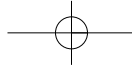


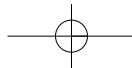
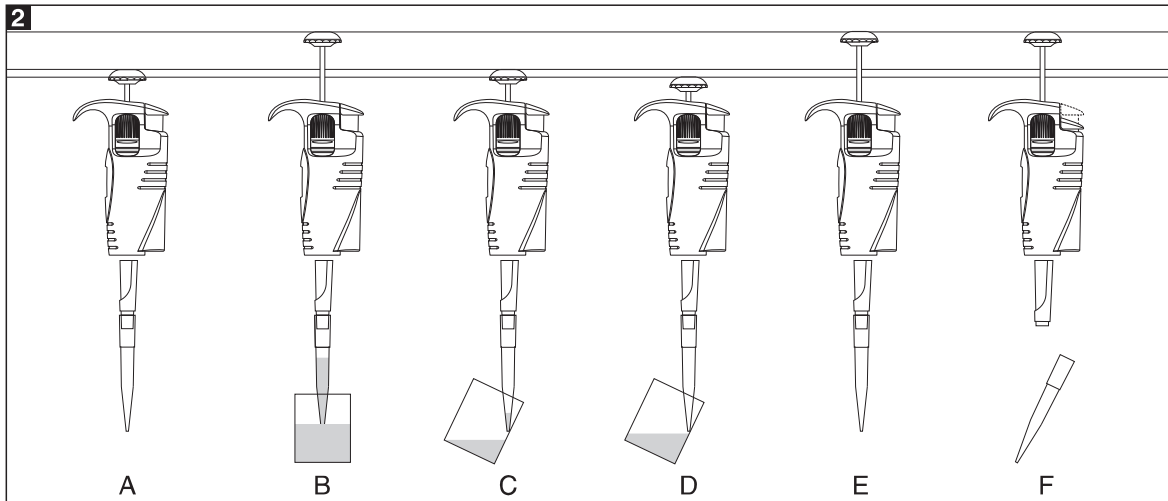
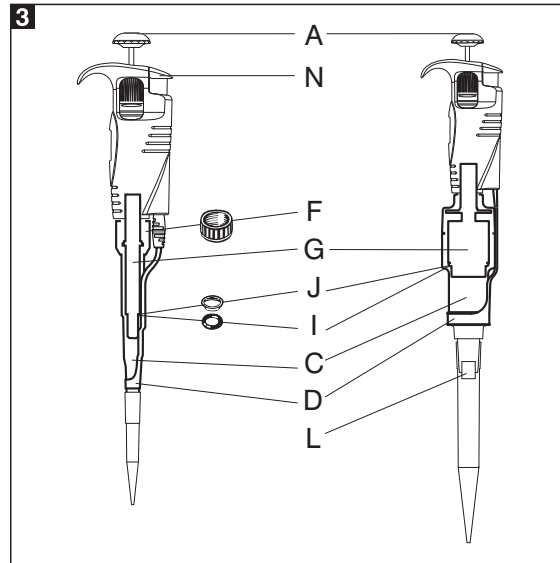
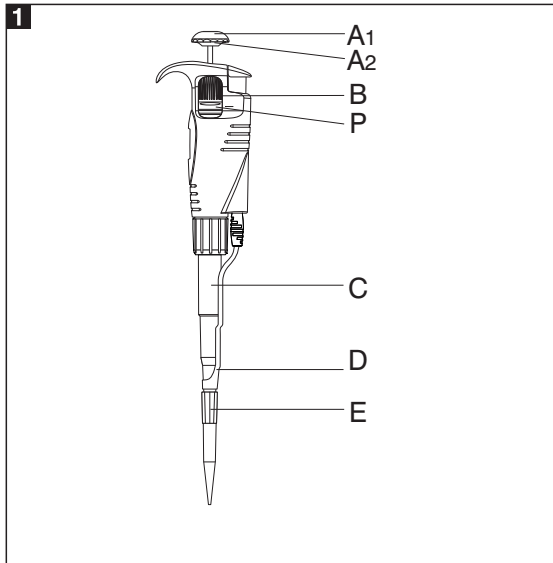
## VWR Signature™ EHP Pipettor

|          |         |
|----------|---------|
| ENGLISH  | 1 – 16  |
| DEUTSCH  | 17 – 34 |
| FRANÇAIS | 35 – 50 |
| ESPAÑOL  | 51 – 66 |
| ITALIANO | 67 – 82 |

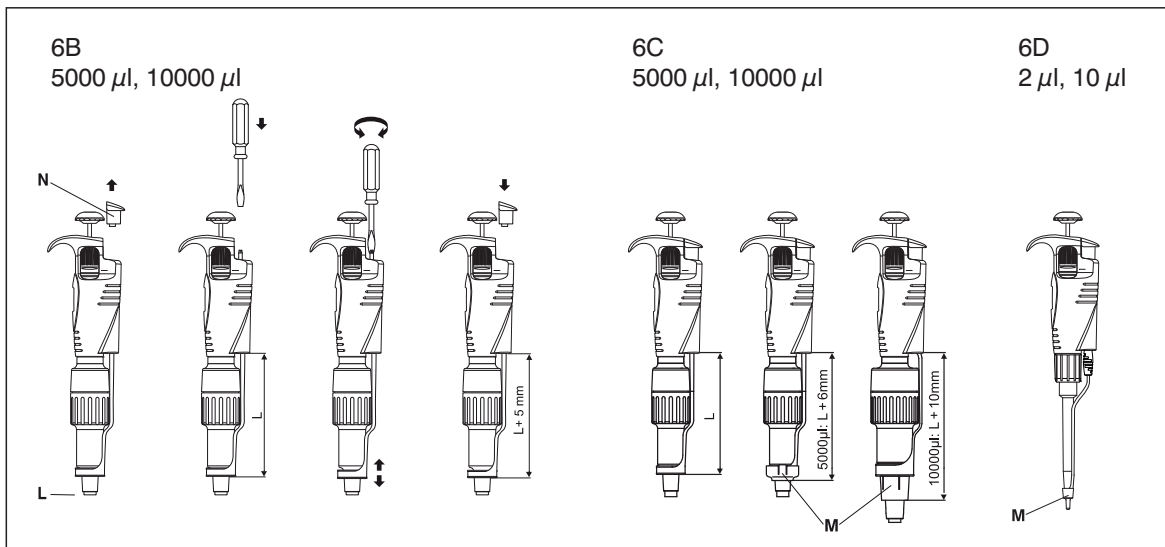
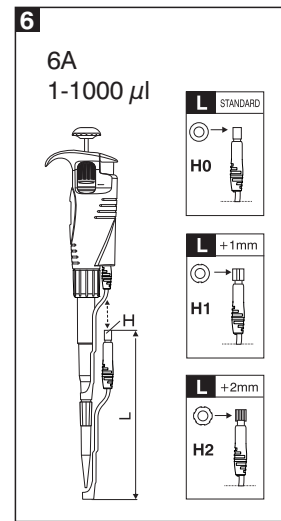
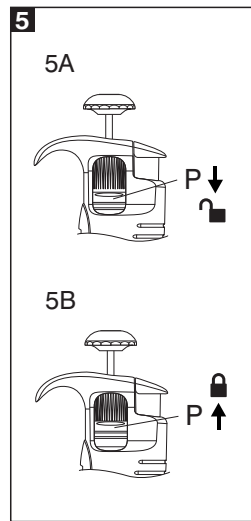
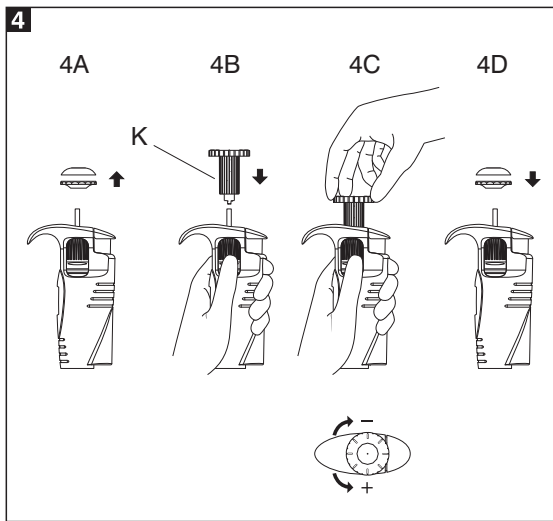




# VWR Signature™ EHP Pipettor



# VWR Signature™ EHP Pipettor



# VWR Signature™ EHP Pipettor

ENGLISH

## CONTENTS

|                                   |
|-----------------------------------|
| 1 – INTRODUCTION                  |
| 2 – VOLUME ADJUSTMENT             |
| 3 – OPERATION                     |
| 4 – PRE-RINSING                   |
| 5 – DENSE AND VISCOUS LIQUIDS     |
| 6 – VWR PIPETTOR TIPS             |
| 7 – RECOMMENDATIONS               |
| 8 – RECALIBRATION                 |
| 9 – TROUBLESHOOTING               |
| 10 – CLEANING AND STERILIZATION   |
| 11 – PIPETTOR KIT AND ACCESSORIES |
| 12 – SPARE PARTS                  |

## 1 – INTRODUCTION

The **VWR Signature™ EHP Pipettor** is a volumetric instrument designed to measure and transfer liquids precisely and safely. These variable volume pipettors cover the range from 0.1  $\mu\text{l}$  to 10000  $\mu\text{l}$  in 10 models.

**VWR EHP Pipettors** are supplied with tip ejector, designated as “VE” or without a tip ejector, “V”.

The **VWR EHP Pipettors** have a digital counter displaying the set volume. The set volume is visible in the window situated in the hand grip of the pipettor. Volume is adjusted by turning the pipetting pushbutton (Fig. 1A2) or by turning the adjustment knob (Fig. 1B). The pipette design allows the user to lock the volume setting by pushing the locking ring upwards. The position of the ring is indicated by the symbols located on the handle. The volume range of the pipettor is shown on the pushbutton (Fig. 1A1).

1

| Model              | Volume range [ $\mu\text{l}$ ] |
|--------------------|--------------------------------|
| VWR VE2/V2         | 0.1 - 2                        |
| VWR VE10/V10       | 0.5 - 10                       |
| VWR VE20/V20       | 2 - 20                         |
| VWR VE50/V50       | 5 - 50                         |
| VWR VE100/V100     | 10 - 100                       |
| VWR VE200/V200     | 20 - 200                       |
| VWR VE250/V250     | 50 - 250                       |
| VWR VE1000/V1000   | 100 - 1000                     |
| VWR VE5000/V5000   | 1000 - 5000                    |
| VWR VE10000/V10000 | 1000 - 10000                   |

|   |   |
|---|---|
| VWR VE2/V2,<br>VWR VE10/V10   | Measurement and transfer of micro-volumes,<br>DNA sequencing and enzyme-assay applications. |
| VWR VE20/V20,<br>VWR VE50/V50,<br>VWR VE100/V100,<br>VWR VE200/V200,<br>VWR VE250/V250,<br>VWR VE1000/V1000 | Measurement and transfer of general aqueous<br>solution, acids and bases                    |
| VWR VE5000/V5000<br>VWR VE10000/V10000  | Measurement and transfer of large volumes   |

The **VWR EHP Pipettors** use disposable polypropylene tips, (Fig. 1E). Disposable tips eliminate cross contamination between samples and ensure maximum user safety. The tip ejector built in to the VE series protects the user from contamination when removing the tips.

The VE series features an adjustable, removable tip ejector. The tip ejector adjusts to accommodate a wide variety of tips. When pipetting in narrow tubes, it may be necessary to remove the tip ejector. To remove, grasp the ejector by the finger grip located near where the ejector attaches to the body of the pipettor. While pressing down on the ejector button, pull the ejector down, (Fig. 1D)

### Adjusting Tip Ejector Length

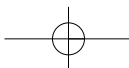
- *Models VWR VE2 to VWR VE1000 pipettors (Fig. 6A):*

The interchangeable “H” spacers provided with the pipettor allow for adjusting the length of the tip ejector by +1mm or +2mm. The pipettors are supplied with the H0 spacer in place. To change the spacer, remove the ejector as described above. Replace the H0 spacer with either the H1 or H2 spacer. Reverse the removal process to fit the ejector back in place.

- *Model VWR VE5000 and VWR VE10000 pipettors (Fig. 6B):*

The length of the tip ejector can be adjusted in the range of 5 mm. To adjust the ejector, remove the tip ejector

2



## VWR Signature™ EHP Pipettor

ENGLISH

button to expose the top of the ejector stem. Using a small screwdriver, turn counter clockwise to increase the length of the ejector and clockwise to reduce the length.

If the above method is not sufficient or the diameter of the ejector opening is too large to eject the tip properly, it is necessary to place the ejector cap "M" onto the ejector (Fig. 6C).

- Model VWR VE2 and VWR VE10 pipettors (Fig. 6D):

The 2 µl - 10 µl pipettes may require the use of an ejector cap to efficiently eject certain brands of pipette tips.

Simply place the cap, supplied with the pipette, on the bottom of the pipette shaft and slide the cap upwards until it surrounds the bottom of the tip ejector.

The **VWR EHP Pipettor** is a high quality instrument, which offers excellent accuracy and precision. The figures for accuracy and precision given in the following table were obtained using **VWR** tips. These figures are only guaranteed when **VWR** tips are used.

| Model                      | Volume [µl]                     | Accuracy [%]             | Precision [%]              |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| VWR VE2<br>VWR V2*         | 0.2<br>1.0<br>Max. 2.0          | ± 12.0<br>± 2.7<br>± 1.5 | ≤ 6.0<br>≤ 1.3<br>≤ 0.7    |
| VWR VE10<br>VWR V10*       | Min. 0.5<br>5.0<br>Max. 10.0    | ± 4.0<br>± 1.0<br>± 0.5  | ≤ 2.8<br>≤ 0.6<br>≤ 0.4    |
| VWR VE20<br>VWR V20*       | Min. 2<br>10<br>Max. 20         | ± 3.0<br>± 1.0<br>± 0.8  | ≤ 1.5<br>≤ 0.5<br>≤ 0.3    |
| VWR VE50<br>VWR V50*       | Min. 5<br>25<br>Max. 50         | ± 2.5<br>± 1.0<br>± 0.8  | ≤ 2.0<br>≤ 0.6<br>≤ 0.4    |
| VWR VE100<br>VWR V100*     | Min. 10<br>50<br>Max. 100       | ± 1.6<br>± 0.8<br>± 0.8  | ≤ 0.80<br>≤ 0.24<br>≤ 0.20 |
| VWR VE200<br>VWR V200*     | Min. 20<br>100<br>Max. 200      | ± 1.2<br>± 0.8<br>± 0.6  | ≤ 0.60<br>≤ 0.25<br>≤ 0.20 |
| VWR VE250<br>VWR V250*     | Min. 50<br>125<br>Max. 250      | ± 1.0<br>± 0.8<br>± 0.6  | ≤ 0.4<br>≤ 0.3<br>≤ 0.3    |
| VWR VE1000<br>VWR V1000*   | Min. 100<br>500<br>Max. 1000    | ± 0.9<br>± 0.7<br>± 0.6  | ≤ 0.40<br>≤ 0.20<br>≤ 0.15 |
| VWR VE5000<br>VWR V5000*   | Min. 1000<br>2500<br>Max. 5000  | ± 0.6<br>± 0.6<br>± 0.5  | ≤ 0.25<br>≤ 0.20<br>≤ 0.15 |
| VWR VE10000<br>VWR V10000* | Min. 1000<br>5000<br>Max. 10000 | ± 2.5<br>± 0.8<br>± 0.5  | ≤ 0.6<br>≤ 0.3<br>0.2      |

\* no ejector

These specifications are obtained in forward mode, using a gravimetric method with the temperature of the distilled water, tips and all other conditions stabilized between 19°C and 21°C. Number of measurements - minimum 10. The values given include all components of error due to both normal handwarming and the changing of the tip.

