

ENGLISH	1 – 22
DEUTSCH	23 – 44
FRANÇAIS	45 – 66
ESPAÑOL	67 – 88
ITALIANO	89 – 110



CONTENTS

1. INTRODUCTION

1.1 PRODUCT DESCRIPTION

1.2 WORK SAFETY INSTRUCTIONS

1.3 TECHNICAL PARAMETERS

2. OPERATION

2.1 SETTING THE VOLUME

2.2 PREPARATION FOR OPERATION

3. PIPETTING RECOMMENDATIONS

4. ASPIRATING AND DISPENSING LIQUIDS

4.1 ASPIRATING LIQUIDS

4.2 DISPENSING LIQUIDS

4.3 PRE-RINSING

4.4 ASPIRATING HIGH DENSITY LIQUIDS

5. RECALIBRATION

6. MAINTENANCE

6.1 CLEANING

6.2 STERILIZATION

7. TROUBLESHOOTING

8. SPARE PARTS

9. ACCESSORIES AND TIPS

10. WARRANTY

1. INTRODUCTION

VWR UHP (Ultra High-Performance) pipettors are designed for general laboratory use. Pipettors can be used for measurement and transfer of aqueous solution, acids, bases and enzyme assay applications.

These variable volume pipettors cover the range from 0.1 μl to 1000 μl in 7 models.

VWR UHP (Ultra High-Performance) pipettors operate utilizing the air cushion principle, i.e. the aspirated liquid has no contact with the shaft or plunger of the pipettor. Liquid is aspirated into disposable tips put on the pipettor.

Pipettors are equipped with a four-digit counter displaying the set volume, and the aspirated volume is set by means of the adjustment knob (fig. 1B). The pipettor design allows the user to lock the volume setting.

1.1. PRODUCT DESCRIPTION

A. Pipetting pushbutton

B. Volume adjustment knob

Apart from adjusting the volume, the volume adjustment knob is also designed to lock the volume setting.

C. Ejector button

D. Cap

It is used to cover the calibration adjustment mechanism and it can be used for pipettor identification.

E. Calibration switch

It is used to switch the pipettor from operation mode to calibration mode.

F. Volume counter

The four-digit volume counter displays the volume setting.

G. Counter cap

The cap has a printed range of aspirated volume, appropriate for the given pipettor model.

H. Tip ejector

I. Shaft

Made of high quality material it provides high chemical and mechanical strength.

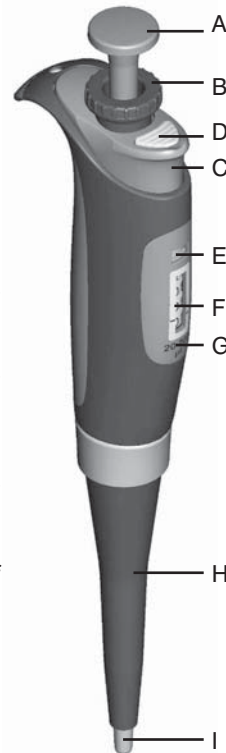


Fig. 1

Pipettor volume is identified by the color of counter cap inscription depending on the tip type (fig.1G).

The applied colors:

2 μl and 10 μl pipettors – red,

20 μl , 50 μl , 100 μl and 200 μl pipettors – yellow

1000 μl pipettors – blue

1.2. WORK SAFETY INSTRUCTIONS

Used symbols:

 **WARNING!** Risk of injury

CAUTION: Potential damage to the device or pipetting errors

Long-lasting and faultless working of the pipettor depends to a large extent on its operation. Read the pipettor operating instructions carefully and comply with the principles included.

CAUTION:

- Pipettor is designed to work with the tips only. Do not aspirate liquids without tips attached.
Aspirated liquid should not get into the pipettor as this may damage it.
- Use only the pipettor with the tips attached.
- One time use of a tip guarantees safety and eliminates possible contamination of the aspirated liquid.
- Keep the pipettor clean; do not clean it with chemically aggressive substances (e.g. acetone).
- Do not hold the pipettor horizontally if there is liquid in the tip.
- Only use pipettes in accordance with the manufacturer instruction to ensure the proper parameters of pipettes.
- The pipettor should be calibrated after replacing the plunger.
- In case of improper operation of the pipettor, clean the pipettor carefully following the instructions given or send it to the service representative.

 **WARNING!**

- Follow the laboratory work safety regulations.
- Exercise extreme caution while pipetting chemically aggressive substances. Use the protective equipment, glasses and gloves.
- Never direct the pipette with the tip attached towards yourself or anyone else when there is the liquid in it.
- Use only the spare parts and accessories recommended by the manufacturer.

1.3. TECHNICAL PARAMETERS

VWR UHP (Ultra High-Performance) pipettors are high quality laboratory instruments, which provide the highest measurement accuracy and precision.

Accuracy errors and repeatability of liquid volume measurements depend on quality of the applied tips. The errors provided in the table have been obtained using VWR tips.

CAUTION: Only those tips guarantee correct compatibility with the pipettors and ensure accurate and repeatable liquid aspiration.

Model	Volume [μl]	Accuracy [%]	Precision [%]	Increment [μl]	Fits to tips [μl]
VWR VE2	Min 0.2	± 12.0	≤ 6.0	0.002	10
	1.0	± 2.7	≤ 1.3		
	Max 2.0	± 1.5	≤ 0.7		
VWR VE10	Min 0.5	± 4.0	≤ 2.8	0.01	10
	5.0	± 1.0	≤ 0.6		
	Max 10.0	± 0.5	≤ 0.4		
VWR VE20	Min 2	± 3.0	≤ 1.5	0.02	200
	10	± 1.0	≤ 0.5		
	Max 20	± 0.8	≤ 0.3		
VWR VE50	Min 5	± 2.5	≤ 1.3	0.05	200
	25	± 1.0	≤ 0.5		
	Max 50	± 0.8	≤ 0.3		
VWR VE100	Min 10	± 1.6	≤ 0.80	0.1	200
	50	± 0.8	≤ 0.24		
	Max 100	± 0.8	≤ 0.20		
VWR VE200	Min 20	± 1.2	≤ 0.60	0.2	200
	100	± 0.8	≤ 0.25		
	Max 200	± 0.6	≤ 0.20		
VWR VE1000	Min 100	± 0.9	≤ 0.40	1	1000
	500	± 0.7	≤ 0.20		
	Max 1000	± 0.6	≤ 0.15		

Table 1

Accuracy errors and repeatability have been determined with VWR tips, using a gravimetric method, performing at least 10 measurements of distilled water at the temperature 20° ± 1°C, according to EN ISO 8655 standard.

The pipettor design enables the user to perform calibration process according to the rules presented in section 5.

2. OPERATION

2.1. SETTING THE VOLUME

Setting the volume is performed by the volume adjustment knob (fig. 1B).

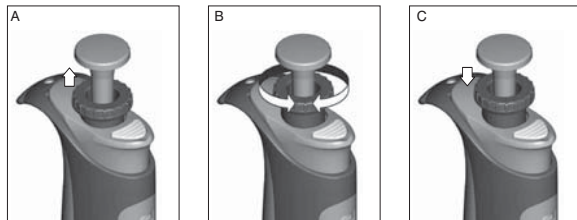


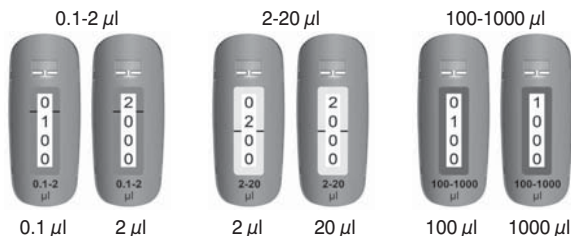
Fig. 2

The range of aspirated volume is displayed on the counter cap (fig.1G). The volume is displayed by the counter and consists of four digits, which should be read from top to bottom. The digits on the lower drum constitute minimum graduation for the particular model. Value of the minimum graduation (increment) is presented in Table 1.

Volume may be changed after setting the knob in its top position (fig.2B).

After setting the desired volume, the knob (fig.1B) should be locked by pushing into the lower position (fig. 2C).

Examples of counter indications:



Counter indications above the horizontal indicators shown volume in [µl].

To achieve maximum accuracy, the required volume should be set from higher volume by reducing indications of the counter.

Example of correct volume setting:

- If the required volume is lower than the volume set on the counter it is necessary to reduce indications of the counter to the required value. Before achieving the required value it is necessary to reduce the speed with which you rotate the adjustment knob (fig.1B), so as not to exceed the value (fig.3).



Fig. 3

- If the required volume is higher than the volume set on the counter it is necessary to increase indications of the counter to the value which exceeds the required volume by rotating the bottom drum by about 1/3 of its circumference. Then, by slowly rotating the adjustment knob (fig. 1B), reduce the setting to the required value (fig. 3).

After setting the required volume, the knob (fig. 1B) should be moved downward to lock the set volume (fig. 2C).

2.2. PREPARATION FOR OPERATION

Place a tip on the shaft of the pipettor. See Table 1 for the appropriate tip designed for the given pipettor model. Firmly press the tip on the shaft using twisting motion to ensure airtight seal.

CAUTION:

- It is recommended to use the tips recommended by the manufacturer, as only those tips will ensure accurate and repeatable liquid measurements.
- Do not place tips by applying swinging motion, as this can damage the shaft and the plunger. It is particularly applied to small-volume pipettors.
- Never aspirate liquid into a pipettor without a tip attached.

3. PIPETTING RECOMMENDATIONS

Observing the following recommendations will ensure accuracy and repeatability of liquid sampling.

- While operating VWR UHP pipettor the volume setting should be locked - the adjustment knob in its lower position (fig. 2C).

- Operate the pipettor pushbutton slowly and smoothly when liquid aspirating and dispensing.
- The depth of tip immersion in the aspirated liquid should be kept at necessary minimum, and should remain constant during aspiration (Table 2).
- While operating, the pipettor should be held in a vertical position.
- Each new tip should be pre-rinsed.
- The tip should be replaced with a new one if:
 - a different type of liquid is handled;
 - a different liquid volume is dispensed;
 - visible droplets of liquid remain in it.
- Pipetted liquid should not enter the pipettor shaft. To ensure this:
 - press and release the pipetting pushbutton slowly and smoothly;
 - do not put the pipettor away if there is any liquid in the tip;
 - do not invert the pipettor;
 - do not set and aspire volumes exceeding nominal values.
- Before aspirating liquid of temperature that differs from ambient temperature, it is recommended to rinse the tip several times with the aspirated liquid.

CAUTION: After pipetting acids and aggressive solutions, it is recommended to unscrew the pipettor and rinse the pipettor plunger, seal and shaft with distilled water.

4. ASPIRATING AND DISPENSING LIQUIDS

4.1 ASPIRATING LIQUIDS

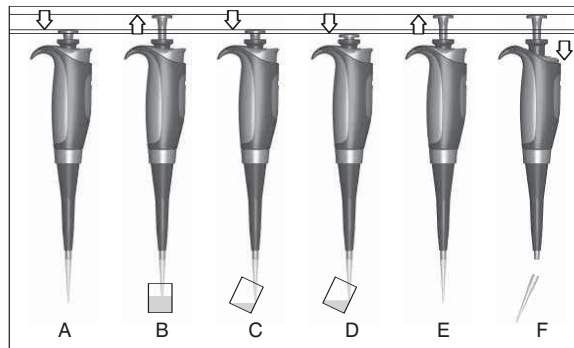


Fig. 4

- The pipetting pushbutton (fig. 1A) should be pressed to the first stop (fig. 4A),
- While holding the pipettor in a vertical position, immerse the tip into the aspirated liquid. Depth of the tip immersion depends on the pipettor model. The recommended values are shown in Table 2. The tip may aspire air if immersed to a depth lower than recommended or if the pipetting pushbutton is released quickly,
- To aspire liquid release the pipetting pushbutton smoothly (fig. 4B),
- Wait for about 1 second before withdrawing the tip from the aspirated sample, fig. 4.

⚠ WARNING! Do not touch the used tip.

Volume	2,10 μ l	20, 50, 100 μ l	200, 1000 μ l
Depth	<1mm	2-3mm	2-4mm

Table 2

4.2 DISPENSING LIQUIDS

- While holding the pipettor slightly inclined from 10 to 40° off the vertical, place the tip orifice against the inside wall of the receiving vessel.
- Then, press the pipetting pushbutton smoothly to the first stop, dispensing the liquid (fig. 4C).

- After about one second press the pipetting pushbutton to the final stop, blowing out the remaining liquid from the tip (fig. 4D).
- Holding the pushbutton depressed remove the pipettor, drawing it against the vessel inner wall.
- Release the pipetting pushbutton to its starting position (fig. 4E) and eject the tip by pressing the tip ejector button (fig. 4F).

CAUTION: Replace the tip with a new one whenever a different liquid is to be pipetted.

4.3 PRE-RINSING

When pipetting liquids of viscosity higher or surface tension lower than those of water (e.g. serum or organic solvents) a film of liquid is formed on the inside wall of the pipetting tip. The film can create an error. Since the film remains relatively constant in successive pipetting operations with the same tip, this error can be avoided by forming the film before the first pipetting. This is done by performing a full pipetting cycle of a liquid into the same vessel. After such a procedure, the film of liquid is already formed in the tips and ensures better accuracy and repeatability of successive pipetting operations.

4.4 ASPIRATING HIGH DENSITY LIQUIDS

The accuracy errors provided in Table 1 have been determined using distilled water. When pipetting liquids whose properties (density, viscosity, surface tension) differ from the properties of water, it may be necessary to compensate for volume settings.

CAUTION: Aspiration differences can be avoided if the pipetting operation is conducted slowly, so that the liquid can slowly adjust to the changing pressure. Wait for about 2 seconds after each aspirating and dispensing, without changing the position of the pipettor.

If the above procedure does not provide accurate results, pipettor recalibration is required according to section 5.

After calibration, it is recommended to record recalibration and the adjustment value, which will facilitate return calibration to the standard liquid.

5. RECALIBRATION

VWR UHP pipettors are calibrated by gravimetric method, using VWR tips and distilled water, at the temperature $20^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$, according to EN ISO 8655 standard.

It is recommended to conduct periodic inspection of the pipettor operation, with the interval between inspections being dependent on the type of load (aspirated liquids) and other conditions (load intensity and autoclave sterilization, replacement of subassemblies) in which the pipettor is used.

The pipettor recalibration procedure should be carried out if during the pipettor operation you find that the accuracy error (the difference between the real aspirated volume and the preset volume) exceeds the permissible value given in Table 1.

Checking the pipettor parameters

To determine accuracy error of the pipettor, the following requirements must be fulfilled:

- The ambient temperature of the pipettor, tip and the test liquid (typically distilled water) should be within the range of $20\text{-}25^{\circ}\text{C}$ and stabilized during weighing within the range $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$,
- The density of the liquid used should be close to that of distilled water,
- The balance sensitivity should be appropriate to the tested volume (Table 3),
- The $\text{mg}/\mu\text{l}$ conversion factor, dependent on temperature and pressure, should be taken into account (Table 4).

Volume [μl]	0.1 - 10	10 - 100	> 100
Balance sensitivity [mg]	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.1

Table 3

Temperature [$^{\circ}\text{C}$]	Pressure [kPa]		
	95	101.3	105
20	1.0028	1.0029	1.0029
21	1.0030	1.0031	1.0031
22	1.0032	1.0033	1.0033
23	1.0034	1.0035	1.0036
24	1.0037	1.0038	1.0038
25	1.0039	1.0040	1.0040

Table 4

CAUTION: The pipetting procedure should be conducted in accordance with the rules described in sections 3 and 4.

Recalibration procedure:

- Set the dose volume depending on the pipetted volume according to Table 5.

Model	Range of the pipettors volumes [μ l]	Preset volume [μ l]	Permissible volumes [μ l]
VWR VE2	0.1 - 2	0.2	0.176 - 0.224
VWR VE10	0.5 - 10	0.5	0.48 - 0.52
VWR VE20	2 - 20	2	1.92 - 2.08
VWR VE50	5-50	5	4.875 - 5.125
VWR VE100	10 - 100	10	9.84 - 10.16
VWR VE200	20 - 200	20	19.76 - 20.24
VWR VE1000	100 - 1000	100	99.1-100.9

Table 5

- Perform 5 aspirations, weigh each one and calculate the average value of the aspirations.
- Calculate average aspirated volume in [μ l] by multiplying the average aspiration amount [mg] by the distilled water density coefficient [μ l/mg], which depends on temperature and pressure (Table 4).
- If the average aspirated volume exceeds the permissible values, pipettor recalibration should be conducted.

Pipettor recalibration consists in setting the real value obtained during weighing on the counter. To do so, the following should be conducted:

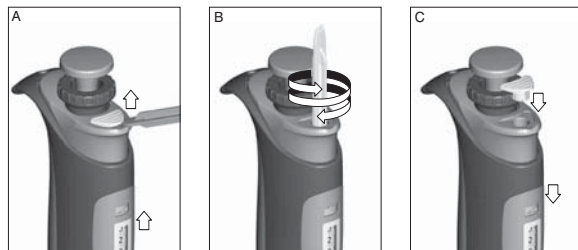


Fig. 5

- Remove the cap (fig. 1D) using the calibration key (fig. 5A),
- Set the calibration switch (fig. 1E) in its upper position (fig. 5A),
- Insert the calibration key into the ejector orifice (fig. 1C) and place it in the calibration screw of the counter (fig. 5B),
- Turn the key so as the volume indicated by the counter is equal to the average calculated volume.
- Remove the calibration key and set the calibration switch in its lower position (fig. 5C), thus going to the pipetting mode,
- Place the cap of the ejector pushbutton (fig. 5C).

After having conducted the calibration procedure it is recommended to record recalibration.

CAUTION: Do not rotate the volume adjustment knob during calibration (fig. 1B).

6. MAINTENANCE

The pipettor requires periodic maintenance, depending on the applications performed and intensity of use. The subassemblies subject to action of aggressive solution vapours, such as shaft elements, should be regularly inspected and cleaned.

To conduct correct maintenance procedure, familiarise yourself with the structure of the shaft set described in section 8 and observe the instructions given in this section.

WARNING!

Do not use sharp tools during the maintenance. It may damage the device and impair your safety.

6.1. CLEANING

External surfaces of the handgrip, knob and pushbuttons may be cleaned with a tissue dipped in isopropyl alcohol. The remaining elements removed from the pipettor during disassembly can be washed with distilled water or isopropyl alcohol.

CAUTION:

Use of cleaning solutions not recommended by the manufacturer may impair the safety of the user and damage the device.

Descriptions of the parts are given in fig. 1, 6, 7 and 8. Fig. 6, 7 and 8 can be found in section 8.

- While holding the Ejector unscrew the Shaft from the handle (fig. 1 I),
 - Whilst holding the Ejector bush **N**, unscrew Ejector **K**
- Then proceed depending in the pipettor type:

2-100 µl pipettors (fig. 6)

It is not necessary to disassemble the entire set to inspect and clean the shaft. Unscrew the Shaft **B** from the Shaft holder set **C**, remove the Seal **D** and the O-ring **E**.

To clean other elements:

- Unscrew the Shaft cap **J**,
- Remove from the Shaft the Plunger **A**, the Pipetting spring **I**, the Blocking bush **H**, the Compression spring **G** and the Compression bush **F**,
- Inspect the elements and proceed according to the recommendations;
- Replace elements if they are damaged.

CAUTION: While disassembling, exert caution to prevent the plunger from coming off due to the pipetting spring.

200 µl pipettors (fig. 7)

- Unscrew the Shaft cap **J**,
- Remove from the Shaft the Plunger **A**, the Pipetting spring **I**, the Blocking bush **H**, the Compression spring **G**, the Compression bush **F**, the Seal **D** and the O-ring **E**,
- Inspect the elements and clean them according to the recommendations,
- Replace elements if they are damaged.

CAUTION: While disassembling, exert caution to prevent the plunger from coming off due to the pipetting spring.

1000 µl pipettors (fig. 8)

- Unscrew the Shaft cap **J**,
- Remove from the shaft the Plunger **A**, the Compression spring **G**, the Compression washer **M**, the Seal **D** and the O-ring **E**.

Reassemble the elements in the reverse order. After cleaning the plunger, apply a thin film of lubricant on its surface. The lubricant is delivered with every pipettors.

CAUTION: Recalibrate the pipettor after replacing the plunger. If the pipettor does not work properly, check whether it has been reassembled correctly.

6.2 STERILIZATION

The pipettor can be sterilized in the autoclave at the temperature of 121°C for 20 minutes. After sterilization, the pipettor should be dried and cooled down to room temperature. It is recommended to sterilize the pipettors in autoclave with initial vacuum and drying cycle.

CAUTION:

- Sterilization in other conditions may cause the damage of the pipettor,
- Set the volume adjustment knob in its upper (unlocked) position before sterilization.

Repeatability of obtained results does not change if the pipettor is operated properly and the autoclaving procedure is conducted appropriately. As there can be a slight change in the dosing accuracy it is recommended:

- To check calibration of the pipettor after 1st, 3rd and 5th autoclaving procedures, and every 10 autoclaving cycles during further operation of the pipettor.

7. TROUBLESHOOTING

If you notice an improper pipettor operation, identify the cause and eliminate the fault. To do this, follow the instruction in the sequence provided. Replacement of parts should be required only occasionally, and should not occur under normal pipettor use.

Problem	Cause	Instructions
Droplets of liquid remain in the pipettor tip	The liquid is dispensed too fast	Decrease the dispensing speed
	The tip wettability has increased due to extensive use	Replace the tip with a new one
Air bubbles appear in the liquid aspirated into the tip	The pipettor tip immersion is too shallow	Immerse the tip deeper according to the instruction (Table 2)
	The pipettor tip is incorrectly pressed onto the pipettor shaft	Press the tip firmly
	The tip is damaged or worn out due to extensive use	Replace the tip with a new one
The pipettor incorrectly aspirates the liquid or the liquid drops out from the tip	The pipettor tip is incorrectly pressed onto the pipettor shaft	Press the tip firmly
	The shaft surface is damaged or contaminated at the sealing site	Clean the shaft or replace it with a new one
The pipettor incorrectly aspirates the liquid or the liquid drops out from the tip	The plunger or the seal is damaged due to prolonged aspiration of aggressive liquids	Disassemble the shaft set; wash the shaft, the plunger and the seal according to point 6.1. Replace the elements with new ones if necessary. Apply a small amount of lubricant onto the plunger and reassemble the set in the correct order.
	The inside of the pipettor is contaminated	
	No lubrication on the sealing elements	

Problem	Cause	Instructions
Uneven work of the pipetting set, the pipetting pushbutton gets blocked	The inside of the pipettor is contaminated due to aspiration of aggressive substances	Unscrew the shaft set, wash the parts. Replace the elements with new ones if necessary. Apply a small amount of lubricant on the plunger and reassemble the set in the correct order.
	The inside of the pipettor is contaminated due to the liquid entering the pipettor	
	No lubrication on the sealing elements, e.g. after repeated autoclaving procedures	

If the problem continues after carrying out the above steps, contact your pipettor supplier to conduct repairs.

