Realizace, viz kap. 5.5.1.

Jako pomocnou kapalinu použijte kapalinu s hustotou nižší než hustota pevného tělesa, např. etanol asi $0,8 \text{ g/cm}^3$.

Tuto metodu používejte, pokud se hustota pevného tělesa jen nepatrně liší od hustoty destilované vody.

Před použitím etanolu zkontrolujte, zda pevné těleso není poškozeno.



Při práci s etanolem nutně dodržujte platné bezpečnostní předpisy.

Metoda 2:

⇒ Realizace, viz kap. 5.5.1. Během vážení vzorku v pomocné kapalině nevkládejte vzorek do misky se sítkem, ale zasuňte **pod** ni, viz obr. 4, kap. 5.1.3.

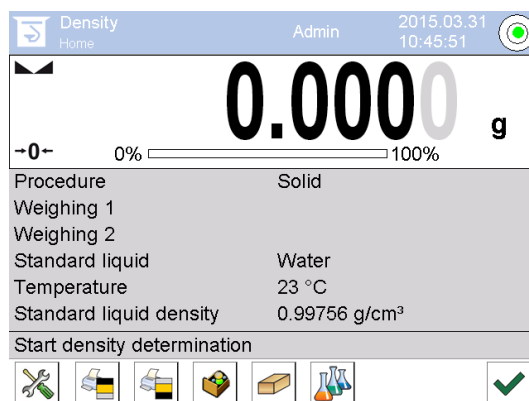
5.7 Váhy série KERN AET

Příprava:

AET 200-4NM AET 500-4	⇒ Odpojte elektrické napájení váhy. ⇒ Sejměte standardní vážní desku. ⇒ Namontujte sadu pro stanovení hustoty, viz kap. 4.3.2.
AET 100-5M AET 200-5DM	⇒ Neodpojujte elektrické napájení váhy. ⇒ Sejměte standardní vážní desku při zapnutém zařízení. ⇒ Opatrně namontujte sadu pro stanovení hustoty při zapnutém zařízení, viz kap. 4.3.2. ⇒ Vynulujte váhu.

Výběr aplikace „Stanovení hustoty“:

Stiskněte symbol, např.  v levém horním rohu indikačního okna a vyberte aplikaci „Hustota“ .



Továrně jsou pro funkci stanovení hustoty aktivní speciální funkční tlačítka <



> a jedno speciální informační pole.



Speciální funkční tlačítka:

	Stanovení hustoty pevných těles, viz kap. 5.6.2
	Stanovení hustoty kapalin, viz kap. 6.6.2
	Zahájení vážení

Speciální informační pole:

Postup	Vybraný druh stanovení hustoty (metoda „Pevné těleso“ nebo „Kapalina“)
Vážení 1	Vážení vzorku ve vzduchu
Vážení 2	Vážení vzorku v kapalině
Referenční kapalina	Pomocná kapalina (destilovaná voda, etanol nebo libovolná kapalina se známou hustotou)
Teplota	Teplota pomocné kapaliny
Hustota	➤ Při stanovení hustoty pevných těles: Hustota pomocné kapaliny (v případě vody nebo etanolu automaticky stanovena a zobrazována na základě integrovaných tabulek hustoty) ➤ Při stanovení hustoty kapaliny: Objem výtlačného tělíska

5.7.1 Vyvolání metody „Pevné těleso“ a zavádění parametrů pomocné kapaliny

⇒ Za účelem výběru metody „Pevné těleso“ stiskněte funkční tlačítko



⇒ Zobrazí se seznam výběru s parametry pomocné kapaliny.



Pomocná kapalina

⇒ Za účelem výběru pomocné kapaliny vyberte nabídku **<Standard liquid>**.

1. V případě výběru nabídky **<Water>** nebo **<Etanol>** v dalším kroku zadejte teplotu pomocné kapaliny.
2. V případě výběru nabídky **<Other>** v dalším kroku zadejte známou hustotu pomocné kapaliny.



Teplota

V případě výběru jako pomocné kapaliny nabídky **<Water>** nebo **<Etanol>** na tomto místě zadejte jejich teplotu.

⇒ Vyberte položku **<Temperature>**.

⇒ Zadejte hodnotu teploty pomocné kapaliny do okna pro zavádění hodnoty v číselném formátu a potvrďte stisknutím tlačítka .



Hustota referenční kapaliny

1. V případě výběru nabídky **Water** nebo **Etanol** bude jejich hustota automaticky stanovena a zobrazena na základě integrovaných tabulek hustoty:

Parameters	
1	Standard liquid: Water
2	Temperature: 20 °C
3	Standard liquid density: 0.99823 g/cm³
4	Start

2. V případě výběru nabídky **Other** stiskněte tlačítko **<Density of reference liquid>**:

Parameters	
1	Standard liquid: Other
2	Temperature: 20 °C
3	Standard liquid density: 0.99823 g/cm³
4	Start

- ⇒ Zadejte známou hustotu pomocné kapaliny do okna pro zadávání hodnoty v číselném formátu a potvrďte stisknutím tlačítka

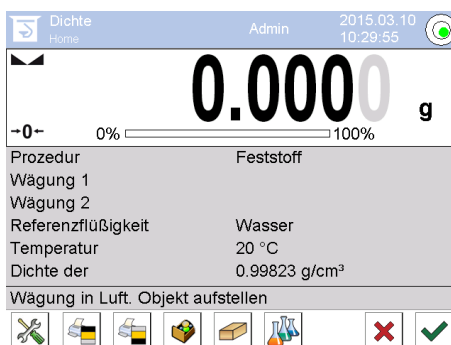
Standard liquid density [g/cm³]				
0.98773				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	0
.	-	←	→	Back



Stisknutí funkčního tlačítka spustí stanovení hustoty.

5.7.2 Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)

1. Sejměte ponorný košíček a do středu plošiny postavte kádinku naplněnou pomocnou kapalinou. Výška naplnění by měla činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Nesmí se dotýkat stojanu.
Opět zavěste ponorný košíček. Nesmí se dotýkat kádinky. Vynulujte váhu.

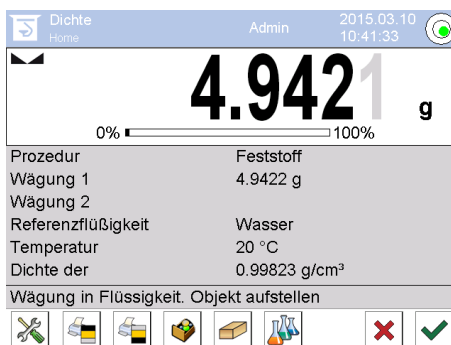


2. Položte pevné těleso na horní misku na vzorky.

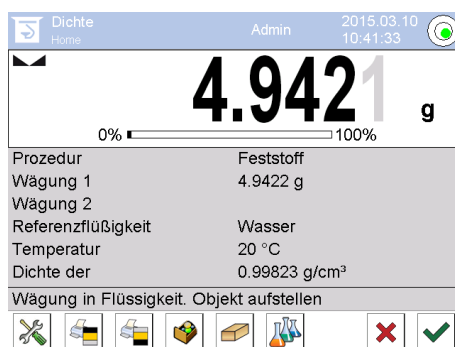


Obr. 1: „Vážení ve vzduchu“

Zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.



3. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace a potvrďte stisknutím tlačítka . Hodnota hmotnosti „Vzorek ve vzduchu“ se zobrazí pod položkou <Vážení 1>.

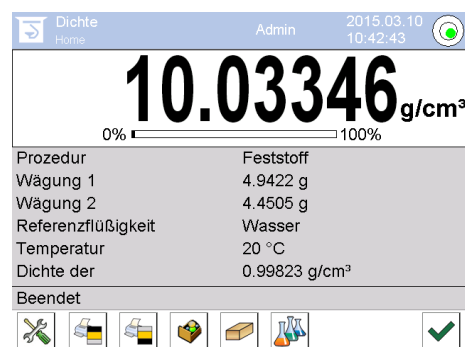


4. Položte pevné těleso na spodní misku se sítkem. Za tímto účelem vyjměte ponorný košíček ze stojanu. Při opětovném ponoření do kapaliny nesmí vznikat další vzduchové bublinky; vzorek nejlépe vkládejte pomocí pinzety nebo položte přímo na misku se sítkem. Vzorek musí být ponořen alespoň 1 cm.



Obr. 2: „Vážení v pomocné kapalině“

5. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace a potvrďte stisknutím tlačítka . Hustotu pevného tělesa stanoví váha a zobrazí ji.



6. Po připojení volitelné tiskárny bude výsledek vytištěn. Příklad výtisku, viz kap. 5.6.4.
7. Proces ukončete stisknutím tlačítka . Vyjměte vzorek. Další vážení začínáte krokem 2.



Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte jej ponořený do kapaliny na delší dobu.

5.7.3 Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)

V případě pevných těles s hustotou menší než 1 g/cm^3 je možné stanovit hustotu dvěma různými metodami.

Metoda 1:

Realizace, viz kap. 5.6.2.

Jako pomocnou kapalinu použijte kapalinu s hustotou menší než hustota pevného tělesa, např. etanol asi $0,8 \text{ g/cm}^3$.

Tuto metodu použijte, když se hustota pevného tělesa pouze nepatrně liší od hustoty destilované vody.

Před použitím etanolu zkontrolujte, zda není pevné těleso poškozeno.



Při práci s etanolem nutně dodržujte platné bezpečnostní předpisy.

Metoda 2:

Realizace, viz kap. 5.6.2, u kroku „Krok 4“ nevkládejte vzorek na, ale **pod** misku se sítkem.

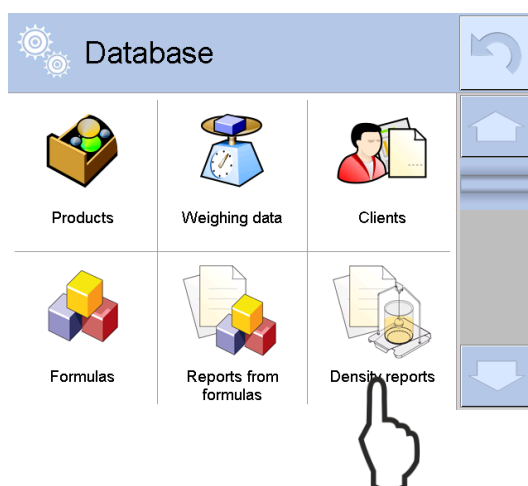
5.7.4 Zapisování stanovení hustoty

Příklad výtisku standardního protokolu (KERN YKB01N):

----- 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	
.....	

Při výtisku protokolu o vážení bude zápis automaticky uložen do databáze v položce **<Protokol hustoty>**.