Performance tests: The **VWR EHP Pipettor** is calibrated based on EN ISO 8655. Performance can be verified by checking the pipette using the procedures outlined in the EN ISO 8655 standard.

The pipettor design enables the user to perform the recalibration process according to the rules presented in section 8.

### 2 - SETTING THE VOLUME

The volume display consists of three numbers and is read from top to bottom. The three numbers indicate the volume selected and are colored black and red.

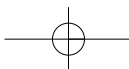
For the VWR VE2/V2 to VWR VE250/V250 pipettors, the numbers in black represent microliters and the numbers in red represent tenths and hundredths of microliters.

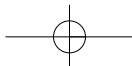
For the VWR VE1000/V1000 to VE10000/V10000 pipettors, the numbers in red represent milliliters and the numbers in black represent hundredths of milliliters.

AN EXAMPLE FOR EACH OF THESE PIPETTORS IS GIVEN BELOW

|                   |                   |                     |                     |                       |
|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| VWR<br>VE2/V2     | VWR<br>VE10/V10   | VWR<br>VE20/V20     | VWR<br>VE50/V50     | VWR<br>VE100/V100     |
| 1                 | 0                 | 1                   | 0                   | 0                     |
| 2                 | 7                 | 2                   | 3                   | 7                     |
| 5                 | 5                 | 5                   | 5                   | 5                     |
| 1.25 µl           | 7.5 µl            | 12.5 µl             | 35 µl               | 75 µl                 |
| VWR<br>VE200/V200 | VWR<br>VE250/V250 | VWR<br>VE1000/V1000 | VWR<br>VE5000/V5000 | VWR<br>VE10000/V10000 |
| 1                 | 2                 | 0                   | 1                   | 0                     |
| 2                 | 2                 | 7                   | 2                   | 7                     |
| 5                 | 5                 | 5                   | 5                   | 5                     |
| 125 µl            | 225 µl            | 0.75 ml             | 1.25 ml             | 7.5 ml                |

The volume of the pipette is set by the knob in the pipetting pushbutton (Fig. 1A2) or by the adjustment knob (Fig. 1B). The volume adjustment can be performed when the locking ring is set in the lower position (Fig. 5A). When the desired volume is selected, the locking ring should be set in the upper position (Fig. 5B).





## VWR Signature™ EHP Pipettor

ENGLISH

To attain the maximum accuracy, set volume must be approached from a higher value. If the desired value is lower than the previous value, simply use the knob in the pushbutton (Fig. 1A2) or the adjustment knob (Fig. 1B) to adjust the value down to 1/3 turn above the required setting. If the desired value is higher than the previous value, use the knob in the pushbutton or the adjustment knob to adjust the value to 1/3 turn above the required value. The setting should then be performed in the following manner:

With the volume set to 1/3 above the required setting, slowly turn the pipetting pushbutton knob or the adjustment knob to the required volume.

If the knob is accidentally turned too far, ie is set lower than the required value, the process must be repeated. The approach to the set volume must always be made in the order of decreasing value.

Following volume adjustment, set the locking ring into the upper position, thus locking the knob and preventing accidental volume change.

### 3 - OPERATION

Place a tip on the shaft of the pipettor. See Section 6 for the appropriate tip. Press the tip on firmly using a slight twisting motion to ensure a positive, airtight seal.

**Note: Never handle a liquid with VWR EHP Pipettor, which has not been fitted with a tip.**

#### Aspiration

Press the pushbutton to the first positive stop, Fig. 2A. Holding the pipettor vertically, immerse the tip into the sample liquid. The depth to which the tip is immersed in the sample liquid depends on the model.

| Model   | Immersion depth (mm) |
|---|----------------------|
| VWR VE2/V2 und VWR VE10/V10                         | ≤ 1 mm               |
| VWR VE20/V20, VWR VE50/V50 and VWR VE100/V100       | 2 - 3 mm             |
| VWR VE200/V200, VWR VE250/V250 and VWR VE1000/V1000 | 2 - 4 mm             |
| VWR VE5000/V5000                                    | 3 - 6 mm             |
| VWR VE10000/V10000                                  | 5 - 7 mm             |

Release the pushbutton slowly and smoothly to aspirate the sample, Fig. 2B. Wait one second and then withdraw

the tip from the liquid. Wipe any droplets away from the outside of the tip using a medical wipe.

**Avoid touching the orifice of the tip.**

#### Dispensing

- Place the end of the tip against the inside wall of the vessel at an angle of 10 to 40 degrees.
- Press the pushbutton smoothly to the first stop, Fig. 2C. Wait one second.
- Press the pushbutton to the second stop to expel any remaining liquid, Fig. 2D.
- Keeping the pushbutton pressed to the end, remove the pipettor by drawing the tip along the inside surface of the vessel.
- Release the pushbutton, Fig. 2E.
- Eject the tip by pressing the tip ejector button, Fig. 2F. It is only necessary to change the tip if a different liquid is being sampled or if the volumeter setting is changed.

#### Filters

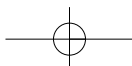
A replaceable filter installed in a seat in the bottom part of the shaft is used in 5000  $\mu$ l and 10000  $\mu$ l pipettors (Fig. 3L). The filter prevents the aspirated liquid from entering into the shaft and thus from polluting the inside of the shaft and the piston. Using the filter is especially important when aspirating and dispensing large volumes of liquid.

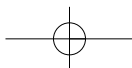
If the filter becomes wet during liquid aspiration it should be replaced with a new one.

### 4 - PRE-RINSING

When pipetting liquids which have a viscosity and density different than water, for example organic solvents, a film of liquid is formed on the inside wall of the pipettor tip. This 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 transferring the first sample. This is done by aspirating a sample and dispensing it back into the same vessel. Since the film is already formed, all of the following samples will have better accuracy and repeatability.

This pre-rinsing operation should be repeated when the volume to be aspirated is changed or when a new tip is used.





## VWR Signature™ EHP Pipettor

ENGLISH

### 5 - DENSE AND VISCOUS LIQUIDS

For moderately dense or viscous liquids, compensation is possible by setting the volumeter higher than the required value.

For liquids, which are less dense than water, compensation is possible by setting the volumeter lower than the required value.

*Example: to transfer 10 µl of serum using VWR EHP Pipettor, model VWR VE20/V20.*

Set the volumeter to 10 µl. Aspirate a volume of liquid and measure it gravimetrically. If the corresponding volume is measured as 9.5 µl, the error is 0.5 µl. Increase the volumeter setting by 0.5 µl to 10.5 µl and repeat the measurement.

If the second measurement is not accurate enough, adjust the volumeter up or down to take account of the remaining error.

When dispensing dense or viscous liquids, wait one or two seconds longer at the first stop before expelling the residual liquid.

### 6 - VWR PIPETTOR TIPS

VWR tips are made from high performance polypropylene and their quality guarantees the precision and accuracy associated with the VWR EHP Pipettor.

Strict control is maintained throughout the manufacturing process to ensure the highest quality.

The accuracy and precision figures for the VWR EHP Pipettor are only guaranteed when VWR tips are used. The use of inferior quality tips will seriously degrade the performance of the VWR EHP Pipettor.

#### Tips 10

These tips are used for volumes between 0.1 µl and 10 µl. They are used with the VWR VE2/V2 and the VWR VE10/V10 models.

#### Tips 200

These tips are used for volumes between 2 µl and 200 µl. They are used with the VWR VE20/V20, VWR VE50/V50, VWR VE100/V100, VWR VE200/V200 models.

#### Tips 300

These tips are used for volumes between 50 µl and 250 µl. They are used with the VWR VE250/V250 model.

#### Tips 1000

These tips are used for volumes between 100 µl and 1000 µl. They are used with the VWR VE1000/V1000 model.

#### Tips 5000

These tips are used for volumes between 1000 µl and 5000 µl. They are used with the VWR VE5000/V5000 model.

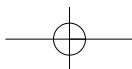
#### Tips 10000

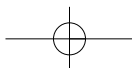
These tips are used for volumes between 1000 and 10000 µl. They are used with the VWR VE10000/V10000 model.

### 7 - RECOMMENDATIONS

The recommendations below will ensure maximum accuracy and precision from your VWR EHP Pipettor.

- When pipetting, the VWR EHP Pipettor should have the volume setting locked with the locking ring in the upper position.
- Make sure to operate the VWR EHP Pipettor slowly and smoothly.
- The depth of immersion in the sample liquid should be the minimum necessary and should remain constant during aspiration.
- The VWR EHP Pipettor should be held in a vertical position.
- Change the tip when volume setting is changed or when a different liquid is to be aspirated.
- Change the tip if a droplet remains on the end of the tip from the previous pipetting operation.
- Each new tip should be pre-rinsed with the liquid to be pipetted.
- Liquid should never enter the VWR EHP Pipettor shaft. To prevent this:
  - Press and release the pushbutton slowly and smoothly
  - Never turn the pipettor upside down
  - Never lay the pipettor on its side when there is liquid in the tip.
- Never force the volumeter beyond its recommended limits.
- When pipetting liquids with temperatures different from the ambient temperature, it is recommended to pre-rinse the tip several times before use.





## VWR Signature™ EHP Pipettor

ENGLISH

- Do not pipet liquids with temperatures above 70°C.
- When pipetting acids or corrosive solutions which emit vapors, it is recommended to disassemble the shaft and to rinse the piston and seal with distilled water after finishing the pipetting operation.

### 8 - RECALIBRATION

The pipettor is calibrated by gravimetric method, using VWR tips and distilled water, at the temperature  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ , based on EN ISO 8655 standard.

If during 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 the table in section 1, the pipettor recalibration procedure should be carried out.

Before starting the recalibration it is necessary to check whether the following requirements have been fulfilled during error determination:

- the ambient temperature, and the temperature of the pipettor, tips and water was identical
- the density of the liquid used was close to that of distilled water
- the balance with appropriate sensitivity has been used

| Volume checked [ $\mu\text{l}$ ] | Balance sensitivity [mg] |
|----------------------------------|--------------------------|
| 0.1 - 10                         | $\leq 0.001$             |
| 10 - 100                         | $\leq 0.01$              |
| > 100                            | $\leq 0.1$               |

- $\text{mg}/\mu\text{l}$  conversion factor has been taken into account
- the requirements given in sections 3 and 7 have been fulfilled

If the above conditions are satisfied and the accuracy error for selected volume given in section 1 exceeds the permissible value, the pipettor recalibration procedure should be carried out.

The recalibration can be performed within one full turn of the key to the right or to the left only.

#### Recalibration conditions:

- Ambient temperature and the temperature of the pipettor, tips and liquid should be within the range  $20\text{-}25^\circ\text{C}$  and stabilized during weighing within  $\pm 0.5^\circ\text{C}$

- Measurements should be conducted using distilled water
- Balance sensitivity should be suitable for the volume to be controlled.

#### Recalibration procedure:

- Set the dose volume depending on the pipettor volume according to the following table:

| Model              | Range of the pipette volumes [ $\mu\text{l}$ ] | Preset volume [ $\mu\text{l}$ ] | Permissible volumes [ $\mu\text{l}$ ] | Volume change $\Delta V$ for full turn of the calibration key [ $\mu\text{l}$ ] (24 increments) |
|--------------------|--|---------------------------------|---------------------------------------|---|
| VWR VE2/V2         | 0.1 - 2  | 0.2                             | 0.176 - 0.224                         | 0.06  |
| VWR VE10/V10       | 0.5 - 10                                       | 0.5                             | 0.48 - 0.52                           | 0.33  |
| VWR VE20/V20       | 2 - 20   | 2                               | 1.94 - 2.06                           | 0.63  |
| VWR VE50/V50       | 5 - 50   | 5                               | 4.875 - 5.125                         | 2.50  |
| VWR VE100/V100     | 10 - 100                                       | 10                              | 9.84 - 10.16                          | 2.50  |
| VWR VE200/V200     | 20 - 200                                       | 20                              | 19.76 - 20.24                         | 6.30  |
| VWR VE250/V250     | 50 - 250                                       | 50                              | 49.5 - 50.5                           | 6.30  |
| VWR VE1000/V1000   | 100 - 1000                                     | 100                             | 99.1 - 100.9                          | 25.00   |
| VWR VE5000/V5000   | 1000 - 5000                                    | 1000                            | 994 - 1006                            | 125.00  |
| VWR VE10000/V10000 | 1000 - 10000                                   | 1000                            | 975 - 1025                            | 250.00  |

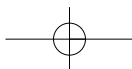
- Perform 5 aspirations, weigh each one and calculate the average value of the aspirations
- Calculate average aspirated volume in  $\mu\text{l}$  multiplying the average aspiration amount [mg] by the distilled water density coefficient [ $\mu\text{l}/\text{mg}$ ], which depends on temperature and pressure according to the following table:

| Temperature [ $^\circ\text{C}$ ] | Pressure [kPa] |        |        |
|----------------------------------|----------------|--------|--------|
|                                  | 95.0           | 101.3  | 105.0  |
| 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 |

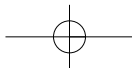
If the average aspirated volume exceeds the permissible value, the following should be done:

Take off the pipetting pushbutton, (Fig. 4A).

**Warning: The pipetting pushbutton consists of 2 parts: the knob (Fig. 1A2) and the pushbutton (Fig. 1A1). After removal of pushbutton, both parts are separated.**







## VWR Signature™ EHP Pipettor

ENGLISH

- Holding the volume setting knob to protect it against rotation, insert the calibration key into the cuts of the calibration screw, (Fig. 4B)
- Turn the key clockwise to reduce the aspirated volume, or counter-clockwise to increase the volume, (Fig. 4C).

One full turn of the calibration key changes the pipettor aspiration volume by the amount given in the table

- Take out the key and fix the pipetting pushbutton, (Fig. 4D). The pipetting pushbutton should be fixed in opposite order.

Determine the average aspirated volume. The average volume should be within the permissible range given in the table.

If the volume exceeds the values stated, the recalibration procedure should be repeated.

In case of pipetting the liquids with physical properties considerably different from those of water, follow the rules given in section 5.

### 9 - TROUBLESHOOTING

If you notice an improper pipette 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 pipette use.