CAUTION: Before returning the pipettor, please ensure that the pipettor is completely free of any aggressive chemical, radioactive, microbiological contamination which could pose a threat during transport and repair. Clean the pipettor as far as it is possible.

8. SPARE PARTS

While ordering spare parts for the pipettor please specify the pipettor type, the serial numbers located on the handgrip, and specify the name of the part ordered.

CAUTION: Replacement of the plunger set requires recalibration of the pipettor according to section 5.

Spare parts are shown on fig. 1:

A: Pipetting pushbutton

D: Cap

and on fig. 6, 7, 8:

A: Plunger

B: Shaft

C: Shaft holder set

D: Seal

E: O-ring

F: Compression bush

G: Compression spring

H: Blocking bush

I: Pipetting spring

J: Shaft cap

K: Ejector

M: Compression washer

N: Ejector bush

WARNING!

Use only accessories recommended by **VWR** and original spare parts.

Technical service

Web Resources

Visit the VWR's website at www.vwr.com for:

- Complete technical service contact information
- Access to VWR's Online Catalogue, and information about accessories and related products
- Additional product information and special offers

Contact us

For information or technical assistance contact your local VWR representative or visit: www.vwr.com.

2 - 100 µl pipettors

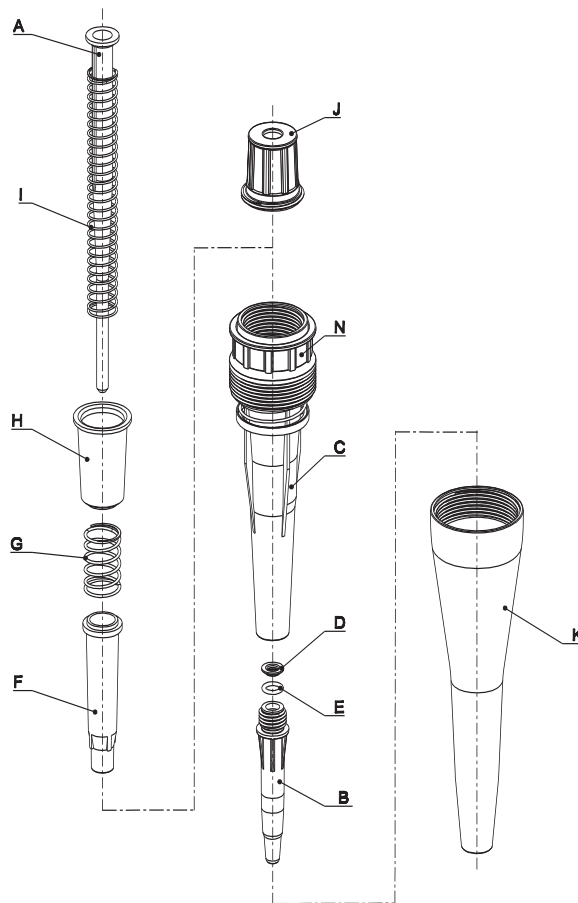


Fig. 6

200 µl pipettors

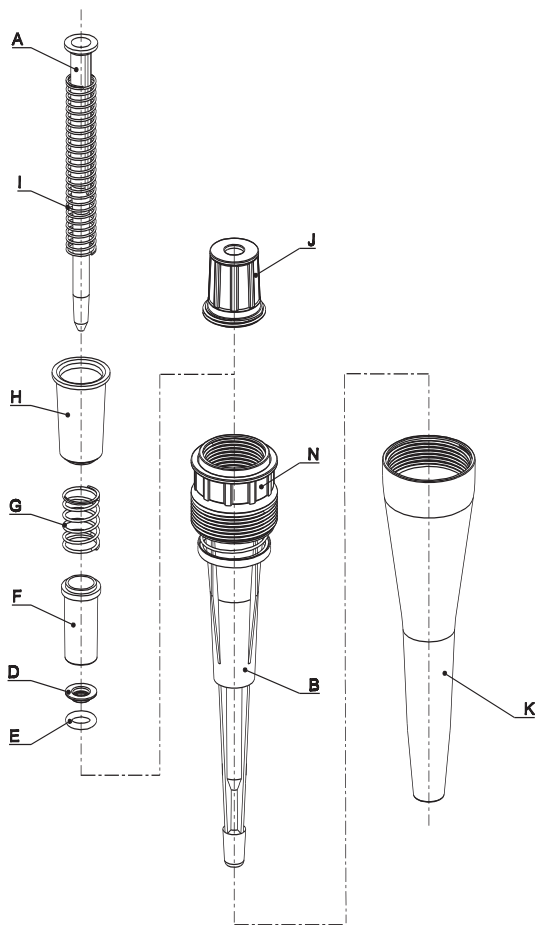


Fig. 7

1000 µl pipettors

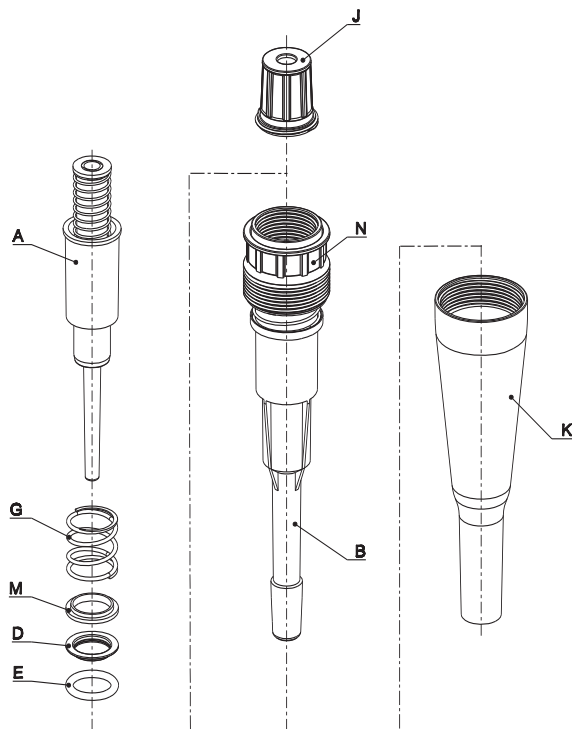


Fig. 8

9. ACCESSORIES AND TIPS

Accessories:

Pipettors are delivered with the following elements

Description	Pcs.
Instruction manual + certificate	1
Calibration key	1
Pipettor stand	1
Lubricant	1
Identification labels	8

Tips:

Model VWR	Tip Choice	Cat. No. US	Cat. No. EU
VWR VE2, VWR VE10	10 µl	53509-130	613-0334
VWR VE20, VWR VE50, VWR VE100, VWR VE200	200 µl	53508-783	613-0241
VWR VE1000	1000 µl	53508-918	613-0273

10. WARRANTY

VWR International warrants that this product will be free from defects in material and workmanship for a period of three (3) years from date of purchase. If a defect is present, VWR will, at its option, repair, replace, or refund the purchase price of this product at no charge to you, provided it is returned during the warranty period. This warranty does not apply if the product has been damaged by accident, abuse, misuse, or misapplication, or from ordinary wear and tear.

For your protection, items being returned must be insured against possible damage or loss. This warranty shall be limited to the replacement of defective products. IT IS EXPRESSLY AGREED THAT THIS WARRANTY WILL BE IN LIEU OF ALL WARRANTIES OF FITNESS AND IN LIEU OF THE WARRANTY OF MERCHANTABILITY.

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG

1.1 PRODUKTBESCHREIBUNG

1.2 SICHERHEITSHINWEISE

1.3 PARAMETER

2. FUNKTION DER PIPETTE

2.1 VOLUMENEINSTELLUNG

2.2 VORBEREITUNG DER PIPETTE

3. BENUTZUNGSHINWEISE

4. PIPETTIEREN

4.1 ANSAUGEN

4.2 AUSSTOSSEN

4.3 VORSPÜLEN

4.4 DICHT FLÜSSIGKEITEN

5. REKALIBRIERUNG

6. WARTUNG DER PIPETTE

6.1 REINIGUNG

6.2 STERILISATION

7. MÄNGELBEHEBUNG

8. ERSATZTEILE

9. ZUBEHÖR UND SPITZEN

10. GARANTIE

1. EINLEITUNG

Die **VWR UHP (Ultra High-Performance)** Pipetten sind für allgemeinen Laboreinsatz vorgesehen. Pipetten können für die Messung und Übertragung von wässrigen Lösungen, Säuren, Laugen und Enzym-Assay-Anwendungen verwendet werden.

Die vorhandenen Modelle decken den Bereich von 0.1 µl bis 1000 µl ab.

Die **VWR UHP (Ultra High-Performance)** Pipetten arbeiten auf Basis des Luftkissen-Prinzips, d. h. die angesaugte Flüssigkeit hat keinen Kontakt mit dem Schaft oder dem Kolben der Pipette. Die Flüssigkeit wird durch die eingesetzte Pipettenspitze aufgenommen.

Die Pipetten besitzen eine vierstellige Volumenanzeige. Die Volumeneinstellung erfolgt mittels des Drehknopfes (Abb. 1B). Die Konstruktion der Pipette ermöglicht es, das eingestellte Volumen zu blockieren.

1.1. PRODUKTBESCHREIBUNG

A. Pipettierdruckknopf

B. Volumendrehknopf

Für die Volumeneinstellung und Blockade des eingestellten Volumens.

C. Abwerferdruckknopf

D. Blende

Eingesetzt zur Absicherung der Kalibrierungsstelle, kann auch zur Identifizierung der Pipette des Benutzers dienen.

E. Kalibrierschalter

Schaltet die Pipette vom Betriebsmodus in den Kalibriermodus um.

F. Volumenzähler

Vierstelliger Volumenzähler zeigt den eingestellten Volumenwert an.

G. Zähleraufsatz

Auf dem Aufsatz ist der Volumenbereich entsprechend dem jeweiligen Pipettenmodell aufgedruckt.

H. Spitzenabwerfer

I. Schaft

Hergestellt aus hochwertigem Werkstoff, der hohe chemische und mechanische Festigkeit gewährleistet.

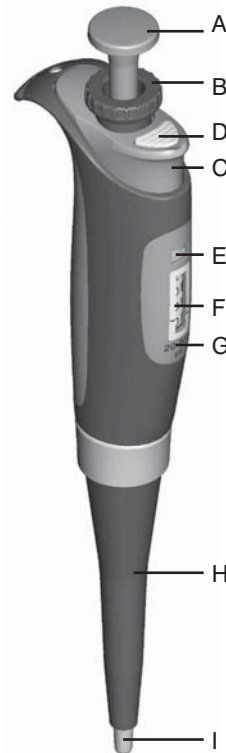


Abb. 1

Das Volumen der Pipetten ist durch die Farbcodierung auf dem Zähleraufsatz je nach dem angewandten Spitzentyp (Abb. 1G) gekennzeichnet.

Farbcodierung:

Pipetten 2 µl und 10 µl – rot

Pipetten 20 µl, 50 µl, 100 µl und 200 µl – gelb

Pipetten 1000 µl – blau

1.2. SICHERHEITSHINWEISE

Benutzte Symbole:

 **WARNUNG!** Verletzungsgefahr

ACHTUNG: Beschädigung der Pipette oder Messfehler möglich.

Die korrekte Funktion der Pipette hängt in großem Maße von der Einsatzart ab. Dazu lesen Sie bitte genau die Gebrauchsanweisung der Pipette und beachten Sie die dort angeführten Regeln.

ACHTUNG:

- Die Pipette wurde für die Übertragung von Flüssigkeit durch Pipettenspitzen entwickelt. Flüssigkeit darf ohne Spitze nicht entnommen werden. Es darf niemals Flüssigkeit in die Pipette eintreten, weil dies Beschädigung der Pipette zur Folge haben kann.
- Benutzen Sie die Pipette nur mit Pipettenspitzen.
- Nur ein einmaliger Gebrauch von Pipettenspitzen garantiert die Sicherheit und schließt die Kontamination der entnommenen Flüssigkeit aus.
- Die Pipette niemals horizontal hinlegen, wenn sich Flüssigkeit in der Spitze befindet.
- Die Pipette sauber halten, zur Reinigung keine aggressiven Stoffe (z.B. Aceton) verwenden.
- Um fehlerfreies Arbeiten zu gewährleisten, benutzen Sie die Pipette nur in Übereinstimmung mit den Angaben des Herstellers.
- Nach dem Austausch des Kolbens ist die Pipette zu kalibrieren.
- Bei einer Fehlfunktion reinigen Sie die Pipette gemäß Herstellerangaben, oder schicken Sie sie an unsere Serviceabteilung.

 **WARNUNG!**

- Es sind die im Labor geltenden Arbeitssicherheitshinweise zu beachten.
- Aggressive Stoffe mit besonderer Vorsicht pipettieren. Verwenden Sie die Schutzausrüstung, Brille und Handschuhe.
- Pipette mit der Spitze, in der sich Flüssigkeit befindet, niemals gegen Menschen richten.
- Nur vom Hersteller empfohlene Ersatzteile und Zubehör verwenden.

1.3. PARAMETER

Die VWR UHP (Ultra High-Performance) Pipetten sind hochwertige Laborgeräte, die eine hohe Genauigkeit und Präzision gewährleisten.

Die Genauigkeits- und Präzisionsfehler bei der Messung von Flüssigkeiten hängen von der Qualität der eingesetzten Spitzen ab. Die in der Tabelle angegebenen Fehler wurden unter Einsatz der VWR-Spitzen erzielt.

ACHTUNG: Nur diese Spitzen garantieren richtiges Arbeiten mit den Pipetten, sowie genaue und reproduzierbare Ergebnisse.

Modell	Volumen [μl]		Genauigkeit [%]	Präzision [%]	Skalen- teilung [μl]	Spitze [μl]
VWR VE2	Min	0.2	± 12.0	≤ 6.0	0.002	10
		1.0	± 2.7	≤ 1.3		
	Max	2.0	± 1.5	≤ 0.7		
VWR VE10	Min	0.5	± 4.0	≤ 2.8	0.01	
		5.0	± 1.0	≤ 0.6		
	Max	10.0	± 0.5	≤ 0.4		
VWR VE20	Min	2	± 3.0	≤ 1.5	0.02	200
		10	± 1.0	≤ 0.5		
	Max	20	± 0.8	≤ 0.3		
VWR VE50	Min	5	± 2.5	≤ 1.3	0.05	
		25	± 1.0	≤ 0.5		
	Max	50	± 0.8	≤ 0.3		
VWR VE100	Min	10	± 1.6	≤ 0.80	0.1	
		50	± 0.8	≤ 0.24		
	Max	100	± 0.8	≤ 0.20		
VWR VE200	Min	20	± 1.2	≤ 0.60	0.2	
		100	± 0.8	≤ 0.25		
	Max	200	± 0.6	≤ 0.20		
VWR VE1000	Min	100	± 0.9	≤ 0.40	1	1000
		500	± 0.7	≤ 0.20		
	Max	1000	± 0.6	≤ 0.15		

Tabelle 1

Die Genauigkeits- und Präzisionsfehler wurden unter Einsatz der VWR-Spitzen im gravimetrischen Prüfverfahren auf Basis von mindestens 10 Entnahmen von destilliertem Wasser mit einer Temperatur von $20^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, gemäß der Norm EN ISO 8655 bestimmt.

Die Kalibrierung der Pipette kann vom Benutzer durchgeführt werden. Bitte beachten Sie hierzu die dargestellten Arbeitsschritte in Abschnitt 5.

2. FUNKTION DER PIPETTE

2.1. VOLUMENEINSTELLUNG

Die Volumeneinstellung erfolgt mittels des Volumen-Drehknopfes (Abb. 1B).

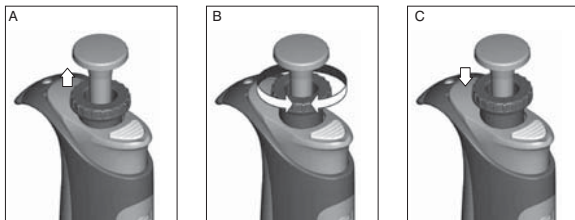


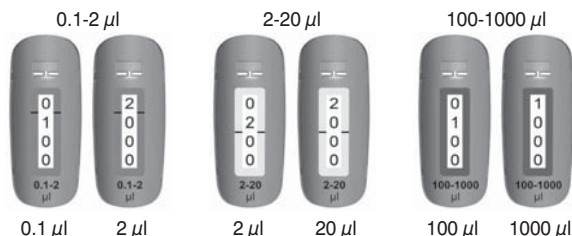
Abb. 2

Der Volumenbereich wird auf dem Zähleraufsatz (Abb. 1G) angegeben. Das Volumen wird durch den Zähler angezeigt und besteht aus vier Stellen, die von oben nach unten abzulesen sind. Die Ziffern an der unteren Trommel stellen eine Skalenteilung für das jeweilige Modell dar. Der Wert der Skalenteilung ist in der Tabelle 1 angegeben.

Die Volumenänderung ist nach der Einstellung des Drehknopfes in der oberen Position (Abb. 2B) möglich.

Nach der Einstellung des erwünschten Volumenwertes ist der Drehknopf (Abb. 1B) in die untere Stellung zu bringen, um den Einstellwert (Abb. 2C) zu verriegeln.

Beispiele:



Die Zähleranzeige über der horizontalen Markierung stellt das Volumen in μl dar.

Die höchste Genauigkeit wird erreicht, wenn von einem höheren Volumen ausgegangen und die Anzeige des Zählers so lange verringert wird, bis der gewünschte Wert erreicht ist.

Beispiel der korrekten Volumeneinstellung:

- Ist das gewünschte Volumen niedriger als der auf dem Zähler eingestellte Wert, sind die Anzeigen des Zählers auf den gewünschten Wert zu reduzieren. Vor dem Erreichen der gewünschten Größe muss man die Drehgeschwindigkeit mit dem Drehknopf (Abb. 1B) verringern und darauf achten, dass die einzustellende Größe nicht unterschritten wird.



Abb. 3

- Wenn das gewünschte Volumen höher ist als der eingestellte Wert, sollte der einzustellende Wert um ca. 1/3 Umdrehung überschritten werden. Anschließend die Einstellung durch langsames Drehen mit dem Drehknopf (Abb. 1B) auf den gewünschten Wert (Abb. 3) senken.

Nach der Einstellung des erwünschten Volumenwertes ist der Drehknopf (Abb. 1B) in die untere Stellung zu bringen, um den eingestellten Volumenwert (Abb. 2C) zu verriegeln.

2.2. VORBEREITUNG DER PIPETTE

Die passende Spitze auf den Schaft der Pipette aufstecken. Der Typ der entsprechenden Spitze für das jeweilige Pipettenmodell ist der Tabelle 1 zu entnehmen. Bei dem Aufsetzen der Spitze auf den Schaft ist sie mit Drehbewegung stark einzudrücken. Dies sichert eine hermetische Verbindung.

ACHTUNG:

- Es empfiehlt sich, die vom Hersteller empfohlenen Spitzen einzusetzen. Nur diese Spitzen gewährleisten genaue und reproduzierbare Ergebnisse.
- Die Spitzen sollten nicht mit Pendelbewegung aufgesetzt werden, weil dies den Schaft und den Kolben beschädigen kann. Dies gilt besonders Pipetten mit kleinem Volumen.
- Niemals Flüssigkeit ohne Pipettenspitze aufnehmen.

3. BENUTZUNGSHINWEISE

Die folgenden Benutzungshinweise gewährleisten hohe Genauigkeit und Präzision der Messwerte:

- Der Volumeneinstellwert soll bei dem Einsatz der VWR UHP-Pipette verriegelt sein – Drehknopf in der unteren Stellung (Abb. 2C).
- Sicherstellen, dass mit dem Pipettierdruckknopf behutsam gearbeitet wird.
- Die Tiefe des Eintauchens in die Probeflüssigkeit sollte so gering wie möglich sein und während des Ansaugens konstant bleiben (Tabelle 2).
- Die Pipette beim Einsatz senkrecht halten.
- Jede neue Spitze mit der zu pipettierenden Flüssigkeit vorspülen.
- In folgenden Fällen sollte die Pipettenspitze ausgetauscht werden:
 - Wechsel der dosierten Flüssigkeit,
 - Wechsel des Volumens der dosierten Flüssigkeit,
 - In der Pipette verbleiben Flüssigkeitstropfen.
- Es darf niemals Flüssigkeit in den Pipettenschaft eintreten. Um dies zu vermeiden:
 - den Druckknopf behutsam herunterdrücken und loslassen,
 - die Pipette niemals hinlegen, wenn sich Flüssigkeit in der Spitze befindet,
 - die Pipette stets senkrecht halten,
 - keine größeren Volumina entnehmen als Nennvolumina.
- Vor dem Pipettieren von Flüssigkeiten mit anderen Temperaturen als die Umgebungstemperatur die Spitze mehrmals vorspülen.

ACHTUNG: Nach der Pipettierung von Säuren oder ätzenden Flüssigkeiten sollte der Schaft losgeschraubt und Kolben und Dichtung mit destilliertem Wasser gespült werden.

4. PIPETTIEREN

4.1 ANSAUGEN

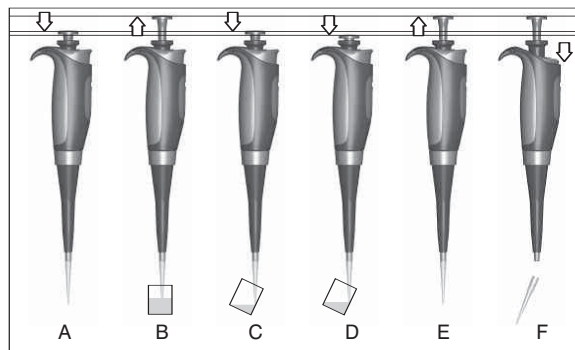


Abb. 4

- Den Pipettier-Druckknopf (Abb. 1A) bis zum ersten Druckpunkt eindrücken, (Abb. 4A).
- Die Pipette senkrecht halten und die Spitze in die Probeflüssigkeit eintauchen. Die Tiefe, bis zu der die Spitze in die Probeflüssigkeit eingetaucht wird, hängt vom Modell ab: Die empfohlenen Tiefen sind in der Tabelle 2 angegeben. Bei geringerer Eintauchtiefe der Pipettenspitze als empfohlen oder bei einem zu schnellen Loslassen des Pipettierknopfes kann Luft aufgenommen werden.
- Den Druckknopf langsam loslassen, um die Probe anzusaugen (Abb. 4B).
- Eine Sekunde lang warten und dann die Pipette aus der Flüssigkeit herausnehmen.