Density reports		
1	2015.03.31 11:08:14	12.92708 g/cm³
2	2015.03.31 11:11:35	12.92969 g/cm³
3	2015.03.31 11:12:18	6.469482 g/cm³
4	2015.03.31 11:13:41	6.574415 g/cm³

Za účelem výběru nabídky **<Otevřít>/<Tisk>** stiskněte a přidržte prstem požadovaný zápis do okamžiku zobrazení kontextového menu.

Open
Print
Cancel

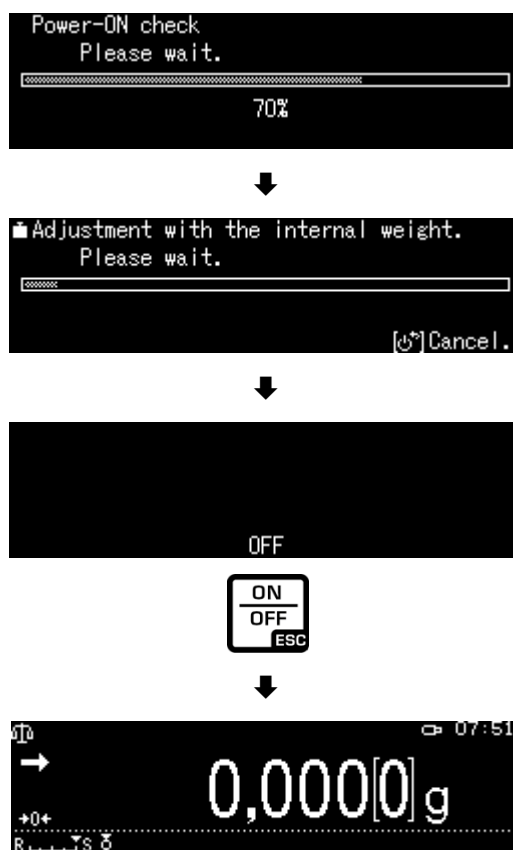


Edit record		
1	00285 Sample number	
2	Start date	2015.03.31 11:13:41
3	End date	2015.03.31 11:14:55
4	Density	6.574415 g/cm³
5	Volume	0.71927 cm³
6	Procedure	Solid

5.8 Série KERN ABP

5.8.1 Instalace sady pro stanovení hustoty

- ⇒ Stojan vložte do vážní komory. Kulatý otvor v horní části stojanu musí být otočen ve směru, ze kterého vkládáte ponorný košíček.
- ⇒ Postavte podstavec pro postavení odměrky na dno vážní komory tak, že jej přeložíte přes stojan. Nasměrujte jej tak, aby se nedotýkal nádoby.
- ⇒ Pokud musíte postavit na podstavec kompenzační závaží, viz seznam přiřazení kapitola **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- ⇒ Zavřete skleněná dvířka. Připojte elektrické napájení váhy a zapněte váhu.



- ⇒ Tak dlouho temperujte teplotu kapaliny a nástrojů, až bude teplota konstantní. Zohledněte dobu zahřívání váhy.

5.8.2 Nastavení parametrů

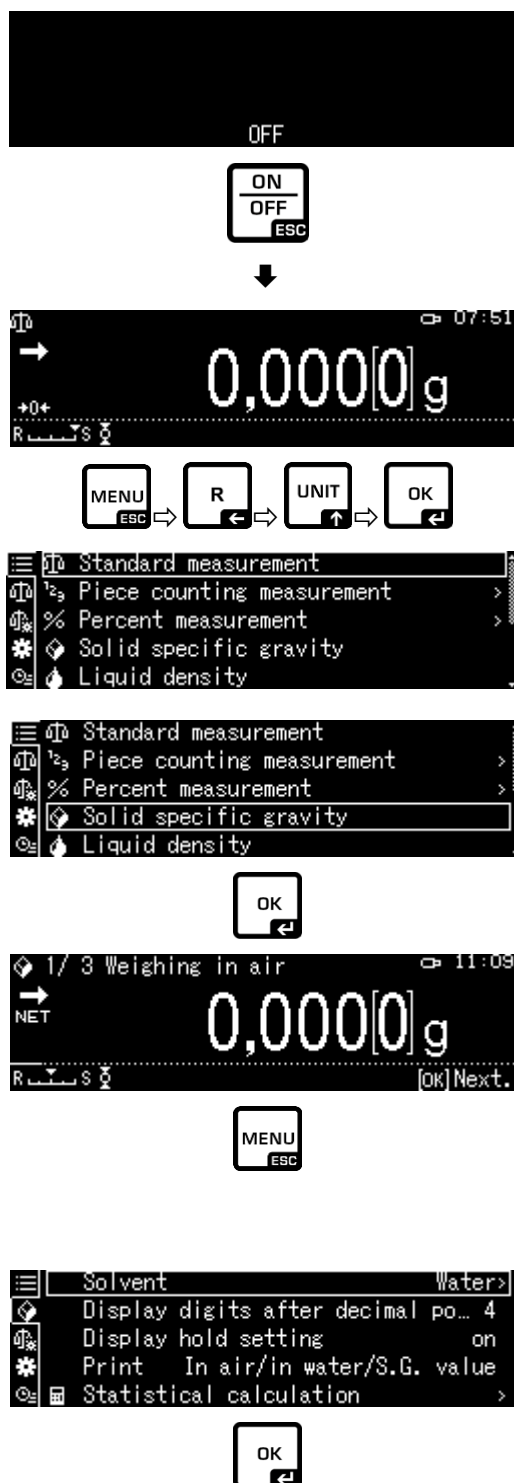
5. Výběr aplikace

⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte nabídku <Solid specific gravity>. Rámeček označuje vybranou položku. Potvrďte stisknutím tlačítka OK.

⇒ Stiskněte tlačítko MENU, zobrazí se konfigurační menu.

6. Zavedení parametrů pomocné kapaliny

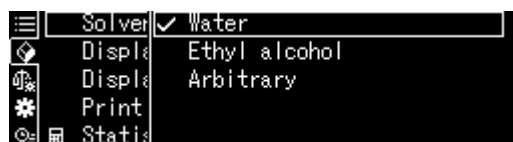
⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte nabídku <Solvent> a potvrďte stisknutím tlačítka OK.



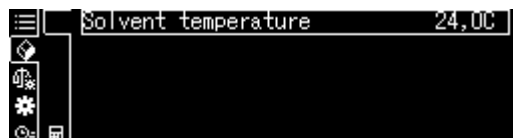
⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte pomocnou kapalinu a potvrďte stisknutím tlačítka OK.

3. Vyberete-li nabídku **<Water>** nebo **<Ethyl alcohol>**, pak v dalším kroku zadejte teplotu pomocné kapaliny.

4. Vyberete-li nabídku **<Arbitrary>**, pak v dalším kroku zadejte známou hustotu pomocné kapaliny.

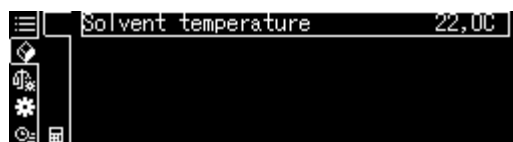
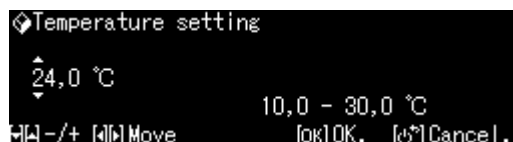


Výběr **<Water>** nebo **<Ethyl alcohol>**



⇒ Přečtěte teplotu na teploměru a zadejte ji použitím navigačních tlačítek. Potvrďte stisknutím tlačítek OK.

Váha změří odpovídající hustotu podle integrované tabulky hustoty.

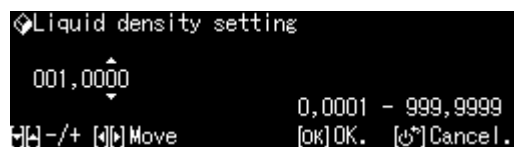
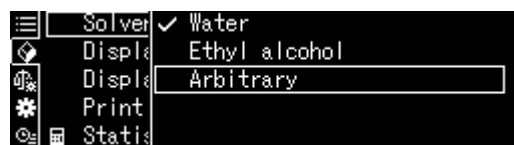


⇒ Zpět do menu stisknutím tlačítka R.

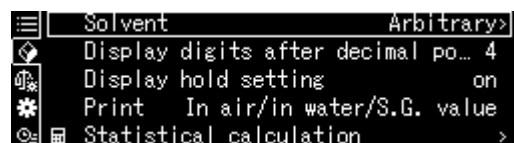


Výběr <Arbitrary>

- ⇒ Použitím navigačních tlačítek zadejte známou hustotu vybrané pomocné kapaliny.
Potvrďte stisknutím tlačítka OK.

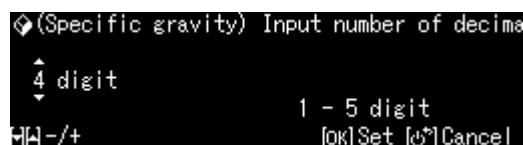
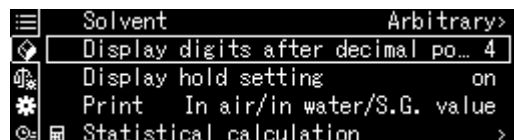


- ⇒ Zpět do menu stisknutím tlačítka R.



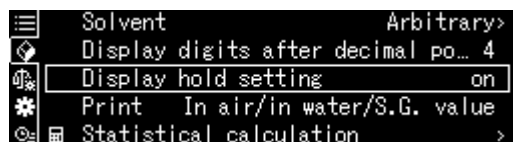
7. Počet míst za čárkou

- ⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte nabídku <Display digits after decimal za.> a potvrďte stisknutím tlačítka OK.
- ⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ zadejte počet míst za čárkou a potvrďte stisknutím tlačítka OK.

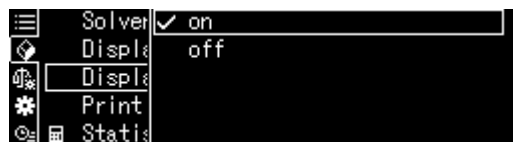


8. Funkce „Hold“

⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte nabídku <Display hold setting> a potvrďte stisknutím tlačítka OK.



⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte nabídku zapnutou (on) nebo vypnutou (off) a potvrďte stisknutím tlačítka OK. Při zapnuté funkci se první zobrazená hodnota výsledku bude zobrazovat na displeji, až do jejího smazání tlačítkem OK.



9. Zohlednění vlivu vztlaku vzduchu < korekce vlivu vztlaku vzduchu

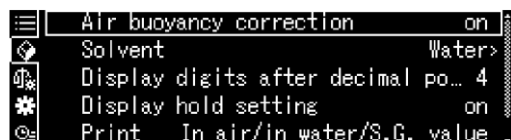
Váha řady ABP-A umožňuje vypočítat hustotu se zohledněním vlivu vztlaku vzduchu nebo bez zohlednění takového vlivu.