#### **Droplets of liquid remain in the pipette tip.**

- The tip is emptied too fast.  
**Decrease the speed of pressing the pipette pushbutton.**
- The tip wettability has increased due to extensive use.  
**Replace the tip with a new one.**

#### **Droplets of air appear in the liquid aspirated into the tip.**

- The pipette tip immersion is too shallow.  
**Immerse the tip deeper according to the instructions.**
- The pipette tip is incorrectly pressed onto the pipette shaft.  
**Press the pipette firmly.**
- The tip is damaged or worn out due to extensive use.  
**Replace the tip with a new one.**

#### **The pipette incorrectly aspirates the liquid or liquid drops out from the tip.**

- The pipette tip is incorrectly pressed onto the pipette shaft.  
**Press the pipette tip firmly.**

- The shaft nut is loose (Fig. 3F) in the models VWR VE2/V2 -VWR VE1000/V1000

#### **Tighten the shaft nut.**

- The sealing surface of the shaft is cracked or scored.  
**Remove the tip ejector. Unscrew the shaft nut, inspect the shaft and the piston assembly. Replace the damaged parts (see Section 12). When reassembling the pipette, the nut should be hand tightened. In the models VWR VE2/V2 - VWR VE20/V20, the damage of the shaft may also cause a damage of the piston assembly. Replace the damaged parts (see Section 12). When reassembling the pipette, the nut should be hand tightened.**

**To remove the tip ejector in models VWR VE5000 and VWR VE10000, remove the ejector pushbutton (Fig. 3N) and using a screwdriver unscrew the tip ejector by turning the screwdriver counter-clockwise.**

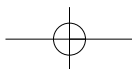
- Damage to the piston or seal due to prolonged use with the aggressive liquids.

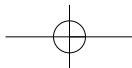
**Disassemble the pipette as described above. Replace the piston, seal and O-ring (see Section 12). Rinse the inside of the shaft in distilled water and dry. Lubricate the seal and O-ring with the lubricant, that has been included with each pipette.**

**The replacement of the piston requires conducting of the calibration procedure.**

**Note: The parts of VWR VE2/V2 and VWR VE10/V10 pipette should be lubricated evenly with a minimum amount of lubricant.**

- The pipette is reassembled improperly.  
**Disassemble the pipette and reassemble it, observing the proper sequence of steps (Fig. 3).**
- No lubricant on the sealing elements.  
**Remove the tip ejector. Unscrew the shaft nut, remove the shaft, piston assembly, seal and O-ring. Rinse the removed parts in distilled water and dry thoroughly. Lightly lubricate the inside surfaces of the seal and the O-ring with the included lubricant. Reassemble the pipette in the reverse order.**
- Contamination of the inside of the pipette caused by extensive aspiration of chemically aggressive liquids or because liquid got inside the pipette.





## VWR Signature™ EHP Pipettor

ENGLISH

**Remove the tip ejector. Unscrew the nut, remove the shaft, piston assembly, seal and O-ring. Rinse the removed parts with distilled water and dry thoroughly. Lightly lubricate the inside surfaces of the seal and the O-ring with the lubricant. Reassemble the pipette in the reverse order.**

If you find an increase in the pipetting force, which could happen after repetitive autoclaving of the pipette:

**Remove the tip ejector. Unscrew the shaft nut, and then remove the shaft, piston assembly, seal and O-ring. Rinse the removed parts in distilled water and dry. Lubricate the internal surfaces of the seal and O-ring with lubricant that has been included with each pipette. Reassemble the pipette in opposite order.**

**Note:** All parts of the pipette can be autoclaved (see Section 10)

**The shaft of the 5000 and 10000 models should be autoclaved without the filter.**

If the problem continues after carrying out the above steps, contact your VWR representative.

Before returning the pipette, please ensure that the pipette is completely free of any chemical, radioactive or microbiological contamination which could pose a threat during transport and repair. As far as it is possible, clean the pipette.

### 10 - CLEANING AND STERILIZATION

#### Cleaning:

External surfaces of the pipetting pushbutton, the ejector pushbutton, the handgrip, the shaft nut and the adjustment knob may be cleaned using a cloth dampened in isopropyl alcohol. Remaining parts removed from the pipettor during pipettor disassembly may be washed with distilled water or isopropyl alcohol.

#### Sterilization:

The pipettors can be sterilized in the autoclave at 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 an initial vacuum and drying cycle.

- prior to sterilization to unscrew the shaft nut slightly in the VWR VE/V2-VWR VE/V1000 pipettes, and unscrew the shaft slightly in the VWR VE/V5000 and VWR VE/V10000. After autoclaving these parts should be screwed tight again.

- to set the locking ring in lower (unlocked) position prior to sterilisation

- to test pipettor calibration every 10 sterilization cycles.

**Note:** VWR pipettors should be autoclaved with the filter removed (VWR VE5000/V5000 and VWR VE10000/V10000).

**After autoclaving, check that the shaft nut is tightly fitted to the pipettor handle.**

### 11 - PIPETTOR KIT AND ACCESSORIES

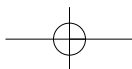
#### Pipettor kit:

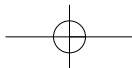
The pipettors are delivered in the kits including:

- Pipettor
- Instruction manual
- Calibration key
- Ejector regulation spacers (for 2 µl to 1000 µl pipettors)
- Ejector cap (for 2 µl, 10 µl, 5000 µl and 10000 µl pipettors)
- Identification labels
- Filters (for 5000 µl and 10000 µl pipettors)
- Lubricant

#### Accessories

| Model   | Tip Choice | Cat. No. US | Cat. No. EU |
|---|------------|-------------|-------------|
| VWR VE2/V2,<br>VWR VE10/V10   | 10 µl      | 53509-130   | 613-0334    |
| VWR VE20/V20,<br>VWR VE50/V50,<br>VWR VE100/V100,<br>VWR VE200/V200 | 200 µl     | 53508-783   | 613-0241    |
| VWR VE250/V250  | 300 µl     | 53509-126   | 613-0266    |
| VWR VE1000/V1000  | 1000 µl    | 53508-918   | 613-0273    |
| VWR VE5000/V5000  | 5000 µl    | 53503-826   | 613-0226    |
| VWR VE10000/V10000  | 10000 µl   | 16466-000   | 732-0507    |





## VWR Signature™ EHP Pipettor

ENGLISH

### 12 - SPARE PARTS

All the spare parts indicated in Fig. 3, 4, 5, 6:

**A: Pushbutton A1: Pushbutton A2: Knob**

**B: Adjustment knob**

**C: Shaft**

**D: Ejector**

**F: Shaft nut**

**G: Piston assembly**

**H: Spacer**

**I: O-ring**

**J: Seal**

**K: Calibration key**

**L: Filter**

**M: Tip ejector cap**

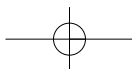
**N: Ejector pushbutton**

**P: Locking ring**

Spare parts can be ordered from a **VWR** representative (type of the pipettor and name of the part for this pipettor should be specified).

Warning: The replacement of the plunger requires conducting of calibration procedure according to section 8.

Contact your local **VWR** office via the internet at [vwr.com](http://vwr.com).



**INHALT**

|  |
|--|
| 1 - ALLGEMEIN                            |
| 2 - EINSTELLEN DES VOLUMENS              |
| 3 - PIPETTIEREN                          |
| 4 - VORSPÜLEN                            |
| 5 - DICHTHE UND VISKOSE FLÜSSIGKEITEN    |
| 6 - VWR PIPETTENSPIZTEN                  |
| 7 - BENUTZUNGSHINWEISE                   |
| 8 - REKALIBRIERUNG                       |
| 9 - BESEITIGUNG KLEINER MÄNGEL           |
| 10 - REINIGUNG UND STERILISATION         |
| 11 - AUSFÜHRUNG DER PIPETTEN UND ZUBEHÖR |
| 12 - ERSATZTEILE                         |

**1 - ALLGEMEIN**

Die **VWR EHP**-Pipette ist ein präzises Volumenmessgerät zur Dosierung und zum Transfer von Flüssigkeiten. Je nach Modell können Volumina von 0.1 µl bis 10000 µl genau dosiert werden.

**VWR EHP**-Pipetten mit Spitzenabwerfer werden als Typ "VE" und Pipetten ohne Spitzenabwerfer als Typ "V" gekennzeichnet.

**VWR EHP**-Pipetten besitzen eine digitale Volumenanzeige. Das eingestellte Volumen ist auf einer im Handgriff befindlichen Anzeige sichtbar. Die Volumeneinstellung erfolgt mit Hilfe der Schraube im Pipettierdruckknopf (Abb. 1A2) oder durch die Drehung Einstellschraube (Abb. 1B). Die Konstruktion der Pipette ermöglicht die Verriegelung des eingestellten Volumens. Dazu soll man die Bremshülse in die obere Stellung verschieben. Die Position der Bremshülse wird durch entsprechende Symbole auf dem Griff angezeigt. Der Volumenbereich wird auf dem Pipettierdruckknopf (Abb. 1A1) angegeben.

**VWR EHP**-Pipetten werden in 10 Varianten ausgeführt, die den Volumenbereich von 0.1 µl bis 10000 µl abdecken.

| Modell             | Einstellbereich [µl] |
|--------------------|----------------------|
| VWR VE2/V2         | 0.1 - 2              |
| VWR VE10/V10       | 0.5 - 10             |
| VWR VE20/V20       | 2 - 20               |
| VWR VE50/V50       | 5 - 50               |
| VWR VE100/V100     | 10 - 100             |
| VWR VE200/V200     | 20 - 200             |
| VWR VE250/V250     | 50 - 250             |
| VWR VE1000/V1000   | 100 - 1000           |
| VWR VE5000/V5000   | 1000 - 5000          |
| VWR VE10000/V10000 | 1000 - 10000         |

|   |  |
|---|--|
| VWR VE2/V2,<br>VWR VE10/V10   | Messung und Dosierung von Mikrovolumen, bei Anwendungen der DNS-Sequenzierung und Enzymbestimmung. |
| VWR VE20/V20,<br>VWR VE50/V50,<br>VWR VE100/V100,<br>VWR VE200/V200,<br>VWR VE250/V250,<br>VWR VE1000/V1000 | Messung und Dosierung von wässrigen Lösungen, Säuren und Basen.                                    |
| VWR VE5000/V5000<br>VWR VE10000/V10000  | Messung und Dosierung großer Volumen   |

Die **VWR EHP**-Pipette wird mit Einweg-Pipettenspitzen aus Polypropylen benutzt, (Abb. 1E).

Die Flüssigkeit wird in der aufgesetzten Pipettenspitze aufgenommen.

Der in den Pipetten Typ VE eingebaute Spitzenabwerfer schützt den Anwender vor Verschmutzung während des Spitzenabwurfs (Abb. 1D).

Die Pipettenserie VE ist mit abnehmbarem einem Spitzenabwurf ausgerüstet. Die Länge des Spitzenabwurfs kann an das vielfältige Sortiment der Pipettenspitzen angepasst werden. Die einfache Demontage des Spitzenabwurfs erleichtert die Handhabung der Pipetten mit engen Reagenzgläsern. Um den Spitzenabwurf abzunehmen, muss man den Spitzenabwurf am Ansatz an der Stelle fassen, wo er mit dem Pipettengriff verbunden ist. Man drückt auf den Knopf des Spitzenabwurfs und zieht ihn nach unten.

**Einstellung der Länge vom Spitzenabwurf**

- *Pipettenmodelle VWR VE2 bis VWR VE1000 (Abb. 6A).*

Den Spitzenabwurf kann man um +1 bzw. +2 mm mit mitgelieferten Einstellungshülsen "H" verlängern. Dadurch kann die Pipette an unterschiedliche Spitzensortimente angepasst werden. Vom Hersteller wurde die Hülse "H0" angebracht. Die Hülsen unterscheiden sich je nach Länge in ihrer Außenform, und sind so einfach zu identifizieren.

**- Pipettenmodell VWR VE5000 und VWR VE10000 (Abb. 6B).**

Die Regelung der Länge des Spitzenabwurfs erfolgt durch Ein- bzw. Herausdrehen des Abwurfschaftes mittels Schraubendreher. Zwecks Verlängerung des Spitzenabwurfs ist der Schraubendreher entgegen dem Uhrzeigersinn zu drehen, dagegen im Uhrzeigersinn zwecks Verkürzung der Abwurfänge. Der Regelbereich beträgt 5 mm.

Wenn die oben beschriebene Methode keinen Erfolg zeigt, oder die Öffnung des Spitzenabwurfs zu groß ist, setzen Sie die Abwurfkappe "M" auf den Abwerfer auf, (Abb. 6C).

**- Pipettenmodell VWR VE2 und VWR VE10 (Abb. 6D).**

Die 2 µl - 10 µl Pipetten können die Verwendung eines Abwerfer-Aufsatzes erfordern, damit von verschiedenen Herstellern stammende Spitzen effizient ausgeworfen werden können. Der mitgelieferte Aufsatz ist auf den Schaft aufzustecken und auf das Abwerfer-Endstück so aufzuschieben, dass er dieses umfasst.

Die **VWR EHP**-Pipette ist ein Präzisionsinstrument, dessen Spezifikationen mit den zugehörigen **VWR**-Pipettenspitzen ermittelt worden sind. Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Werte für Genauigkeit und Präzision können deshalb nur bei der Verwendung von Original-**VWR**-Pipettenspitzen garantiert werden.

| Modell                 | Volumen [µl]                 | Genauigkeit [%]          | Präzision [%]              |
|------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| VWR VE2<br>VWR V2*     | Min. 0.2<br>1.0<br>Max. 2.0  | ± 12.0<br>± 2.7<br>± 1.5 | ≤ 6.0<br>≤ 1.3<br>≤ 0.7    |
| VWR VE10<br>VWR V10*   | Min. 0.5<br>5.0<br>Max. 10.0 | ± 4.0<br>± 1.0<br>± 0.5  | ≤ 2.8<br>≤ 0.6<br>≤ 0.4    |
| VWR VE20<br>VWR V20*   | Min. 2<br>10<br>Max. 20      | ± 3.0<br>± 1.0<br>± 0.8  | ≤ 1.5<br>≤ 0.5<br>≤ 0.3    |
| VWR VE50<br>VWR V50*   | Min. 5<br>25<br>Max. 50      | ± 2.5<br>± 1.0<br>± 0.8  | ≤ 2.0<br>≤ 0.6<br>≤ 0.4    |
| VWR VE100<br>VWR V100* | Min. 10<br>50<br>Max. 100    | ± 1.6<br>± 0.8<br>± 0.8  | ≤ 0.80<br>≤ 0.24<br>≤ 0.20 |
| VWR VE200<br>VWR V200* | Min. 20<br>100<br>Max. 200   | ± 1.2<br>± 0.8<br>± 0.6  | ≤ 0.60<br>≤ 0.25<br>≤ 0.20 |
| VWR VE250<br>VWR V250* | Min. 50<br>125<br>Max. 250   | ± 1.0<br>± 0.8<br>± 0.6  | ≤ 0.4<br>≤ 0.3<br>≤ 0.3    |

|                            |                                 |                         |                            |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| VWR VE1000<br>VWR V1000*   | Min. 100<br>500<br>Max. 1000    | ± 0.9<br>± 0.7<br>± 0.6 | ≤ 0.40<br>≤ 0.20<br>≤ 0.15 |
| VWR VE5000<br>VWR V5000*   | Min. 1000<br>2500<br>Max. 5000  | ± 0.6<br>± 0.6<br>± 0.5 | ≤ 0.25<br>≤ 0.20<br>≤ 0.15 |
| VWR VE10000<br>VWR V10000* | Min. 1000<br>5000<br>Max. 10000 | ± 2.5<br>± 0.8<br>± 0.5 | ≤ 0.6<br>≤ 0.3<br>≤ 0.2    |

**\* ohne Spitzenabwurf**

Diese Spezifikationen wurden nach dem gravimetrischen Verfahren unter Verwendung von Wasser und Spitzen in konstant gehaltener Temperatur zwischen 19°C und 21°C erstellt. Anzahl der Messungen – mindestens 10. Die angegebenen Werte berücksichtigen alle Fehlerfaktoren, die sich aus der normalen Erwärmung durch die Hand wie auch aus dem Spitzenwechsel ergeben.