⚠ WARNUNG! Benutzte Spitzen sollten nicht mit der Hand berührt werden.

Volumen	2,10 µl	20, 50, 100 µl	200, 1000 µl
Eintauchtiefe	<1mm	2-3mm	2-4mm

Tabelle 2

4.2 AUSSTOSEN

- Das Ende der Spitze in einem Winkel von 10 bis 40 Grad gegen die Innenwand des Gefäßes halten.
- Den Druckknopf langsam bis zum ersten Druckpunkt herunterdrücken (Abb. 4C).
- Eine Sekunde lang warten. Den Druckknopf bis zum zweiten Druckpunkt herunterdrücken, um restliche Flüssigkeit auszustoßen (Abb. 4D).

- Die Pipette mit gedrücktem Druckknopf herausnehmen, in dem die Spitze an der Innenwand des Gefäßes entlang gezogen wird.
- Den Pipettier-Druckknopf in die anfängliche Position (Abb. 4E) loslassen und die Spitze durch Eindrücken des Druckknopfes des Abwerfers abwerfen (Abb. 4F).

ACHTUNG: Beim Wechsel der dosierten Flüssigkeit muss die Spitze ausgetauscht werden.

4.3 VORSPÜLEN

Beim Dosieren von Flüssigkeiten, die eine höhere Viskosität oder eine niedrigere Oberflächenspannung haben als Wasser (z.B. Serum oder organische Lösungsmittel), bildet sich ein Flüssigkeitsfilm auf der Innenseite der Pipettenspitze. Dieser Film kann zu Messfehlern führen. Da die Benetzung bei aufeinander folgenden Pipettierungen mit der selben Pipettenspitze relativ konstant bleibt, kann der Messfehler durch Benetzung der Spitze vor der ersten Probenentnahme vermieden werden. Dazu wird eine Probe angesaugt und wieder in dasselbe Gefäß ausgestoßen. Da sich der Film bereits gebildet hat, werden alle folgenden Proben eine höhere Genauigkeit und Wiederholbarkeit aufweisen.

4.4 DICHTe FLÜSSIGKEITEN

Die in der Tabelle 1 angegebenen Werte für Genauigkeit und Präzision beziehen sich auf destilliertes Wasser. Für Flüssigkeiten, die sich in ihren Eigenschaften (Dichte, Viskosität, Oberflächenspannung) erheblich vom Wasser unterscheiden, muss die Volumeneinstellung gegebenenfalls korrigiert werden.

ACHTUNG: Ungenauigkeiten bei der Entnahme können vermieden werden, indem die Pipettierung langsam durchgeführt wird. Es empfiehlt sich nach Entnahme bzw. nach Ausstoßen der Flüssigkeit ca. 2 Sekunden zu warten, um die unterschiedliche Eigenschaft der Flüssigkeit auszugleichen.

Falls die oben genannte Vorgehensweise keine genauen Ergebnisse sichert, ist die Pipette gemäß Abschnitt 5 zu rekalisieren.

Nach der Kalibrierung empfiehlt es sich, die vorgenommene Kalibrierung und den eingeführten Korrekturwert zu protokollieren, was eine Rückkalibrierung zur Standardflüssigkeit erleichtert.

5. REKALIBRIERUNG

Die **VWR UHP**-Pipetten werden gravimetrisch unter Einsatz von VWR-Spitzen und destilliertem Wasser in einer Temperatur von $20 \pm 1^\circ\text{C}$ gemäß EN ISO 8655 kalibriert.

Es empfiehlt sich, die Messwerte der Pipette periodisch zu prüfen, wobei die Einsatzzeiten der Pipette ohne Prüfung von der Art der Beanspruchung (entnommene Flüssigkeiten) und sonstigen Einsatzbedingungen (Intensität der Beanspruchung und Sterilität im Autoklav, Austausch von Baugruppen) abhängig ist.

Die Rekalisierung der Pipette erfolgt dann, wenn beim Einsatz der Pipette festgestellt wird, dass der Genauigkeitsfehler (Unterschied zwischen dem entnommenen und dem eingestellten Ist-Volumen) die in der Tabelle 1 angegebenen zulässigen Werte überschreitet.

Prüfung der Parameter der Pipette

Für die Ermittlung des Genauigkeitsfehlers der Pipette sollen folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Die Temperatur der Umgebung, der Pipette, der Spitze und der Testflüssigkeit (standardmäßig destilliertes Wasser) soll im Bereich von 20 bis 25°C liegen und beim Wiegen im Bereich $\pm 0.5^\circ\text{C}$ stabilisiert werden.
- Die Dichte der verwendeten Flüssigkeit soll dem Wert von destilliertem Wasser nahe liegen.
- Die Empfindlichkeit der Waage muss dem geprüften Volumen entsprechen (Tabelle 3).
- Es ist der von der Temperatur und dem Druck abhängige Umrechnungsfaktor $\text{mg}/\mu\text{l}$ zu berücksichtigen (Tabelle 4).

Volume [μl]	0.1 - 10	10 - 100	> 100
Genauigkeit der Waage [mg]	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.1

Tabelle 3

Temperatur [$^\circ\text{C}$]	Druck [kPa]		
	95	101.3	105
20	1.0028	1.0029	1.0029
21	1.0030	1.0031	1.0031
22	1.0032	1.0033	1.0033
23	1.0034	1.0035	1.0036
24	1.0037	1.0038	1.0038
25	1.0039	1.0040	1.0040

Tabelle 4

ACHTUNG: Die Pipettierung soll entsprechend den im Abschnitt 3 und 4 beschriebenen Hinweisen erfolgen.

Verfahrensweise bei der Rekalibrierung

- Dosisvolumen je nach dem Volumen der Pipette gemäß der Tabelle 5 einstellen.

Modell	Volumen	Eingestelltes Volumen	Volumen Werte
VWR VE2	0.1 - 2	0.2	0.176 - 0.224
VWR VE10	0.5 - 10	0.5	0.48 - 0.52
VWR VE20	2 - 20	2	1.92 - 2.08
VWR VE50	5-50	5	4.875 - 5.125
VWR VE100	10 - 100	10	9.84 - 10.16
VWR VE200	20 - 200	20	19.76 - 20.24
VWR VE1000	100 - 1000	100	99.1-100.9

Tabelle 5

- Fünf Entnahmen vornehmen, diese jedes Mal wiegen und den Mittelwert der Ergebnisse berechnen.
- Das mittlere entnommene Volumen in [µl] berechnen, indem der Mittelwert der Entnahmen in [mg] durch den temperatur- und druckabhängigen Dichtekoeffizienten des destillierten Wassers [µl/mg] (Tabelle 4) multipliziert wird.
- Wenn das mittlere entnommene Volumen über den zulässigen Werten liegt, ist die Pipette zu rekalibrieren.

Die Rekalibrierung der Pipette beruht auf der Einstellung des beim Wiegen erhaltenen Ist-Wertes am Zähler. Dazu ist Folgendes vorzunehmen:

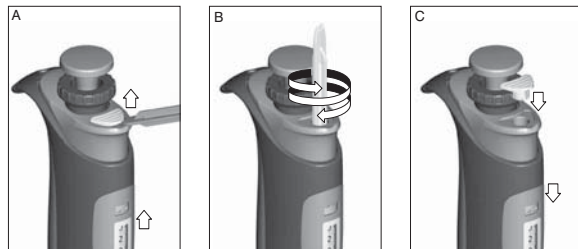


Abb. 5

- Blende (Abb. 1D) mit dem Kalibrierschlüssel (Abb. 5A) abnehmen.
- Den Kalibrier-Drehknopf (Abb. 1E) in die obere Position bringen (Abb. 5A).
- Den Kalibrierschlüssel in die Öffnung im Druckknopf des Abwerfers (Abb. 1C) einstecken und in der Kalibrierschraube des Zählers platzieren (Abb. 5B).
- Den Schlüssel drehen, so dass das am Zähler angezeigte Volumen dem berechneten mittleren Volumenwert entspricht.
- Den Kalibrierschlüssel herausnehmen und den Kalibrier-Drehknopf in die untere Stellung bringen (Abb. 5C) und die Pipettierung durchführen.
- Den Aufsatz des Druckknopfes des Abwerfers aufsetzen (Abb. 5C).

Die durchgeführte Kalibrierung ist zu protokollieren.

ACHTUNG: Während der Kalibrierung ist darauf zu achten, dass der Drehknopf für die Volumeneinstellung nicht verstellt wird (Abb. 1B).

6. WARTUNG DER PIPETTE

Je nach der Einsatzart und -intensität erfordert die Pipette periodische Wartung. Teile, die der Wirkung der Dämpfe aggressiver Lösungen besonders ausgesetzt sind, wie etwa die Elemente des Schaftes, sollten regelmäßig geprüft und gereinigt werden.

Für die korrekte Durchführung der Wartung soll man sich mit dem Aufbau der Schafteinheit (Abschnitt 8) bekannt machen und die in diesem Abschnitt angegebenen Hinweise beachten.

WARNUNG!

Scharfe Werkzeuge können bei Reinigung und Sterilisation die Anlage beschädigen oder für den Benutzer gefährlich sein.

6.1. REINIGUNG

Die äußeren Oberflächen des Handgriffs, des Drehknopfes und der Druckknöpfe kann man mit einem mit Isopropanol getränkten Tuch reinigen. Die anderen demontierten Teile der Pipette können in destilliertem Wasser oder Isopropanol gewaschen werden.

ACHTUNG: Andere Reinigungsmittel als die vom Hersteller empfohlenen können für den Benutzer gefährlich sein oder die Pipette beschädigen.

Die Bezeichnungen der Teile sind auf Abb. 1, 6, 7 und 8 angegeben. Die Bilder 6, 7 und 8 befinden sich im Abschnitt 8.

- Den Abwerfer gedrückt halten und den Schaft vom Handgriff abschrauben (Abb. 1 I).
- Die Hülse des Abwerfers **N** gedrückt halten und den Abwerfer **K** abschrauben.

Anschließend abhängig vom Modell vorgehen:

Pipetten 2-100 µl (Abb. 6)

Zur Prüfung und Reinigung des Schaftes und der Dichtung muss nicht die ganze Einheit demontiert werden. Den Schaft **B** von der Einheit des Schafthalters **C** abschrauben und die Dichtung **D** und O-Ring **E** herausnehmen.

Bei der Notwendigkeit der Reinigung anderer Elemente:

- Die Kappe des Schaftes **J** abschrauben.
- Den Kolben **A**, die Pipettierfeder **I**, die Verriegelungshülse **H**, die Druckfeder **G** und die Druckhülse **F** aus dem Schaft herausnehmen.
- Den Zustand der Elemente prüfen und gemäß den Hinweisen reinigen.
- Beschädigte Elemente austauschen.

ACHTUNG: Bei der Demontage muss man aufpassen, dass der Kolben unter Einfluss der Pipettierfeder nicht herauspringt.

Pipetten 200 µl (Abb. 7)

- Die Kappe des Schaftes **J** abschrauben.
- Den Kolben **A**, die Pipettierfeder **I**, die Verriegelungshülse **H**, die Druckfeder **G** und die Druckhülse **F**, die Dichtung **D** i und den O-Ring **E** aus dem Schaft herausnehmen.
- Den Zustand der Elemente prüfen und gemäß den Hinweisen reinigen.
- Beschädigte Elemente austauschen.

ACHTUNG: Bei der Demontage muss man aufpassen, dass der Kolben unter Einfluss der Pipettierfeder nicht herauspringt.

Pipetten 1000 µl (Abb. 8)

- Die Kappe des Schaftes **J** abschrauben.
- Den Kolben **A**, die Druckfeder **G**, die Druckunterlegscheibe **M**, die Dichtung **D** i und den O-Ring **E** aus dem Schaft herausnehmen.

Die Wiedermontage der Elemente erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Nach der Reinigung des Kolbens ist seine Oberfläche mit dünner Fettschicht zu überziehen (Das Fett wird mit jeder Pipette mitgeliefert).

ACHTUNG: Nach dem Austausch des Kolbens muss die Pipette rekaliert werden. Bei der Feststellung der nicht korrekten Funktion der Pipette ist die Ordnungsmäßigkeit der Montage zu prüfen.

6.2 STERILISATION

Die Pipette kann vollständig im Autoklaven in einer Temperatur von 121°C 20 Minuten lang sterilisiert werden. Nach der durchgeführten Sterilisation soll die Pipette getrocknet und auf die Raumtemperatur abgekühlt werden. Es empfiehlt sich, die Pipetten im Autoklaven mit dem Vorvakuum- und Trocknungszyklus zu sterilisieren.

ACHTUNG:

- Die Sterilisation unter abweichenden Bedingungen kann zur Beschädigung der Pipette führen.
- Vor der Sterilisation Drehknopf für die Volumeneinstellung in die obere Position bringen (entriegelt).

Bei ordnungsgemäßer Nutzung und korrekt durchgeführtem Autoklavierprozess ändert sich die Reproduzierbarkeit der erzielten Ergebnisse nicht. Da unerhebliche Änderungen der Dosiergenauigkeit auftreten können, empfiehlt es sich:

- die Kalibrierung der Pipetten nach der 1., 3. und 5. Autoklavierung sowie alle 10 Autoklavierzyklen während der Nutzungsdauer der Pipette zu prüfen.

7. MÄNGELBEHEBUNG

Wenn die Pipette fehlerhaft arbeitet, muss die Ursache geprüft und der Fehler beseitigt werden. Bei der Beseitigung des Fehlers muss man entsprechend der in der Bedienungsanleitung angegebenen Reihenfolge vorgehen. Der Austausch der Teile soll als äußerste Maßnahme angesehen werden, denn bei einem sachgemäßen Gebrauch treten solche Mängel nicht auf.

Problem	Ursache	Maßnahme
In der Pipettenspitze verbleiben Flüssigkeitstropfen	Zu schneller Ausstoß der Flüssigkeit	Den Ausstoß verlangsamen.
	Erhöhte Benetzbarkeit der Pipettenspitze, verursacht durch häufigen Gebrauch	Die Pipettenspitze gegen eine neue austauschen
Luftbläschen in der entnommenen Flüssigkeit	Zu geringe Eintauchtiefe der Spitze	Die Pipettenspitze stärker auf den Schaft drücken
	Die Pipettenspitze sitzt zu locker auf dem Schaft	Die Pipettenspitze stärker auf den Schaft drücken
	Die Pipettenspitze ist beschädigt oder wurde zu häufig gebraucht	Die Pipettenspitze gegen eine neue austauschen
Fehlerhafte Entnahme der Flüssigkeit oder die Flüssigkeit tropft aus der Pipettenspitze	Die Pipettenspitze sitzt zu locker auf dem Schaft	Die Pipettenspitze stärker auf den Schaft drücken
	Beschädigte oder verschmutzte Schaftoberfläche an der Abdichtung	Den Schaft reinigen oder gegen neuen wechseln
	Beschädigung des Kolbens oder der Pipettendichtung, verursacht durch häufige Entnahme von aggressiven Flüssigkeiten	Die Schafteinheit demontieren, den Schaft, den Kolben und die Dichtung gemäß Punkt 6.1 reinigen. Bei Bedarf die Teile gegen neue auswechseln.
	Die Pipette ist innen verschmutzt	Den Kolben mit geringer Fettmenge schmierern
	Auf den Dichtungselementen befindet sich kein Schmierfett	Die Montage in richtiger Reihenfolge durchführen.

Problem	Ursache	Maßnahme
Ungleichmäßiges Arbeiten der Pipettiereinheit, der Pipettier-Druckknopf blockiert	Verunreinigung des Pipetteninneren durch die Entnahme aggressiver Stoffe	Die Schafteinheit demontieren und die Teile reinigen. Bei Bedarf die Teile gegen neue auswechseln. Den Kolben mit geringer Fettmenge schmierern und die Einheit in richtiger Reihenfolge montieren.
	Verunreinigung des Pipetteninneren durch angesaugte Flüssigkeit	
	Auf den Dichtungselementen befindet sich kein Schmierfett, z.B. nach mehrmaliger Autoklavierung	

Wenn die Ausführung der angeführten Hinweise die fehlerhafte Funktion der Pipette nicht verbessert, kontaktieren Sie bitte den Lieferanten der Pipette.

ACHTUNG: Vor dem Versand muss geprüft werden, ob die Pipette nicht mit aggressiven chemischen, radioaktiven oder mikrobiologischen Reagenzien verunreinigt ist, die eine Gefahr während des Transports und der Instandsetzung darstellen können. Pipetten dürfen nur in dekontaminiertem Zustand verschickt werden.

8. ERSATZTEILE

Bei der Bestellung geben Sie bitte die genaue Bezeichnung des Pipettentyps, die am Handgriff platzierte Seriennummer und den Namen des bestellten Teils an.

ACHTUNG: Der Austausch der Tauchkolben-Einheit bedarf einer Rekalibrierung gemäß Abschnitt 5.

Die Ersatzteile sind in Abb. 1:

A: Pipettierdruckknopf

D: Blende

und in Abb. 6, 7 und 8 dargestellt:

A: Kolben

B: Schaft

C: Schafthalter

D: Dichtung

E: O-Ring

F: Druckhülse

G: Druckfeder

H: Verriegelungshülse

I: Pipettierfeder

J: Schaftkappe

K: Abwerfer

M: Druckunterlegscheiben

N: Abwerferhülse

WARNUNG!

Nur vom Hersteller empfohlene Ersatzteile und Zubehör verwenden.

Technischer Service

Besuchen Sie bitte die Website von VWR www.vwr.com, um folgende Daten zu erhalten:

- Technische Servicedaten
- Zugang zum Online-Katalog und Informationen über Zubehör und verwandte Produkte
- Zusätzliche Informationen über Produkte und Sonderangebote

Kontakt:

Für weitere Informationen oder technische Hilfe nehmen Sie bitte Kontakt mit dem lokalen VWR-Vertreter auf oder besuchen Sie die Internetseite www.vwr.com.

2 - 100 µl Pipetten

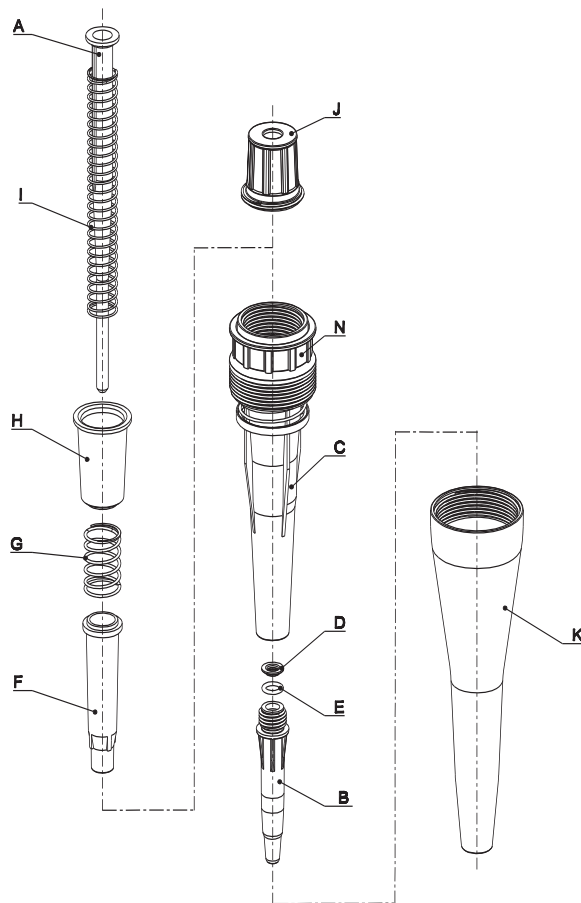
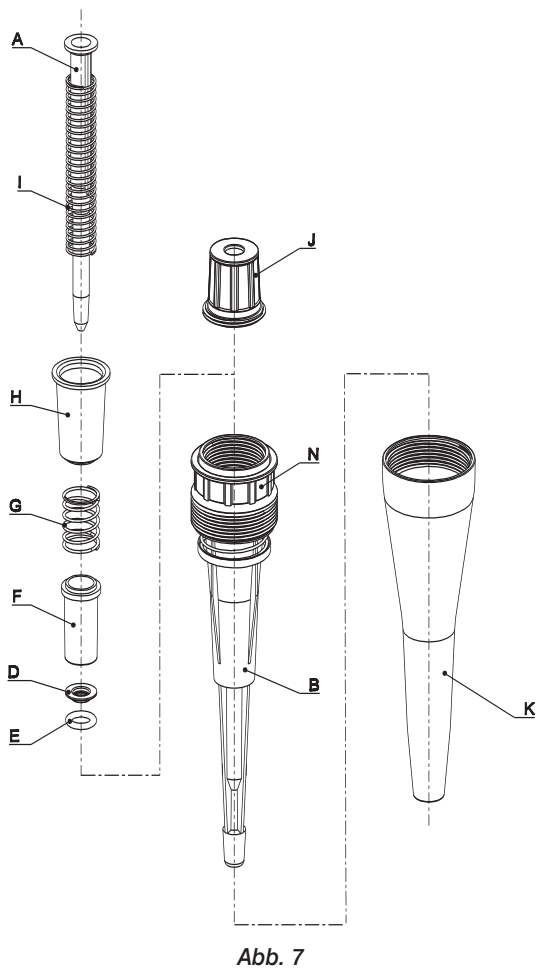
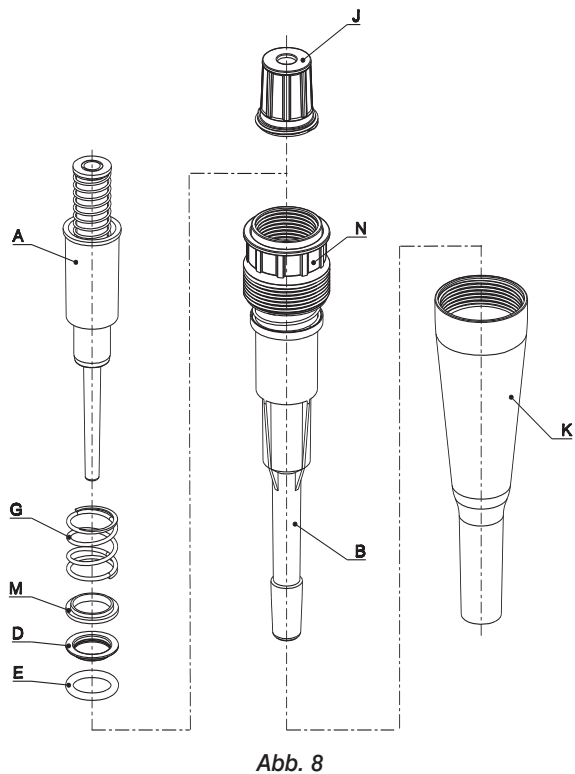


Abb. 6

200 µl Pipette



1000 µl Pipette



9. ZUBEHÖR UND SPITZEN

Zubehör:

Die Pipetten werden mit folgendem Zubehör geliefert:

Beschreibung	Zahl
Betriebsanleitung + Zertifikat	1
Kalibrierschlüssel	1
Ständer für Pipetten	1
Schmierfett	1
Identifizierungsaufkleber	8

Spitzen:

Modell	Pipetten- spitze	Bestell- Nr.US	Bestell- Nr.EU
VWR VE2, VWR VE10	10 µl	53509-130	613-0334
VWR VE20, VWR VE50, VWR VE100, VWR VE200	200 µl	53508-783	613-0241
VWR VE1000	1000 µl	53508-918	613-0273

10. GARANTIE

VWR International gewährleistet, dass das Produkt innerhalb von drei (3) Jahren ab Kaufdatum frei von Material- und Produktionsfehlern ist. Bei Feststellung eines Fehlers wird VWR nach seinem eigenen Ermessen das Produkt auf eigene Kosten reparieren, austauschen oder die Anschaffungskosten erstatten, vorausgesetzt dass die Rückgabe des Produktes während der Garantiezeit erfolgt. Diese Garantie gilt nicht, wenn das Produkt zufällig beschädigt wurde oder wenn der Schaden auf unsachgemäßen Einsatz oder normalen Verschleiß zurückzuführen ist.