U vah řady ABP je tato funkce trvale aktivní.

- ⇒ Pomocí navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ označte <air buoyancy correction> (<korekce vlivu vztlaku vzduchu>) a potvrďte tlačítkem OK.



- ⇒ Pomocí navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ zapněte nebo vypněte tuto funkci a potvrďte tlačítkem OK.

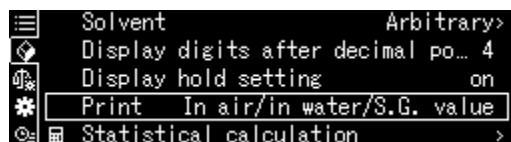


Při zapnuté funkci se ve výpočtech zohledňuje hustota vzduchu.

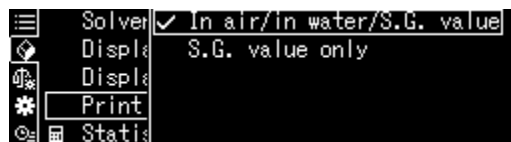
	Nastavení „Korekce vlivu vztlaku vzduchu“	
	OFF	ON
	Výpočet bez zohlednění vlivu vztlaku vzduchu	Výpočet se zohledněním vlivu vztlaku vzduchu *Tovární nastavení
Stanovení hustoty pevných těles	$\rho = \frac{W_a}{W_a - W_l} \rho_l$	$S = \frac{\left\{ \frac{W_a}{W_a - W_l} (\rho_l - \rho_a) + \rho_a \right\}}{\rho_l}$
	p Hustota vzorku	S Specifická hmotnost vzorku
	W _a Hmotnost vzorku ve vzduchu	W _a Hmotnost vzorku ve vzduchu
	W _l Hmotnost vzorku v pomocné kapalině	W _l Hmotnost vzorku v pomocné kapalině
	ρ _l Hustota pomocné kapaliny	ρ _l Hustota pomocné kapaliny
		p _a Těsnost (0,0012 g/cm ³)

10. Přenos dat

⇒ Pomocí navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte <Tisk> a pak potvrďte tlačítkem OK.



⇒ Tlačítkem OK použijte vybrané nastavení.



Šablona protokolu
<In air/in water/S.G. value> (<Ve
vzduchu/ve vodě/specif. hmotnost>)

Šablona protokolu
<S.G. value only> (<Pouze specif.
hmotnost>)

SPECIFICKÁ HMOTNOST PEVNÉHO TĚLESA	SPECIFICKÁ HMOTNOST PEVNÉHO TĚLESA
DATUM 14. listopadu 2018 ČAS 10.20.24	DATUM 14. listopadu 2018 ČAS 10.20.24
L.DENS (HUST.KAPALINY)= 0,99730 g/cm ³ AIR (VZDUCH)= 20,0006 g WATER (VODA)= 17,5017 g DS (HUST. P.TĚL.)= 7,9954 DS (HUST. P.TĚL.)	DS (HUST. P.TĚL.) = 7,9954 DS



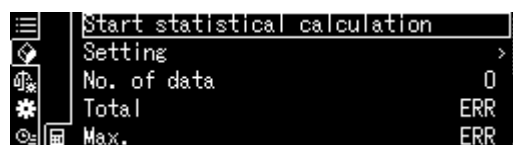
Datum a čas se zobrazí pouze při aktivovaném nastavení.

11. Statistika

⇒ Použitím navigačních tlačítek **↑** **↓** vyberte nabídku <Statistical calculation> a potvrďte stisknutím tlačítka **OK**.



⇒ Další kroky proveďte v souladu s návodem váhy, viz kap. „Statistika“.



⇒ Zpět do režimu stanovení hustoty stisknutím tlačítka **ON/OFF**.



i Chcete-li přepínat mezi režimy „Režim stanovení hustoty“ ⇔ „Režim vážení“, stiskněte tlačítko **F**.

5.8.3 Stanovení hustoty klesajících pevných těles ($d > 1 \text{ g/cm}^3$)

1. Sejměte ponorný košíček a postavte do středu vážní desky kádinku naplněnou pomocnou kapalinou. Výška naplnění musí činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Kádinka se nesmí dotýkat stojanu. Opět zavěste ponorný košíček. Nesmí se dotýkat kádinky. Vynulujte váhu stisknutím tlačítka **TARE**.
2. Ujistěte se, že se váha nachází v režimu  Solid specific gravity> (viz kap. 0).



3. Položte pevné těleso na horní miskou na vzorky.



Obr. 1: Vážení ve vzduchu

Zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.



4. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (➡), pak převezměte hodnotu vážení stisknutím tlačítka OK.

5. Položte pevné těleso na spodní misku se sítkem.
Za tímto účelem vyjměte ponorný košíček ze stojanu. Při opětovném ponoření do kapaliny nesmí vznikat další vzduchové bubliny; vzorek nejlépe vkládejte pomocí pinzety nebo položte přímo na misku se sítkem. Vzorek musí být ponořen alespoň 1 cm.



Obr. 2: Vážení v pomocné kapalině

Zobrazí se hmotnost vzorku v pomocné kapalině.



6. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (➡), pak převezměte hodnotu vážení stisknutím tlačítka OK. Hustotu pevného tělesa stanoví váha se zohledněním aerodynamického odporu a zobrazí ji.



7. Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.
8. Vytáhněte vzorek. Chcete-li provést další měření, stiskněte tlačítko **OK** a začněte postup od 2. kroku.



Aby se ponorný košíček nepoškodil v následku koroze, nenechávejte jej ponořený v kapalině delší dobu.

5.8.4 Stanovení hustoty plovoucích pevných těles ($d < 1 \text{ g/cm}^3$)

V případě pevných těles s hustotou nižší než 1 g/cm^3 , můžete označit hustotu dvěma různými metodami.

Metoda 1:

Realizace, viz kap. 5.8.3.

Jako pomocná kapalina se používá kapalina s hustotou menší než hustota pevného tělesa, např. etanol, hustota asi $0,8 \text{ g/cm}^3$.

Tuto metodu použijte, pokud se hustota pevného tělesa pouze nepatrně liší od hustoty destilované vody.

Před použitím etanolu zjistěte, zda se pevné těleso nepoškodí.



Při práci s etanolem bezpodmínečně dodržujte platné bezpečnostní přepisy.

5.9 Série KERN TADS-A, TADT-A

5.9.1 Instalace sady pro stanovení hustoty

- Nainstalujte sadu pro stanovení hustoty, viz kap. 4.3.2

5.9.2 Provedení stanovení hustoty

Informace o provádění stanovení hustoty naleznete v návodu k obsluze váhy.

Metoda 2:

1. Sejměte ponorný košíček a postavte do středu plošiny kádinku naplněnou pomocnou kapalinou. Výška naplnění musí činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Kádinka se nesmí dotýkat stojanu. Opět zavěste ponorný košíček. Nesmí se dotýkat kádinky. Vynulujte váhu.
2. Ujistěte se, že se váha nachází v režimu <Solid specific gravity> (viz kap. 0).



3. Položte pevné těleso na horní miskou na vzorky.



Obr. 3: Vážení ve vzduchu

Zobrazí se hmotnost vzorku ve vzduchu.



4. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (➔), pak převezměte hodnotu vážení stisknutím tlačítka OK.

5. Úplně vložte pevné těleso pod spodní misku se sítkem.
Za tímto účelem vyjměte ponorný košíček a při opětovném ponoření vložte vzorek pod misku se sítkem, bude-li to možné, zabraňte vzniku vzduchových bublin.
Nebo, pokud je to možné, pomocí pinzety atp. vložte vzorek přímo pod misku se sítkem.



Obr. 4: Vážení v pomocné kapalině

Zobrazí se hmotnost vzorku v pomocné kapalině.



6. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (➡), pak převezměte hodnotu vážení stisknutím tlačítka OK. Hustotu pevného tělesa stanoví váha a zobrazí ji.



7. Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.
8. Vyjměte vzorek. Budete-li chtít provést další měření, stiskněte tlačítko OK a začněte postup od 2. kroku.



Aby se ponorný košíček nepoškodil v následku koroze, nenechávejte jej ponořený v kapalině delší dobu.

6 Stanovení hustoty kapaliny

Při stanovení hustoty kapaliny se používá výtlačné tělísko se známou hustotou. Výtlačné tělísko nejprve zvažte ve vzduchu a pak v kapalině, jejíž hustotu máte stanovit. Z rozdílu hmotností vznikne vztlak, který software přepočítá na hustotu.

Nebo

Označte hustotu ocelového ponorného tělíska způsobem popsaným níže.

Nebo

Rychle a levně zadejte její stanovení v naší kalibrační laboratoři DKD. Informace jsou dostupné na hlavní stránce firmy KERN (www.kern-sohn.com).

6.1 Stanovení objemu ponorného tělíska

- ⇒ Připravte váhu způsobem popsaným způsobem v kapitole **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** „Montáž sady pro stanovení hustoty“.
- ⇒ Nalijte do nádoby destilovanou vodu. Výška naplnění musí činit asi $\frac{3}{4}$ objemu. Tak dlouho regulujte teplotu, až bude konstantní.
- ⇒ Připravte ponorné tělísko.
- ⇒ Přečtěte teplotu na teploměru.

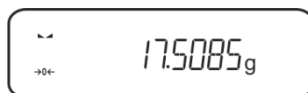
1. Vyvolejte režim vážení a bude-li třeba, vynulujte.



2. Ponorné tělísko položte na horní misku na vzorky. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace, запиšte zobrazovanou hodnotu hmotnosti.



3. Položte ponorné tělísko na spodní misku na vzorky. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace, запиšte zobrazovanou hodnotu hmotnosti.



Objem ponorného tělíska vypočítejte dle následujícího vzoru:

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

V = Objem ponorného tělíska
A = Hmotnost ponorného tělíska ve vzduchu = 20,0000 g
B = Hmotnost ponorného tělíska ve vodě = 17,50850 g
 ρ_w = Hustota vody (viz kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) při teplotě 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 Váhy série KERN ABS-N /ABJ-NM, ACS / ACJ

6.2.1 Vyvolání režimu stanovení hustoty kapaliny

1. Zapněte váhu použitím tlačítka ON/OFF.



2. Vyvolejte menu:
V režimu vážení stiskněte 2× tlačítko **MENU**.



3. Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „APL.FUNC“.



4. Stiskněte tlačítko **PRINT**.

5. Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „SG“. Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**, zobrazí se indikace „SET“ a pak aktuální nastavení.

SG ▾

6. Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „L.DENS“ (režim „Stanovení hustoty kapaliny“).

L.DENS ▾

7. Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**. Zobrazí se indikace „SET“ a pak indikace sloužící pro zadání objemu vytlačného tělíska.