Durchführung der Tests:

**VWR EHP**-Pipette wird anhand der EN ISO 8655 kalibriert. Die Ergebnisse kann man durch die Überprüfung der Pipette nach den Verfahren gemäß EN ISO 8655 verifizieren.

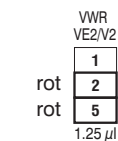
Die Pipette ist so konstruiert, dass der Benutzer die Kalibrierung nach den in Kapitel 8 dargestellten Grundsätzen vornehmen kann.

**2 - EINSTELLEN DES VOLUMENS**

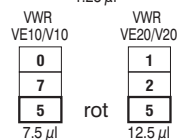
Das Volumen wird auf der dreistelligen Anzeige von oben nach unten abgelesen. Auf der untersten Anzeige befindet sich zusätzlich eine Skala, die die Volumeneinstellung im Bereich des Teilungswertes ermöglicht.

Beispiele der Kennzeichnungen der schwarzen und roten Ziffern:

Pipetten **VWR VE2/V2:**  
rote Ziffern unten = 1/100 µl  
Skalenteilung - 0.002 µl



Pipetten **VWR VE10/V10**  
und **VWR VE20/V20:**  
rote Ziffern unten = 1/10 µl  
Skalenteilung - 0.02 µl



Pipetten **VWR VE50/V50**,  
**VWR VE100/V100**,  
**VWR VE200/V200**  
 und **VWR VE250/V250**:  
 nur schwarze Ziffern =  $\mu\text{l}$   
 Skalenteilung - 0.2  $\mu\text{l}$

|                  |                   |                   |                   |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| VWR<br>VE50/V50  | VWR<br>VE100/V100 | VWR<br>VE200/V200 | VWR<br>VE250/V250 |
| 0                | 0                 | 1                 | 2                 |
| 3                | 7                 | 2                 | 2                 |
| 5                | 5                 | 5                 | 5                 |
| 35 $\mu\text{l}$ | 75 $\mu\text{l}$  | 125 $\mu\text{l}$ | 225 $\mu\text{l}$ |

Pipetten **VWR VE1000/V1000**  
 und **VWR VE5000/V5000**:  
 rote Ziffern oben = ml  
 Skalenteilung =

|                     |     |                     |
|---------------------|-----|---------------------|
| VWR<br>VE1000/V1000 | rot | VWR<br>VE5000/V5000 |
| 0                   |     | 1                   |
| 7                   |     | 2                   |
| 5                   |     | 5                   |
| 0.75 ml             |     | 1.25 ml             |
| 2 $\mu\text{l}$     |     | 10 $\mu\text{l}$    |

Pipetten **VWR VE10000/V10000**  
 Rote Ziffern oben = ml  
 Skalenteilung = 20  $\mu\text{l}$

|                       |
|-----------------------|
| VWR<br>VE10000/V10000 |
| rot 0                 |
| rot 7                 |
| rot 5                 |
| 7.5 ml                |

Das Pipettenvolumen wird mit Hilfe des Rädchens im Pipettierknopf (Abb. 1A2) oder des Volumeneinstellschraube (Abb. 1B) eingestellt.

Eine Volumenänderung ist möglich, wenn sich die Bremshülse in der unteren Stellung befindet (Abb. 5A). Nach Einstellung des gewünschten Volumens soll die Bremshülse in die obere Position verschoben werden (Abb. 5B).

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

- Wenn das gewünschte Volumen geringer ist als das auf dem Zähler eingestellte, muss die Anzeige des Zählers durch das Drehen des Rädchens im Pipettierknopf (Abb. 1A2) oder des Volumeneinstellschraube (Abb. 1B) auf die gewünschte Größe verringert werden. Vor dem Erreichen der gewünschten Größe muss man die Drehgeschwindigkeit verringern und darauf achten, dass die einzustellende Größe nicht unterschritten wird.
- Wenn das gewünschte Volumen größer ist als das auf dem Zähler eingestellte, muss die Anzeige des Zählers durch das Drehen des Rädchens im Pipettierknopf oder des Volumeneinstellschraube auf einen Wert erhöht werden, der das gewünschte Volumen um ca. 1/3 Umdrehung der untersten Trommel überschreitet. Anschließend wird die Einstellung durch langsames Drehen auf die gewünschte Größe herabgesetzt, wobei

darauf geachtet werden muss, dass sie nicht unterschritten wird.

Beim Unterschreiten der gewünschten Größe muss der Einstellvorgang wiederholt werden. Das gewünschte Volumen muss immer von einem höheren Volumen ausgehend durch die Verringerung der Anzeige des Zählers eingestellt werden.

Nach Einstellung des Volumens soll man die Bremshülse in die obere Position verschieben, was die Verriegelung der Einstallschraube zur Folge hat und somit eine versehentliche Verstellung des Pipettenvolumens verhindert.

### 3 - PIPETTIEREN

Es ist immer die passende Spitze zu verwenden. Die Wahl der entsprechenden Spitze ist im Abschnitt 6 beschrieben. Die Spitze wird durch eine Drehbewegung auf den Schaft fest gedrückt. Dies gewährleistet eine dichte Verbindung.

**Achtung: Niemals Flüssigkeiten mit einer VWR EHP-Pipette ohne Spitze aufnehmen.**

#### Ansaugen

- Den Druckknopf bis zum ersten Druckpunkt eindrücken, (Abb. 2A).
- 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:

| Modell  | Eintauchtiefe (mm) |
|---|--------------------|
| VWR VE2/V2 und VWR VE10/V10                         | $\leq 1$ mm        |
| VWR VE20/V20, VWR VE50/V50 and VWR VE100/V100       | 2 - 3 mm           |
| VWR VE200/V200, VWR VE250/V250 and VWR VE1000/V1000 | 2 - 4 mm           |
| VWR VE5000/V5000                                    | 3 - 6 mm           |
| VWR VE10000/V10000                                  | 5 - 7 mm           |

- Den Druckknopf langsam loslassen, um die Probe anzusaugen, (Abb. 2B).
- Eine Sekunde lang warten und dann die Spitze aus der Flüssigkeit herausnehmen.
- Eventuell auf der Oberfläche der Pipettenspitze vorhandene Flüssigkeit mit einem Tuch abwischen. Bei geringerer Eintauchtiefe der Pipettenspitze als empfohlen oder bei einem zu schnellen Loslassen des Pipettierknopfes kann Luft aufgenommen werden.

**Die Öffnung der Spitze nicht berühren.****Ausstoßen**

- 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. 2C).
- Eine Sekunde lang warten.
- Den Druckknopf bis zum zweiten Druckpunkt herunterdrücken, um restliche Flüssigkeit auszustoßen, (Abb. 2D).
- Die Pipette mit ganz gedrücktem Druckknopf herausnehmen, indem die Spitze an der Innenwand des Gefäßes entlang gezogen wird. Den Druckknopf loslassen, (Abb. 2E).
- Die Spitze durch Drücken des Spitzenabwerfers abwerfen, (Abb. 2F).

**Achtung: Die Spitze muss gewechselt werden, wenn eine andere Probe pipettiert oder die Volumeneinstellung geändert wird.**

**Filter**

In der Pipetten VWR VE5000/V5000 und VWR VE10000/V10000 wurde ein austauschbares Filter angewandt, welches in der Öffnung im unteren Schaftteil montiert wurde (Abb. 3L). Dieses Filter stellt sicher, dass die entnommene Flüssigkeit nicht in den Schaft gelangt. Dadurch wird gewährleistet, dass Schaft und Kolbeneinheit von innen nicht verunreinigt werden. Wesentliche Bedeutung hat der Einsatz eines Filters bei der Entnahme und Ausgabe von Flüssigkeit eines großen Volumens.

Es muss ein neues Filter eingesetzt werden, falls es bei der Entnahme von Flüssigkeit befeuchtet werden sollte.

**4 - VORSPÜLEN**

Beim Dosieren von Flüssigkeiten, die eine höhere Viskosität oder eine niedrigere Oberflächenspannung haben als Wasser (z.B. Serum oder org. Lösungsmittel), bildet sich ein Flüssigkeitsfilm auf der Innenseite der Pipettenspitze. Da diese Benetzung bei aufeinander folgenden Pipettierungen mit derselben Spitze relativ konstant bleibt, kann dieser Fehler dadurch vermieden werden, dass die Benetzung vor Aufgabe der ersten Probe erfolgt. 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.

Dieses Vorspülen sollte immer dann wiederholt werden, wenn das anzusaugende Volumen geändert oder eine neue Spitze benutzt wird.

**5 - DICHTE UND VISKOSE FLÜSSIGKEITEN**

Die für **VWR EHP**-Pipetten angegebenen Werte für Genauigkeit und Präzision beziehen sich auf destilliertes Wasser. Für Flüssigkeiten, die sich in ihren physikalischen Eigenschaften wie Dichte, Viskosität und Oberflächenspannung erheblich vom Wasser unterscheiden, muss gegebenenfalls eine Kompensation gravimetrisch ermittelt werden.

Im Normalfall genügt es allerdings, wenn man etwas langsamer arbeitet und sowohl nach dem Ansaugen als auch nach dem Auspipettieren mindestens 2 Sekunden lang wartet, bevor die Pipettenspitze bewegt wird, damit die Flüssigkeit Zeit hat, dem Druckunterschied zu folgen.

In Ausnahmefällen, soweit diese Vorgehensweise nicht das Erzielen von genauen Ergebnissen bei der Verwendung der Pipette gewährleistet:

- mit dem Drehknopf das anzusaugende Volumen an der Pipette einstellen und die Flüssigkeit aufnehmen,
- das Gewicht des aufgenommenen Flüssigkeitsvolumens messen,
- anschließend den Wert einer neuen Einstellung nach der folgenden Formel ermitteln:

$$\text{Neueinstellung} = 2 \times \text{Nennwert (aufzunehmendes Volumen)} - \frac{m}{\gamma}$$

*m* - Masse der beim ersten Pipettieren aufgenommenen Flüssigkeit

*γ* - Dichte der aufzunehmenden Flüssigkeit

Dieses Schema ist zur Vermeidung von möglichen Fehlern zu wiederholen. Den Wert der Korrektur, also der Differenz zwischen dem an der Pipette eingestellten Volumen und dem tatsächlich aufgenommenen Wert kann man notieren, um ihn bei späterem Pipettieren derselben Flüssigkeit zu verwenden.

**6 - VWR PIPETTENSPITZEN**

**VWR**-Spitzen werden aus hochwertigem Polypropylen hergestellt. Ihre Qualität garantiert zusammen mit der **VWR EHP**-Pipetten Genauigkeit und Präzision. Strenge

Kontrollen während des gesamten Herstellungsprozesses gewährleisten höchste Qualität. Die Werte für Genauigkeit und Präzision für die **VWR EHP**-Pipetten werden nur garantiert, wenn sie mit **VWR**-Spitzen benutzt werden. Die Verwendung von Spitzen minderer Qualität beeinträchtigt erheblich die Qualität der Pipettierungen.

#### Spitzen 10

Spitzen zur Entnahme von Flüssigkeit eines Volumens von 0.1  $\mu\text{l}$  bis 10  $\mu\text{l}$ . Geeignet für Pipetten Typ VWR VE2/V2 und VWR VE10/V10.

#### Spitzen 200

Spitzen zur Entnahme von Flüssigkeit eines Volumens von 2  $\mu\text{l}$  bis 200  $\mu\text{l}$ . Geeignet für Pipetten Typ VWR VE20/V20, VWR VE50/V50, VWR VE100/V100 und VWR VE200/V200.

#### Spitzen 300

Spitzen zur Entnahme von Flüssigkeit eines Volumens von 50  $\mu\text{l}$  bis 250  $\mu\text{l}$ . Geeignet für Pipetten Typ VWR VE250/V250.

#### Spitzen 1000

Spitzen zur Entnahme von Flüssigkeit eines Volumens von 100  $\mu\text{l}$  bis 1000  $\mu\text{l}$ . Geeignet für Pipetten Typ VWR VE1000/V1000.

#### Spitzen 5000

Spitzen zur Entnahme von Flüssigkeit eines Volumens von 1000  $\mu\text{l}$  bis 5000  $\mu\text{l}$ . Geeignet für Pipetten Typ VWR VE5000/V5000

#### Spitzen 10000

Spitzen zur Entnahme von Flüssigkeit eines Volumens von 1000 bis 10000  $\mu\text{l}$ . Geeignet für Pipetten Typ VWR VE10000/ V10000.

### 7 - BENUTZUNGSHINWEISE

Die folgenden Benutzungshinweise gewährleisten höchste Genauigkeit und Präzision der Messwerte der **VWR EHP**-Pipette:

- Bei der Arbeit soll die Volumeneinstellung der **VWR EHP** Pipette mittel der Bremshülse verriegelt sein.
- Sicherstellen, dass mit der **VWR EHP**-Pipette behutsam gearbeitet wird.
- Die Tiefe des Eintauchens in die Probenflüssigkeit sollte so gering wie möglich sein und während des Ansaugens konstant bleiben.
- Die **VWR EHP**-Pipette senkrecht halten.

- Die Spitze wechseln, wenn die Volumeneinstellung geändert wird oder wenn eine andere Flüssigkeit pipettiert werden soll.
- Die Spitze wechseln, wenn ein Tropfen von der vorherigen Pipettierung am Spitzenende hängen bleibt.
- Jede neue Spitze mit der zu pipettierenden Flüssigkeit vorspülen.
- Es darf niemals Flüssigkeit in den Pipettenschaft eintreten. Um das zu vermeiden:
  - den Druckknopf behutsam herunterdrücken und loslassen,
  - die Pipette stets senkrecht halten,
  - die Pipette niemals hinlegen, wenn sich Flüssigkeit in der Spitze befindet.
- Das Mikrometer niemals überdrehen.
- Vor dem Pipettieren von Flüssigkeiten mit anderen Temperaturen als der Umgebungstemperatur die Spitze mehrmals vorspülen.
- Keine Flüssigkeiten mit Temperaturen über 70°C pipettieren.
- Nach der Pipettierung von Säuren oder ätzenden Flüssigkeiten sollte der Schaft losgeschraubt und Kolben und Dichtung mit destilliertem Wasser gespült werden.

### 8 - REKALIBRIERUNG

Die **VWR EHP**-Pipette wird nach dem gravimetrischen Verfahren unter Verwendung von Wasser und Spitzen in einer Temperatur von 20°C  $\pm$  1°C gemäß EN ISO 8655 kalibriert.

Falls bei der Benutzung der Pipette festgestellt wird, dass der Genauigkeitsfehler (Differenz zwischen dem Istwert des entnommenen Volumens und dem Sollwert) den zulässigen Wert überschreitet, der in der Tabelle in Kapitel 1 angegeben wird, ist eine Rekalibrierung der Pipette vorzunehmen.