Für Ihre Sicherheit müssen die retournierten Teile gegen Schaden oder Verlust versichert werden. Diese Garantie beschränkt sich auf den Austausch der fehlerhaften Produkte. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Garantie sämtliche Eignungsgarantien und GARANTIEEN HINSICHTLICH HANDELSFÄHIGKEIT ersetzt.

SOMMAIRE

1. GENERALITES

1.1 DESCRIPTION DU PRODUIT

1.2 CONSIGNES DE SECURITE

1.3 PARAMETRES

2. UTILISATION DE LA PIPETTE

2.1 REGLAGE DU VOLUME

2.2 PREPARATION DE LA PIPETTE A L'UTILISATION

3. RECOMMANDATIONS

4. ASPIRATION ET DISTRIBUTION DU LIQUIDE

4.1 ASPIRATION DU LIQUIDE

4.2 DISTRIBUTION DU LIQUIDE

4.3 PRE-RINCAGE DU CONE

4.4 ASPIRATION DES SOLUTIONS DENSES

5. RECALIBRAGE

6. ENTRETIEN DE LA PIPETTE

6.1 NETTOYAGE

6.2 STERILISATION

7. ELIMINATION DE PETITS DEFAUTS

8. PIECES DETACHEES

9. ACCESSOIRES ET CÔNES

10. GARANTIE

1. GENERALITES

Les pipettes **VWR UHP (Ultra High-Performance)** sont destinées à un usage général au laboratoire.

Les pipettes peuvent être utilisées pour la mesure et le transfert de solutions aqueuses, acides, bases et les applications des tests enzymatiques. Ces pipettes à volume variable couvrent la gamme de 0.1 µl à 1000 µl en 7 modèles.

Les pipettes **VWR UHP (Ultra High-Performance)** fonctionnent selon le principe d'un coussin d'air. Cela veut dire que le liquide prélevé n'est pas en contact avec l'embout porte-cône, ni avec le piston. Le liquide est prélevé avec des cônes à usage unique montés sur la pipette.

Les pipettes sont équipées d'un compteur numérique à 4 caractères. Il indique le volume mesuré et le réglage du volume à prélever s'effectue avec la vis de réglage. (fig. 1B). La construction de la pipette permet de bloquer le volume réglé.

1.1. DESCRIPTION DU PRODUIT

A. Bouton poussoir de pipetage

B. Vis de réglage du volume

Permet de régler le volume et de bloquer le volume réglé.

C. Bouton éjecteur

D. Cache

Permet de protéger l'espace de calibrage. Il peut également faciliter l'identification de la pipette par l'utilisateur

E. Bouton de calibrage

Permet de commuter la pipette du mode de travail en mode de calibrage.

F. Compteur de volume

Ce compteur à 4 caractères indique le volume réglé

G. Plaquette du compteur

La plaquette indique l'intervalle de volume imprimé, selon le modèle de la pipette.

H. Ejecteur des cônes

I. Embout porte-cônes

Fait en plastique de qualité. Il assure une excellente résistance chimique et mécanique.

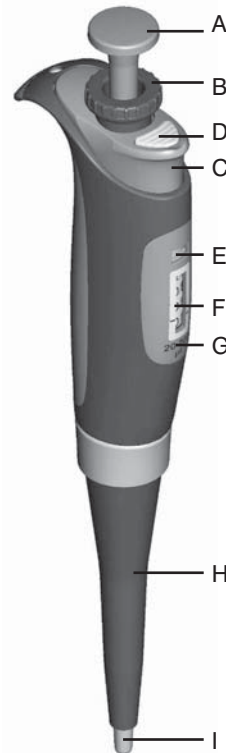


Fig. 1

Le volume des pipettes est identifié par la couleur imprimée sur la plaquette du compteur, en fonction du type de cônes utilisé (fig.1G).

Couleurs utilisées:

pipettes 2 µl et 10 µl – rouge

pipettes 20 µl, 50 µl, 100 µl et 200 µl – jaune

pipettes 1000 µl – bleu

1.2. CONSIGNES DE SECURITE

Symboles utilisés:

⚠ AVERTISSEMENT! Risque des lésions.

ATTENTION: Endommagement possible de la pipette ou apparition des erreurs de mesure.

La longévité et le fonctionnement correct de la pipette dépendent, dans une grande mesure, de la manière dont elle est utilisée. Veuillez lire attentivement la notice d'utilisation et appliquer ses dispositions.

ATTENTION:

- La pipette est conçue pour transférer les liquides uniquement dans les cônes. Il ne faut pas prélever de liquide avec la pipette sans cône. Le liquide prélevé ne doit pas pénétrer à l'intérieur de la pipette car ceci pourrait endommager la pipette.
- Utilisez uniquement la pipette avec les cônes.
- L'usage unique d'un cône garantit la sécurité et élimine la possibilité de contamination du liquide prélevé.
- Ne pas mettre la pipette à plat lorsque le cône contient du liquide.
- Conserver la pipette en état de propreté et ne pas utiliser de substances agressives pour la nettoyer (par exemple, l'acétone),
- Après le remplacement du piston, il faut calibrer la pipette.
- En cas de mauvais fonctionnement de la pipette, nettoyer la pipette en suivant scrupuleusement les instructions données ou envoyer au représentant du service.

⚠ AVERTISSEMENT!

- Il faut respecter les règles de sécurité en vigueur au laboratoire.
- Il faut agir avec précaution lors du pipetage des substances agressives. Utilisez équipements de protection, lunettes et gants.
- Ne jamais orienter la pipette avec le cône installé vers soi-même ou vers d'autres personnes lorsque le cône contient du liquide.
- Il faut utiliser uniquement des pièces détachées et des accessoires recommandés par le fabricant.

1.3. PARAMETRES

Les pipettes VWR UHP (Ultra High-Performance) sont des instruments de précision qui offrent une exactitude et une fidélité excellentes.

Les erreurs d'exactitude et de fidélité des mesures du liquide dépendent de la qualité des cônes utilisés. Les erreurs indiquées dans le tableau ont été obtenues avec des cônes VWR.

ATTENTION:

Le fonctionnement correct avec les pipettes, l'exactitude et la fidélité des volumes prélevés ne sont garantis que si les pipettes sont utilisées avec ces cônes.

Modèles	Volume [µl]	Exactitude [%]	Fidélité [%]	Echelon [µl]	Cônes [µl]
VWR VE2	Min 0.2 1.0 Max 2.0	± 12.0 ± 2.7 ± 1.5	≤ 6.0 ≤ 1.3 ≤ 0.7	0.002	10
VWR VE10	Min 0.5 5.0 Max 10.0	± 4.0 ± 1.0 ± 0.5	≤ 2.8 ≤ 0.6 ≤ 0.4	0.01	
VWR VE20	Min 2 10 Max 20	± 3.0 ± 1.0 ± 0.8	≤ 1.5 ≤ 0.5 ≤ 0.3	0.02	200
VWR VE50	Min 5 25 Max 50	± 2.5 ± 1.0 ± 0.8	≤ 1.3 ≤ 0.5 ≤ 0.3	0.05	
VWR VE100	Min 10 50 Max 100	± 1.6 ± 0.8 ± 0.8	≤ 0.80 ≤ 0.24 ≤ 0.20	0.1	
VWR VE200	Min 20 100 Max 200	± 1.2 ± 0.8 ± 0.6	≤ 0.60 ≤ 0.25 ≤ 0.20	0.2	
VWR VE1000	Min 100 500 Max 1000	± 0.9 ± 0.7 ± 0.6	≤ 0.40 ≤ 0.20 ≤ 0.15	1	1000

Tableau 1

Les erreurs d'exactitude et de fidélité ont été définies avec les cônes VWR par la méthode gravimétrique avec au moins 10 prélèvements d'eau distillée à la température de $20 \pm 1^\circ\text{C}$, conformément à la norme EN ISO 8655.

La construction de la pipette permet à l'utilisateur de recalibrer la pipette selon les principes présentés dans le chapitre 5.

2. UTILISATION DE LA PIPETTE

2.1. REGLAGE DU VOLUME

Le réglage du volume s'effectue avec la vis de réglage de volume (fig. 1B).

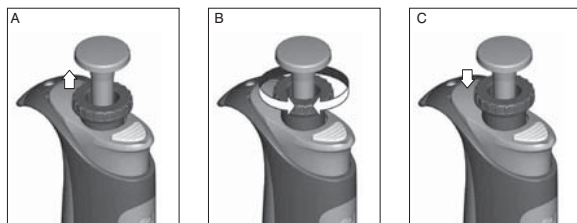


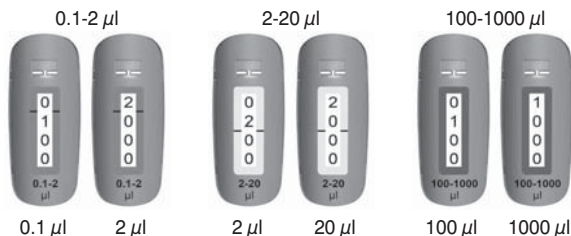
Fig. 2

L'échelle du volume est indiquée sur la plaquette du compteur (fig. 1G). Le volume est indiqué par le compteur sous forme de quatre chiffres lus du haut vers le bas. Le chiffre sur le barillet du compteur le plus bas indique l'échelon du modèle donné. Sa valeur est présentée dans le Tableau 1.

Le changement de volume est possible après lorsque la vis de réglage est en position supérieure (fig. 2B).

Après avoir réglé le volume requis, il faut pousser la vis de réglage (fig. 1B) en position inférieure, afin d'empêcher un changement inopportun (fig. 2C).

Exemples des indications du compteur:



Les indications des compteurs au-dessus des indicateurs horizontaux présentent le volume en [μ l].

Pour obtenir une précision maximale, le volume demandé doit être réglé à partir d'un volume plus élevé, par la réduction des valeurs sur le compteur.

Exemples de réglage correct du volume :

- Si le volume demandé est inférieur à la valeur réglée sur le compteur, il faut réduire la valeur sur le compteur jusqu'à la valeur demandée. Avant d'arriver à la valeur demandée, il faut réduire la vitesse de rotation de la vis (fig. 1B) et faire attention à ne pas dépasser la valeur à régler (fig.3).
- Si le volume demandé est supérieur à la valeur réglée sur le compteur, il faut augmenter la valeur du compteur jusqu'à une valeur supérieure au volume demandé d'environ 1/3 de tour du barillet le plus bas. Ensuite, en tournant lentement la vis (fig. 1B), il faut réduire la valeur réglée jusqu'à la valeur demandée (fig. 3).



Fig. 3

Après avoir réglé le volume demandé, il faut tourner la vis de réglage (fig. 1B) en position inférieure, afin d'empêcher un changement inopportun (fig. 2C).

2.2. PREPARATION DE LA PIPETTE A L'UTILISATION

Montez le cône sur l'embout porte-cône. Reportez-vous au Tableau 1 pour le choix du cône. Pour effectuer ce raccordement de façon étanche, enfoncez le cône fermement sur l'embout par un mouvement rotatif.

ATTENTION:

- Seuls les cônes recommandés par le fabricant garantissent l'exactitude et la répétabilité du liquide prélevé.
- Ne pas mettre les cônes par un mouvement vacillant pour ne pas endommager l'embout porte-cône et le piston. Ceci est particulièrement valable dans le cas de pipettes à petit volume.
- Ne jamais prélever le liquide sans cône monté sur la pipette.

3. RECOMMANDATIONS

Les recommandations ci-dessous permettront d'obtenir les meilleures performances d'exactitude et de répétabilité de prélèvement des liquides.

- Pendant l'utilisation de la pipette VWR UHP, le réglage du volume doit être bloqué – la vis de réglage doit être tournée vers le bas (fig. 2C).

- Le mouvement du bouton poussoir de pipetage, pendant le prélèvement et la distribution du liquide, doit être lent et régulier.
- La profondeur d'immersion du cône dans le liquide doit être la plus petite possible et fixe pendant le prélèvement (Tableau 2).
- Pendant l'utilisation, il faut maintenir la pipette en position verticale.
- Chaque nouveau cône doit être pré-rincé.
- Il faut remplacer le cône dans les cas suivants :
 - changement de liquide à prélever,
 - changement de volume du liquide à prélever,
 - présence des gouttes visibles dans le cône.
- Le liquide ne doit jamais entrer dans l'embout porte-cône de la pipette. Pour l'éviter :
 - presser et relâcher le bouton poussoir lentement et régulièrement,
 - ne jamais poser la pipette à plat lorsque le cône contient du liquide,
 - ne jamais retourner la pipette,
 - ne jamais régler, ni prélever de volumes supérieurs aux valeurs nominales.
- Lors de pipetage de solutions dont la température est différente de la température ambiante, il faut rincer le cône plusieurs fois en utilisant le liquide à prélever.

ATTENTION: Après l'emploi d'acides ou de solutions corrosives, il est conseillé de démonter l'embout porte-cône et de rincer le piston-assemble, le joint et l'embout porte-cône avec de l'eau distillée.

4. ASPIRATION ET DISTRIBUTION DU LIQUIDE

4.1 ASPIRATION DU LIQUIDE

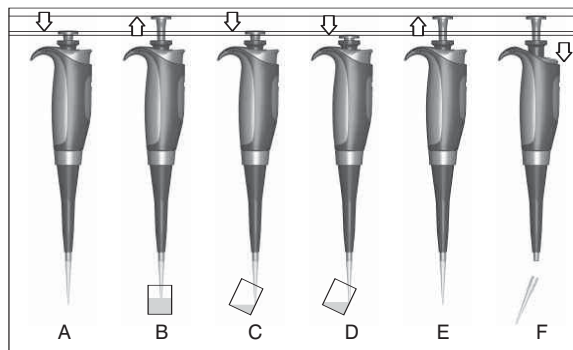


Fig. 4

- Presser le bouton poussoir (fig. 1A), jusqu'à la première butée (fig. 4A),
- Tout en maintenant la pipette verticale, plonger l'extrémité du cône dans le liquide à prélever. La profondeur d'immersion du cône dans le liquide dépend du modèle de pipette. Le Tableau 2 indique la profondeur recommandée. Après l'immersion du cône sur une profondeur inférieure à la profondeur recommandée ou lors d'une libération trop rapide du bouton poussoir une certaine quantité d'air pourrait être absorbée par le cône.
- Relâcher lentement et régulièrement le bouton poussoir pour aspirer le liquide dans le cône (fig. 4B).
- Attendre une seconde avant de retirer le cône du liquide.

⚠ AVERTISSEMENT! Prendre soin de ne pas toucher un cône usé.

Volume	2,10 µl	20, 50, 100 µl	200, 1000 µl
Profondeur	<1mm	2-3mm	2-4mm

Tableau 2

4.2 DISTRIBUTION DU LIQUIDE

- Tenir la pipette inclinée de 10 à 40° et placer l'extrémité du cône contre la paroi du tube récepteur.
- Ensuite doucement presser le bouton poussoir jusqu'à la première butée, ce qui provoque la distribution du liquide (fig. 4C).

- Attendre une seconde et presser complètement le bouton poussoir jusqu'à la première butée afin d'expulser la dernière fraction liquide (fig. 4D).
- Tout en maintenant le bouton poussoir complètement enfoncé, retirez la pipette en glissant le cône le long de la paroi du tube récepteur.
- Relâcher complètement le bouton poussoir (fig. 4E) et éjecter le cône en pressant le bouton de commande de l'éjecteur (fig. 4F).

ATTENTION: Si vous changez de liquide, n'oubliez pas de remplacer le cône par un neuf.

4.3 PRE-RINCAGE DU CONE

Lors du pipetage de solutions dont la viscosité et la densité sont différentes de celles de l'eau (telles que les sérums ou les solvants organiques), une certaine rétention de liquide peut s'observer sur la paroi interne du cône. Ce film peut provoquer une erreur. Cependant, une fois formé, il reste relativement constant d'un pipetage à l'autre avec le même cône. L'erreur peut donc être évitée en formant le film de la première manipulation de l'échantillon. Dans ce but, il faut aspirer et redistribuer le liquide dans le même récipient. Une fois le film en place dans le cône, les pipetages suivants auront une meilleure exactitude et répétabilité.

4.4 ASPIRATION DES SOLUTIONS DENSES

Les erreurs d'exactitude et de répétabilité, indiquées au Tableau 1, ont été obtenues avec de l'eau distillée. Lors du pipetage des liquides dont les propriétés (densité, viscosité, tension superficielle) sont différentes de celles de l'eau, une compensation de réglage du volume peut s'avérer nécessaire.

ATTENTION: Il est possible d'éviter les différences de prélèvement grâce à un pipetage lent qui permet au liquide aspiré de suivre les variations de la pression. Après chaque aspiration et distribution, il faut attendre environ 2 secondes sans bouger la pipette.

Si cette méthode ne permet pas d'obtenir de résultats précis, il faut procéder au recalibrage de la pipette, en suivant les principes du chapitre 5.

Après le recalibrage, il est recommandé d'enregistrer le recalibrage et la compensation appliquée, afin de faciliter le recalibrage d'origine avec le liquide de référence.

5. RECALIBRAGE

Les pipettes **VWR UHP** sont calibrées par la méthode gravimétrique avec l'utilisation des cônes VWR et de l'eau distillée, à une température de $20^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, conformément à la norme EN ISO 8655.

Il est recommandé de procéder à une vérification périodique du fonctionnement de la pipette. La durée de l'utilisation de la pipette entre les vérifications dépend de la charge (liquide) et d'autres conditions (intensité d'exploitation et de stérilisation dans un autoclave, remplacement des pièces détachées) dans lesquelles la pipette est utilisée.

Si vous constatez, pendant l'utilisation de la pipette, que l'erreur de précision (différence entre le volume réel prélevé et le volume réglé) dépasse les valeurs admissibles indiquées dans le Tableau 1, il faut procéder au recalibrage de la pipette.

Vérification des paramètres de la pipette

Afin de déterminer l'erreur de précision, il faut s'assurer que les conditions ci-dessous sont réunies :

- La température ambiante, celle de la pipette, du cône et du liquide de référence (en principe l'eau distillée) doit être de 20 à 25°C et elle doit être stabilisée pendant le pesage avec une précision de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$,
- La densité du liquide utilisé doit être proche de celle de l'eau distillée,
- La sensibilité de la balance doit être adaptée au volume à vérifier (Tableau 3),

Volume [μl]	0.1 - 10	10 - 100	> 100
Sensibilité de la balance [mg]	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.1

Tableau 3

- Il faut prendre en considération le facteur de conversion $\text{mg}/\mu\text{l}$ qui dépend de la température et de la pression (Tableau 4).

Température [°C]	Pression [kPa]		
	95	101.3	105
20	1.0028	1.0029	1.0029
21	1.0030	1.0031	1.0031
22	1.0032	1.0033	1.0033
23	1.0034	1.0035	1.0036
24	1.0037	1.0038	1.0038
25	1.0039	1.0040	1.0040

Tableau 4

ATTENTION: Le pipetage doit être effectué selon les principes décrits aux chapitres 3 et 4.

Méthode de recalibrage

- Fixer le volume de la dose selon la capacité de la pipette, conformément au Tableau 5,

Modèle	Capacité de la pipette [μl]	Volume fixé [μl]	Valeurs amissibles [μl]
VWR VE2	0.1 - 2	0.2	0.176 - 0.224
VWR VE10	0.5 - 10	0.5	0.48 - 0.52
VWR VE20	2 - 20	2	1.92 - 2.08
VWR VE50	5-50	5	4.875 - 5.125
VWR VE100	10 - 100	10	9.84 - 10.16
VWR VE200	20 - 200	20	19.76 - 20.24
VWR VE1000	100 - 1000	100	99.1-100.9

Tableau 5

- Effectuer 5 prélèvements, pesez-les à chaque fois et calculez la moyenne de ces prélèvements,
- Calculer le volume moyen prélevé en μl, en multipliant la moyenne des prélèvements [mg] par le coefficient de la densité de l'eau distillée [μl/mg] qui dépend de la température et de la pression (Tableau 4),
- Si le volume prélevé moyen dépasse les valeurs admissibles, il faut procéder au recalibrage.

Le recalibrage de la pipette consiste à régler sur le compteur la valeur réelle obtenue par le pesage. Dans ce but, il faut effectuer les opérations suivantes:

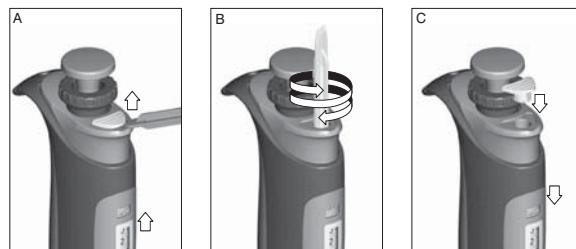


Fig. 5

- Enlever le cache (fig. 1D) en utilisant la clé de calibrage (fig. 5A),
- Mettre le commutateur de calibrage (fig. 1E) en position supérieure (fig. 5A),
- Insérer la clé de calibrage à l'orifice du bouton d'éjecteur (fig. 1C) et la placer dans la vis de calibrage du compteur (fig. 5B),
- Tourner la clé de manière à ce que le volume indiqué par le compteur corresponde au volume moyen calculé.
- Sortir la clé de calibrage et mettre le commutateur de calibrage en position inférieure (fig. 5C), en passant ainsi au mode de travail,
- Remettre le cache du bouton d'éjecteur (fig. 5C).

Il est recommandé d'enregistrer le recalibrage.

ATTENTION: Pendant le calibrage, il faut faire attention à ne pas tourner la vis de réglage du volume (fig. 1B).