SET ▾

SI/OLUM ▾

8. Stiskněte tlačítko **TARE**, indikace se změní za účelem numerického zadávání. Ukazatel # oznamuje, že se váha nachází v režimu numerického zadávání. První položka bliká a můžete ji změnit. Zadejte objem vytlačného tělíska (viz kap. 6) použitím navigačních tlačítek.

002.493 ▾
#

Numerické zadávání	
Ukazatel # oznamuje, že se váha nachází v režimu numerického zadávání. První položka bliká a můžete ji změnit.	
↑	Zvýšení hodnoty blikající číslice
↓	Snížení hodnoty blikající číslice
→	Výběr číslice z pravé strany
←	Potvrzení zadaných údajů

9. Váha se přepne do režimu stanovení hustoty kapaliny.

SET



* 0.0000 g^d



Abyste mohli přepínat mezi režimy „Režim stanovení hustoty“ ↔ „Režim vážení“, přidržte po dobu 3 s stisknuté tlačítko **MENU**.

6.2.2 Stanovení hustoty zkoušené kapaliny

1. Zkoušenou kapalinu nalijte do odměrky.
Ujistěte se, že se váha nachází v režimu stanovení hustoty kapaliny (viz kap. 6.1.1).



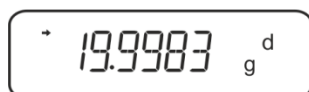
Pokud indikace váhy není nulová, stiskněte tlačítko **TARE**.

2. Výtlačné tělísko vložte do horní misky na vzorky.



Obr. 5: Vážení ve vzduchu

Zobrazí se hmotnost výtlačného tělíska ve vzduchu.



3. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (→), a pak stiskněte tlačítko **UNIT**.
Zobrazí se indikace „SINK“.

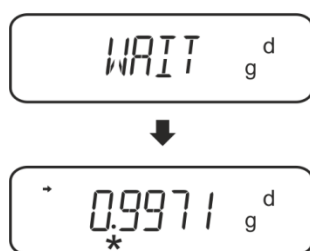


4. Výtlačné tělísko vložte do spodní misky se sítkem.



Obr. 6: Vážení ve zkušební kapalině

Stiskněte tlačítko **UNIT**. Zobrazí se indikace „WATT“. Váha stanoví a zobrazí hustotu kapaliny.



5. Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.

Příklad výtisku KERN YKB-01N:

KERN & Sohn GmbH	Firma
TYPE ACS 320-4	Model
SN WB11AG0002	Sériové číslo
ID 1234	Identifikační číslo váhy
0.1109DL	Výsledek
-SIGNATURE-	Zpracoval(a)

Za účelem dalšího měření:

- ⇒ Pečlivě očistěte a osušte nádobu a výtlačné tělísko.
- ⇒ Opět zavěste výtlačné tělísko.
- ⇒ Stiskněte tlačítko **UNIT**.
- ⇒ Postup začněte krokem 2.



Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

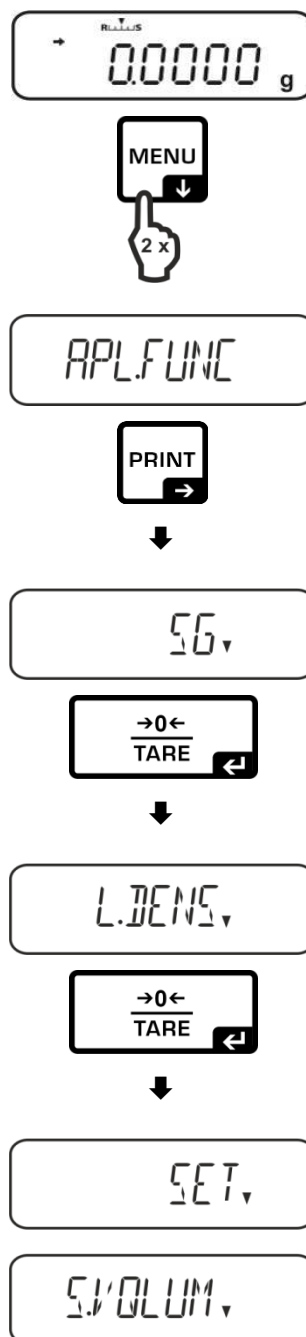
6.3 Série KERN TACS / TACJ

- Nainstalujte sadu pro stanovení hustoty, viz kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

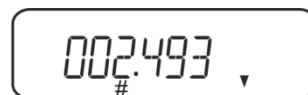
6.3.1 Nastavení parametrů

1. Výběr aplikace

- ⇒ Vyvolejte menu:
V režimu vážení dvakrát stiskněte tlačítko **MENU**.
- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „APL.FUNC“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**.
- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „SG“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**, postupně se zobrazí: indikace „SET“ a aktuální nastavení.
- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „L.DENS“ (režim „Stanovení hustoty kapaliny“).
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**. Postupně se zobrazí: indikace „SET“ a indikace pro zadání objemu ponorného tělíska.



- ⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**, indikace se změní a umožní zadat hodnotu v číselném formátu. Ukazatel # oznamuje, že váha se nachází v režimu zadávání hodnot v číselném formátu. První položka bliká a můžete změnit její hodnotu. Pomocí navigačních tlačítek zadejte objem ponorného tělíska (viz kap. 6.1).

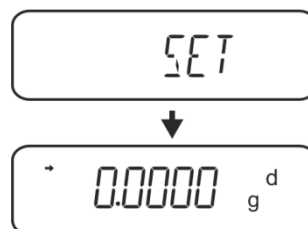


Zadávání hodnot v číselném formátu

Ukazatel # oznamuje, že se váha nachází v režimu zadávání hodnot v číselném formátu. První položka bliká a můžete změnit její hodnotu.

- | | |
|---|-----------------------------------|
| ↑ | Zvýšení hodnoty blikající číslice |
| ↓ | Snížení hodnoty blikající číslice |
| → | Výběr číslice na pravé straně |
| ← | Potvrzení zadaných údajů |

- ⇒ Váha se přepne do režimu stanovení hustoty kapaliny.



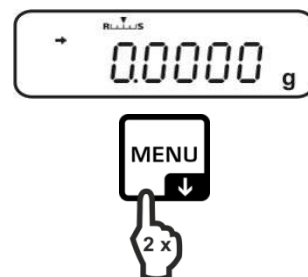
Chcete-li přepínat mezi režimy „Režim stanovení hustoty“ ⇔ „Režim vážení“, přidržte na 3 s stisknuté tlačítko **MENU**.

2. Funkce HOLD <SG.HOLD>

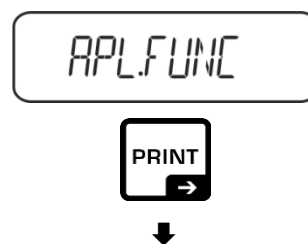
Funkci Data-HOLD můžete zapnout jak při stanovení hustoty pevných těles, tak i při stanovení hustoty kapalin.

Zobrazovaná hodnota hustoty velmi často kolísá a tímto se může ztížit její načtení. Při zapnuté funkci se bude první hodnota výsledku zobrazovat na displeji, až do jejího smazání tlačítkem **UNIT**.

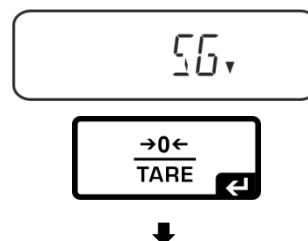
- ⇒ Vyvolejte menu:
V režimu vážení dvakrát stiskněte tlačítko **MENU**.



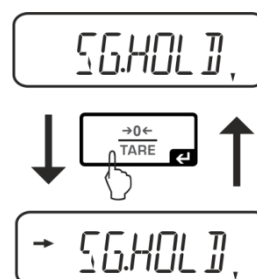
- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „APL.FUNC“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka PRINT.



- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „SG“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**, postupně se zobrazí: indikace „SET“ a aktuální nastavení.

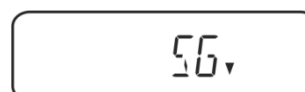


- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „SG.HOLD“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**.
- ⇒ Stisknutím tlačítka **TARE** vyberte mezi nastavením „OFF“ a „ON“. Aktuální nastavení indikuje ukazatel stabilizace.



Ukazatel stabilizace ➡	Nastavení „SG.HOLD“
OFF	OFF
ON	ON

- ⇒ Vraťte se do menu stisknutím tlačítka **ON/OFF** a zadejte další nastavení.



nebo

- ⇒ Vraťte se do režimu stanovení hustoty několikrát stisknutím tlačítka **ON/OFF**.



3. Zohlednění aerodynamického odporu <AIR.COR>

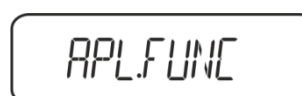
Váha nabízí možnost provádět výpočty hustoty se zohledněním a bez zohlednění aerodynamického odporu.

	Nastavení „AIR.COR“	
	OFF	ON
	Výpočet bez zohlednění aerodynamického odporu *Tovární nastavení	Výpočet se zohledněním aerodynamického odporu
Stanovení hustoty kapaliny	$\rho = \frac{A-B}{V}$ ρ Hustota zkoušené kapaliny A Hmotnost ponorného tělíska ve vzduchu B Hmotnost ponorného tělíska ve zkoušené kapalině V Hustota ponorného tělíska	$\rho = \frac{A-B}{V} + \rho_a$ ρ Hustota zkoušené kapaliny A Hmotnost ponorného tělíska ve vzduchu B Hmotnost ponorného tělíska ve zkoušené kapalině V Hustota ponorného tělíska ρ_a Hustota vzduchu (0,0012 g/cm³)

- ⇒ Vyvolejte menu:
V režimu vážení dvakrát stiskněte tlačítko **MENU**.



- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „APL.FUNC“.



- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**.



- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „SG“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**, postupně se zobrazí: indikace „SET“ a aktuální nastavení.

56 v

→0←
TARE



AIR.COR,

↓ →0← ↑
TARE

→ AIR.COR,

- ⇒ Několikrát stiskněte navigační tlačítka (↓ ↑), až se zobrazí indikace „AIR.COR“.
- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**.
- ⇒ Stlačováním tlačítka **TARE** vyberte mezi nastavením „OFF“ a „ON“. Aktuální nastavení indikuje ukazatel stabilizace.

Ukazatel stabilizace →	Nastavení „AIR.COR“
OFF	OFF
ON	ON

- ⇒ Vraťte se do menu stisknutím tlačítka **ON/OFF** a zadejte další nastavení.

56 v

nebo

- ⇒ Vraťte se do režimu stanovení hustoty několikerým stisknutím tlačítka **ON/OFF**.

* 0.0000 v g^d

6.3.2 Stanovení hustoty zkoušené kapaliny

1. Zkoušenou kapalinu nalijte do odměrky.
Ujistěte se, že se váha nachází v režimu stanovení hustoty kapaliny (viz kap. 6.3.1).