Vor dem Beginn der Rekalibrierung ist zu prüfen, ob bei der Bestimmung des Fehlers die unten stehenden Bedingungen erfüllt wurden:

- Die Temperatur der Umgebung, der Pipette, der Spitzen und des Wassers war identisch.
- Die Dichte der verwendeten Flüssigkeit hatte einen Wert, der dem von destilliertem Wasser nahe lag.
- Es wurde eine Waage von entsprechender Empfindlichkeit eingesetzt.



| Geprüftes Volumen [ $\mu\text{l}$ ] | Empfindlichkeit der Waage [mg] |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 0.1 - 10                            | $\leq 0.001$                   |
| 10 - 100                            | $\leq 0.01$                    |
| > 100                               | $\leq 0.1$                     |

- Der Umrechnungsfaktor mg/ $\mu\text{l}$  wurde berücksichtigt.
- Die in den Kapiteln 3 und 7 angeführten Anforderungen wurden erfüllt. Falls die obigen Bedingungen erfüllt wurden, und der Genauigkeitsfehler für das ausgewählte Volumen, angegeben in Kapitel 1, den zulässigen Wert überschreitet, ist eine Rekalibrierung der Pipette vorzunehmen.

**Die Rekalibrierung kann nur im Bereich jeweils einer vollen Umdrehung des Schlüssels nach links oder rechts ausgeführt werden.**

#### Bedingungen einer Rekalibrierung:

- Die Temperatur der Umgebung, der Pipette, der Spitze und der Flüssigkeit soll in den Grenzen von 20 - 25°C liegen und beim Wägen im Bereich  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  stabilisiert werden.
- Bei den Messungen ist destilliertes Wasser zu verwenden.
- Die Empfindlichkeit der Waage muss dem geprüften Volumen entsprechen.

#### Verfahrensweise bei der Rekalibrierung:

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

| Modell             | Volumenbereich der Pipette [ $\mu\text{l}$ ] | Eingestelltes Volumen [ $\mu\text{l}$ ] | Zulässige Werte [ $\mu\text{l}$ ] | Volumenänderung bei voller Umdrehung des Kalibrierschlüssels $\Delta V$ [ $\mu\text{l}$ ] (24 Skalenteilungen) |
|--------------------|--|---|-----------------------------------|--|
| VWR VE2/V2         | 0.1 - 2                                      | 0.2                                     | 0.176 - 0.224                     | 0.06   |
| VWR VE10/V10       | 0.5 - 10                                     | 0.5                                     | 0.48 - 0.52                       | 0.33   |
| VWR VE20/V20       | 2 - 20                                       | 2                                       | 1.94 - 2.06                       | 0.63   |
| VWR VE50/V50       | 5 - 50                                       | 5                                       | 4.875 - 5.125                     | 2.50   |
| VWR VE100/V100     | 10 - 100                                     | 10                                      | 9.84 - 10.16                      | 2.50   |
| VWR VE200/V200     | 20 - 200                                     | 20                                      | 19.76 - 20.24                     | 6.30   |
| VWR VE250/V250     | 50 - 250                                     | 50                                      | 49.5 - 50.5                       | 6.30   |
| VWR VE1000/V1000   | 100 - 1000                                   | 100                                     | 99.1 - 100.9                      | 25.00  |
| VWR VE5000/V5000   | 1000 - 5000                                  | 1000                                    | 994 - 1006                        | 125.00   |
| VWR VE10000/V10000 | 1000 - 10000                                 | 1000                                    | 975 - 1025                        | 250.00   |

- Fünf Entnahmen vornehmen, diese jedesmal wiegen und den Mittelwert dieser Entnahmen berechnen.
- Das mittlere entnommene Volumen in  $\mu\text{l}$  berechnen, indem der Mittelwert der Entnahmen in [mg] durch den temperatur- und druckabhängigen Dichtekoeffizienten des destillierten Wassers [ $\mu\text{l}/\text{mg}$ ] gemäß der folgenden Tabelle multipliziert wird.

| Temperatur [ $^\circ\text{C}$ ] | Druck [kPa] |        |        |
|---------------------------------|-------------|--------|--------|
|                                 | 95.0        | 101.3  | 105.0  |
| 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 |

Wenn das mittlere entnommene Volumen über den zulässigen Werten liegt, ist folgendermaßen vorzugehen:

- Den Pipettierdruckknopf entfernen, (Abb. 4A).

**Hinweis: Der Pipettierdruckknopf besteht aus zwei Teilen: einer Schraube (Abb. 1A2) und einem Druckknopf (Abb. 1A1). Nach der Abnahme des Druckknopfes werden beide Teile voneinander getrennt.**

- Die Einstellschraube so halten, dass sie vor einer Umdrehung gesichert ist, und den Kalibrierschlüssel in die Kanäle der Kalibrierschraube einstecken, (Abb. 4B).
- Zwecks Verringerung des entnommenen Volumens den Schlüssel im Uhrzeigersinn bzw. entgegen dem Uhrzeigersinn zwecks Erhöhung des entnommenen Volumens drehen. Je eine volle Umdrehung des Kalibrierschlüssels ändert das zu entnehmende Volumen der Pipette um die in der Tabelle angegebenen Werte, (Abb. 4C).
- Den Kalibrierschlüssel entfernen und den Pipettierdruckknopf (Abb. 4D) aufsetzen. Der Pipettierdruckknopf wird eingebaut, indem man zuerst die Schraube (Abb. 1A2) und dann den Druckknopf (Abb. 1A1) auf der Druckstange befestigt.

Mittleres entnommenes Volumen bestimmen. Das mittlere Volumen soll im Bereich der zulässigen Werte liegen, die in der Tabelle angegeben sind. Wenn dieses Volumen die angegebenen Werte überschreitet, ist die Rekalibrierung zu wiederholen.

Beim Pipettieren von Flüssigkeiten, deren physikalische Eigenschaften sich wesentlich von den Eigenschaften des Wassers unterscheiden, ist gemäß Kapitel 5 vorzugehen.

### 9 - BESEITIGUNG KLEINER MÄNGEL

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 Notwendigkeit angesehen werden, denn bei einem sachgemäßen Gebrauch treten solche Mängel nicht auf.

#### In der Pipettenspitze verbleiben Flüssigkeitstropfen.

- Zu schnelle Entleerung der Pipettenspitze.  
**Die Geschwindigkeit des Drückens auf den Pipettierdruckknopf verlangsamen.**
- Erhöhte Benetzbarkeit der Pipettenspitze, verursacht durch häufigen Gebrauch.  
**Die Pipettenspitze gegen eine neue Pipettenspitze austauschen.**

#### In der Flüssigkeit, die in die Pipettenspitze aufgenommen wurde, bilden sich Luftbläschen.

- Zu geringe Eintauchtiefe der Pipettenspitze.  
**Die Pipettenspitze tiefer eintauchen, gemäß der Bedienungsanleitung.**
- Zu schnelle Flüssigkeitsentnahme.  
**Langsamer die Flüssigkeit entnehmen.**
- Die Pipettenspitze sitzt zu locker auf dem Pipettenschaft.  
**Die Pipettenspitze fester auf den Schaft drücken.**
- Die Pipettenspitze ist beschädigt oder wurde zu häufig gebraucht.  
**Die Pipettenspitze gegen eine neue Pipettenspitze austauschen.**

#### Die Pipette entnimmt fehlerhaft die Flüssigkeit oder die Flüssigkeit tropft aus der Pipettenspitze.

- Die Pipettenspitze sitzt zu locker auf dem Pipettenschaft.  
**Die Pipettenspitze stärker auf den Schaft drücken.**
- Die Rändelmutter ist lose, (Abb. 3F).  
**Die Rändelmutter anziehen.**
- Brüche oder Risse auf der Dichtungsfläche des Schaftes  
**Den Spitzenabwurf abnehmen, die Rändelmutter lösen, Schaft und Kolbeneinheit prüfen. Die beschädigten Teile austauschen (s. Abschnitt 12), die Pipette durch Festschrauben der Mutter montieren.**

**Bei den Pipetten VWR VE2/V2, VWR VE10/V10 und VWR VE20/V20 kann ein defekter Schaft die Beschädigung der Kolbeneinheit verursachen. Die defekten Teile austauschen (s. Abschnitt 12), die Pipette wieder zusammensetzen und die Rändelmutter fest anziehen.**

**Um den Spitzenabwurf der Pipetten VWR VE5000 und VWR VE10000 auszubauen, muss der Druckknopf des Spitzenabwurfs (Abb. 3N) abgenommen werden. Anschließend wird mit Hilfe eines Schraubenziehers der Spitzenabwurf gelöst, indem man den Schraubenzieher entgegen der Uhrzeigerrichtung dreht.**

- Beschädigung des Kolbens oder der Pipettendichtung, verursacht durch häufige Entnahme von aggressiven Flüssigkeiten.  
**Die Pipette wie oben angegeben auseinandernehmen. Kolbeneinheit, Dichtung und O-Ring austauschen (s. Abschnitt 12). Die Innenfläche des Schaftes mit destilliertem Wasser reinigen. Die Dichtung und den O-Ring mit dem beigelegten Schmierfett behandeln. Der Austausch des Kolbens erfordert eine erneute Kalibrierung.**
- **Bei den Pipetten VWR VE2/V2, VWR VE10/V10 muss darauf geachtet werden, dass die zu fettenden Teile gleichmäßig mit einer minimalen Schmierfettmenge bedeckt werden.**
- Unsachgemäßes Zusammensetzen der Pipette.  
**Die Pipette auseinandernehmen und erneut zusammensetzen, wobei die vorgeschriebene Reihenfolge der Montage eingehalten werden muss, (Abb. 3).**
- Auf den Dichtungselementen befindet sich kein Schmierfett.  
**Den Spitzenabwurf abnehmen. Die Rändelmutter lösen. Schaft, Kolbeneinheit und O-Ring herausnehmen. Die entnommenen Teile mit destilliertem Wasser reinigen und trocknen. Die Innenflächen der Dichtung und des O-Rings leicht mit dem beigelegten Schmierfett behandeln. Die Pipette in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammensetzen.**
- Verunreinigungen des Innenteils der Pipette, verursacht durch häufige Entnahme von aggressiven chemischen Flüssigkeiten oder durch ein Überfließen des Innenteils der Pipette.  
**Den Spitzenabwurf abnehmen, die Rändelmutter lösen, den Schaft, Kolbeneinheit, die Dichtung und**

*den O-Ring herausnehmen. Die ausgebauten Teile mit destilliertem Wasser reinigen und trocknen. Die Innenfläche der Dichtung und des O-Rings leicht mit Schmierfett behandeln. Die Pipette erneut zusammensetzen.*

**Wenn ein Anstieg der Pipettierkraft festgestellt wird, was nach einer mehrmaligen Autoklavenbehandlung der Pipette erfolgen kann.**

*Den Spitzenabwurf entfernen. Die Schraube, die den Schaft befestigt, lösen. Den Schaft, die Kolben-einheit, die Dichtung und den O-Ring herausnehmen. Die entnommenen Teile mit destilliertem Wasser reinigen und trocknen. Die Innenflächen der Dichtung und des O-Rings leicht mit dem beige-fügten Schmierfett behandeln. Die Pipette in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammensetzen.*

**Hinweis: Alle Pipettenteile können autoklaviert werden (s. Abschnitt 10).**

**Der Schaft der Pipetten VWR VE5000/V5000 und VWR VE10000/V10000 muss ohne Filter autoklaviert werden.**

Wenn die oben beschriebene Vorgehensweise keine Verbesserung der Pipettierfunktion bringt, senden Sie bitte die Pipette an den VWR-Service.

Vor dem Versand muss geprüft werden, ob die Pipette nicht mit aggressiven chemischen, radioaktiven oder mikrobiologischen Reagenzien kontaminiert ist, was eine Gefährdung während des Transports und der Reparatur darstellen könnte.

Im Rahmen der Möglichkeiten die Pipette reinigen.

## 10 – REINIGUNG UND STERILISATION

### Reinigung:

Die Außenflächen des Pipettierdruckknopfes, des Abwerferdruckknopfes, des Handgriffs und der Volumeneinstellschraube kann man mit einem mit Isopropanol getränkten Tuch reinigen. Die übrigen bei der Demontage entnommenen Pipettenteile können mit destilliertem Wasser oder ebenfalls mit Isopropanol gereinigt werden.

### Sterilisation:

Die komplette Pipette kann in einem Autoklaven bei einer Temperatur von 121°C 20 Minuten lang sterilisiert werden. Nach der Sterilisation muss die Pipette getrocknet und auf Zimmertemperatur abgekühlt werden.

### Es wird empfohlen:

- Sterilisation im Autoklaven mit dem Arbeitsgang Vorvakuum und Trocknung.
- vor der Sterilisation bei den Pipetten VWR VE/V2-VWR VE/V1000 die Mutter, die den Schaft befestigt, und bei den Pipetten VWR VE/V5000 und VE/V10000 den Schaft selbst leicht zu lösen. Nach der Autoklavenbehandlung müssen diese Teile wieder angezogen werden.
- vor Sterilisierung bitte die Bremshülse in die untere Stellung bringen
- Pipettenkalibrierung je 10 Autoklavenbehandlungen.

**Hinweis: Die VWR Pipetten VE5000/V5000 und VWR VE10000/ V10000 müssen ohne Filter autoklaviert werden.**

**Nach der Autoklavenbehandlung überprüfen, ob die Schraubenmutter fest an dem Pipettengriff angezogen ist.**

## 11 - AUSFÜHRUNG DER PIPETTEN UND ZUBEHÖR

### Pipettenausrüstung:

Die Pipetten werden in Sätzen geliefert; die Sätze enthalten:

- Pipette,
- Bedienungsanleitung,
- Kalibrierschlüssel,
- Einstellungshülsen (VWR VE2/V2 - VWR VE1000/V1000),
- Abwurfkappe (VWR VE2, VWR VE10, VWR VE5000 und VWR VE10000),
- Identifizierungsaufkleber,
- Filter (VWR VE5000/V5000 und VWR VE10000/V10000),
- Schmierfett.

**Zubehör:**

| Modell  | Pipettenspitze | Bestell - Nr. US | Bestell - Nr. EU |
|---|----------------|------------------|------------------|
| VWR VE2/V2,<br>VWR VE10/V10   | 10 $\mu$ l     | 53509-130        | 613-0334         |
| VWR VE20/V20,<br>VWR VE50/V50,<br>VWR VE100/V100,<br>VWR VE200/V200 | 200 $\mu$ l    | 53508-783        | 613-0241         |
| VWR VE250/V250  | 300 $\mu$ l    | 53509-126        | 613-0266         |
| VWR VE1000/V1000  | 1000 $\mu$ l   | 53508-918        | 613-0273         |
| VWR VE5000/V5000  | 5000 $\mu$ l   | 53503-826        | 613-0226         |
| VWR VE10000/V10000  | 10000 $\mu$ l  | 16466-000        | 732-0507         |

**12 - ERSATZTEILE**

Pipettenteile (Abb. 3, 4, 5):

**A: Pipettierdruckknopf A1: Druckknopf A2: Schraube**

**B: Volumeneinstellschraube**

**C: Schaft**

**D: Spitzenabwurf**

**F: Rändelmutter**

**G: Kolbeneinheit**

**H: Einstellungshülsen**

**I: O-Ring**

**J: Teflondichtung**

**K: Kalibrierschlüssel**

**L: Filter**

**M: Abwurfkappe**

**N: Abwurfdruckknopf**

**P: Bremshülse**

können Sie bei der zuständigen **VWR** Vertretung bestellen. Bei der Bestellung bitte die genaue Bezeichnung des Teiles und das entsprechende Pipettenmodell angeben.