6. ENTRETIEN DE LA PIPETTE

Selon les applications et l'intensité de son utilisation, la pipette nécessite un entretien périodique. Les parties les plus exposées à l'action des vapeurs de solutions agressives, par exemple les éléments de l'embout porte-cône, doivent être régulièrement vérifiées et nettoyées.

Pour faire un entretien correct, il faut prendre connaissance de la construction de l'embout porte-cône décrite au chapitre 8 et respecter les recommandations ci-dessous.

AVERTISSEMENT!

L'utilisation des objets pointus pendant le nettoyage et la stérilisation de l'instrument peut causer l'endommagement du dispositif et créer des risques pour l'utilisateur.

6.1. NETTOYAGE

Les parties extérieures de la poignée, des vis et des boutons peuvent être nettoyées avec un tampon imbibé d'alcool isopropylique. Les autres parties démontables de la pipette peuvent être nettoyées avec de l'eau distillée ou avec de l'alcool isopropylique.

ATTENTION:

L'utilisation des produits de nettoyage autres que ceux recommandés par le fabricant peut causer des risques pour l'utilisateur ou l'endommagement de l'instrument.

Les parties représentées sur la fig. 1, 6, 7 et 8, la fig. 6, 7 et 8 sont indiquées au chapitre 8.

- En tenant l'Ejecteur, dévissez l'Embout de la poignée (fig. 1 I),
 - En tenant le Spacer de l'éjecteur **N**, dévissez l'Ejecteur **K**
- Ensuite, procédez selon le type de pipette :

Pipettes 2-100 µl (fig. 6)

Il n'est pas nécessaire de démonter l'ensemble pour vérifier et nettoyer l'embout porte-cône et l'étanchéité. Il faut dévisser l'Embout **B** du Support de l'embout porte-cône **C**, sortir le Joint **D** et le Joint torique **E**.

Si le nettoyage de ces éléments est nécessaire :

- Dévissez le Cache de l'embout porte-cône **J**,
- Sortez les éléments suivants de l'embout porte-cône : Piston assemble **A**, Ressort de pipetage **I**, Douille de blocage **H**, Ressort d'appui **G** et Douille d'appui **F**,
- Vérifiez l'état de ces éléments et les nettoyez en suivant les instructions,
- Remplacez les pièces endommagées.

ATTENTION: Lors du démontage agissez avec précaution pour éviter que le piston assemble ne soit pas éjecté par le ressort de pipetage.

Pipettes 200 µl (fig. 7)

- Dévissez le Cache de l'embout porte-cône **J**,
- Sortez les éléments suivants de l'embout porte-cône : **A**, Ressort de pipetage **I**, Douille de blocage **H**, Ressort

d'appui **G** et Douille d'appui **F**, Joint **D** et Joint torique **E**,

- Vérifiez l'état de ces éléments et les nettoyez en suivant les instructions,

- Remplacez les pièces endommagées.

ATTENTION: Lors du démontage agissez avec précaution pour éviter que le piston assemble ne soit pas éjecté par le ressort de pipetage.

Pipettes 1000 µl (fig. 8)

- Dévissez le Cache de l'embout porte-cône **J**;
- Sortez les éléments suivants de l'embout porte-cône : Piston assemble **A**, Ressort d'appui **G**, Rondelle d'appui **M**, Joint **D** et Joint torique **E**.

Ensuite, procédez au remontage des éléments dans l'ordre inverse. Après le nettoyage du piston assemble, il faut mettre légèrement lubrifier sa surface avec la graisse fournie avec chaque pipette.

ATTENTION: Après le remplacement du piston, il faut recalibrer la pipette. En cas de mauvais fonctionnement de la pipette, vérifiez si la pipette est correctement montée.

6.2 STERILISATION

La pipette peut être stérilisée, dans sa totalité, dans un autoclave à la température de 121°C pendant 20 minutes. Après la stérilisation, il faut sécher la pipette et la refroidir à la température ambiante. Il est recommandé de stériliser les pipettes dans un autoclave avec un cycle de vide primaire et de séchage.

ATTENTION:

- La stérilisation dans des conditions autres que prévues peut endommager la pipette.
- Avant la stérilisation, il faut positionner la vis de réglage du volume dans sa position supérieure (débloquée).

L'exploitation correcte de la pipette et l'autoclavage correctement réalisés ne changent pas la répétabilité des résultats obtenus. Cependant, un changement mineur de l'exactitude du dosage peut avoir lieu et pour cette raison il est recommandé :

- de vérifier le calibrage des pipettes après 1, 3 et 5 autoclavages, puis tous les 10 cycles d'autoclavage au cours de l'utilisation de la pipette.

7. ELIMINATION DE PETITS DEFAUTS

Si vous constatez un mauvais fonctionnement de la pipette, trouvez la cause et éliminer la défaillance. Suivez l'ordre proposé par la notice. L'échange des pièces est un ultime recours qui ne devrait pas être nécessaire lors d'une exploitation convenable.

Problème	Cause	Remède
Présence des gouttes de liquide dans le cône.	Le liquide est trop rapidement éjecté du cône.	Diminuez la vitesse de pression sur le bouton-poussoir.
	Humidification du cône causée par une utilisation prolongée.	Remplacez le cône.
Apparition de bulles d'air dans le liquide aspiré.	Immersion trop faible du cône.	Immergez le cône plus en profondeur comme précisé dans la notice. (Tableau 2).
	Cône mal fixé sur l'embout porte-cône.	Fixez mieux le cône.
	Cône endommagé ou usé.	Remplacez le cône.
Pipette aspire incorrectement ou le cône perd du liquide.	Cône mal fixé sur l'embout porte-cône.	Fixez mieux le cône.
	Endommagement ou pollution de la surface d'étanchéité de l'embout porte-cône.	Nettoyez ou remplacez l'embout porte-cône.

Problème	Cause	Remède
Pipette aspire incorrectement ou le cône perd du liquide.	Endommagement du piston ou du joint d'étanchéité causé par un pipetage prolongé des liquides corrosifs.	Démontez le support de l'embout porte-cône, nettoyez l'embout porte-cône, le plongeur et le joint d'étanchéité en suivant les inscriptions du point 6.1.
	Intérieur de la pipette malpropre.	Si nécessaire remplacez les pièces usées. Lubrifiez légèrement le piston avec la graisse et remontez la pipette dans l'ordre.
	Absence de graisse sur les éléments d'étanchéité.	
Fonctionnement irrégulier du dispositif de pipetage, blocage du bouton poussoir de pipetage.	Intérieur de la pipette malpropre à cause d'un pipetage prolongé de liquides corrosifs.	Démontez le support de l'embout porte-cône, nettoyez les pièces.
	Intérieur de la pipette malpropre à cause de la pénétration du liquide à l'intérieur de la pipette.	Si nécessaire remplacez les pièces usées. Lubrifiez légèrement le piston assemble avec la graisse et remontez la pipette dans l'ordre.
	Absence de graisse sur les éléments d'étanchéité, par exemple après plusieurs auto-clavages.	

Si les opérations mentionnées ci-dessus ne permettent pas de rétablir le fonctionnement, contactez le fournisseur de la pipette pour la faire réparer.

ATTENTION: Avant de renvoyer la pipette, assurez-vous que la pipette n'est pas contaminée par des agents chimiques corrosifs, radioactifs ou microbiologiques qui pourraient constituer un risque pendant le transport et la remise en état. Dans la mesure du possible, nettoyez la pipette.

8. PIÈCES DETACHÉES

En commandant les pièces, il faut préciser le type de la pipette, le numéro de série marqué sur la poignée et la désignation de la pièce commandée.

ATTENTION: Après chaque remplacement de l'ensemble du piston, il faut procéder au calibrage conformément aux instructions du chapitre 5.

Les pièces de rechange sont désignées sur la figure 1:

A: Bouton poussoir de pipetage

D: Cache

ainsi que sur les figures 6, 7 et 8:

A: Piston

B: Embout porte-cône

C: Support de l'embout porte- cône

D: Joint d'étanchéité

E: Joint torique

F: Douille d'appui

G: Ressort d'appui

H: Douille de blocage

I: Ressort de pipetage

J: Cache de l'embout porte-cône

K: Ejecteur

M: Rondelle d'appui

N: Spacer de l'éjecteur

⚠ AVERTISSEMENT!

Il faut utiliser uniquement des pièces détachées et des accessoires recommandés par le fabricant.

Service technique

Consultez le site de VWR www.vwr.com, afin d'obtenir :

- les coordonnées du service technique
- l'accès au catalogue en ligne et aux informations sur les accessoires et les produits dérivés
- des informations supplémentaires sur les produits et sur les offres spéciales

Contact :

Pour obtenir une aide technique ou d'autres informations, contactez le bureau local d'un représentant de VWR ou consultez le site www.vwr.com.

2 - 100 µl pipettors

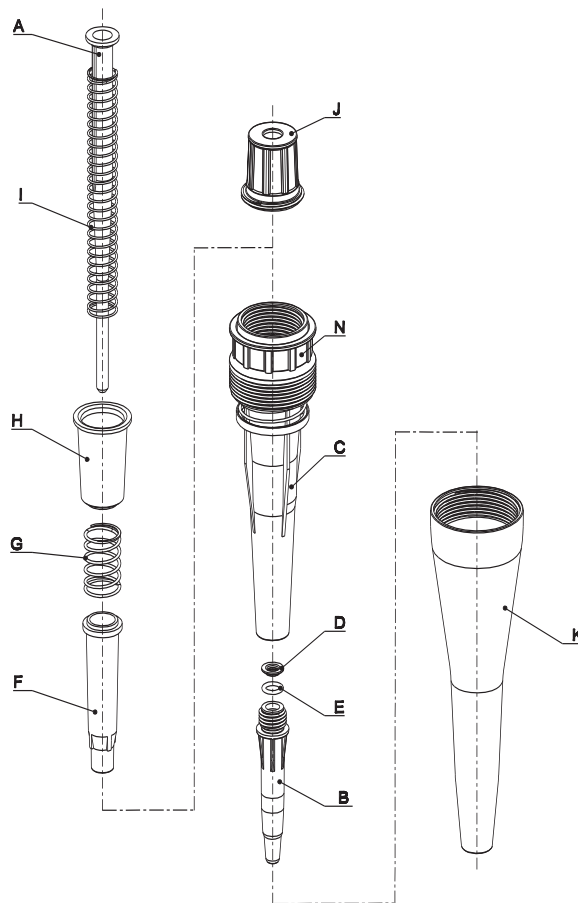


Fig. 6

200 µl pipettors

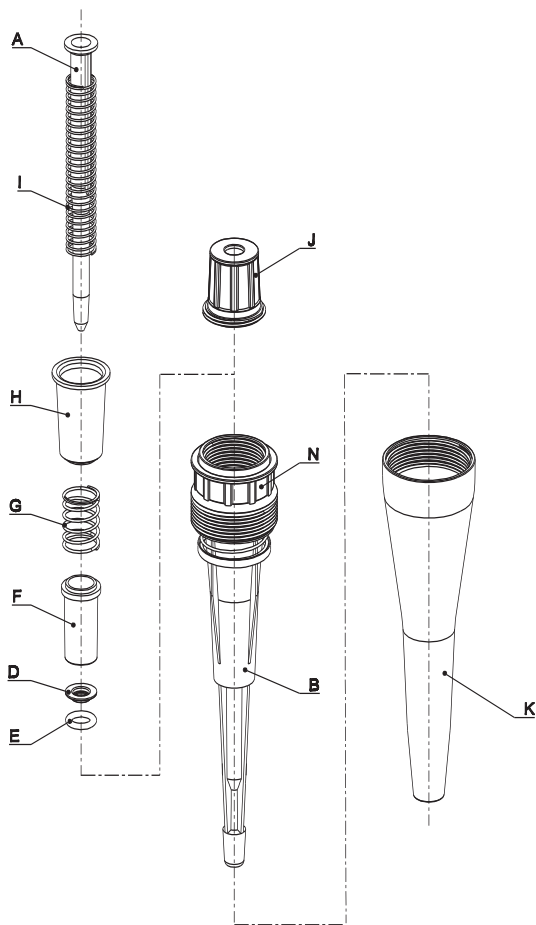


Fig. 7

1000 µl pipettors

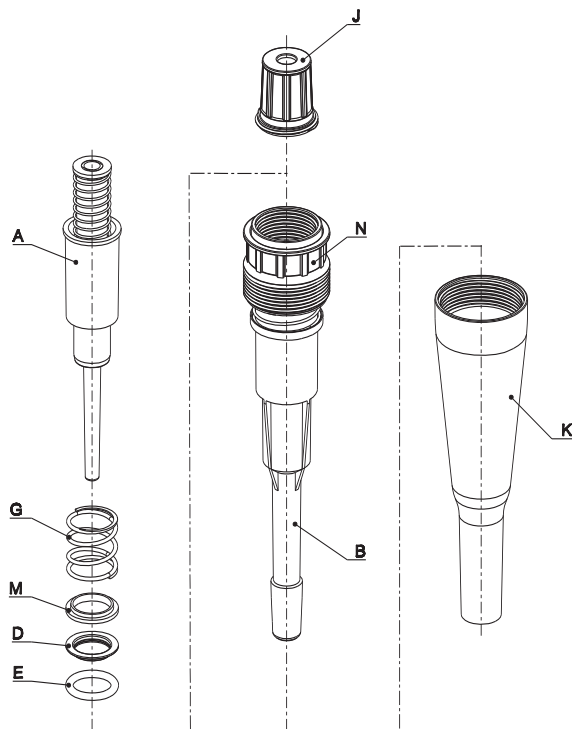


Fig. 8

9. ACCESSOIRES ET CÔNES

Accessoires :

Les pipettes sont fournies avec les éléments suivants :

Description	Pcs.
Mode d'emploi + certificat	1
Clé de calibrage	1
Support	1
Graisse	1
Étiquettes d'identification	8

Cônes :

Modèle VWR	Cone	No de ref. US	No de ref. EU
VWR VE2, VWR VE10	10 µl	53509-130	613-0334
VWR VE20, VWR VE50, VWR VE100, VWR VE200	200 µl	53508-783	613-0241
VWR VE1000	1000 µl	53508-918	613-0273

10. GARANTIE

VWR International garantit que le produit sera libre de vices de matériau et de vices de fabrication pendant une période de trois (3) ans à compter de la date de son achat. En cas de constatation d'un vice, VWR, à son choix, réparera ou remplacera le produit à ses propres frais ou remboursera le prix d'achat à condition que le produit soit retourné pendant la période de garantie. La présente garantie ne s'applique pas lorsque le produit a été endommagé par hasard, incorrectement utilisé ou en cas d'usure normale des composants. Pour votre sécurité, les éléments renvoyés doivent être assurés contre leur endommagement ou leur perte. La présente garantie se limite au remplacement des produits défectueux. Il est expressément précisé que la présente garantie remplace toutes les garanties d'utilité et les GARANTIES DE QUALITE MARCHANDE.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
1.2 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD
1.3 PARÁMETROS
2. FUNCIONAMIENTO DE PIPETA
2.1 AJUSTE DEL VOLUMEN
2.2 PREPARACIÓN DE PIPETA PARA FUNCIONAMIENTO
3. INDICACIONES DE USO EXPLOTACIÓN
4. ASPIRACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE LÍQUIDO
4.1 ASPIRACIÓN DE LÍQUIDO
4.2 DOSIFICACIÓN DE LÍQUIDO
4.3 LAVADO
4.4 ASPIRACIÓN DE LÍQUIDO DE ALTA DENSIDAD
5. RECALIBRACIÓN
6. MANTENIMIENTO DE PIPETA
6.1 LIMPIEZA
6.2 ESTERILIZACIÓN
7. ELIMINACIÓN DE DEFECTOS
8. PIEZAS DE REPUESTO
9. ACCESORIOS Y PUNTAS
10. GARANTÍA

1. INTRODUCCIÓN

Las pipetas **VWR UHP (Ultra High-Performance)** están destinadas para el uso general en los laboratorios. Las pipetas pueden ser utilizadas para la medición y la transferencia de las soluciones acuosas, ácidos, bases y aplicaciones de análisis enzimático.

Estas pipetas de volumen variable cubren la gama desde 0,1 µl hasta 1000 µl en 7 modelos.

Las pipetas **VWR UHP (Ultra High-Performance)** funcionan conforme el principio de almohadilla automática, quiere decir, el líquido aspirado no tiene contacto con el cuerpo o botón pulsador de pipeta. El líquido a dispensar es aspirado mediante las puntas de un solo uso, insertadas en el cono de la pipeta.

Las pipetas vienen equipadas con un contador digital de cuatro dígitos que indica el volumen a medir, en cuanto el ajuste del volumen aspirado se consigue girando el tornillo del botón pulsador. (fig. 1B). La construcción de pipeta facilita el bloqueo del volumen ajustado.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

A. Botón pulsador de pipeteo

B. Tornillo de ajuste del volumen

Destinado para el ajuste de volumen y el bloqueo de volumen ajustado.

C. Botón de expulsor

D. Tapón

Aplicado para asegurar el lugar de calibración, y puede también ayudar en la identificación de pipeta por el usuario.

E. Conmutador de calibración

Conmuta la pipeta de la fase de trabajo a la fase de calibración.

F. Contador de volumen

El contador de volumen de cuatro dígitos indica el volumen ajustado.

G. Cubrejunta de contador

Encima de ella está imprimido el límite del volumen aspirado, adecuado al modelo de la pipeta.

H. Expulsor de puntas

I. Cuerpo

Elaborado de materia plástica de alta calidad, garantiza alta resistencia química y mecánica.

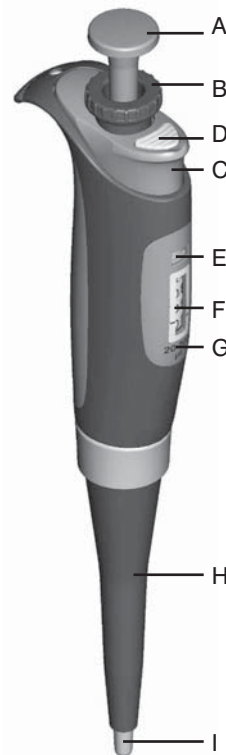


Fig. 1

La capacidad de las pipetas se indica encima de la cubrejunta del contador, según el tipo de punta aplicada. (fig. 1G).

Colores aplicados:

Pipetas de 2 µl y 10 µl – color rojo

Pipetas de 20 µl, 50 µl, 100 µl y 200 µl – color amarillo

Pipetas de 1000 µl – color azul

1.2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Los símbolos aplicados:

⚠ ADVERTENCIA! El riesgo de lesiones.

ATENCIÓN: Existe la posibilidad del deterioro del pipetor o la aparición de los errores en las medidas.

Un largo y adecuado funcionamiento de pipeta depende en gran medida de la manera de su uso. Para este fin le recomendamos que lea con cuidado la instrucción del uso de pipeta y aplique las reglas contenidas.

ATENCIÓN:

- La pipeta fué diseñada para aspirar el líquido exclusivamente por la punta. Está prohibido aspirar líquido sin punta. El líquido aspirado no puede penetrar el interior de pipeta, porque podría dañarla.
- Utilizar sólo la pipeta con la punta adjunta
- Un sólo uso de la punta garantiza su seguridad y elimina la posibilidad de contaminación del líquido aspirado.
- No pongas la pipeta en posición horizontal, en caso haya líquido en la punta.
- Mantenga la pipeta limpia, no aplique para su limpieza sustancias agresivas (por ejemplo, acetona).
- Utilizar las pipetas de acuerdo con las instrucciones del fabricante para garantizar los parámetros apropiados de las pipetas.
- Después de cambiar el botón pulsador, hay que calibrar la pipeta.
- En caso del inadecuado funcionamiento del pipetor, limpie el aparato conforme las instrucciones o mande al servicio.

⚠ ADVERTENCIA!

- Aplique las reglas de seguridad del trabajo vigentes en los laboratorios.
- Porfavor ejerce con precaucion extrema al pipetear con una pipeta sustancias quimicamente agresivas.
- Nunca dirija la pipeta con la boquilla instalada hacia su dirección o otras personas, en caso que haya líquido en la boquilla.
- Haga uso de piezas de repuesto y accesorios sólo recomendados por el fabricante.

1.3. PARÁMETROS

Las pipetas VWR UHP (Ultra High-Performance) son instrumentos de laboratorio de alta calidad, que se caracterizan de alta precisión y repetibilidad.

Los errores de precisión y repetibilidad de la medición de líquido dependen de la calidad de puntas aplicadas. Los errores indicados en el gráfico son efecto de la aplicación de puntas VWR.

ATENCIÓN: Sólo éstas puntas garantizan una adecuada compatibilidad con la pipeta, exactitud y repetibilidad de aspiración del líquido.

Modèles	Capacidad [µl]	Erreur de exactitud [%]	Erreur de repetibilidad [%]	Division elemental [µl]	Punta [µl]
VWR VE2	Min 0.2 1.0 Max 2.0	± 12.0 ± 2.7 ± 1.5	≤ 6.0 ≤ 1.3 ≤ 0.7	0.002	10
VWR VE10	Min 0.5 5.0 Max 10.0	± 4.0 ± 1.0 ± 0.5	≤ 2.8 ≤ 0.6 ≤ 0.4	0.01	
VWR VE20	Min 2 10 Max 20	± 3.0 ± 1.0 ± 0.8	≤ 1.5 ≤ 0.5 ≤ 0.3	0.02	200
VWR VE50	Min 5 25 Max 50	± 2.5 ± 1.0 ± 0.8	≤ 1.3 ≤ 0.5 ≤ 0.3	0.05	
VWR VE100	Min 10 50 Max 100	± 1.6 ± 0.8 ± 0.8	≤ 0.80 ≤ 0.24 ≤ 0.20	0.1	
VWR VE200	Min 20 100 Max 200	± 1.2 ± 0.8 ± 0.6	≤ 0.60 ≤ 0.25 ≤ 0.20	0.2	
VWR VE1000	Min 100 500 Max 1000	± 0.9 ± 0.7 ± 0.6	≤ 0.40 ≤ 0.20 ≤ 0.15	1	1000

Cuadro 1

Los errores de exactitud y repetibilidad han sido determinados utilizando las puntas VWR y aplicando el método gravimétrico con un mínimo de 10 tomas de agua destilada, de temperatura de los $20^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{C}$, según la norma EN ISO 8655.

La construcción de pipeta le crea al usuario la posibilidad de realizar su calibración, según las indicaciones contenidas en la parte no. 5.

2. FUNCIONAMIENTO DE PIPETA

2.1. AJUSTE DEL VOLUMEN

La marcación de volumen se realiza con el botón pulsador de volumen (fig. 1B).