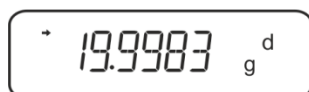
Pokud indikace váhy není nulová, stiskněte tlačítko **TARE**.

2. Výtlačné tělísko vložte do horní misky na vzorky.



Obr. 5: Vážení ve vzduchu

Zobrazí se hmotnost výtlačného tělíska ve vzduchu.



3. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (➡), a pak stiskněte tlačítko **UNIT**.
Zobrazí se indikace „SINK“.

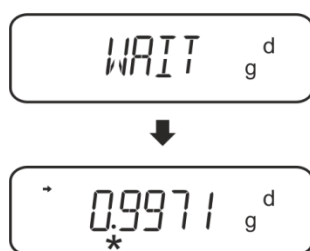


4. Výtlačné tělísko vložte do spodní misky se sítkem.



Obr. 6: Vážení ve zkušební kapalině

Stiskněte tlačítko **UNIT**. Zobrazí se indikace „WATT“. Váha stanoví a zobrazí hustotu kapaliny.



5. Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.

Příklad výtisku KERN YKB-01N:

KERN & Sohn GmbH	Firma
TYPE ACS 200-4	Model
SN WB19AG0002	Sériové číslo
ID 1234	Identifikační číslo váhy
0.1109DL	Výsledek
-SIGNATURE-	Zpracoval(a)

Za účelem dalšího měření:

- ⇒ Pečlivě očistěte a osušte nádobu a výtlačné tělísko.
- ⇒ Opět zavěste výtlačné tělísko.
- ⇒ Stiskněte tlačítko **UNIT**.
- ⇒ Postup začněte krokem 2.

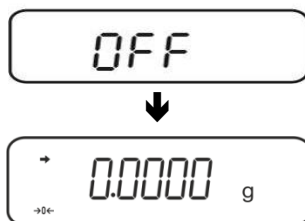


Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

6.4 Váhy série KERN ABT

6.4.1 Vytvoření režimu stanovení hustoty kapaliny

⇒ Zapněte váhu použitím tlačítka **ON/OFF**.



⇒ Vyvolejte menu:

V režimu vážení několikrát stiskněte tlačítko **CAL**, až se zobrazí indikace „FUnC.SEL“.



⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**.



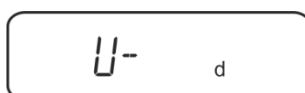
⇒ Několikrát stiskněte tlačítko **CAL**, až se zobrazí indikace „Unit.SEL“.



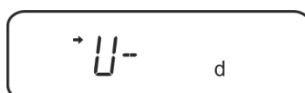
⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**.



⇒ Několikrát stiskněte tlačítko **CAL**, až se zobrazí indikace „U- d“ (režim „Stanovení hustoty kapaliny“).



⇒ Ujistěte se, že se zobrazuje ukazatel stabilizace (➔), pokud ne, potvrďte stisknutím tlačítka **TARE**.



⇒ Zpět do menu / režimu vážení, několikrát stiskněte tlačítko **ON/OFF**.

UNIT.SEL

ON/OFF
ESC

FUNC.SEL

ON/OFF
ESC

→ 0.0000 g ←

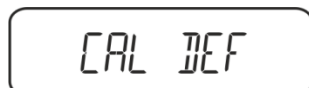
6.4.2 Zadání hustoty výtlačného tělíska



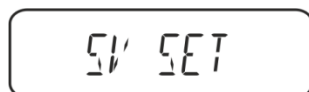
- ⇒ V režimu vážení několikrát stiskněte tlačítko **CAL**, až se zobrazí indikace „SettinG“.



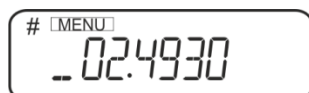
- ⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**.



- ⇒ Několikrát stiskněte tlačítko **CAL**, až se zobrazí indikace „Sv Set“.



- ⇒ Stiskněte tlačítko **TARE**, zobrazí se aktuálně nastavený objem výtlačného tělíska. V horní části pole ukazatelů se zobrazuje symbol  a značka # oznamující, že se váha nachází ve stavu numerického zadávání. Aktivní položka bliká.



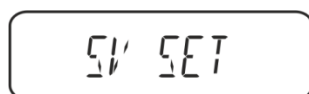
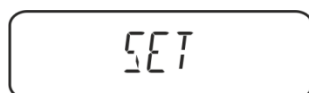
Abyste změnili, zadejte použitím navigačních tlačítek objem výtlačného tělíska.

Tlačítko **UNIT**: Zvýšení hodnoty blikající číslice

Tlačítko **PRINT**: Výběr číslice z pravé strany

Tlačítko **TARE**: Potvrzení zadaných údajů

- ⇒ Zpět do menu / režimu vážení, několikrát stiskněte tlačítko **ON/OFF**.



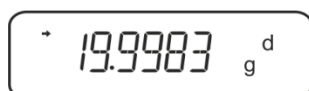
6.4.3 Stanovení hustoty zkoušené kapaliny

1. Zkoušenou kapalinu nalijte do odměrky.
Ujistěte se, že se váha nachází v režimu stanovení hustoty kapaliny (viz kap. 6.2.1).



Pokud indikace váhy není nulová, stiskněte tlačítko **TARE**.

2. Výtlačné tělísko vložte do horní misky na vzorky, viz obr. 5, kap. 6.1.2.



Zobrazí se hmotnost výtlačného tělíska ve vzduchu.

3. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (➡), a pak stiskněte tlačítko **CAL**.
4. Výtlačné tělísko vložte do spodní misky se sítkem, viz obr. 6, kap. 6.1.2.

Váha stanoví a zobrazí hustotu kapaliny.



5. Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.

6. Příklad výtisku – KERN YKB-01N:

7.

KERN & Sohn GmbH	Firma
TYPE ABT 320-4	Model
SN WB11AG0002	Sériové číslo
ID 1234	Identifikační číslo váhy
0.9971DL	Výsledek
-SIGNATURE-	Zpracoval(a)

Za účelem dalšího měření:

- ⇒ Pečlivě očistěte a osušte nádobu a výtlačné tělísko.
- ⇒ Opět zavěste výtlačné tělísko.
- ⇒ Stiskněte tlačítko **CAL**.
- ⇒ Postup začněte krokem 2.



Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

6.5 Váhy série KERN AES-C

6.5.1 Vyvolání režimu stanovení hustoty kapaliny

⇒ V režimu vážení stiskněte tlačítko **MODE**, zobrazí se indikace „F1“.



Několikrát stiskněte tlačítko , až se zobrazí funkce stanovení hustoty kapaliny „F7“.



⇒ Stiskněte tlačítko , od tohoto okamžiku se váha nachází v režimu stanovení hustoty kapaliny.



Zadání objemu výtlačného tělíska:



⇒ Stiskněte tlačítko



⇒ Stiskněte tlačítko



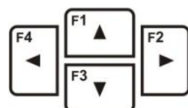
, zobrazí se aktuálně nastavený objem.



⇒ První položka bliká a můžete ji změnit.

Zadejte objem výtlačného tělíska (viz kap. 6) použitím navigačních tlačítek a

potvrďte stisknutím tlačítka



⇒ Váha se přepne do režimu stanovení hustoty kapaliny.



6.5.2 Stanovení hustoty zkoušené kapaliny

- ⇒ Zkoušenou kapalinu nalijte do odměrky.
Ujistěte se, že se váha nachází v režimu stanovení hustoty kapaliny (viz kap. 6.3.1).



V případě potřeby vynulujte váhu.

- ⇒ Výtlačné tělísko vložte do horní misky na vzorky, viz obr. 5, kap. 6.1.2.



Zobrazí se hmotnost výtlačného tělíska ve vzduchu.

- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (▬▬), a pak stiskněte tlačítko .
- ⇒ Výtlačné tělísko vložte do spodní misky se sítkem, viz obr. 6, kap. 6.1.2.
Za tímto účelem sejměte ponorný košíček ze stojanu. Při opětovném ponoření do kapaliny nesmí vznikat dodatečné vzduchové bublinky; vzorek nejlépe vkládejte pomocí pinzety nebo vložte přímo do misky se sítkem.



- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (▬▬), a pak stiskněte tlačítko .
- Váha stanoví a zobrazí hustotu kapaliny.



- ⇒ Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout.

Příklad výtisku KERN YKB-01N:

-----Liquid Dens-----	
Date	03.01.2014
Time	10:45:10
Balance ID	132035
User	
Sinker vol.	2.4930 cm3
In Air	19.9143 g
In Liquid	17.4308 g
Density	0.996189 g/cm3

Signature	
.....	



Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

6.6 KERN ALS-A

- ⇒ V režimu vážení stiskněte tlačítko **MENU**. Zobrazí se první položka menu „count“.

- ⇒ Stiskněte tlačítko **MENU**.

- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, zobrazí se aktuální nastavení.

- ⇒ Použitím tlačítka **MENU** vyberte nabídku „d Liquid“.

- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, zobrazí se aktuálně nastavená hustota výtlačného tělíska (tovární nastavení 3,0000 g/cm³).

- ⇒ Abyste změnili hustotu výtlačného tělíska, postupujte níže popsáním způsobem. Abyste smazali, přidržte stisknuté tlačítko **TARE**. Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ zvyšte nebo snižte číslici. Vyberte další číslici stisknutím tlačítka **TARE**. Tento postup zopakujte pro každou číslici.

- ⇒ Potvrďte zadanou hodnotu stisknutím tlačítka **PRINT**. Zobrazí se indikace sloužící pro stanovení hmotnosti výtlačného tělíska ve vzduchu.

- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**.
Pokud indikace váhy není nulová, stiskněte tlačítko **TARE**.
- ⇒ Výtlačné tělísko vložte do horní misky na vzorky, viz obr. 5, kap. 6.1.2.
- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace [*****], pak převezměte hodnotu hmotnosti výtlačného tělíska ve vzduchu stisknutím tlačítka **PRINT**.
- ⇒ Počkejte, až se zobrazí indikace sloužící pro stanovení hmotnosti výtlačného tělíska ve zkoušené kapalině.

- ⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**.
- ⇒ Výtlačné tělísko vložte do spodní misky se sítkem, viz obr. 6, kap. 6.1.2.

- ⇒ Za tímto účelem sejměte ponorný košíček ze stojanu. Při opětovném ponoření do kapaliny nesmí vznikat dodatečné vzduchové bublinky; vzorek nejlépe vkládejte pomocí pinzety nebo vložte přímo do misky se sítkem.
- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace [*****], pak převezměte hodnotu hmotnosti vytlačného tělíska ve zkoušené kapalině stisknutím tlačítka **PRINT**.
Váha stanoví a zobrazí hustotu kapaliny.



- ⇒ Po připojení volitelné tiskárny můžete výsledek vytisknout stisknutím tlačítka **PRINT**.