**Zur Beachtung: Der Austausch der Kolbeneinheit bedarf einer Rekalibrierung gemäß Kapitel 8.**

**SOMMAIRE**

|   |
|---|
| 1 - GENERALITES                             |
| 2 - REGLAGE DU VOLUME                       |
| 3 - UTILISATION                             |
| 4 - PRE-RINCAGE DU CÔNE                     |
| 5 - SOLUTIONS DENSES ET VISQUEUSES          |
| 6 - CÔNES DE PRELEVEMENT VWR                |
| 7 - RECOMMANDATIONS                         |
| 8 - RECALIBRAGE                             |
| 9 - ELIMINATION DE PETITS DEFAUTS           |
| 10 - NETTOYAGE ET STERILISATION             |
| 11 - EQUIPEMENT DES PIPETTES ET ACCESSOIRES |
| 12 - PIECES DETACHEES                       |

**1 - GENERALITES**

La pipette **VWR EHP** est un instrument volumétrique à piston destiné à mesurer et à transférer, avec exactitude et répétabilité, des volumes allant de 0,1 µl à 10000 µl.

Les pipettes **VWR EHP** avec l'éjecteur des cônes sont marqués type "VE", tandis que les pipettes sans éjecteur - type "V".

Les pipettes **VWR EHP** sont équipées d'un volumètre numérique. Le volume réglé est visible dans la fenêtre de l'embout. Le réglage du volume s'effectue à l'aide de la vis du bouton poussoir (Fig. 1A2) ou en tournant la vis de réglage de volume (Fig. 1B). La construction de la pipette permet de bloquer le volume réglé. Dans ce but, il faut déplacer l'anneau de frein vers la position supérieure. La position de l'anneau est indiquée par les symboles sur la poignée. Le volume est inscrit sur le bouton poussoir (Fig. 1A1).

Les pipettes **VWR EHP** existent en 10 modèles dont les volumes varient de 0.1 µl à 10000 µl.

| Modèle             | Gamme de volume recommandé [µl] |
|--------------------|---------------------------------|
| VWR VE2/V2         | 0.1 - 2                         |
| VWR VE10/V10       | 0.5 - 10                        |
| VWR VE20/V20       | 2 - 20                          |
| VWR VE50/V50       | 5 - 50                          |
| VWR VE100/V100     | 10 - 100                        |
| VWR VE200/V200     | 20 - 200                        |
| VWR VE250/V250     | 50 - 250                        |
| VWR VE1000/V1000   | 100 - 1000                      |
| VWR VE5000/V5000   | 1000 - 5000                     |
| VWR VE10000/V10000 | 1000 - 10000                    |

|   |  |
|---|--|
| VWR VE2/V2,<br>VWR VE10/V10   | Mesure et transfert de micro-volumes, séquençage de l'ADN et test enzymatique. |
| VWR VE20/V20,<br>VWR VE50/V50,<br>VWR VE100/V100,<br>VWR VE200/V200,<br>VWR VE250/V250,<br>VWR VE1000/V1000 | Mesure et transfert de solutions aqueues, d'acides et de bases.                |
| VWR VE5000/V5000<br>VWR VE10000/V10000  | Mesure et transfert de volumes importants.                                     |

La pipette **VWR EHP** s'utilise avec des cônes en polypropylène, (Fig. 1E). Le liquide est prélevé avec des cônes montés sur la pipette.

L'éjecteur des cônes incorporé aux pipettes de type VE protège l'utilisateur contre la contamination pendant l'éjection des cônes (Fig. 1D).

La série des pipettes VE est équipée d'un éjecteur des cônes qui est réglable et démontable. La possibilité de changer la longueur de l'éjecteur permet d'ajuster les pipettes à la gamme d'embouts. L'éjecteur est facilement démontable ce qui permet d'adapter les pipettes aux tubes de petit diamètre. Pour enlever l'éjecteur, il faut le saisir à son embase, à l'endroit de son contact avec la manche de la pipette. En maintenant le bouton de l'éjecteur enfoncé, il faut tirer sur l'éjecteur vers le bas.

**Réglage de la longueur du cône d'éjection.**

- *Modèles des pipettes de VWR VE2 à VWR VE1000 (Fig. 6A).*

Les espaceurs en "H" réglés, incorporés dans la boîte permettent de régler la longueur du cône d'éjection de 1 à 2 mm. L'espaceur "H0" est compris d'origine. La forme extérieure de l'espaceur permet d'identifier le changement de taille.

- *Modèle des pipettes VWR VE5000 et VWR VE10000 (Fig. 6B.)*

Le réglage de la longueur d'éjecteur s'effectue en vissant ou dévissant le mandrin d'éjecteur à l'aide d'un tournevis. Pour allonger l'éjecteur, il faut tourner le mandrin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et pour le raccourcir, il faut tourner le mandrin dans le sens des aiguilles d'une montre. La plage de réglage est de 5 mm.

Si la méthode d'ajustage de l'éjecteur décrite ci-dessus n'est pas suffisante ou le diamètre d'ouverture de l'éjecteur est trop grand, il est indispensable d'insérer la tétine "M" sur l'éjecteur pour enlever les cônes, (Fig. 6C).

- *Modèle des pipettes VWR VE2 et VWR VE10 (Fig. 6D.)*

Les pipettes de 2 µl à 10 µl peuvent nécessiter l'utilisation d'un manchon sur l'éjecteur pour pouvoir aisément éjecter les cônes accessibles sur le marché et venant de différents fournisseurs. Un manchon, disponible en kit avec la pipette, doit être positionné sur l'extrémité de l'éjecteur, du côté de la pointe de l'embase, de manière à ce qu'il entoure l'éjecteur.

La pipette **VWR EHP** est un instrument de précision qui offre une exactitude et une répétabilité excellentes.

Les erreurs d'exactitude (A) et de fidélité (P) des mesures du liquide dépendent de la qualité des cônes utilisés. Les erreurs indiquées dans le tableau ont été obtenues avec des cônes **VWR**. La justesse et la répétabilité des volumes prélevés ne sont garanties que si les pipettes sont utilisées avec ces cônes.

| Modèle                 | Volume [µl] | Exactitude [%] | Fidélité [%] |
|------------------------|-------------|----------------|--------------|
| VWR VE2<br>VWR V2*     | 0.2         | ± 12.0         | ≤ 6.0        |
|                        | 1.0         | ± 2.7          | ≤ 1.3        |
| VWR VE10<br>VWR V10*   | 5.0         | ± 1.0          | ≤ 0.6        |
|                        | 10.0        | ± 0.5          | ≤ 0.4        |
| VWR VE20<br>VWR V20*   | 10          | ± 1.0          | ≤ 0.5        |
|                        | 20          | ± 0.8          | ≤ 0.3        |
| VWR VE50<br>VWR V50*   | 25          | ± 1.0          | ≤ 0.6        |
|                        | 50          | ± 0.8          | ≤ 0.4        |
| VWR VE100<br>VWR V100* | 50          | ± 0.8          | ≤ 0.24       |
|                        | 100         | ± 0.8          | ≤ 0.20       |
| VWR VE200<br>VWR V200* | 100         | ± 0.8          | ≤ 0.25       |
|                        | 200         | ± 0.6          | ≤ 0.20       |

37

|                            |      |       |       |        |
|----------------------------|------|-------|-------|--------|
| VWR VE250<br>VWR V250*     | Min. | 50    | ± 1.0 | ≤ 0.4  |
|                            | Max. | 250   | ± 0.6 | ≤ 0.3  |
| VWR VE1000<br>VWR V1000*   | Min. | 100   | ± 0.9 | ≤ 0.40 |
|                            | Max. | 1000  | ± 0.6 | ≤ 0.15 |
| VWR VE5000<br>VWR V5000*   | Min. | 1000  | ± 0.6 | ≤ 0.25 |
|                            | Max. | 5000  | ± 0.5 | ≤ 0.15 |
| VWR VE10000<br>VWR V10000* | Min. | 1000  | ± 2.5 | ≤ 0.6  |
|                            | Max. | 10000 | ± 0.5 | ≤ 0.2  |

\* sans éjecteur

Les spécifications ont été obtenues par la méthode gravimétrique en utilisant de l'eau et des embouts, dans les conditions de température stabilisée entre 19° et 21°C. Nombre de mesures – 10 au minimum. Les valeurs présentées prennent en considération toutes les erreurs provenant aussi bien du chauffage normal de la main que du changement de l'embout.

Réalisation des études:

La pipette **VWR EHP** est calibré en accord avec la norme EN ISO 8655. Les résultats peuvent être vérifiés pendant le contrôle de la pipette en utilisant les procédures mentionnées dans la norme EN ISO 8655.

La construction de la pipette permet à l'utilisateur le recalibrage selon les principes présentés dans le chapitre 8.

## 2 - REGLAGE DU VOLUME

Le volume est indiqué par le volumètre. Il se compose de trois chiffres qui doivent être lus du haut en bas. De plus, le barillet du compteur le plus bas indique l'échelle, ce qui permet de régler le volume dans la gamme élémentaire.

Pour les pipettes VWR VE2/V2 - VWR VE250/V250 les chiffres en noir représentent les microlitres, ceux en rouge les dixièmes de microlitres. Un exemple, pour chaque pipette est présenté ci-dessous.

### EXEMPLE DE REGLAGE DU VOLUMETRE POUR VWR VE2/V2 - VWR VE250/V250

| VWR VE2/V2 | VWR VE10/V10 | VWR VE20/V20 | VWR VE50/V50 | VWR VE100/V100 | VWR VE200/V200 | VWR VE250/V250 |
|------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| 1          | 0            | 1            | 0            | 0              | 1              | 2              |
| 2 rouge    | 7            | 2            | 3            | 7              | 2              | 2              |
| 5 rouge    | 5 rouge      | 5 rouge      | 5            | 5              | 5              | 5              |
| 1.25 µl    | 7.5 µl       | 12.5 µl      | 35 µl        | 75 µl          | 125 µl         | 225 µl         |

Pour les pipettes VWR VE1000/V1000, VWR 5000/V5000

38

et VWR VE10000/V10000 les chiffres en rouge représentent les millilitres, ceux en noir les microlitres. Un exemple, pour chacune de ces pipettes, est illustré ci-dessous.

EXEMPLE DE REGLAGE DU VOLUMETRE POUR VWR VE1000/V1000, VWR 5000/V5000 et VWR VE10000/V10000

| VWR<br>VE1000/V1000 | VWR<br>VE5000/V5000 | VWR<br>VE10000/V10000 |
|---------------------|---------------------|-----------------------|
| 0 rouge             | 1 rouge             | 0 rouge               |
| 7                   | 2                   | 7 rouge               |
| 5                   | 5                   | 5                     |
| 0.75 ml             | 1.25 ml             | 7.5 ml                |

Le volume de la pipette est réglé avec la vis du bouton poussoir (Fig. 1A2) ou avec la vis de réglage du volume (Fig. 1B).

Le changement du volume est possible lorsque l'anneau de frein se trouve dans la position inférieure (Fig. 5A) Après avoir réglé le volume souhaité, il faut déplacer l'anneau de frein vers la position supérieure (Fig. 5B).

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.

- Si le volume demandé est inférieur à la valeur réglée sur le compteur, il faut tourner la vis du bouton poussoir (Fig. 1A2) ou la vis de réglage du volume (Fig. 1B) pour 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 et faire attention à ne pas dépasser la valeur à régler.
- Si le volume demandé est supérieur à la valeur réglée sur le compteur, il faut tourner la vis du bouton poussoir ou la vis de réglage du volume pour augmenter la valeur sur le compteur à la valeur qui dépassera le volume demandé d'environ 1/3 de tour du barillet le plus bas. Ensuite, en tournant lentement la vis, il faut réduire la valeur réglée à la valeur demandée en faisant attention à ne pas la dépasser.

Si la valeur demandée est dépassée, le processus de réglage doit être répété. Le volume demandé doit être toujours réglé à partir d'une valeur supérieure par la réduction des valeurs indiquées sur le compteur.

Après avoir réglé le volume souhaité, il faut déplacer l'anneau de frein vers la position supérieure ce qui bloquera l'anneau et empêchera un changement du volume inopportun.

### 3 - UTILISATION

Monter le cône approprié sur l'embout porte-cône.

Le choix du cône adéquat est décrit au chapitre 6. Pour effectuer le raccordement de façon étanche, appuyer fermement le cône sur l'embout en employant un mouvement de rotation.

**Note : Ne jamais manipuler un liquide avec une pipette VWR sans l'avoir au préalable équipée d'un cône.**

#### Aspiration

- Presser le bouton poussoir jusqu'à la première butée positive, (Fig. 2A).
- Tout en maintenant la pipette verticale, plonger l'extrémité du cône dans l'échantillon à prélever.
- La profondeur d'immersion du cône dans le liquide dépend du modèle de pipette VWR utilisée :

| Modèle  | Profondeur d'immersion (mm) |
|---|-----------------------------|
| VWR VE2/V2 et VWR VE10/V10                          | ≤ 1 mm                      |
| VWR VE20/V20, VWR VE50/V50 and VWR VE100/V100       | 2 - 3 mm                    |
| VWR VE200/V200, VWR VE250/V250 and VWR VE1000/V1000 | 2 - 4 mm                    |
| VWR VE5000/V5000                                    | 3 - 6 mm                    |
| VWR VE10000/V10000                                  | 5 - 7 mm                    |

- Relâcher lentement et régulièrement le bouton poussoir pour aspirer le liquide dans le cône, (Fig. 2B).
- Attendre une seconde et retirer le cône du liquide.
- Essuyer éventuellement les gouttes de liquide qui pourraient adhérer sur les parois extérieures du cône avec un papier non tissé (par exemple, mouchoir de cellulose). Après l'immersion du cône sur une profondeur inférieure à celle qui est recommandée ou lors d'une libération rapide du bouton poussoir vers le cône, une certaine quantité d'air pourrait être absorbée.

**Faire attention à ne pas toucher l'orifice du cône.**

#### Distribution

- Placer l'extrémité du cône de façon à former un angle de 10 à 40 degrés contre la paroi interne du tube récepteur.
- Presser doucement le bouton poussoir jusqu'à la première butée positive, (Fig. 2C).

- Attendre une seconde.
- Presser complètement le bouton poussoir afin d'expulser la dernière fraction de liquide, (Fig. 2D).
- Tout en maintenant le bouton poussoir complètement pressé, retirez la pipette **VWR EHP** en glissant le cône le long de la paroi du tube récepteur.
- Relâcher complètement le bouton poussoir, (Fig. 2E).
- Ejecter le cône souillé en pressant le bouton de commande de l'éjecteur de cône, (Fig. 2F).
- Il est nécessaire d'utiliser un nouveau cône si un liquide différent doit être pipeté ou si le volume à prélever est différent du volume précédent.

#### Filtres

Les pipettes de VE5000/V5000 et VE10000/V10000 sont équipées d'un filtre échangeable qui est monté dans un siège dans la partie inférieure du corps (Fig. 3L).