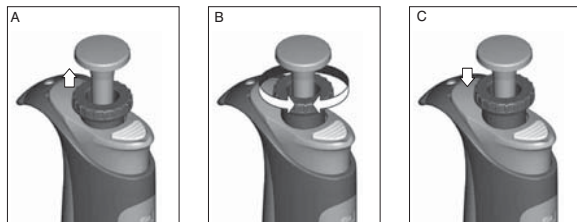


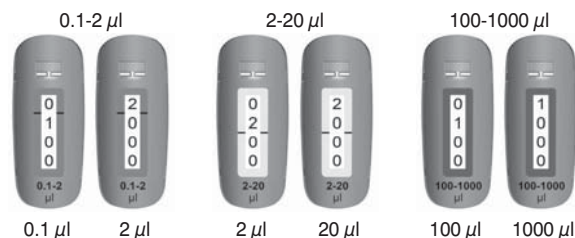
Fig. 2

El límite de volumen aspirado aparece en la cubrejunta del contador (fig. 1G). El volumen, que marca el contador es de cuatro dígitos, que hay que leerlos desde arriba para abajo. Los dígitos insertos en el tambor de abajo se considera como división elemental para un modelo. El valor de la división elemental aparece en el Cuadro no.1.

El cambio de volumen se consigue poniendo el botón pulsador en la posición alta (fig. 2B).

Después de marcar el volumen deseado, desplace el botón pulsador (fig. 1B) para abajo, para bloquear el ajuste (fig. 2C).

Ejemplos del marcado de las indicaciones del contador:



Las indicaciones del contador por encima de los indicadores horizontales significan el volumen en [µl].

Para conseguir la máxima exactitud, se debe ajustar el volumen partiendo de los valores altos y todo el tiempo bajando las indicaciones del contador.

Un ejemplo del ajuste correcto de volumen:

- Si el volumen requerido fuera menor del ajustado en el contador, se debe disminuir la indicación del contador al valor requerido. Para no sobrepasar el valor requerido (fig.3), se debe disminuir la velocidad de giro del botón pulsador (fig.1B) antes de alcanzar el valor requerido.



Fig. 3

- Si el volumen requerido fuera más alto del ajustado en el contador, se debe aumentar la indicación del contador hasta el valor que sobrepase el volumen requerido por alrededor de 1/3 de giro del tambor ubicado en lo más bajo. Luego, girando lentamente el botón pulsador (fig.1B) disminuir el ajuste hasta el valor requerido (fig. 3).

Finalizado el ajuste de volumen requerido, se debe desplazar el botón pulsador (fig. 1B) hacia abajo para bloquear volumen ajustado (fig. 2C).

2.2. PREPARACIÓN DE PIPETA PARA FUNCIONAMIENTO

Colocar la punta encima del cuerpo de pipeta. El tipo de punta adecuado a un modelo concreto de pipeta presenta el Gráfico 1. La punta se inserta por sobre el cuerpo presionándola y girándola. En esta forma se consigue un sólido empalme.

ATENCIÓN:

- Se recomienda la aplicación de puntas indicadas por el fabricante. Sólo dichas puntas pueden garantizar la exactitud y repetibilidad de la medición de líquido.
- No se debe colocar las puntas en modo pendular, porque puede dañar el cuerpo y botón pulsador. Esto se refiere en especial a pequeños volúmenes de pipetas.
- No se puede aspirar el líquido a pipeta, sin colocar la punta.

3. INDICACIONES DE USO

Para asegurar una exacta y repetible aspiración del líquido, hay que observar las siguientes indicaciones:

- La pipeta VWR UHP durante el trabajo debe tener bloqueado el ajuste de volumen – el botón de ajuste en la posición baja (fig. 2C).

- El movimiento del botón pulsador en la fase de aspiración y dosificación de líquido debe ser lento y fluido.
- La profundidad de submersión de la punta en el líquido aspirado debe ser en lo posible pequeña y estable durante el proceso de aspiración (Cuadro 2).
- La pipeta durante el trabajo debe mantener la posición vertical.
- Cada nueva punta debe estar lavada.
- Se debe reemplazar la punta cuando:
 - se cambia líquido dosificado,
 - se cambia volumen de líquido dosificado,
 - se quedan visibles gotas de líquido.
- Líquido aspirado no puede entrar en el interior del cuerpo de pipeta. Para garantizarlo:
 - presione y afloje el pulsador de pipeteo en forma lenta y fluida,
 - no deje pipeta fuera del uso, cuando haya líquido en la punta,
 - no vire la pipeta,
 - no ajuste y no aspire volúmenes mayores de los nominales.
- Antes de aspirar el líquido de temperatura diferente de la del ambiente, se recomienda lavado repetido de la punta con líquido aspirado.

ATENCIÓN: Al terminar la aspiración de los ácidos y disoluciones agresivas, se recomienda la separación del cuerpo de pipeta y lavado del botón pulsador, la junta y el cuerpo con agua destilada.

4. ASPIRACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE LÍQUIDO

4.1 ASPIRACIÓN DE LÍQUIDO

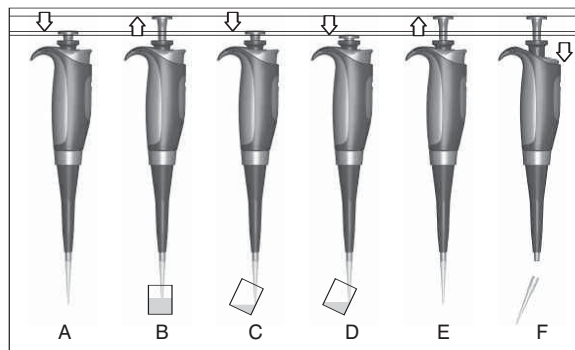


Fig. 4

- El botón pulsador de pipeteo (fig. 1A) se debe presionar hasta la primera resistencia (fig. 4A),
- Tomando la pipeta verticalmente se debe sumergir la punta en el líquido aspirado. La profundidad de sumersión de punta depende del modelo de pipeta. Las sumersiones recomendadas ilustra el Cuadro 2. En caso de sumersión de la punta menor que recomendada o demasiado rápida liberación del botón pulsador de pipeteo, la punta se puede llenar de aire,
- Para aspirar el líquido hay que liberar el botón pulsador en forma lenta y fluida (fig. 4B),
- Antes de sacar la pipeta de la muestra hay que esperar cerca de 1 segundo.

⚠ ADVERTENCIA! No se debe tocar la punta usada.

Volumen	2,10 µl	20, 50, 100 µl	200, 1000 µl
Profundidad	<1mm	2-3mm	2-4mm

Cuadro 2

4.2 DOSIFICACIÓN DE LÍQUIDO

- Tomando la pipeta inclinada de 10 hasta 40 grados se debe poner el orificio de la punta contra la pared de recipiente.
- Luego apretar suavemente, en forma fluida, el botón pulsador, hasta encontrar primera resistencia, pasar a la dosificación del líquido (fig. 4C).
- Después de 1 segundo, apretar el botón pulsador hasta el fin para eliminar los restos del líquido de la punta (fig. 4D).

- Tomando el botón pulsador metido dentro hasta producir resistencia, sacar la pipeta desplazando la punta por sobre la pared del recipiente.
- Liberar el botón pulsador de pipetaje volviendo a la posición inicial (fig. 4E) y desmontar la punta apretando el botón de expulsor (fig. 4F).

ATENCIÓN: Si quieres cambiar líquido dosificado, debes substituir la punta para una nueva.

4.3 LAVADO

Al pipetear líquidos de densidad mayor o tensión superficial menor a la del agua (p.ej. sueros o disolventes orgánicos), aparece una capa del líquido en la pared interior de la punta. Dicha capa puede provocar error de la medida. Dado que dicha capa mantiene su volumen relativamente constante en las operaciones sucesivas de pipeteo con la misma punta, se puede evitar dicho error creando la capa superficial antes del primer pipeteo. Esto se logra realizando un ciclo completo de pipeteo en el mismo recipiente. En el resultado, una capa del líquido se colocará en la punta garantizando mejor exactitud y repetibilidad de nuevos pipeteos.

4.4 ASPIRACIÓN DE LÍQUIDO DE ALTA DENSIDAD

Los errores de exactitud y repetibilidad indicados en el Cuadro 1. han sido definidos empleando agua destilada. Al pipetear líquidos, cuyas propiedades (densidad, viscosidad, tensión superficial) son diferentes de las del agua, puede resultar necesaria la compensación del ajuste de volumen.

ATENCIÓN: Se puede evitar las diferencias en aspiración efectuando el pipeteo en forma lenta, para que el líquido pueda acompañar lentamente los cambios de presión. Después de cada aspiración y dosificación hay que esperar 2 segundos y no cambiar en absoluto la posición de la pipeta.

Si dicho procedimiento no garantizaría resultados exactos habrá que efectuar proceso de recalibración de la pipeta, conforme al capítulo 5.

Finalizada la calibración, se recomienda hacer nota de la recalibración y magnitud de corrección, lo que facilitará la calibración de vuelta para el líquido modelo.

5. RECALIBRACIÓN

La recalibración de pipetas **VWR UHP** se realiza por método de gravimetría con el uso de puntas VWR y agua destilada, en temperatura de $20^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, conforme a la norma EN ISO 8655.

Se recomienda la verificación periódica de funcionamiento de pipeta. El período de funcionamiento de pipeta sin verificación depende del tipo de carga (líquido aspirado) y otros factores (intensidad de carga y esterilización en autoclave, reposición de subconjuntos), en que trabaja pipeta.

En caso de constatación, que el error de exactitud (la diferencia entre el volumen real aspirado y el ajustado) sobrepasa los valores aceptables mencionados en el Cuadro 1, se realiza la recalibración de pipeta.

Verificación de parámetros de pipeta

Para poder definir el error de precisión de pipeta hay que considerar los siguientes factores:

- La temperatura del ambiente, de la pipeta y punta, y del líquido sometido a prueba (asi como del agua destilada en forma standard) debería oscilar entre $20\text{-}25^{\circ}\text{C}$ y estar estabilizada durante el pesaje $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$,
- La densidad del líquido en uso debería ser casi igual a la del agua destilada,
- La precisión de la balanza debería ser adecuada al volumen a verificar (Cuadro 3),

Volumenes [μL]	0.1 - 10	10 - 100	> 100
Precisión de balanza [mg]	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.1

Cuadro 3

- Se debe tomar en cuenta el factor de conversión $\text{mg}/\mu\text{L}$, que depende de temperatura y presión (Cuadro 4).

Temperatura [$^{\circ}\text{C}$]	Presión [kPa]		
	95	101.3	105
20	1.0028	1.0029	1.0029
21	1.0030	1.0031	1.0031
22	1.0032	1.0033	1.0033
23	1.0034	1.0035	1.0036
24	1.0037	1.0038	1.0038
25	1.0039	1.0040	1.0040

Cuadro 4

ATENCIÓN: El pipeteo se debe realizar conforme a los principios mencionados en los capítulos 3 y 4.

Modo de realizar recalibración

- Marcar el volumen de la dosis según la capacidad de pipeta, conforme el Cuadro 5,

Rango de capacidad de pipeta	Volumenes [μl]	Volumen ajustado [μl]	Volumenes permitidos [μl]
VWR VE2	0.1 - 2	0.2	0.176 - 0.224
VWR VE10	0.5 - 10	0.5	0.48 - 0.52
VWR VE20	2 - 20	2	1.92 - 2.08
VWR VE50	5-50	5	4.875 - 5.125
VWR VE100	10 - 100	10	9.84 - 10.16
VWR VE200	20 - 200	20	19.76 - 20.24
VWR VE1000	100 - 1000	100	99.1-100.9

Cuadro 5

- Ejecutar 5 tomas pesándolas cada vez y calcular el valor medio de todas,
- Calcular la capacidad media de la toma en [μl], multiplicando el valor medio de las tomas [mg] por el coeficiente de la densidad del agua destilada [μl/mg], según la temperatura y presión (Cuadro 4),
- Si la capacidad media de la toma sobrepasaría los valores permitidos, sería necesaria la recalibración de pipeta.

La recalibración de pipeta se efectúa ajustando en el contador el valor real indicado por el pesaje. Para este fin se necesita tomar las siguientes medidas:

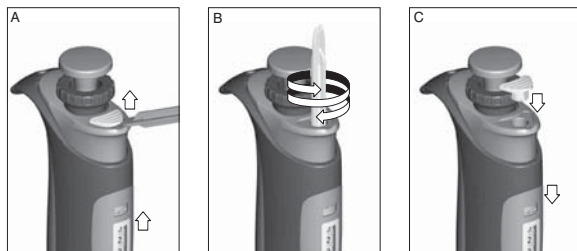


Fig. 5

- Desmontar el tapón (fig. 1D) con la llave de calibración (fig. 5A),
- Poner el conmutador de calibración (fig. 1E) en posición alta (fig. 5A),
- Insertar la llave de calibración en el orificio del botón expulsor (fig.1C) y colocarla en el tornillo de calibración del contador (fig. 5B),
- Atornillar la llave así, para que la capacidad indicada por el contador sea igual a la media de la capacidad calculada.
- Retirar la llave de calibración y ajustar el conmutador de calibración en posición baja (fig. 5C), pasando así a la fase de pipeteo.
- Colocar la cubrejunta del botón de expulsor (fig. 5C).

Finalizada la calibración se recomienda tomar nota de recalibración.

ATENCIÓN: Durante la calibración tomar la atención para no girar el botón del ajuste de capacidad (fig. 1B).

6. MANTENIMIENTO DE PIPETA

La pipeta requiere de mantenimiento periódico, en función de la cantidad de aplicaciones y la frecuencia del uso. Los subconjuntos, como los elementos del cuerpo, que son más expuestos a la reacción de los vapores de disoluciones agresivas, deberían ser regularmente controlados y limpiados.

Para realizar el mantenimiento en forma correcta hay que conocer primero la construcción del cuerpo (capítulo 8) y aplicar las indicaciones mencionadas en este capítulo.

⚠ ADVERTENCIA!

El uso de herramientas de corte durante el proceso de limpieza y esterilización puede hacer daño al aparato o producir una amenaza para la seguridad del usuario.

6.1. LIMPIEZA

Las superficies exteriores del mango, botón y pulsadores se puede limpiar con tampones saturados de alcohol isopropílico. Otras partes desmontadas de pipeta se puede lavar con agua destilada o alcohol isopropílico.

ATENCIÓN:

El uso de otros productos de limpieza que los recomendados por el fabricante puede producir una amenaza para el usuario o deterioro del aparato.

La marcación de las partes aparece en las figuras 1, 6, 7 y 8. Las figuras 6, 7 y 8 están en el capítulo 8.

- Tomando el Expulsor retire el Tronco del mango (fig. 1 I),
- Asegurando el Manguito de expulsor **N**, retire Expulsor **K**

A continuación, proceda según el modelo de pipeta:

Pipeta de 2-100 µl (fig. 6)

Para verificación y limpieza del tronco, además de su hermetización no es necesario desmontar todo el aparato. Hay que retirar el Tronco **B** del sujetador de tronco **C** y sacar la Junta **D** y O-ring **E**.

En caso de la necesidad de limpiar otros elementos:

- Retire el Sombrerete del tronco **J**;
- Retire el Botón pulsador del tronco **A**, Muelle de pipeteo **I**, Manguito de bloqueo **H**, Muelle de presión **G** y Manguito de presión **F**;
- Verifique la condición en que están los elementos y límpielos, conforme las recomendaciones;
- Cambie los elementos, si fueran dañados.

ATENCIÓN: Mantenga cuidado al desmontar, para que el botón pulsador no salte presionado por muelle de pipeteo.

Pipeta de 200 µl (fig. 7)

- Retire el Sombrerete del tronco **J**;
- Retire el Botón pulsador del tronco **A**, Muelle de pipeteo **I**, Manguito de bloqueo **H**, Muelle de presión **G**, Manguito de presión **F**, Junta **D** y O-ring **E**;
- Verifique la condición en que están los elementos y límpielos, conforme las recomendaciones;
- Cambie los elementos, si fueran dañados.

ATENCIÓN: Mantenga cuidado al desmontar, para que el botón pulsador no salte presionado por el muelle de pipeteo.

Pipeta de 1000 µl (fig. 8)

- Retire el Sombrerete del tronco **J**;
- Retire el Botón pulsador del tronco **A**, Muelle de presión **G**, Arandela de presión **M**, Junta **D** y O-ring **E**.

Monte la pipeta en el orden inverso al desmontaje. Después de la limpieza del botón pulsador se debe poner encima de él una fina capa de lubricante, adjuntado a cada pipeta.

Atención: Efectuado el cambio del botón pulsador se hace necesaria su recalibración. En caso de aparición de problemas en el trabajo de pipeta, verifique la corrección del montaje.

6.2 ESTERILIZACIÓN

La pipeta puede ser esterilizada en completo, en una autoclave, en el lapso de 20 minutos, y temperatura de 121°C. Terminada la esterilización, secada y enfriada a la temperatura del ambiente. Se recomienda la esterilización de pipeta en autoclave, en ciclo del vacío preliminar y secado.

ATENCIÓN:

- La esterilización en otras condiciones puede causar daño al la pipeta.
- Antes de empezar la esterilización, ponga el botón pulsador de ajuste de la capacidad en posición alta (desbloqueo).

La explotación correcta y el proceso de autoclaveación adecuado no influyen en el cambio de la repetición de resultados obtenidos. No obstante, no se excluye pequeñas diferencias en la precisión de la dosificación. Es por eso, que se recomienda:

- la verificación de calibración de pipetas después de 1, 3 y 5 autoclaves, y a cada 10 ciclos de autoclaves en el período ulterior de explotación de pipetas.

7. ELIMINACIÓN DE DEFECTOS

Si iba constatar irregularidades en el funcionamiento de pipeta, verifique la causa y elimine defecto. Eliminando defecto, siga el orden de la instrucción. El cambio de los elementos para nuevos trate como una extrema necesidad, que no pueda acontecer en caso de la explotación correcta.

Problema	Causa	Modo de proceder
En punta se quedan unas gotas de líquido	Demasiado rápido vaciado de la punta	Disminuya la velocidad de expulsión
	Demasiado alta humidificación de la punta causada por su uso múltiple	Cambie la punta por una nueva
Las burbujas de aire en el líquido tomado	Poca profundidad de inmersión de la punta	Hunda la punta a profundidad mayor, conforme la instrucción (Cuadro 2)
	Colocación débil de la punta sobre el tronco	Fijela mejor
	Punta deteriorada o de uso múltiple	Cambie la punta por una nueva
La toma del líquido en forma incorrecta o el líquido sale goteando de la punta.	Colocación débil de la punta sobre el tronco	Fijela mejor
	Superficie del tronco deteriorada o ensuciada en el lugar de obturación	Limpie el tronco o lo cambie por nuevo
	Deterioro del pistón o la junta causa de la aspiración prolongada de líquidos agresivos.	Desmonte la pipeta, lave el tronco, pistón y la junta, conforme al p. 6.1. En caso de necesidad cambie piezas para nuevas.
	Contaminación del interior de pipeta.	Ponga una delgada capa de lubricante sobre el pistón y arme la pipeta manteniendo el orden de ensamblaje.
	Falta de grasa en las piezas de hermeticidad.	

Problema	Causa	Modo de proceder
Trabajo irregular de pipeteo, bloqueo del botón de pipeteo	Contaminación del interior de pipeta a causa de aspiración de sustancias agresivas	Desmonte el tronco y lave las piezas. En caso de necesidad, cambie las piezas por nuevas. Ponga lubricante sobre el pistón y una delgada capa de lubricante sobre otras piezas y arme la pipeta manteniendo el orden de ensamblaje.
	Contaminación del interior provocada por el cebado del interior de pipeta	
	Falta de lubricante en las piezas de hermeticidad, p.e. a causa de auto-clavación múltiple.	

Si aplicación del procedimiento de arriba no eliminaría irregularidades en el trabajo de pipeta, entre en contacto con el proveedor de pipeta para que la repare.

ATENCIÓN: Antes de enviar la pipeta asegúrese, si no ha sido contaminada por reactivos agresivos químicos, radioactivos, microbiológicos, que puedan constituir una amenaza durante el transporte y reparación. Según las posibilidades, limpie la pipeta.

8. PIEZAS DE REPUESTO

Encargando las piezas de repuesto a pipeta se debe mencionar el tipo de pipeta, su número de serie colocado encima del mango, así como el nombre de la pieza que pretende encargar.

ATENCIÓN: El cambio del pistón requiere la recalibración de pipeta, conforme al capítulo 5.

Las piezas de repuesto presentan en la fig. 1:

A: Botón pulsador de pipeteo

D: Tapón

y en las fig. 6, 7 y 8:

A: Botón pulsador

B: Tronco

C: Sujetador del tronco

D: Junta

E: O-ring

F: Manguito de presión

G: Muelle de presión

H: Manguito de bloqueo

I: Muelle de pipeteo

J: Sombrero del tronco

K: Expulsor

M: Arandela de presión

N: Manguito del expulsor

⚠ ADVERTENCIA!

Haga uso de piezas de repuesto y accesorios sólo recomendados por el fabricante.

Servicio técnico

Visite la página de internet VWR www.vwr.com, para conseguir:

- Datos de servicio técnico
- Acceso para catálogo online e informaciones sobre accesorios y productos afines
- Informaciones adicionales sobre productos y ofertas especiales.

Contacto:

Para conseguir más información o asistencia técnica, entre en contacto con la oficina del representante local de VWR o visite la página de internet www.vwr.com.