Příklad výtisku (KERN YKB-01N):

d: 2.0000 g/cm³

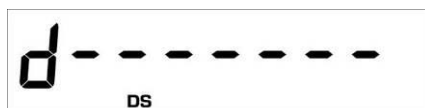
Zpět do režimu vážení

- ⇒ Stiskněte tlačítko **ON/OFF**.



- ⇒ Nebo začněte nový cyklus měření stisknutím tlačítka **MENU**.

V případě výskytu chyb během stanovení hustoty se zobrazí zpráva „d-----“.

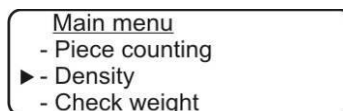


Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

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

⇒ V režimu vážení stiskněte tlačítko **MENU**. Zobrazí se hlavní menu.

⇒ Použitím navigačních tlačítek **↓↑** vyberte položku menu „Density“.



⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, zobrazí se aktuální nastavení.

⇒ Použitím navigačních tlačítek **↓↑** vyberte nastavení „Kapalina“.

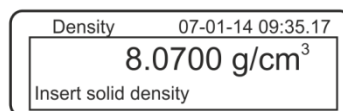


⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, zobrazí se aktuálně nastavená hustota výtlačného tělíska (tovární nastavení 3,0000 g/cm³).



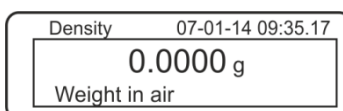
⇒ Abyste změnili, stiskněte tlačítko **TARE**.

Použitím navigačních tlačítek **↓↑** zvyšte nebo snižte číslici. Vyberte další číslici stisknutím tlačítka **TARE**. Tento postup zopakujte pro každou číslici. Abyste smazali, přidržte stisknuté tlačítko **TARE**.



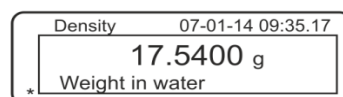
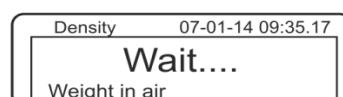
⇒ Potvrďte stisknutím tlačítka **PRINT**, zobrazí se indikace sloužící pro stanovení hmotnosti ve vzduchu.

Pokud indikace váhy není nulová, stiskněte tlačítko **TARE**.

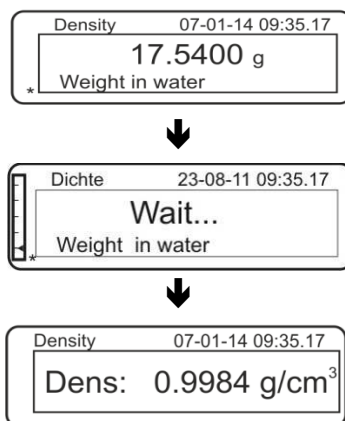


⇒ Výtlačné tělísko vložte do horní misky na vzorky, viz obr. 5, kap. 6.1.2.

⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace [✱], pak převezměte hodnotu hmotnosti stisknutím tlačítka **PRINT**.



- ⇒ Počkejte, až se zobrazí indikace sloužící pro stanovení hmotnosti výtlačného tělíska ve zkoušené kapalině.
- ⇒ Výtlačné tělísko ponořte do zkoušené kapaliny, pokud možno zabraňte vzníkání vzduchových bublinek.
Výtlačné tělísko musí být ponořeno alespoň 1 cm (viz obr. 6, kap. 6.1.2).
- ⇒ Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace [*****], pak převezměte hodnotu hmotnosti stisknutím tlačítka **PRINT**. Zobrazí se hustota zkoušené kapaliny.

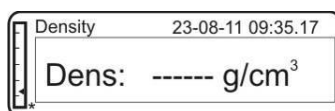


- ⇒ Po připojení volitelné tiskárny můžete hodnotu indikace vytisknout stisknutím tlačítka **PRINT**.

Příklad výtisku (KERN YKB-01N):

07-01-14	09:35:17
d:	0.9984 g/cm ³

V případě výskytu chyb během stanovení hustoty se zobrazí zpráva „d-----“.



- ⇒ Abyste mohli provést další měření, vraťte se do režimu stanovení hustoty stisknutím tlačítka **MENU**.



- ⇒ Zpět do režimu vážení stisknutím tlačítka **ON/OFF**.

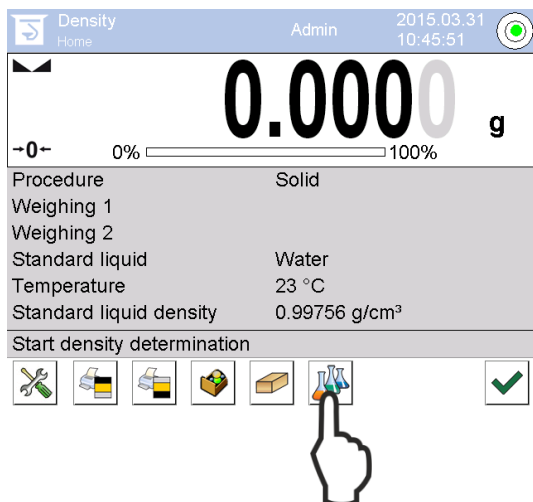


Abyste zabránili poškození ponorného košíčku způsobeného korozí, nenechávejte košíček ponořený v kapalině po delší dobu.

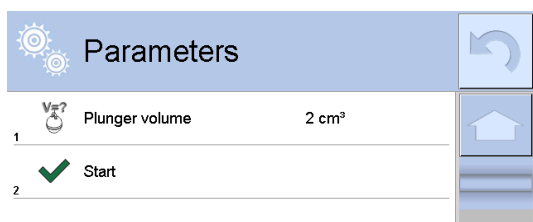
6.8 Váhy série KERN AET

i Vyberte aplikaci „Stanovení hustoty“, viz kap. 5.6.

6.8.1 Vyvolání metody „Kapalina“ a zadávání objemu výtlačného tělíska

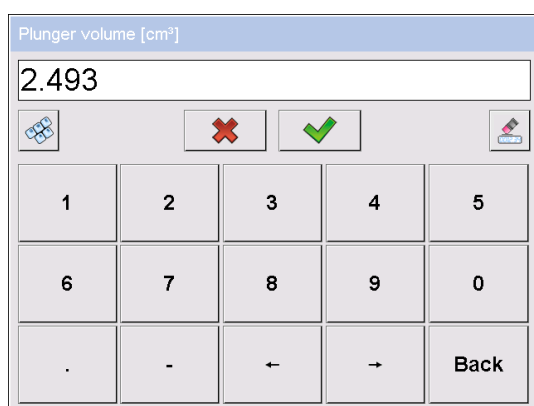


⇒ Za účelem výběru metody „Kapalina“ stiskněte funkční tlačítko .



⇒ Zobrazí se indikace pro zadávání objemu výtlačného tělíska.

 **Objem výtlačného tělíska**



⇒ Vyberte položku **<Volume of plunger>**.

Zadejte objem výtlačného tělíska a potvrďte stisknutím tlačítka .



Stisknutí funkčního tlačítka spustí stanovení hustoty.

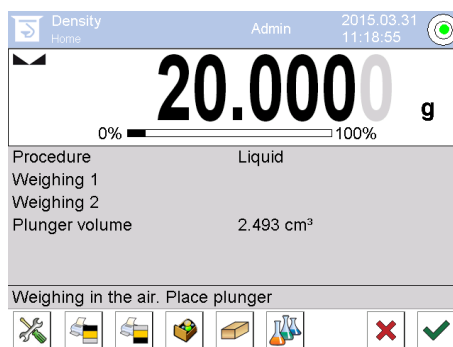
6.8.2 Stanovení hustoty zkoušené kapaliny

1. Zkoušenou kapalinu nalijte do kádinky.
2. Výtlačné tělísko položte na horní miskou na vzorky.

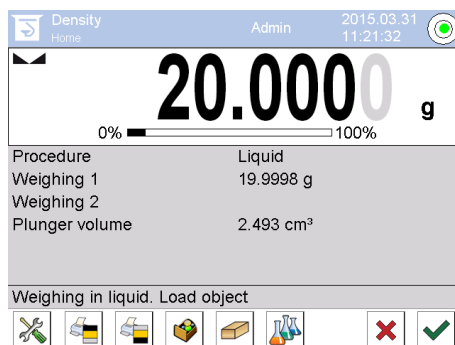


Obr. 1: „Vážení ve vzduchu“

Zobrazí se hmotnost výtlačného tělíska ve vzduchu.



3. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace a potvrďte stisknutím tlačítka . Hodnota hmotnosti „Výtlačné tělísko ve vzduchu“ se zobrazí pod položkou <Vážení 1>.

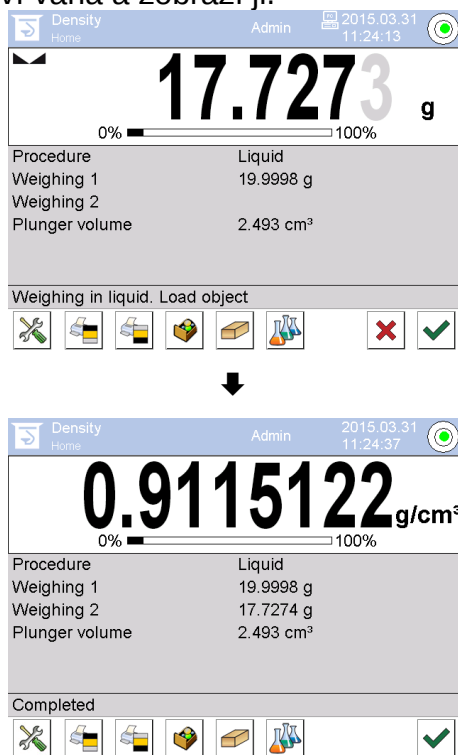


4. Výtlačné tělísko položte na spodní misku se sítkem.



Obr. 2: „Vážení ve zkoušené kapalině“

5. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace a potvrďte stisknutím tlačítka . Hustotu kapaliny stanoví váha a zobrazí ji.



6. Po připojení volitelné tiskárny bude výsledek vytištěn. Příklad výtisku, viz kap. 6.6.3
7. Proces ukončete stisknutím tlačítka . Vyjměte vzorek. Další vážení začínáte krokem 1.

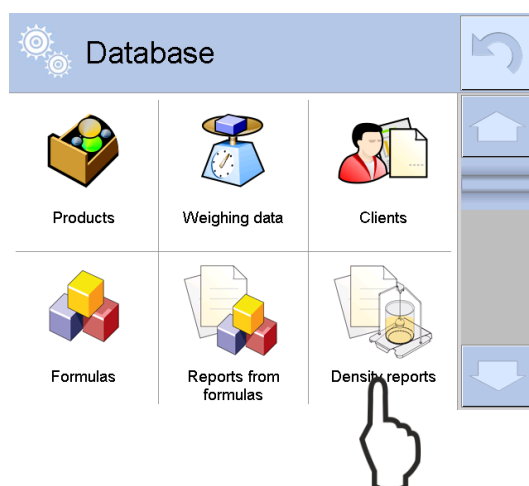
6.8.3 Zapisování stanovení hustoty

Příklad výtisku standardního protokolu (KERN YKB01N):

-----	Density	-----
-----	Liquid	-----
Operator		Admin
Balance ID		132012
Date		2015.03.05
Time		11:12:30
Plunger volume		2.493 g/cm³
Weighing 1		20.001 g
Weighing 2		17.000 g
Density		1.203771 g/cm³

Signature		
.....		