Le filtre protège la pipette contre la pénétration du liquide prélevé à l'intérieur du corps et par conséquent, contre les impuretés qui pourraient pénétrer à l'intérieur du corps et du plongeur. L'utilisation du filtre est importante pour le prélèvement des volumes importants de liquide. Si le filtre se mouille pendant le prélèvement, il faut le remplacer par un nouveau.

#### 4 - PRE-RINCAGE DU CÔNE

Lors du pipetage des solutions dont la viscosité et la densité sont différentes de celles de l'eau, telles que les solvants organiques, une certaine rétention de liquide peut s'observer sur la paroi interne du cône. Ce film peut créer une erreur. Cependant, une fois formé, il reste relativement constant d'un pipetage à l'autre, avec un même cône. L'erreur peut donc être évitée en formant le film dès la première manipulation d'échantillon. Pour ce faire, l'échantillon doit être aspiré et redistribué dans le même récipient. Une fois le film en place, les pipetages suivants auront une meilleure exactitude et répétabilité.

Cette opération doit être à nouveau effectuée après chaque modification de volume ou changement de cône.

#### 5 - SOLUTIONS DENSES ET VISQUEUSES

Pour des solutions modérément denses ou visqueuses, il est possible d'effectuer une compensation en augmentant la valeur du volumètre par rapport à la valeur désirée.

Pour des solutions moins denses que l'eau, il est possible d'effectuer une compensation en diminuant la valeur du volumètre par rapport à la valeur désirée.

*Exemple : Transfert de 10 µl de sérum avec une pipette **VWR EHP** modèle VWR VE20/V20.*

Régler le volumètre de la pipette **VWR** sur 10 µl. Aspirer le volume de liquide et le mesurer gravimétriquement. Si l'on détermine que le volume délivré est de 9.5 µl par exemple, l'erreur est de 0.5 µl. Augmenter la valeur du volumètre de 0.5 µl pour l'amener à 10.5 µl et répéter la mesure. Si le volume mesuré n'est pas encore correct, ajuster le volumètre jusqu'à obtenir le volume exact désiré.

Lors de la distribution de liquides denses ou visqueux, avant d'expulser la dernière fraction de liquide, attendre une seconde supplémentaire à la première butée positive.

#### 6 - CÔNES DE PRELEVEMENT VWR

Les embouts **VWR** sont fabriqués en polypropylène de la plus haute qualité avec processus de production contrôlé, ce qui permet d'obtenir le produit final de première qualité. Cette qualité garantit la compatibilité avec les pipettes **VWR EHP** et assure le prélèvement précis et reproductible du liquide. Au cours de leur fabrication, ces cônes sont soumis à différents types de contrôle qui nous permettent d'assurer leur qualité. Les performances de la pipette **VWR EHP** ne sont garanties que si elle est utilisée avec des pointes "**VWR** originelles". L'utilisation d'autres cônes risque d'entraîner une dégradation notable des performances.

##### Micro-cônes 10 µl

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 0,1 µl et 10 µl. Les cônes utilisés pour les pipettes des modèles VWR VE2/V2, VWR VE10/V10.

##### Cônes 200 µl

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 2 µl et 200 µl. Les cônes utilisés pour les pipettes des modèles VWR VE20/V20, VWR VE50/V50, VWR VE100/V100, VWR VE200/V200.

##### Cônes 300 µl

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 50 µl et 250 µl. Les cônes utilisés pour les pipettes du modèle VWR VE250/V250.



**Cônes 1000 µl**

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 100 µl et 1000 µl. Les cônes utilisés pour les pipettes du modèle VWR VE1000/V1000.

**Cônes 5000 µl**

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 1000 µl et 5000 µl. Les cônes utilisés pour les pipettes du modèle VWR VE5000/V5000.

**Cônes 10000**

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 1000 µl et 10000 µl. Les cônes utilisés pour les pipettes du modèle VWR VE10000/V10000.

**7 - RECOMMANDATIONS**

Les recommandations ci-dessous vous permettront d'obtenir de la pipette **VWR EHP** les meilleures performances d'exactitude et de reproductibilité.

- Pendant l'utilisation de la pipette **VWR EHP EHP** le réglage du volume doit être bloqué par le l'anneau de frein.
- La pipette **VWR EHP** doit être manipulée doucement et sans à-coup.
- La profondeur d'immersion du cône dans l'échantillon doit être la plus petite possible. Éviter de la faire varier de façon importante au cours de l'aspiration. Maintenir la pipette **VWR EHP** en position verticale.
- Il est nécessaire de changer de cône lorsque le liquide à pipetter ou son volume sont modifiés.
- Il est nécessaire de changer de cône lorsqu'une goutte de liquide reste piégée à l'extrémité du cône.
- Tout nouveau cône doit être pré-rincé avec le liquide à pipetter.
- Le liquide ne doit jamais entrer dans l'embout porte-cône. Pour cela :
  - Presser et relâcher le bouton poussoir avec douceur.
  - Ne jamais mettre la pipette la poignée en bas.
  - Ne jamais poser la pipette à plat lorsque le cône contient du liquide.
- Ne jamais forcer le volumètre au-delà de ses limites de fonctionnement.
- Lors du pipettage de solutions dont la température est différente de la température ambiante, rincer le cône plusieurs fois avant chaque prélèvement.

- Ne pas manipuler de solutions dont la température est supérieure à 70°C.
- Après l'emploi d'acides ou de solutions corrosives émettant des vapeurs, il est conseillé de démonter l'embout porte-cône et de le rincer ainsi que le piston et le joint avec de l'eau distillée.

**8 - RECALIBRAGE**

La pipette **VWR EHP** est calibré par la méthode gravimétrique, avec des embouts et de l'eau distillée, à la température de  $20^\circ \pm 1^\circ\text{C}$ , suivant la norme EN ISO 8655.

Dans le cas où vous constatez, pendant l'utilisation de la pipette, que l'erreur de précision (différence entre le volume réel prélevé et le volume fixé) dépasse la valeur admissible, présentée dans le tableau au chapitre I, il faudrait procéder au recalibrage de la pipette. Avant de procéder au recalibrage, vérifiez les conditions dans lesquelles vous avez déterminé l'erreur de précision A et assurez-vous que :

- la température ambiante et celles de la pipette et de l'eau sont identiques,
- le liquide utilisé a une densité identique à la celle de l'eau distillée,
- la balance que vous utilisez a une sensibilité appropriée,

| Volume vérifié [µl] | Sensibilité de la 1 balance [mg] |
|---------------------|----------------------------------|
| 0,1 - 10            | ≤ 0,001                          |
| 10 - 100            | ≤ 0,01                           |
| > 100               | ≤ 0,1                            |

- vous avez pris en considération le facteur de conversion mg/µl,
- vous vous conformez aux exigences décrites dans les chapitres 3 et 7.

Quand les conditions sus-mentionnées sont accomplies et l'erreur de précision, pour le volume choisi, présenté au chapitre I, dépasse la valeur admissible, il faut procéder au recalibrage de la pipette.

**Le recalibrage peut être effectué seulement dans les limites d'un seul tour de clé, dans l'un ou l'autre sens.**

**Les conditions de recalibrage :**

- la température de l'environnement, de la pipette, des cônes et de l'eau doit être de 20 à 25°C stabilisée durant le pesage, dans les limites de  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ ,

- pour les mesures, utiliser de l'eau distillée
- le sensibilité de la balance doit être adéquate au volume vérifié,
- fixer le volume de la dose, selon la capacité de la pipette, conformément aux données du tableau ci-dessous :

| Modèle             | Capacité de la pipette [μl] | Volume fixé [μl] | Valeurs admissibles [μl] | Changement du volume pour un tour complet de la clé de calibrage ΔV [μl] (24 échelons) |
|--------------------|-----------------------------|------------------|--------------------------|--|
| VWR VE2/V2         | 0.1 - 2                     | 0.2              | 0.176 - 0.224            | 0.06   |
| VWR VE10/V10       | 0.5 - 10                    | 0.5              | 0.48 - 0.52              | 0.33   |
| VWR VE20/V20       | 2 - 20                      | 2                | 1.94 - 2.06              | 0.63   |
| VWR VE50/V50       | 5 - 50                      | 5                | 4.875 - 5.125            | 2.50   |
| VWR VE100/V100     | 10 - 100                    | 10               | 9.84 - 10.16             | 2.50   |
| VWR VE200/V200     | 20 - 200                    | 20               | 19.76 - 20.24            | 6.30   |
| VWR VE250/V250     | 50 - 250                    | 50               | 49.5 - 50.5              | 6.30   |
| VWR VE1000/V1000   | 100 - 1000                  | 100              | 99.1 - 100.9             | 25.00  |
| VWR VE5000/V5000   | 1000 - 5000                 | 1000             | 994 - 1006               | 125.00   |
| VWR VE10000/V10000 | 1000 - 10000                | 1000             | 975 - 1025               | 250.00   |

- effectuer 5 prélèvements, pesez-les 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]. Celui-ci dépend de la température et de la pression comme le montre le tableau ci-dessous :

| Température [°C] | Pression [kPa] |        |        |
|------------------|----------------|--------|--------|
|                  | 95.0           | 101.3  | 105.0  |
| 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 |

Si cette différence dépasse les valeurs admissibles, il faut :

- enlever le bouton poussoir de la pipette (Fig. 4A),  
**Attention : Le bouton poussoir est composé de deux pièces : vis (Fig. 1A2) et bouton (Fig. 1A1). Après le démontage du bouton poussoir, les deux pièces se séparent.**

- en tenant le tourne-à-gauche de fixation de la capacité, de façon à interdire sa rotation, introduire la clé de calibrage dans les canaux de la vis de calibrage, (Fig. 4B),
- tourner la clé dans le sens des aiguilles d'une montre pour diminuer le volume prélevé, ou contre le sens des aiguilles d'une montre, pour augmenter le volume prélevé. Un tour complet de la clé change le volume prélevé de la pipette conformément aux valeurs présentées dans le tableau, (Fig. 4C),
- enlever la clé de calibrage et remettre le bouton poussoir (Fig. 4D). Il faut d'abord monter la vis (Fig. 1A2) sur l'embout et ensuite le bouton (Fig. 1A1).

Déterminer le volume moyen prélevé. Le volume moyen doit se tenir dans l'étendue des valeurs admissibles, présentées dans le tableau. Si ce volume dépasse les valeurs mentionnées, le recalibrage doit être répété.

Dans le cas de pipettage des liquides, dont les propriétés physiques sont sensiblement différentes de celles de l'eau, il faut procéder conformément à la teneur du chapitre 5.

## 9 - ELIMINATION DE PETITS DEFAUTS

Si vous constatez un mauvais fonctionnement de la pipette, trouvez la cause et éliminez 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.

### 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 causé 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.**

- Cône mal fixé sur l'embout porte- cône.  
**Fixez mieux le cône.**

- Cône endommagé ou usé.  
**Remplacez le cône.**

La pipette aspire incorrectement ou le cône perd du liquide.

- Cône mal fixé sur l'embout porte- cône.  
**Fixez mieux le cône**
- Erou accord dévissé (Fig. 3F).  
**Serrez l'écrou raccord**
- Fissure ou rayure de la surface d'étanchéité de l'embout porte-cône.  
**Sortez l'éjecteur, dévissez l'écrou raccord, vérifiez l'embout porte-cône et le piston. Remplacez les pièces endommagées (voir chapitre 12) et remontez la pipette en serrant l'écrou.**  
**Dans les pipettes VWR VE2/V2, VWR VE10/V10 et VWR VE20/V20 l'endommagement de l'embout porte-cône peut provoquer l'endommagement de l'assemblage piston. Remplacez les pièces endommagées (voir chapitre 12) et remontez la pipette en serrant l'écrou. Pour sortir l'éjecteur, dans les pipettes VWR VE 5000/V5000 et VWR VE10000/V10000, enlevez le bouton de l'éjecteur (Fig. 3N) et dévissez l'éjecteur avec un tourne-vis, en tournant celui-ci dans le sens contraire au mouvement de l'aiguille de la montre.**
- Endommagement de l'assemblage piston ou du joint d'étanchéité causé par un pipetage prolongé des liquides corrosifs.  
**Démontez la pipette en suivant les inscriptions ci-dessus. Remplacez le piston, le joint d'étanchéité et le joint torique (voir chapitre 12). Nettoyez l'intérieur de l'embout porte-cône avec de l'eau distillée. Lubrifiez le joint d'étanchéité et le joint torique avec la graisse fournie avec chaque pipette.**  
**Tout changement du piston demande un calibrage de la pipette.**  
**Dans les pipettes VWR VE2/V2, VWR VE10/V10 veuillez à ce que les éléments à lubrifier soient correctement couverts d'une quantité minimum de graisse.**
- Montage de la pipette incorrect.  
**Démontez la pipette et montez-la en suivant l'ordre du montage (Fig. 3).**
- Absence de la graisse sur les éléments d'étanchéité.  
**Retirez l'éjecteur. Dévissez l'écrou raccord, sortez l'embout, le piston assemble, le joint d'étanchéité et le joint torique. Nettoyez les pièces démontées avec de l'eau distillée et séchez. Lubrifiez légèrement les**

**surfaces intérieures du joint d'étanchéité et du joint torique avec la graisse fournie avec chaque pipette. Remontez la pipette dans l'ordre inverse du démontage.**

- Intérieur de la pipette malpropre à cause du pipetage prolongé de liquides corrosifs ou de la pénétration du liquide à l'intérieur de la pipette.

**Retirez l'éjecteur, dévissez l'écrou raccord, retirez le piston et le joint torique. Nettoyez les pièces démontées avec de l'eau distillée et séchez. Lubrifiez légèrement les surfaces intérieures du joint d'étanchéité et du joint torique avec la graisse fournie avec chaque pipette. Remontez la pipette.**

Constatation de l'augmentation des forces de pipetage (ce qui peut arriver après de nombreux passages de la pipette dans un autoclave).

**Retirez l'éjecteur. Dévissez l'écrou raccord, sortez l'embout, le piston, le joint d'étanchéité et le joint torique. Nettoyez les pièces démontées avec de l'eau distillée et séchez. Lubrifiez légèrement les surfaces intérieures du joint étanchéité et du joint torique avec la graisse fournie avec chaque pipette. Remontez la pipette dans l'ordre inverse du démontage.**

**Attention : Toutes les pièces de la pipette peuvent être stérilisées dans un autoclave. Voir chapitre 10.**

**Les embouts porte-cône des pipettes VWR VE5000/V5000 et VWR VE10000/V10000 doivent être stérilisés dans un autoclave sans filtre.**

Si les opérations mentionnées ci-dessus ne permettent pas de rétablir le fonctionnement de la pipette, renvoyez la au service VWR.

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

## 10 - NETTOYAGE ET STERILISATION

### Nettoyage:

Les parties extérieures du bouton poussoir, du bouton de l'éjecteur, de l'embout et la vis de réglage de volume peuvent être nettoyées avec un tampon imbibé d'alcool isopropylique. Les autres parties tirées de la pipette lors de son démontage peuvent être nettoyées avec de l'eau

distillée ou avec de l'alcool isopropylique.

#### **Stérilisation :**

La pipette peut être stérilisée, dans sa totalité, dans un autoclave à la température de 121°C pendant 20 minutes. Après la stérilisation, la pipette doit être séchée et refroidie à la température ambiante.