Pipetas de 2 µl - 100 µl

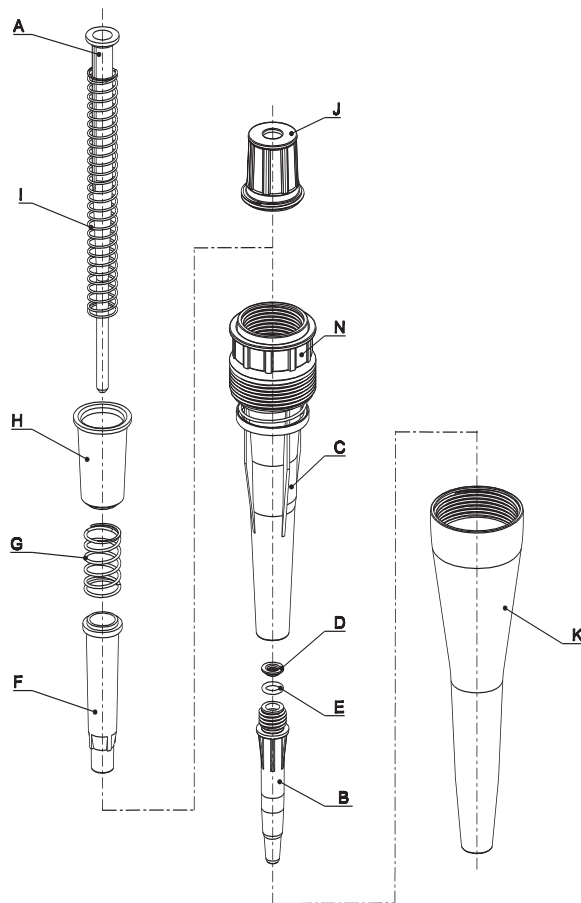


Fig. 6

Pipetas de 200 μ l

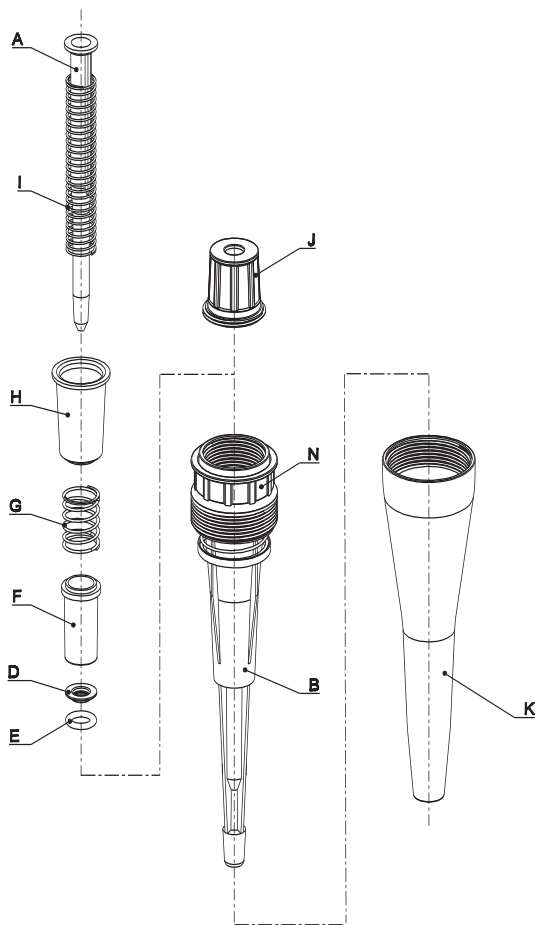


Fig. 7

Pipetas de 1000 μ l

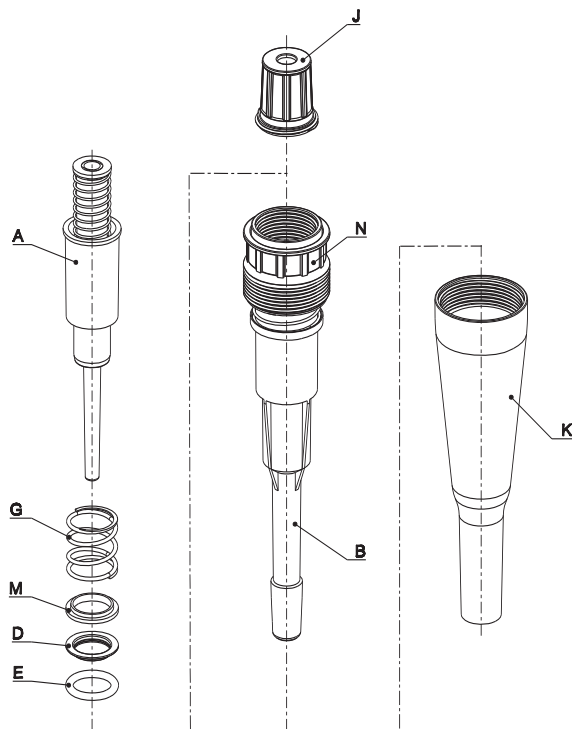


Fig. 8

9. ACCESORIOS Y PUNTAS

Accesorios:

Pipetas son suministradas en embalajes que contienen

Descripción	Número
Instrucción del uso + certificado	1
Llave de calibración	1
Estante para pipeta	1
Lubricante	1
Pegatinas de identificación	8

Puntas:

Modelo VWR	Surtido de punta	Catálogo No. US	Catálogo No. EU
VWR VE2, VWR VE10	10 µl	53509-130	613-0334
VWR VE20, VWR VE50, VWR VE100, VWR VE200	200 µl	53508-783	613-0241
VWR VE1000	1000 µl	53508-918	613-0273

10. GARANTIA

VWR International garantiza el funcionamiento del producto sin faltas en material y de producción durante el período de tres (3) años, a partir de la fecha de compra. En caso de la constatación de una falta, VWR según su propia consideración, lo arreglará o cambiará el producto por cuenta propia, o devolverá los costes de la compra del aparato bajo la condición de su devolución dentro del período de garantía. Esta garantía no pueda ser aplicada, en caso que el aparato fuera deteriorado por su mal uso o en consecuencia del gasto normal de los elementos.

Para Tu seguridad, los elementos devueltos deben estar asegurados del deterioro o de la pérdida. Esta garantía está limitada a la recomposición de los productos defectuosos. Está absolutamente claro, que esta garantía substituye a todas garantías de utilidad, así como GARANTÍAS DE UTILIDAD COMERCIAL.

INDICE

1. INTRODUZIONE
1.1 DESCRIZIONE DEL PRODOTTO
1.2 RACCOMANDAZIONI CONCERNENTI LA SICUREZZA
1.3 PARAMETRI
2. FUNZIONAMENTO DELLA PIPETTA
2.1 REGOLAZIONE DEL VOLUME
2.2 PREDISPOSIZIONE DELLA PIPETTA AL LAVORO
3. INDICAZIONI DI LAVORO
4. PRELIEVO ED EROGAZIONE DEI LIQUIDI
4.1 PRELIEVO DEI LIQUIDI
4.2 EROGAZIONE DEI LIQUIDI
4.3 RISCACQUO
4.4 PRELIEVO DEI LIQUIDI AD ALTA DENSITÀ
5. RICALIBRAZIONE
6. MANUTENZIONE DELLA PIPETTA
6.1 PULIZIA
6.2 STERILIZZAZIONE
7. ELIMINAZIONE DEI DIFETTI
8. PEZZI DI RICAMBIO
9. ACCESSORI E PUNTALI
10. GARANZIA

1. INTRODUZIONE

Le pipette **VWR UHP (Ultra High-Performance)** sono destinate all'uso generale di laboratorio. Le pipette possono essere utilizzate per la misurazione e il trasferimento delle soluzioni acquose, acidi, basi e le applicazioni di analisi degli enzimi. Queste pipette a volume variabile coprono la gamma da 0.1 μl a 1000 μl con 7 modelli diversi.

Le pipette **VWR UHP (Ultra High-Performance)** funzionano mediante il principio del cuscino d'aria, ossia il liquido prelevato non entra in contatto con il corpo o con lo stantuffo della pipetta. Il liquido viene aspirato nei puntali monouso che vengono inseriti all'estremità della pipetta.

Le pipette sono munite di un contatore a quattro cifre che evidenzia il volume misurato e la regolazione del volume prelevato avviene tramite la manopola di regolazione

(fig. 1B). La struttura della pipetta permette di bloccare il volume regolato.

1.1. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

A. Pulsante di pipettaggio

B. Manopola di regolazione del volume

È destinata a regolare il volume ed a bloccare il volume regolato.

C. Pulsante dell'espulsore

D. Tappo

Viene usato per proteggere la sede di calibrazione, può anche svolgere la funzione identificativa della pipetta per l'utilizzatore

E. Selettore di calibrazione

Permette di passare dal regime di funzionamento della pipetta al regime di calibrazione

F. Contatore volumetrico

Contatore del volume a quattro cifre indica il volume registrato

G. Copertura del contatore

Sulla copertura è stampato il range del volume prelevato, adeguato ad un dato modello della pipetta.

H. Espulsore dei puntali

I. Corpo

Eseguito in materiale di alta qualità garantisce un'elevata resistenza chimica e meccanica

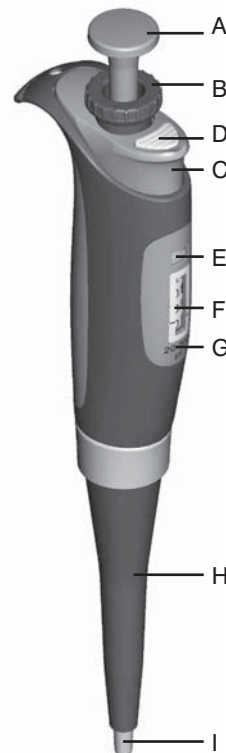


Fig. 1

La capienza delle pipette viene identificata con il colore della stampa sulla copertura del contatore a seconda del tipo di puntali applicati (fig. 1G).

Colori applicati:

pipette 2 μl e 10 μl - colore rosso

pipette 20 μl , 50 μl , 100 μl e 200 μl - colore giallo

pipette 1000 μl - colore azzurro

1.2. RACCOMANDAZIONI CONCERNENTI LA SICUREZZA

Simboli utilizzati:

⚠ AVVERTENZA! Rischio di lesioni

ATTENZIONE: Possibile danneggiamento del pipettatore o presenza di errori di misurazione

Il funzionamento duraturo e corretto della pipetta dipende in gran parte dalla modalità di utilizzo. A questo scopo è necessario leggere attentamente il manuale d'uso della pipetta ed adeguarsi alle norme in esso contenute.

ATTENZIONE:

- La pipetta è stata progettata per il trasferimento di liquidi solamente nel puntale. Non prelevare il liquido senza puntale. Il liquido prelevato non dovrebbe penetrare all'interno della pipetta, perché ciò può causare il danneggiamento della pipetta.
- Usare solo la pipetta con il puntale adatto.
- Il puntale monouso garantisce la sicurezza ed elimina la possibilità di inquinare il liquido prelevato.
- Non lasciare la pipetta in posizione orizzontale quando il puntale contiene il liquido.
- Usare pipette solo in conformità con le istruzioni del produttore per garantire i corretti parametri di pipette
- Provvedere alla pulizia della pipetta, non usare per la sua pulizia le sostanze aggressive (pe. acetone).
- Dopo la sostituzione dello stantuffo è necessario calibrare la pipetta.
- Nel caso del funzionamento irregolare del pipettatore, pulire l'attrezzo seguendo le istruzioni fornite o consegnare il pipettatore all'assistenza tecnica.

⚠ AVVERTENZA!

- Procedere in conformità alle norme di sicurezza vigenti nel laboratorio.
- Fare estrema attenzione durante il pipettaggio sostanze chimicamente aggressivi. Utilizzare dispositivi di protezione, occhiali e guanti.
- Non dirigere mai la pipetta con il puntale inserito verso se stessi o verso le altre persone, se nel puntale rimane un liquido.
- Utilizzare solo pezzi di ricambio ed accessori raccomandati dal produttore.

1.3. PARAMETRI

Le pipette VWR UHP (Ultra High-Performance) sono strumenti di laboratorio ad alta qualità che garantiscono una precisione ed una riproducibilità elevata.

Gli errori di precisione e di riproducibilità della misurazione del liquido dipendono dalla qualità dei puntali utilizzati. Gli errori indicati nella tabella sono stati rilevati con l'utilizzo dei puntali VWR.

ATTENZIONE: Soltanto questi puntali assicurano una corretta collaborazione con le pipette e garantiscono il prelievo del liquido preciso e riproducibile.

Simbolo	Capacità [μl]	Errore di precisione [%]	Errore di riproducibilità [%]	Intervallo elementare [μl]	Puntale [μl]
VWR VE2	Min 0.2 1.0 Max 2.0	± 12.0 ± 2.7 ± 1.5	≤ 6.0 ≤ 1.3 ≤ 0.7	0.002	10
VWR VE10	Min 0.5 5.0 Max 10.0	± 4.0 ± 1.0 ± 0.5	≤ 2.8 ≤ 0.6 ≤ 0.4	0.01	
VWR VE20	Min 2 10 Max 20	± 3.0 ± 1.0 ± 0.8	≤ 1.5 ≤ 0.5 ≤ 0.3	0.02	
VWR VE50	Min 5 25 Max 50	± 2.5 ± 1.0 ± 0.8	≤ 1.3 ≤ 0.5 ≤ 0.3	0.05	200
VWR VE100	Min 10 50 Max 100	± 1.6 ± 0.8 ± 0.8	≤ 0.80 ≤ 0.24 ≤ 0.20	0.1	
VWR VE200	Min 20 100 Max 200	± 1.2 ± 0.8 ± 0.6	≤ 0.60 ≤ 0.25 ≤ 0.20	0.2	
VWR VE1000	Min 100 500 Max 1000	± 0.9 ± 0.7 ± 0.6	≤ 0.40 ≤ 0.20 ≤ 0.15	1	1000

Tabella 1

Gli errori di precisione e di riproducibilità sono stati definiti con l'utilizzo dei puntali VWR, con il metodo gravimetrico, con il minimo di 10 prelievi dell'acqua distillata a temperatura di 20 ± 1 °C secondo la norma EN ISO 8655.

La struttura della pipetta permette l'eseguimento della calibrazione da parte dell'utente secondo le regole presentate nel capitolo 5.

2. FUNZIONAMENTO DELLA PIPETTA

2.1. REGOLAZIONE DEL VOLUME

La regolazione del volume avviene tramite la manopola di regolazione del volume (fig. 1B).

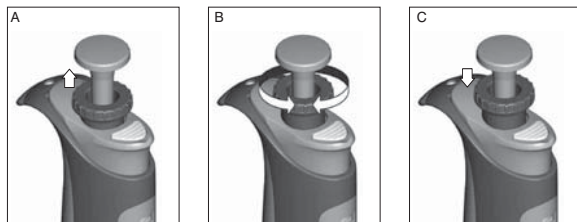


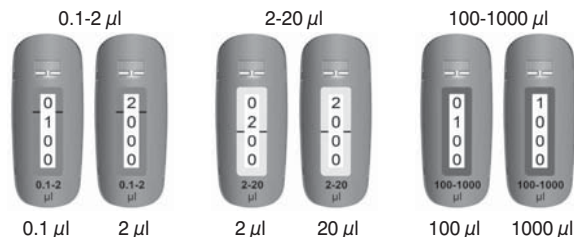
Fig. 2

Il campo di volume prelevato viene mostrato sulla copertura del contatore (fig.1G). Il volume viene indicato dal contatore ed è composto da quattro cifre che devono essere lette dall'alto verso il basso. Le cifre sul tamburo inferiore costituiscono l'intervallo elementare di un dato modello. Il valore dell'intervallo elementare viene indicato nella Tabella 1.

La modifica del volume è possibile dopo la regolazione della manopola nella posizione superiore (fig. 2B).

Dopo la regolazione del volume richiesto, la manopola (fig.1B) deve essere spostata nella posizione inferiore al fine di bloccare la regolazione (fig. 2C).

Esempi di designazione delle indicazioni del contatore:



- Se il volume richiesto è inferiore rispetto a quello regolato sul contatore, è necessario ridurre le indicazioni del contatore fino al valore richiesto. Prima di ottenere il valore richiesto, è necessario ridurre la velocità con cui viene girata la manopola di regolazione (fig.1B) per non superare questo valore (fig.3).

- Se il valore richiesto è superiore rispetto a quello regolato sul contatore, è necessario incrementare le indicazioni del contatore fino al valore eccedente il volume richiesto di circa 1/3 della rotazione del tamburo inferiore. In seguito, girando lentamente la manopola di regolazione (fig. 1B), ridurre la regolazione fino al valore richiesto (fig. 3).



Fig. 3

Dopo aver stabilito il volume richiesto, la manopola (fig. 1B) deve essere spostata verso il basso al fine di bloccare il volume fissato (fig. 2C).

2.2. PREDISPOSIZIONE DELLA PIPETTA AL LAVORO

Inserire sul corpo della pipetta il puntale. Il tipo adeguato del puntale per un dato modello della pipetta è indicato nella Tabella 1. Inserendo il puntale sul corpo, è necessario premerlo fortemente sul corpo con un movimento rotativo. Ciò garantisce un collegamento ermetico.

ATTENZIONE:

- È consigliabile usare i puntali raccomandati dal fabbricante, solamente tali puntali assicurano una misurazione precisa e riproducibile del liquido.
- Non inserire i puntali con un movimento oscillante in quanto ciò può danneggiare il corpo e lo stantuffo. Questo riguarda, in particolare, le piccole capienze delle pipette.
- Non aspirare mai il liquido nella pipetta senza il puntale inserito.

3. INDICAZIONI DI LAVORO

Per garantire un prelievo del liquido preciso e riproducibile, è necessario rispettare le indicazioni sottostanti.

- La pipetta VWR UHP durante il lavoro dovrebbe avere la regolazione del volume bloccata - la manopola di regolazione nella posizione inferiore (fig. 2C).
- Il movimento del pulsante di pipettaggio nel corso del prelievo e dell'espulsione del liquido dovrebbe essere lento e scorrevole.
- La profondità dell'immersione del puntale nel liquido prelevato dovrebbe essere possibilmente ridotta e fissa nel corso del prelievo (Tabella 2).

- La pipetta durante il lavoro dovrebbe essere tenuta in posizione verticale.
- Ogni nuovo puntale dovrebbe essere sciacquato.
- Il puntale deve essere sostituito con uno nuovo, quando:
 - viene cambiato il liquido dosato;
 - viene cambiata la capacità del liquido dosato;
 - rimangono in esso le gocce visibili del liquido.
- Il liquido prelevato non dovrebbe penetrare all'interno del corpo della pipetta. Per assicurare questo:
 - premere e rilasciare il pulsante di pipettaggio con un movimento lento e scorrevole,
 - non mettere da parte la pipetta, quando all'interno del suo puntale si trova il liquido,
 - non girare la pipetta,
 - non fissare e non prelevare il volume eccedente il valore nominale.
- Prima di prelevare un liquido a temperatura diversa da quella ambientale, è consigliabile sciacquare qualche volta il puntale con il liquido prelevato.

ATTENZIONE: Al termine del prelievo degli acidi e delle soluzioni aggressive, è consigliabile svitare il corpo della pipetta e lavare con l'acqua distillata lo stantuffo, la guarnizione ed il corpo.

4. PRELIEVO ED EROGAZIONE DEI LIQUIDI INDICAZIONI

4.1 PRELIEVO DEL LIQUIDO

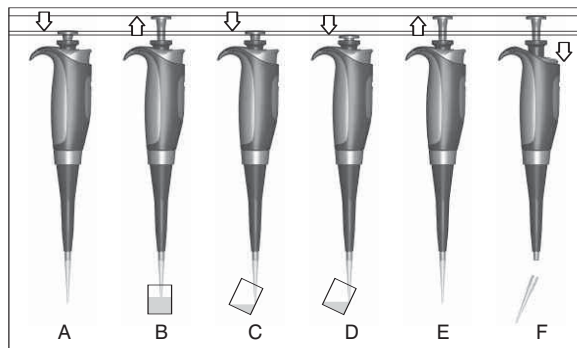


Fig. 4

- Il pulsante di pipettaggio (fig. 1A) deve essere premuto sino al primo fermo (fig. 4A),
- Mantenendo la pipetta in posizione verticale, immergere il puntale nel liquido prelevato. La profondità dell'immersione del puntale dipende dal modello della pipetta. Le profondità raccomandate sono state indicate nella Tabella 2. Quando immergiamo il puntale a profondità inferiore rispetto a quella raccomandata o rilasciamo in modo veloce il pulsante di pipettaggio, nel puntale può entrare l'aria,
- Per aspirare il liquido, rilasciare lentamente e progressivamente il pulsante di pipettaggio (fig. 4B),
- Prima di togliere la pipetta dal campione prelevato, è necessario attendere circa 1 secondo.

⚠ AVVERTENZA! Non toccare il puntale usato.

Volume	2,10 μ l	20, 50, 100 μ l	200, 1000 μ l
Profondità	< 1mm	2-3mm	2-4mm

Tabella 2

4.2 EROGAZIONE DEL LIQUIDO

- Tenendo la pipetta con un'angolo da 10 a 40 gradi rispetto alla posizione verticale, appoggiare la parte terminale del puntale alla parete interna del recipiente.
- In seguito, premere il pulsante con un movimento lento, scorrevole sino al primo fermo provocando l'erogazione del liquido (fig. 4C).
- Dopo circa un secondo premere sino a raggiungere la posizione finale per espellere il liquido rimanente dal puntale (fig. 4D).
- Tenendo il pulsante premuto sino al fermo, togliere la pipetta spostando il puntale lungo la parete del recipiente.
- Rilasciare il pulsante di pipettaggio sino alla posizione iniziale (fig. 4E) e rimuovere il puntale premendo il pulsante di espulsione (fig. 4F).

ATTENZIONE: Se cambi il liquido dosato, ricordati necessariamente di sostituire il puntale con uno nuovo.

4.3 RISCIAQUO

Durante il pipettaggio del liquido la cui densità è superiore o la tensione superficiale è minore di quella dell'acqua (es. siero o solventi organici), uno strato di liquido si deposita sulla parete interna del puntale. Questo strato può essere una fonte dell'errore di misurazione. Siccome il volume di questo strato rimane approssimativamente fisso durante i successivi pipettaggi con lo stesso puntale, si può evitare questo errore creando tale strato prima del primo pipettaggio. A questo fine è necessario eseguire un pieno ciclo di pipettaggio di un dato liquido nello stesso recipiente. Dopo tale procedimento lo strato di liquido si troverà nel puntale garantendo una migliore precisione e riproducibilità dei successivi pipettaggi.

4.4 PRELIEVO DEI LIQUIDI AD ALTA DENSITÀ

Gli errori di precisione e di riproducibilità indicati nella Tabella 1, sono stati determinati con l'uso dell'acqua distillata. Durante il pipettaggio dei liquidi che hanno proprietà (densità, viscosità, tensione superficiale) diverse da quelle dell'acqua, può risultare necessaria la compensazione della regolazione del volume.

ATTENZIONE: Si può evitare le differenze di prelievo, se il pipettaggio avviene lentamente, in modo che il liquido possa scorrere piano secondo la pressione che cambia. Dopo ogni prelievo ed erogazione è necessario aspettare circa 2 secondi senza cambiare la posizione della pipetta.

Se la sopradescritta modalità di procedere non garantisce l'ottenimento degli esiti precisi, è necessario effettuare una ricalibrazione della pipetta seguendo le indicazioni del capitolo 5.

Dopo la calibrazione, è consigliabile annotare il fatto della ricalibrazione e l'entità della modifica apportata il che faciliterà il ritorno alla calibrazione del liquido campione.

5. RICALIBRAZIONE

Le pipette **VWR UHP** sono calibrate con il metodo gravimetrico, con l'uso dei puntali VWR e dell'acqua distillata, a temperatura di $20^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{C}$ secondo la norma EN ISO 8655.

È consigliabile effettuare un controllo periodico della pipetta, tenendo conto che il periodo di lavoro della pipetta senza controllo dipende dal tipo di carico (liquidi prelevati) e da altre condizioni (intensità del carico e steri-

lizzazione nell'autoclave, sostituzione dei sottogruppi), in cui la pipetta viene utilizzata.