Při tisku protokolu o vážení bude zápis automaticky uložen do databáze v položce **<Density reports>**.



1	2015.03.31 11:08:14	12.92708 g/cm³
2	2015.03.31 11:11:35	12.92969 g/cm³
3	2015.03.31 11:12:18	6.469482 g/cm³
4	2015.03.31 11:13:41	6.574415 g/cm³

Za účelem výběru nabídky **<Otevřít>/<Tisk>** stiskněte a přidržte prstem požadovaný zápis do okamžiku zobrazení kontextového menu.

Open
Print
Cancel

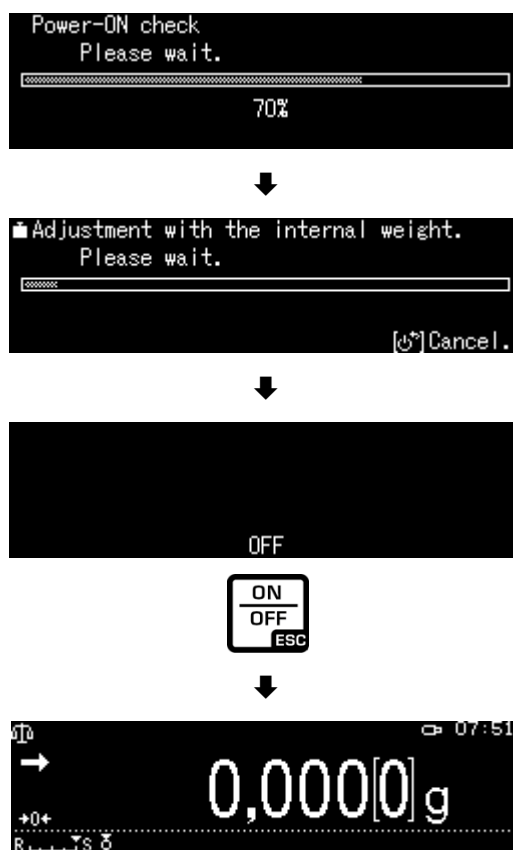


1	00285 Sample number	
2	Start date	2015.03.31 11:13:41
3	End date	2015.03.31 11:14:55
4	Density	6.574415 g/cm³
5	Volume	0.71927 cm³
6	Procedure	Solid

6.9 Série KERN ABP

6.9.1 Instalace sady pro stanovení hustoty

- ⇒ Stojan vložte do vážní komory. Kulatý otvor v horní části stojanu musí být otočen ve směru, ze kterého vkládáte ponorný košíček.
- ⇒ Postavte podstavec pro postavení odměrky na dno vážní komory tak, že jej přeložíte přes stojan. Nasměrujte jej tak, aby se nedotýkal nádoby.
- ⇒ Pokud musíte postavit na podstavec kompenzační závaží, viz seznam přiřazení kapitola **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- ⇒ Zavřete skleněná dvířka. Připojte elektrické napájení váhy a zapněte váhu.



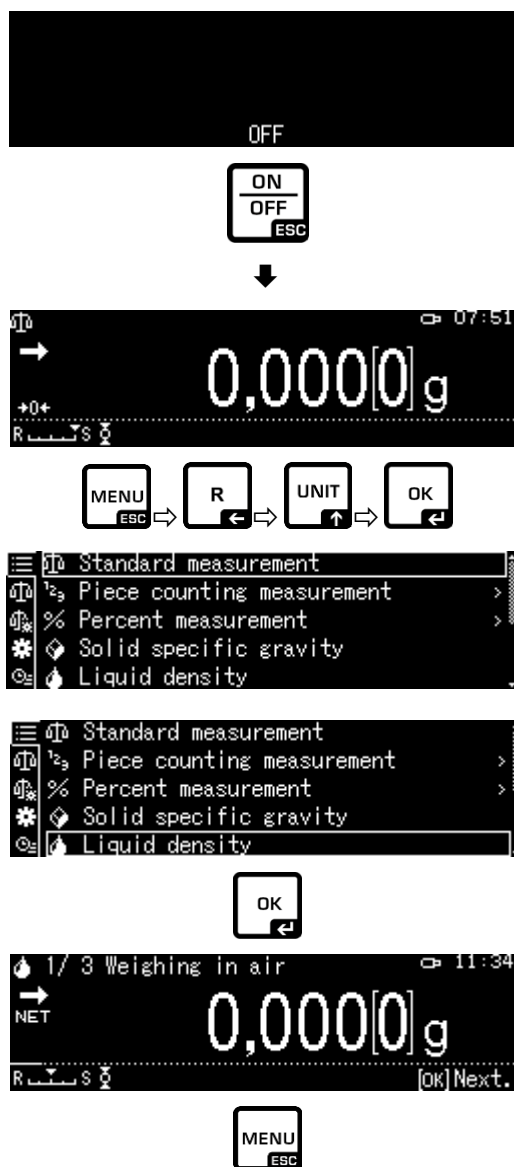
- ⇒ Tak dlouho temperujte teplotu kapaliny a nástrojů, až bude teplota konstantní. Zohledněte dobu zahřívání váhy.

6.9.2 Nastavení parametrů

1. Výběr aplikace

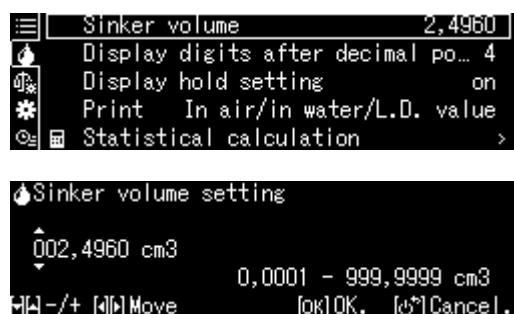
- ⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$, $\downarrow$ vyberte nabídku <Liquid density>. Rámeček označuje vybranou nabídku. Potvrďte stisknutím tlačítka OK.

- ⇒ Stiskněte tlačítko MENU, zobrazí se konfigurační menu.



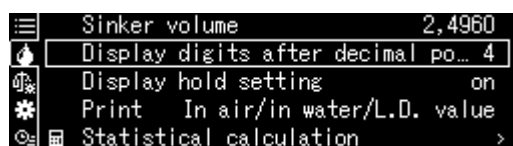
2. Zadání objemu ponorného tělíska

- ⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$, $\downarrow$ vyberte nabídku <Sinker volume> a potvrďte stisknutím tlačítka OK.
- ⇒ Použitím navigačních tlačítek zadejte objem ponorného tělíska (viz kap. 6.1) a potvrďte stisknutím tlačítka OK.

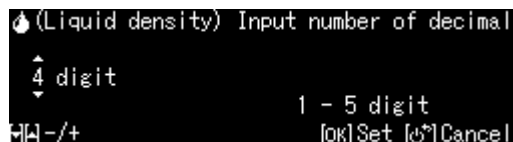


3. Počet míst na čárkou

⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte nabídku <Display digits after decimal po...> a potvrďte stisknutím tlačítka OK.

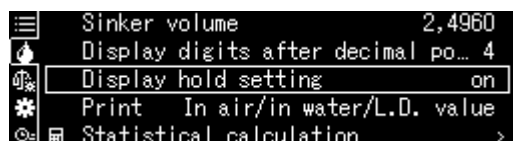


⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ zadejte počet míst na čárkou a potvrďte stisknutím tlačítka OK.

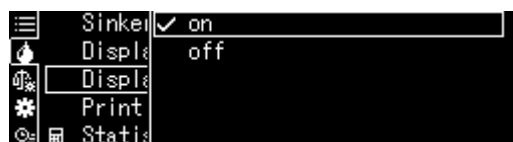


4. Funkce „Hold“

⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte nabídku <Display hold setting> a potvrďte stisknutím tlačítka OK.



⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte nabídku zapnuto (on) nebo vypnuto (off) a potvrďte stisknutím tlačítka OK.
Při zapnuté funkci se první zobrazovaná hodnota výsledku bude zobrazovat na displeji, až do jejího smazání tlačítkem OK.



5. Zohlednění vlivu vztlaku vzduchu < korekce vlivu vztlaku vzduchu

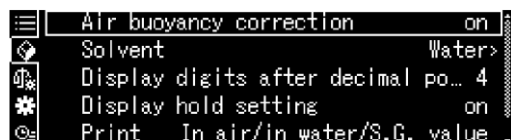
Váha řady ABP-A umožňuje vypočítat hustotu se zohledněním vlivu vztlaku vzduchu nebo bez zohlednění takového vlivu.

U vah řady ABP je tato funkce trvale aktivní.

- ⇒ Pomocí navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ označte <air buoyancy correction> (<korekce vlivu vztlaku vzduchu>) a potvrďte tlačítkem OK.



- ⇒ Pomocí navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ zapněte nebo vypněte tuto funkci a potvrďte tlačítkem OK.

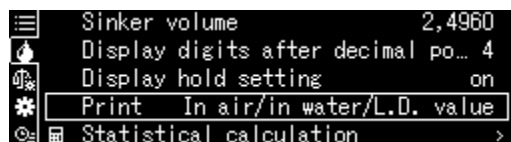


Při zapnuté funkci se ve výpočtech zohledňuje hustota vzduchu.

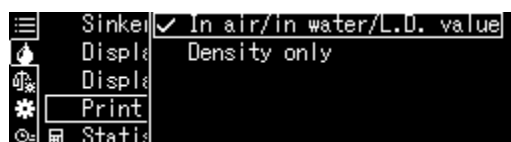
	Nastavení „Korekce vlivu vztlaku vzduchu“	
	OFF	ON
	Výpočet bez zohlednění vlivu vztlaku vzduchu	Výpočet se zohledněním vlivu vztlaku vzduchu *Tovární nastavení
Stanovení hustoty kapaliny	$\rho = \frac{M_a - M_l}{V}$	$\rho = \frac{M_a - M_l}{V} + \rho_a$
	p Hustota vzorku	p Hustota vzorku
	M _a Hmotnost závaží ve vzduchu	M _a Hmotnost závaží ve vzduchu
	M _l Hmotnost závaží v pomocné kapalině	M _l Hmotnost závaží v pomocné kapalině
	V Objem ponořeného tělesa	V Objem ponořeného tělesa
		p _a Těsnost (0,0012 g/cm ³)

6. Přenos dat

⇒ Pomocí navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte **<Task>** a pak potvrďte tlačítkem OK.