La ricalibrazione viene eseguita nel caso in cui si constati durante l'utilizzo della pipetta che l'errore di precisione (differenza tra il volume reale prelevato e quello registrato) supera i valori ammissibili indicati nella Tabella 1.

Verifica dei parametri della pipetta

Per determinare l'errore di precisione della pipetta dovrebbero essere soddisfatte le condizioni sottostanti:

- La temperatura dell'ambiente, della pipetta, dei puntali e del liquido di test (di standard l'acqua distillata) dovrebbe essere tra $20-25^{\circ}\text{C}$ e stabilizzata nel corso della pesatura tra $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$,
- La densità del liquido usato dovrebbe avvicinarsi a quella dell'acqua distillata,
- La sensibilità della bilancia dovrebbe essere adeguata al volume controllato (Tabella 3),
- È necessario prendere in considerazione il previsore $\text{mg}/\mu\text{l}$ dipendente dalla temperatura e dalla pressione (Tabella 4).

Capacità [μl]	0.1 - 10	10 - 100	> 100
Sensibilità della bilancia [mg]	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.1

Tabella 3

Temperatura [$^{\circ}\text{C}$]	Pressione [kPa]		
	95	101.3	105
20	1.0028	1.0029	1.0029
21	1.0030	1.0031	1.0031
22	1.0032	1.0033	1.0033
23	1.0034	1.0035	1.0036
24	1.0037	1.0038	1.0038
25	1.0039	1.0040	1.0040

Tabella 4

ATTENZIONE: Il pipettaggio dovrebbe avvenire in conformità ai principi descritti nei capitoli 3 e 4.

Modalità di esequimento della ricalibrazione

- Regolare il volume della dose a seconda della capacità della pipetta ed in conformità alla Tabella 5.

Modello	Capacità	Volume impostato	Valori ammissibili
VWR VE2	0.1 - 2	0.2	0.176 - 0.224
VWR VE10	0.5 - 10	0.5	0.48 - 0.52
VWR VE20	2 - 20	2	1.92 - 2.08
VWR VE50	5-50	5	4.875 - 5.125
VWR VE100	10 - 100	10	9.84 - 10.16
VWR VE200	20 - 200	20	19.76 - 20.24
VWR VE1000	100 - 1000	100	99.1-100.9

Tabella 5

- Eseguire 5 prelievi pesandoli ogni volta e calcolare il valore medio di questi prelievi,
- Calcolare il volume medio prelevato in $[\mu\text{l}]$ moltiplicando il valore medio dei prelievi $[\text{mg}]$ per il coefficiente di densità dell'acqua distillata $[\mu\text{l}/\text{mg}]$ dipendente dalla temperatura e dalla pressione (Tabella 4),
- Se il volume medio prelevato supera i valori ammissibili, è necessario effettuare la ricalibrazione della pipetta.

La ricalibrazione della pipetta consiste nell'inserimento del valore reale ottenuto durante il pesamento sul contatore. A questo fine è necessario eseguire le seguenti operazioni:

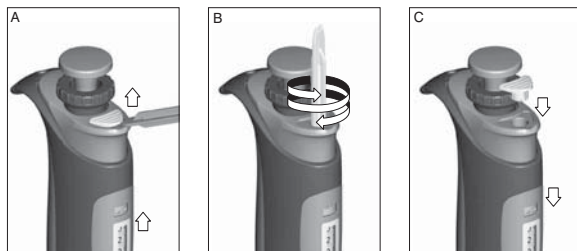


Fig. 5

- Togliere il tappo (fig.1D) usando a questo scopo la chiave di calibrazione (fig. 5A),
- Posizionare il selettore di calibrazione (fig. 1E) nella posizione superiore (fig. 5A),
- Inserire la chiave di calibrazione nel foro del pulsante dell'espulsore (fig. 1C) e passarlo al foro di calibrazione del contatore (fig. 5B),

- Girare la chiave in modo che il volume indicato dal contatore sia uguale al valore medio calcolato,
- Togliere la chiave di calibrazione e posizionare il selettore di calibrazione nella posizione inferiore (fig. 5C), passando in questo modo al regime di pipettaggio,
- Inserire la copertura del pulsante dell'espulsore (fig. 5C).

Dopo la calibrazione si consiglia di annotare il fatto della ricalibrazione eseguita.

ATTENZIONE: Durante la calibrazione è necessario far attenzione a non girare la manopola di registrazione del volume (fig. 1B).

6. MANUTENZIONE DELLA PIPETTA

A seconda delle applicazioni effettuate e dell'intensità dell'utilizzo, la pipetta richiede una manutenzione periodica. I sottogruppi più esposti all'azione dei vapori aggressivi delle soluzioni, quali elementi del corpo, dovrebbero essere regolarmente controllati e puliti.

Per provvedere correttamente alla manutenzione, è necessario venir a conoscenza della struttura del gruppo del corpo descritta nel capitolo 8 e rispettare le indicazioni presentate in questo capitolo.

AVVERTENZA!

L'utilizzo di attrezzi affilati durante la pulizia e la sterilizzazione può causare un danneggiamento dell'attrezzo e un pericolo per la sicurezza dell'utilizzatore.

6.1. PULIZIA

Le superfici esterne dell'impugnatura, della manopola e dei pulsanti possono essere pulite con un tampone imbevuto di alcool di isopropile. Le rimanenti parti smontabili della pipetta possono essere lavate con l'acqua distillata o con l'alcool di isopropile.

ATTENZIONE: L'uso di sostanze detersive diverse da quelle raccomandate dal produttore può comportare un pericolo per l'utilizzatore o causare un danneggiamento dell'attrezzo.

I simboli delle parti sono indicati alla fig. 1, 6, 7 e 8. Fig. 6, 7 e 8 del capitolo 8.

- Tenendo l'espulsore svitare il corpo dall'impugnatura (fig. 1 I),

- Reggendo la boccola dell'espulsore **N**, svitare l'espulsore **K**

In seguito procedere a seconda del modello della pipetta:

Pipette 2-100 µl (fig. 6)

Per controllare e pulire il corpo e la guarnizione non è necessario smontare tutto il gruppo. È necessario svitare il corpo **B** dal portacorpo **C** e togliere la guarnizione **D** e l'O-ring **E**.

Qualora sia necessario pulire altri elementi:

- Svitare il cappuccio del corpo **J**;
- Togliere dal corpo lo stantuffo **A**, la molla di pipettaggio **I**, la boccola bloccante **H**, la molla di spinta **G** e la boccola di spinta **F**;
- Controllare lo stato degli elementi e pulirli seguendo le indicazioni;
- Sostituire gli elementi danneggiati nel caso del loro danneggiamento.

ATTENZIONE: Durante lo smontaggio è necessario essere attenti che lo stantuffo non esca fuori per via della molla di pipettaggio.

Pipette 200 µl (fig. 7)

- Svitare il cappuccio del corpo **J**;
- Togliere dal corpo lo stantuffo **A**, la molla di pipettaggio **I**, la boccola bloccante **H**, la molla di spinta **G**, la boccola di spinta **F**, la guarnizione **D** e l'O-ring **E**;
- Controllare lo stato degli elementi e pulirli seguendo le indicazioni;
- Sostituire gli elementi danneggiati nel caso del loro danneggiamento.

ATTENZIONE: Durante lo smontaggio è necessario essere attenti che lo stantuffo non esca fuori per via della molla di pipettaggio.

Pipette 1000 µl (fig. 8)

- Svitare il cappuccio del corpo **J**;
- Togliere dal corpo lo stantuffo **A**, la molla di spinta **G**, la rondella di spinta **M**, la guarnizione **D** e l'O-ring **E**.

Rimontare gli elementi procedendo in senso inverso. Pulito lo stantuffo, è necessario lubrificare leggermente la sua superficie, con il lubrificante in dotazione ad ogni pipetta.

ATTENZIONE: Dopo la sostituzione dello stantuffo, è necessario effettuare la ricalibrazione. Qualora si presentino i sintomi del funzionamento irregolare della pipetta, verificare la correttezza del montaggio.

6.2 STERILIZZAZIONE

La pipetta può essere interamente sottoposta alla sterilizzazione in autoclave a temperatura di 121°C per 20 minuti. Fatta la sterilizzazione, la pipetta dovrebbe essere asciugata e raffreddata fino alla temperatura ambientale. Si consiglia di sterilizzare le pipette in autoclave con ciclo di vuoto iniziale e di asciugatura.

ATTENZIONE:

- La sterilizzazione nelle condizioni diverse può causare un danneggiamento della pipetta.
- Prima della sterilizzazione mettere la manopola di regolazione del volume in posizione superiore (sbloccata).

Durante il lavoro regolare e il processo di autoclavazione eseguito in modo corretto non cambia la riproducibilità degli esiti ottenuti. Siccome può cambiare leggermente la precisione, si consiglia di:

- controllare la calibrazione delle pipette dopo 1, 3 e 5 autoclavazioni ed ogni 10 cicli di autoclavazione nel successivo periodo di lavoro della pipetta.

7. ELIMINAZIONE DEI DIFETTI

Nel caso in cui si verifica il funzionamento irregolare della pipetta, controllare la causa ed eliminare il difetto. Nell'eliminazione del difetto procedere seguendo l'ordine indicato nel manuale. La sostituzione degli elementi deve essere trattata come l'estrema necessità che non dovrebbe accadere durante il funzionamento normale della pipetta.

Problema	Causa	Modalità di procedere
Nel puntale rimangono le gocce del liquido.	Espulsione troppo veloce del liquido.	Ridurre la velocità di espulsione.
	Aumento di bagnabilità del puntale dovuta all'utilizzo ripetuto.	Sostituire il puntale con uno nuovo.
Bolle d'aria nel liquido prelevato.	Bassa profondità di immersione del puntale.	Immergere il puntale più profondamente seguendo le indicazioni (Tabella 2).
	Il puntale sistemato male sul corpo.	Premere più fortemente il puntale.
Bolle d'aria nel liquido prelevato.	Il puntale danneggiato o usato ripetutamente	Sostituire il puntale con uno nuovo
Prelievo irregolare o il liquido fuoriesce dal puntale.	Il puntale sistemato male sul corpo.	Premere più fortemente il puntale.
	Danneggiata o inquinata la superficie del corpo a livello della guarnizione.	Pulire il corpo o sostituirlo con uno nuovo.
	Danneggiamento dello stantuffo o della guarnizione dovuto al prelievo duraturo dei liquidi aggressivi.	Smontare il gruppo del corpo, lavare il corpo, lo stantuffo e la guarnizione secondo quanto indicato al punto 6.1. Qualora sia necessario, sostituire le parti con quelle nuove. Lubrificare lo stantuffo con un po' di lubrificante e montare il gruppo secondo l'ordine corretto.
	Inquinamento dell'interno della pipetta.	
	Mancanza di lubrificante sugli elementi di guarnizione.	

Problema	Causa	Modalità di procedere
Funzionamento disuguale del gruppo di pipettaggio, blocco del pulsante di pipettaggio.	Inquinamento dell'interno della pipetta dovuto al prelievo delle sostanze aggressive.	Smontare il gruppo del corpo, lavare i pezzi. Qualora sia necessario, sostituire le parti con quelle nuove. Lubrificare lo stantuffo con un po' di lubrificante e montare il gruppo secondo l'ordine corretto.
	Inquinamento dell'interno dovuto all'entrata del liquido all'interno della pipetta.	
	Mancanza di lubrificante sugli elementi di guarnizione, es. dopo diverse auto-clavazioni	

Nel caso in cui le operazioni sopradescritte non eliminino il funzionamento irregolare della pipetta, contattare il fornitore della pipetta al fine di eseguire una riparazione.

ATTENZIONE: Prima di spedire, accertarsi che la pipetta non è inquinata da aggressivi reagenti chimici, radioattivi, microbiologici che costituiscono un pericolo durante il trasporto e la riparazione. Se possibile, pulire la pipetta.

8. PEZZI DI RICAMBIO

Ordinando i pezzi di ricambio per la pipetta, è necessario specificare il tipo di pipetta, il numero di matricola che si trova sull'impugnatura e fornire il nome del pezzo ordinato.

ATTENZIONE: La sostituzione del gruppo dello stantuffo richiede la ricalibrazione della pipetta seguendo le istruzioni del capitolo 5.

D: Tappo

N: Boccola dell'espulsore

Utilizzare solo pezzi di ricambio ed accessori raccomandati dal produttore.

Visita la pagina web della VWR www.vwr.com, per avere:

- Dati dell'assistenza tecnica
- Accesso al catalogo online ed alle informazioni relative agli accessori ed ai prodotti affini
- Ulteriori informazioni concernenti i prodotti e le offerte speciali

Per avere più informazioni o l'assistenza tecnica, contattare l'ufficio locale del rappresentante della VWR o consultare la pagina web www.vwr.com.

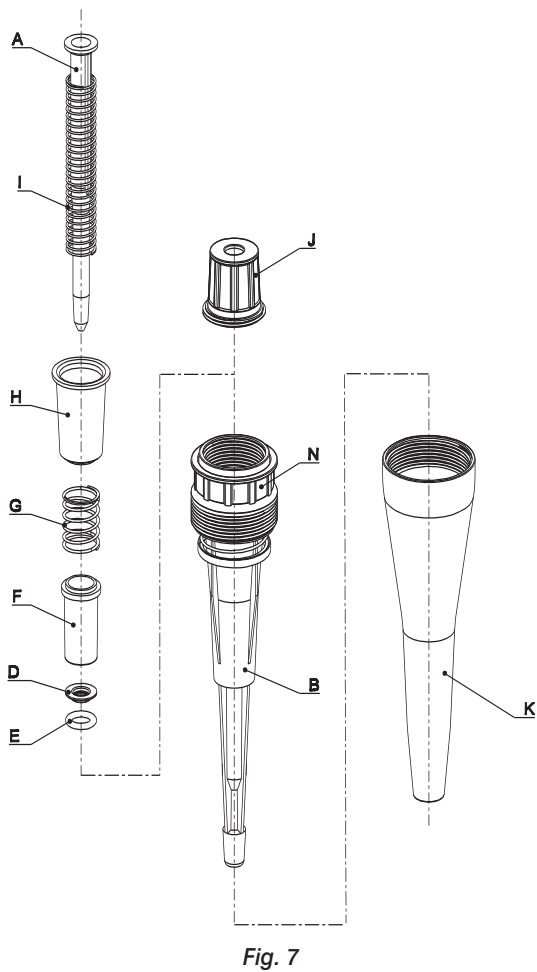
This exploded view diagram illustrates the assembly of a mechanical component. The parts are labeled as follows:

- A**: A small cylindrical cap or plug at the top of the long assembly.
- I**: A long, coiled spring.
- H**: A cylindrical sleeve or housing.
- G**: A smaller coiled spring.
- F**: A small cylindrical component at the bottom of the left assembly.
- J**: A small cylindrical cap or plug at the top of the right assembly.
- N**: A threaded component, possibly a nut or a cap, below J.
- C**: A long, tapered component with a flange at the top.
- D**: A small cylindrical component below C.
- E**: A small cylindrical component below D.
- B**: A small cylindrical component at the bottom of the right assembly.
- K**: A large, tapered component on the far right, likely a cone or a large sleeve.

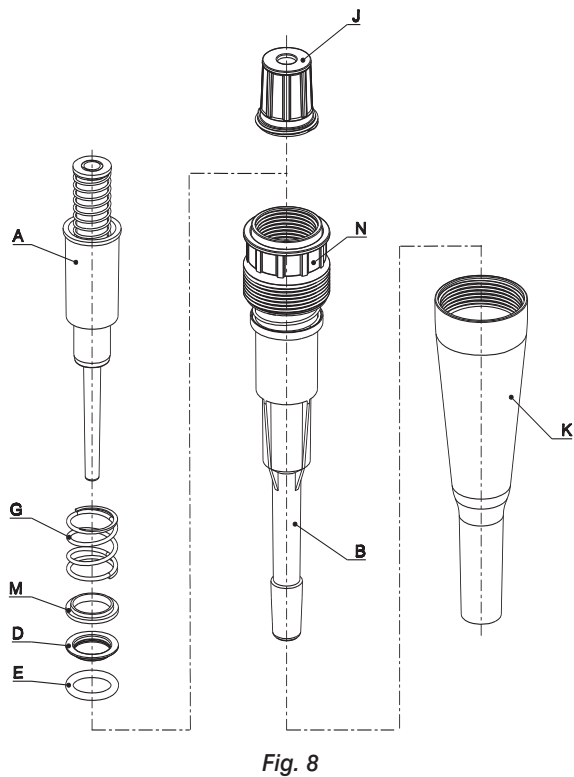
Dashed lines indicate the assembly path and alignment of the components.

Fig. 6

Pipette 200 μ l



Pipette 1000 μ l



9. ACCESSORI E PUNTALI

Accessori:

Le pipette vengono fornite in modo seguente:

Descrizione	Quantità
Manuale d'uso + certificato	1
Chiave di calibrazione	1
Portapipette	1
Lubrificante	1
Etichette d'identificazione	8

Puntali:

Modello	Puntale	No.cat.US	No.cat.EU
VWR VE2, VWR VE10	10 µl	53509-130	613-0334
VWR VE20, VWR VE50, VWR VE100, VWR VE200	200 µl	53508-783	613-0241
VWR VE1000	1000 µl	53508-918	613-0273

10. GARANZIA

La **VWR** International garantisce che questo prodotto sarà esente da difetti nei materiali e nella fabbricazione per il periodo di tre (3) anni dalla data di acquisto. Qualora si verifichi un difetto, la VWR, a sua discrezione, riparerà, sostituirà il prodotto a proprie spese o rimborserà il costo di acquisto del prodotto a condizione della sua restituzione durante la garanzia. La presente garanzia non è applicabile, qualora il prodotto sia stato danneggiato casualmente, in conseguenza dell'uso improprio o dell'usura normale degli elementi.

Per la Tua sicurezza, gli elementi da restituire devono essere assicurati dal danneggiamento o dalla perdita. La presente garanzia è limitata alla sostituzione dei prodotti difettosi. Viene precisato espressamente che la presente garanzia sostituisce ogni garanzia implicita e la **GARANZIA IMPLICITA DI COMMERCIALIZZABILITÀ**.

Your distribution partner:

Europe

Austria

VWR International GmbH
Graumannsgasse 7
1150 Wien
Tel.: 01 97 002 0
Fax: 01 97 002 600
E-mail: info@at.vwr.com

Belgium

VWR International bvba
Researchpark Haasrode 2020
Geldenaaksebaan 464
3001 Leuven
Tel.: 016 385 011
Fax: 016 385 385
E-mail:
customerservice@be.vwr.com

Denmark

VWR - Bie & Berntsen
Transformervej 8
2730 Herlev
Tel.: 43 86 87 88
Fax: 43 86 87 90
E-mail: info@dk.vwr.com

Finland

VWR International Oy
Valimotie 9
00380 Helsinki
Tel.: 09 80 45 51
Fax: 09 80 45 52 00
E-mail: info@fi.vwr.com

France

VWR International S.A.S.
Le Périgares – Bâtiment B
201, rue Carnot
94126 Fontenay-sous-Bois cedex
Tel.: 0 825 02 30 30
(0,15 EUR TTC/min)
Fax: 0 825 02 30 35
(0,15 EUR TTC/min)
E-mail: info@fr.vwr.com

Germany

VWR International GmbH
Hilpertstrasse 20a
D - 64295 Darmstadt
Tel.: 0180 570 20 00*
Fax: 0180 570 22 22*
E-mail: info@de.vwr.com
*0,14 €/Min. aus d. dt. Festnetz,
Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

Hungary

Spektrum-3D Ltd.
A VWR International Company
Simon László u. 4.
4034 Debrecen
Tel.: (52) 521-131
Fax: (52) 470-069
E-mail: info@spektrum-3d.hu

Ireland / Northern Ireland

VWR International Ltd / VWR International (Northern Ireland) Ltd
Orion Business Campus
Northwest Business Park
Ballycoolin
Dublin 15
Tel.: 01 88 22 222
Fax: 01 88 22 333
E-mail: sales@ie.vwr.com

Italy

VWR International s.r.l.
Via Stephenson 94
20157 Milano (MI)
Tel.: 02 332 03 11
Fax: 800 152 999
E-mail: info@it.vwr.com

The Netherlands

VWR International B.V.
Postbus 8198
1005 AD Amsterdam
Tel.: 020 4808 400
Fax: 020 4808 480
E-mail: info@nl.vwr.com

Norway

VWR International AS
Haavard Martinsensvei 30
0978 Oslo
Tel.: 02290
Fax: 815 00 940
E-mail: info@no.vwr.com

Portugal

VWR International - Material de Laboratório, Lda
Edifício Neopark
Av. Tomás Ribeiro, 43- 3 D
2790-221 Carnaxide
Tel.: 21 3600 770
Fax: 21 3600 798/9
E-mail: info@pt.vwr.com

Spain

VWR International Eurolab S.L.
C/ Tecnología 5-17
Llinars Park
08450 - Llinars del Vallès
Barcelona
Tel.: 902 222 897
Fax: 902 430 657
E-mail: info@es.vwr.com

Sweden

VWR International AB
Fagerstagatan 18a
163 94 Stockholm
Tel.: 08 621 34 00
Fax: 08 621 34 66
E-mail: info@se.vwr.com

Switzerland

VWR International AG
Lerzenstrasse 16/18
8953 Dietikon
Tel.: 044 745 13 13
Fax: 044 745 13 10
E-mail: info@ch.vwr.com

UK

VWR International Ltd
Customer Service Centre
Hunter Boulevard
Magna Park
Lutterworth
Leicestershire
LE17 4XN
Tel.: 0800 22 33 44
Fax: 01455 55 85 86
E-mail: uksales@uk.vwr.com

Asia/Pacific

China

VWR International China Co., Ltd
Suite 1802 - 1803, Xing Ye Bank
Mansion, No 168,
168 Jiangning Road
Shanghai 200041, China
Tel.: +86- 21 521 388 22
Fax: +86- 21 521 33 933
E-mail: sales_china@vwr.co

India

VWR Lab Products Pte Ltd
2nd Floor, Front Wing, 135/12
Brigade Towers
Brigade Road
Bangaluru 560025 India
Tel.: +91-2622-277876 (Mumbai)
Tel.: +91-80-41117124
(Bangalore)
Fax: +91-80-41117120
E-mail: vwr_india@vwr.com

Singapore

VWR Singapore Pte Ltd
18 Gul Drive
Singapore 629468
Tel.: +65 6505 0760
Fax: +65 6264 3780
E-mail: sales@sg.vwr.com

Go to www.vwr.com for the latest news, special offers and details of your local VWR distribution partner.

United States

VWR International
1310 Goshen Parkway
West Chester, PA 19380
800-932-5000
<http://www.vwr.com>

Europe

VWR International bvba
Researchpark Haasrode 2020
Geldenaaksebaan 464
B-3001 Leuven
+ 32 16 385011
<http://be.vwr.com>

Made in Poland