⇒ Tlačítkem OK použijte vybrané nastavení.



Šablona protokolu
<In air/in water/L.D. value> (<Ve
vzduchu/ve vodě/hust. kapaliny>)

Šablona protokolu
<Density only> (<Pouze hustota>)

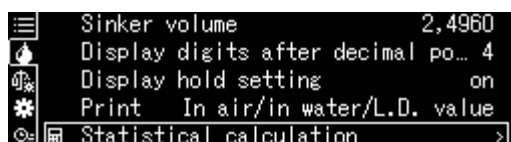
HUSTOTA KAPALINY	HUSTOTA KAPALINY
DATUM 14. listopadu 2018 ČAS 10.20.24	DATUM 14. listopadu 2018 ČAS 10.20.24
AIR (VZDUCH)= 20,0010 g	DL (HUST. KAPALINY) = 1.0183 g/cm ³
WATER (VODA)= 17,4624 g	
DL (HUST. KAPALINY)= 1,0183 g/cm ³	



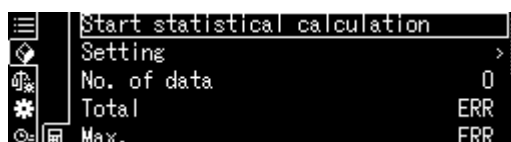
Datum a čas se zobrazí pouze při aktivovaném nastavení.

7. Statistika

⇒ Použitím navigačních tlačítek $\uparrow$ $\downarrow$ vyberte nabídku **<Statistical calculation>** a potvrďte stisknutím tlačítka OK.



⇒ Další kroky proveďte v souladu s návodem váhy, viz kap. „Statistika“.



⇒ Zpět do režimu stanovení hustoty stisknutím tlačítka **ON/OFF**.



i Chcete-li přepínat mezi režimy „Režim stanovení hustoty“ ⇔ „Režim vážení“, stiskněte tlačítko **F**.

6.9.3 Stanovení hustoty zkoumané kapaliny

1. Nalijte do kádinky zkoušenou kapalinu.
Ujistěte se, že se váha nachází v režimu <  Liquid density > (viz kap. 6.9).



Bude-li třeba, vynulujte váhu.

2. Položte ponorné tělísko na horní miskou na vzorky.



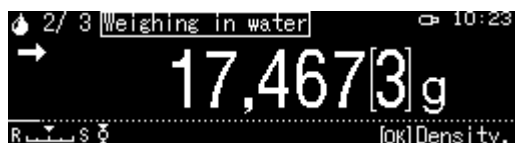
Zobrazí se hmotnost ponorného tělíska ve vzduchu.

3. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace (), pak převezměte hodnotu vážení stisknutím tlačítka OK.
4. Položte ponorné tělísko na spodní miskou se sítkem.
Za tímto účelem vyjměte ponorný košíček ze stojanu. Při opětovném ponoření do kapaliny nesmí vznikat další vzduchové bubliny; vzorek nejlépe vkládejte pomocí pinzety nebo položte přímo na miskou se sítkem.



Obr. 2: Vážení ve zkoumané kapalině

5. Zobrazí se hmotnost ponorného tělíska ve zkoumané kapalině.



6. Počkejte, až se zobrazí ukazatel stabilizace, pak převezměte hodnotu vážení stisknutím tlačítka OK.
Váha změří odpovídající hustotu a zobrazí ji.



7. Po připojení volitelné tiskárny můžete vytisknout výsledek.
8. Vyjměte vzorek. Budete-li chtít provést další měření, stiskněte tlačítko **OK** a začněte postup od 1. kroku.



Aby se ponorný košíček nepoškodil v následku koroze, nenechávejte jej ponořený v kapalině delší dobu.

6.10 Série KERN TADS-A, TADT-A

6.10.1 Instalace sady pro stanovení hustoty

- Nainstalujte sadu pro stanovení hustoty, viz kap. 4.3.2

6.10.2 Provedení stanovení hustoty

Informace o provádění stanovení hustoty naleznete v návodu k obsluze váhy.

7 Podmínky přesného měření

Během stanovení hustoty existuje mnoho možností výskytu chyb. Za účelem získání přesných výsledků při použití této sady pro stanovení hustoty v kombinaci s váhou jsou nezbytné: podrobné znalosti a opatrnost.

7.1 Výpočet výsledků

Během stanovení hustoty pomocí váhy se vždy zobrazují výsledky se 4 místy po čárce. Neznamená to však, že výsledky jsou přesné až po poslední zobrazované místo, jako při výpočtu hodnoty. Proto také k výsledkům vážení používaným pro výpočty přistupujte kriticky.

7.2 Činitele ovlivňující chybu měření

7.2.1 Vzduchové bublinky

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

Proto zabraňte, aby k pevným tělesům nebo tělískům ponořeným do kapaliny nepřilnuly vzduchové bublinky.

Naolejovaný povrch přispívá ke vzniku vzduchových bublinek při ponořování do kapaliny, proto:

- odmastěte vzorek pevného tělesa odolný vůči působení rozpouštědel,
- pravidelně čistěte všechny ponořované části a nedotýkejte se jich prsty.

Vzorky pevného tělesa (zvláště plochých předmětů) nevkládejte do misky na vzorky neponořené do kapaliny, protože při společném ponoření vznikají vzduchové bublinky.

7.2.2 Vzorek pevného tělesa

Pokud je objem vzorku příliš velký, po jeho ponoření do kapaliny se zvedá hladina kapaliny v odměrce. Způsobuje to ponoření části zavěšení misky na vzorky, a tímto zvýšení vztlaku. V důsledku toho se hmotnost vzorku v kapalině stává menší.

Měření neprovádějte u vzorků s proměnlivým objemem nebo pohlucujícími kapalinou.

7.2.3 Kapaliny

Z principu jsou pevná tělesa tak málo citlivá na teplotní výkyvy, že vyplývající změny hustoty se nezohledňují. Protože se však stanovení hustoty pevných těles provádí s použitím „Archimédova zákona“ pomocí pomocné kapaliny, je třeba její teplotu zohlednit. V případě kapaliny má teplota silnější vliv a ve většině případů způsobuje změny hustoty v řadě velikostí od 0,1 do 1 ‰ na každý °C. Ovlivňuje to již výsledek na třetím místě po čárce.

7.2.4 Povrch

Zavěšení misky na vzorky proniká povrchem kapaliny. Tento stav se neustále mění. Pokud vzorek nebo výtlačné tělísko jsou relativně malé, povrchové pnutí zhoršuje opakovatelnost výsledků. Přidání malého množství přípravku na mytí nádobí umožňuje vyhnout se povrchovému napětí a zvýšit opakovatelnost.

7.2.5 Výtlačné tělísko pro stanovení hustoty kapaliny

Pokud chcete ušetřit zkoušené kapaliny při označování jejich hustoty, používejte malou odměrku a přiměřené výtlačné tělísko. Pamatujte na to, že větší výtlačné tělísko znamená vyšší přesnost.

Vztlak a objem výtlačného tělíska určete pokud možno maximálně přesně. Tyto výsledky se používají pro výpočet hustoty kapaliny, jak ve jmenovateli, tak i čitateli vzorce.

7.3 Všeobecné informace

7.3.1 Hustota / relativní hustota

Relativní hustota je hmotnost zkoumaného tělesa vydělená hmotností vody (při teplotě 4 °C) se stejným objemem. Proto také relativní hustota nemá žádnou jednotku. Hustota je hmotnost vydělená objemem.

Pokud místo hustoty kapaliny ve vzorci použijete relativní hustotu, získáte chybný výsledek. Pro kapalinu je směrodatná pouze její hustota.

7.3.2 Drift indikace váhy

Driftování váhy (pravidelná změna výsledků v určitém směru) nemá žádný vliv na konečný výsledek stanovení hustoty, i když zobrazovaná hmotnost se týká vážení ve vzduchu. Přesné hodnoty se vyžadují pouze tehdy, jestliže se hustota kapaliny určuje pomocí ponorného tělíska.

V případě změny teploty prostředí nebo umístění je nutné justovat váhu. Za tímto účelem sejměte sadu pro určování hustoty a proveďte justování váhy se standardní vážní deskou.

8 Tabulka hustoty kapaliny

Teplota [°C]	Hustota ρ [g/cm ³]		
	Voda	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 Užitečné pokyny

- Abyste vytvořili opakovatelnou průměrnou hodnotu, je nutné několikrát změřit hustotu.
- Vzorek / výtlačná tělíska / odměrku odolné vůči rozpouštědlům odmastěte.
- Misky na vzorky / výtlačná tělíska / odměrku pravidelně čistěte, nedotýkejte se rukama ponořované části.
- Vzorek / výtlačné tělísko / pinzetu po každém měření osušte.
- Velikost vzorku přizpůsobte misce na vzorky (ideální velikost vzorku > 5 g).
- Používejte pouze destilovanou vodu.
- Při prvním ponoření lehce zatřeste miskou na vzorky a výtlačným tělískem, aby se uvolnily případné vzduchové bublinky.
- Nutně dávejte pozor, aby při opětovném ponoření do kapaliny nevznikaly dodatečné vzduchové bublinky; vzorek vkládejte nejlépe pomocí pinzety.
- Silně přilnavé vzduchové bublinky stáhněte pomocí pinzety nebo jiného předmětu.
- Abyste zabránili přilnutí vzduchových bublinek, vzorek s pórovitým povrchem nejprve vyhladíte.
- Během vážení voda z pinzety nesmí kapat na horní misku na vzorky.
- Abyste snížili povrchové pnutí vody a tření vody o drát, do zkušební kapaliny přidejte tři kapky povrchově aktivního přípravku, dostupného v prodeji (přípravek na mytí nádobí) (změnu hustoty destilované vody ve výsledku přidání povrchově aktivního přípravku můžete vynechat).
- Oválné vzorky můžete snadno uchopit pomocí pinzety za obrysy zářezů.
- Hustotu pórovitých pevných těles můžete určit pouze přibližně. Během ponořování do zkušební kapaliny nebude všechen vzduch vytlačen z pórů, což způsobuje zkreslený vztlak.
- Abyste zabránili silným nárazům váhy, vzorek vkládejte opatrně.
- Zabraňte statickým výbojům, např. výtlačné tělísko čistěte pouze bavlněným hadříkem.
- Pokud se hustota pevného tělesa liší pouze nepatrně od hustoty destilované vody, jako pomocnou kapalinu můžete použít etanol. Ale nejprve zkontrolujte, zda je vzorek odolný vůči rozpouštědlům. Navíc při práci s etanolem nutně dodržujte platné bezpečnostní předpisy.
- Abyste zabránili poškození sady pro stanovení hustoty způsobeného korozí, nenechávejte ji ponořenou do kapaliny delší dobu.