#### **On recommande :**

- de stériliser les pipettes dans un autoclave avec un cycle de vide primaire et de séchage
- de dévisser légèrement le piston assemblé dans les pipettes VWR VE/V2 - VWR VE/V1000 et l'embout dans les pipettes VWR VE/V5000 et VWR VE/V10000 avant la stérilisation. Après la stérilisation, les pièces doivent être resserrées.
- avant la stérilisation, il faut déplacer l'anneau de frein vers la position inférieure
- de vérifier le calibrage des pipettes tous les 10 cycles de stérilisation dans un autoclave

**Attention : Les pipettes VWR doivent être stérilisées dans un autoclave sans filtre (VWR VE5000/V5000 et VWR VE10000/V10000)**

**Après la stérilisation dans un autoclave, il faut vérifier que l'écrou raccord est bien vissé sur la manche de la pipette.**

### **11 - EQUIPEMENT DES PIPETTES ET ACCESSOIRES**

#### **Contenu de l'emballage**

Les pipettes sont fournies dans une kit comprenant :

- pipette,
- instruction
- clé de calibrage,
- espaceur de réglage de l'éjecteur (pipettes VWR VE2/V2 - VWR VE1000/V1000),
- tétine (pipettes VWR VE2, VWR VE10, VWR VE5000 et VWR VE10000),
- étiquettes d'identification,
- filtr (pipettes VWR VE5000/V5000 et VWR VE10000/V10000),
- graisse.

#### **Accessoires**

| Modèle  | Cône     | N° de réf. US | N° de réf. EU |
|---|----------|---------------|---------------|
| VWR VE2/V2,<br>VWR VE10/V10   | 10 µl    | 53509-130     | 613-0334      |
| VWR VE20/V20,<br>VWR VE50/V50,<br>VWR VE100/V100,<br>VWR VE200/V200 | 200 µl   | 53508-783     | 613-0241      |
| VWR VE250/V250  | 300 µl   | 53509-126     | 613-0266      |
| VWR VE1000/V1000  | 1000 µl  | 53508-918     | 613-0273      |
| VWR VE5000/V5000  | 5000 µl  | 53503-826     | 613-0226      |
| VWR VE10000/V10000  | 10000 µl | 16466-000     | 732-0507      |

### **12 - PIÈCES DÉTACHÉES**

Les pièces sont illustrées sur les Fig. 3, 4, 5 :

**A : Bouton poussoir de pipettage A1 : Bouton A2 : Vis**

**B : Vis de réglage de volume**

**C : Embout porte-cône**

**D : Ejecteur**

**F : Ecrou raccord**

**G : Piston assemblé**

**H : Spacer**

**I : Joint torique**

**J : Joint d'étanchéité**

**K : Clé de calibrage**

**L : Filtre**

**M : Tétine**

**N : Bouton de l'éjecteur**

**P : Anneau de frein**

Vous pouvez les approvisionner chez votre distributeur **VWR**.

En commandant les pièces, il faut préciser la désignation et le type de la pipette.

**Attention: Après chaque changement de l'ensemble-piston, il faut procéder au calibrage conformément aux instructions du chapitre 8.**

**CONTENIDO**

|   |
|---|
| 1 - INTRODUCCIÓN                          |
| 2 - SELECCIÓN DE VOLUMEN                  |
| 3 - ASPIRACIÓN Y DOSIFICACIÓN DEL LÍQUIDO |
| 4 - LAVADO                                |
| 5 - LÍQUIDOS DENSOS Y VISCOSOS            |
| 6 - PUNTAS DE PIPETA VWR                  |
| 7 - RECOMENDACIONES                       |
| 8 - RECALIBRACIÓN                         |
| 9 - SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MENORES         |
| 10 - LIMPIEZA Y ESTERILIZACIÓN            |
| 11 - DOTACIÓN DE LA PIPETA Y ACCESORIOS   |
| 12 - PIEZAS DE REPUESTO                   |

**1 - INTRODUCCIÓN**

La pipeta **VWR EHP** es un instrumento volumétrico diseñado para medir y transferir líquidos de manera precisa y segura. Puede medir y transferir, según el modelo, volúmenes desde 0.1  $\mu\text{l}$  hasta 10000  $\mu\text{l}$ .

Las pipetas **VWR EHP** con expulsor de puntas se definen como "VE" y las que no tienen expulsor de puntas como "V".

Las pipetas **VWR EHP** un indicador digital de volumen. El volumen ajustado aparece en la ventanilla de visualización de la empuñadura. El volumen del líquido a dispensar se ajusta con el tornillo del botón pulsador (fig. 1A2) o girando el volante del ajuste de volumen (cuadro 1B). La construcción de la pipeta hace posible el bloqueo del volumen ajustado. Para este fin debemos desplazar el manguito del freno hacia arriba. La posición del manguito señalan los símbolos correspondientes en la empuñadura. El volumen de cada pipeta está indicado en el botón pulsador (fig. 1A1).

Hay 10 modelos de pipetas **VWR EHP** cubriendo el rango desde 0.1  $\mu\text{l}$  hasta 10000  $\mu\text{l}$ .

| Modelo             | Rango de volumen [ $\mu\text{l}$ ] |
|--------------------|------------------------------------|
| VWR VE2/V2         | 0.1 - 2                            |
| VWR VE10/V10       | 0.5 - 10                           |
| VWR VE20/V20       | 2 - 20                             |
| VWR VE50/V50       | 5 - 50                             |
| VWR VE100/V100     | 10 - 100                           |
| VWR VE200/V200     | 20 - 200                           |
| VWR VE250/V250     | 50 - 250                           |
| VWR VE1000/V1000   | 100 - 1000                         |
| VWR VE5000/V5000   | 1000 - 5000                        |
| VWR VE10000/V10000 | 1000 - 10000                       |

|   |  |
|---|--|
| VWR VE2/V2,<br>VWR VE10/V10   | Medida y transferencia de microvolúmenes. Secuencias DNA y aplicación de ensayo de enzima. |
| VWR VE20/V20,<br>VWR VE50/V50,<br>VWR VE100/V100,<br>VWR VE200/V200,<br>VWR VE250/V250,<br>VWR VE1000/V1000 | Medida y transferencia de soluciones acuosas generales, ácidos y bases.                    |
| VWR VE5000/V5000<br>VWR VE10000/V10000  | Medida y transferencia de grandes volúmenes.   |

Las pipetas **VWR EHP** utilizan puntas de pipeta de polipropileno de un solo uso (fig. 1E). El líquido a dispensar está aspirado dentro de las puntas, las cuales se insertan en el cono de la pipeta (fig. 1D).

El expulsor de puntas incorporado en las pipetas del tipo VE protege al operador de la contaminación durante la expulsión de las puntas (fig. 1D).

La serie de las pipetas VE está equipada con los expulsores de puntas regulables y desmontables. Se puede adaptar la longitud del expulsor a una amplia variedad de puntas. El expulsor de puntas puede ser desmontado fácilmente permitiendo el uso de la pipeta con tubos de ensayo de diámetro pequeño. Para quitar el expulsor de puntas, sujetar con una mano la empuñadura, apretar el expulsor y con la otra mano tirar de la parte metálica del expulsor hacia abajo hasta que salga. Apretando el botón del expulsor tirar del expulsor hacia abajo.

- Modelos de las pipetas VWR VE2 hasta VWR VE1000 (fig. 6A)

También puede modificarse la longitud del mismo en +1 ó +2mm, para adaptarlo a una amplia variedad de puntas. Para modificar la longitud del expulsor se utilizan los espaciadores "H" suministrados con la pipeta. Se suministra un espaciador "H0" está suministrado para identificar el cambio.

- Pipeta modelo VWR VE5000 y VWR VE10000 (fig. 6B)

La longitud del expulsor se regulará atornillando o desatornillando su vástago. Para alargar el expulsor se dará vuelta al destornillador en el sentido contrario al de las manecillas de un reloj; para reducir su longitud se le hará girar en el mismo sentido que las manecillas de un reloj. El intervalo de esta regulación es de 5 mm.

Si el método descrito más arriba para el ajuste del expulsor no es suficiente o el diámetro de la abertura del expulsor es demasiado grande para expulsar la punta, es preciso poner sobre el expulsor el accesorio "M" (fig. 6C).

- Pipeta modelo VWR VE2 y VWR VE10 (fig. 6D)

Las pipetas de 2 µl a 10 µl pueden requerir el uso de una tapa de expulsores para quitar eficazmente las puntas de diferentes proveedores que están en el mercado. La tapa, suministrada con la pipeta, hay que colocarla sobre el expulsor en el extremo del cuerpo para que la tapa abrace el expulsor.

La pipeta VWR EHP es un instrumento de alta calidad con excelente exactitud y precisión. Los valores de inexactitud e imprecisión indicados en la tabla siguiente han sido determinados utilizando las puntas VWR y sólo se garantizan con el uso de las mismas.

| Modelo                   | Volumen [µl]                 | Inexactitud [%]          | Imprecisión [%]            |
|--------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| VWR VE2<br>VWR V2*       | 0.2<br>1.0<br>Max. 2.0       | ± 12.0<br>± 2.7<br>± 1.5 | ≤ 6.0<br>≤ 1.3<br>≤ 0.7    |
| VWR VE10<br>VWR V10*     | Min. 0.5<br>5.0<br>Max. 10.0 | ± 4.0<br>± 1.0<br>± 0.5  | ≤ 2.8<br>≤ 0.6<br>≤ 0.4    |
| VWR VE20<br>VWR V20*     | Min. 2<br>10<br>Max. 20      | ± 3.0<br>± 1.0<br>± 0.8  | ≤ 1.5<br>≤ 0.5<br>≤ 0.3    |
| VWR VE50<br>VWR V50*     | Min. 5<br>25<br>Max. 50      | ± 2.5<br>± 1.0<br>± 0.8  | ≤ 2.0<br>≤ 0.6<br>≤ 0.4    |
| VWR VE100<br>VWR V100*   | Min. 10<br>50<br>Max. 100    | ± 1.6<br>± 0.8<br>± 0.8  | ≤ 0.80<br>≤ 0.24<br>≤ 0.20 |
| VWR VE200<br>VWR V200*   | Min. 20<br>100<br>Max. 200   | ± 1.2<br>± 0.8<br>± 0.6  | ≤ 0.60<br>≤ 0.25<br>≤ 0.20 |
| VWR VE250<br>VWR V250*   | Min. 50<br>125<br>Max. 250   | ± 1.0<br>± 0.8<br>± 0.6  | ≤ 0.4<br>≤ 0.3<br>≤ 0.3    |
| VWR VE1000<br>VWR V1000* | Min. 100<br>500<br>Max. 1000 | ± 0.9<br>± 0.7<br>± 0.6  | ≤ 0.40<br>≤ 0.20<br>≤ 0.15 |

|                            |                                 |                         |                            |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| VWR VE5000<br>VWR V5000*   | Min. 1000<br>2500<br>Max. 5000  | ± 0.6<br>± 0.6<br>± 0.5 | ≤ 0.25<br>≤ 0.20<br>≤ 0.15 |
| VWR VE10000<br>VWR V10000* | Min. 1000<br>5000<br>Max. 10000 | ± 2.5<br>± 0.8<br>± 0.5 | ≤ 0.6<br>≤ 0.3<br>≤ 0.2    |

\* sin expulsor

Estas especificaciones se obtienen por medio de un método gravimétrico utilizando el agua, las puntas y otras condiciones de una temperatura estabizada entre 19°C y 21°C. El número de las mediciones – por lo menos 10. Los valores presentados tienen en cuenta todos los factores de error relacionados tanto con el calentamiento normal de la mano, como con el cambio de la punta.

Realización de los análisis:

Las pipetas VWR EHP está calibrado basándose en la norma EN ISO 8655. Los resultados pueden verificarse al comprobar la pipeta por medio de los procedimientos incluidos en la norma EN ISO 8655.

La pipeta puede ser calibrada por el propio usuario siguiendo los pasos indicados en el apartado 8.

## 2 - SELECCIÓN DE VOLUMEN

El volumen que aparece en el indicador está compuesto de tres dígitos que hay que leer desde arriba hacia abajo.

En los modelos VWR VE2/V2 - VWR VE250/V250 los dígitos negros indican microlitros y los dígitos rojos décimas de microlitro.

DEBAJO FIGURAN LOS EJEMPLOS PARA CADA UNO DE DICHS MODELOS

| VWR VE2/V2 | VWR VE10/V10 | VWR VE20/V20 | VWR VE50/V50 | VWR VE100/V100 | VWR VE200/V200 | VWR VE250/V250 |
|------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| 1          | 0            | 1            | 0            | 0              | 1              | 2              |
| 2 rojo     | 7            | 2            | 3            | 7              | 2              | 2              |
| 5 rojo     | 5 rojo       | 5 rojo       | 5            | 5              | 5              | 5              |
| 1.25 µl    | 7.5 µl       | 12.5 µl      | 35 µl        | 75 µl          | 125 µl         | 225 µl         |

En los modelos VWR VE1000/V1000, VWR VE5000/V5000 y VWR VE10000/V10000 los dígitos rojos indican mililitros y los negros microlitros.

### DEBAJO FIGURAN LOS EJEMPLOS PARA CADA UNO DE DICHS MODELOS

| VWR<br>VE1000/V1000 | VWR<br>VE5000/V5000 | VWR<br>VE10000/V10000 |
|---------------------|---------------------|-----------------------|
| 0 rojo              | 1 rojo              | 0 rojo                |
| 7 rojo              | 2 rojo              | 7 rojo                |
| 5                   | 5                   | 5                     |
| 0.75 ml             | 1.25 ml             | 7.5 ml                |

Se ajusta el volumen de la pipeta con el tornillo del botón pulsador (fig. 1A2) o el volante del ajuste de volumen (fig. 1B).

El cambio del ajuste del volumen es posible, cuando el manguito del freno esté en la posición baja (cuadro 5A). En el ajuste del volumen requerido, el manguito del freno debe ser colocado en la posición de arriba (cuadro 5B).

Para obtener la mayor precisión, el volumen deseado debe ser ajustado partiendo de la selección de un volumen superior.

- Si el volumen requerido es inferior al visualizado en el indicador, girar el tornillo del botón pulsador (fig. 1A2) o el volante del ajuste de volumen (fig. 1B) en dirección al valor requerido. Antes de alcanzar el valor requerido hay que disminuir la velocidad del giro y prestar atención para no sobrepasar el volumen a seleccionar.
- Si el valor requerido es más alto que el visualizado en el indicador, girar el tornillo del botón pulsador o el volante del ajuste de volumen hay que girar el indicador hasta llegar a 1/3 vuelta por encima del valor deseado. Luego, lentamente, girar el pulsador o el volante hasta el valor deseado prestando atención para no sobrepasarlo.

En el caso de sobrepasar el valor requerido, se aconseja repetir el procedimiento del ajuste. Siempre se debe ajustar el volumen deseado partiendo de un volumen más alto.

Después del ajuste del volumen debemos recolocar el manguito del freno a la posición de arriba, lo que va provocar el bloqueo del botón e impedirá un cambio casual del volumen.

### 3 - ASPIRACIÓN Y DOSIFICACIÓN DEL LÍQUIDO

Para seleccionar una punta adecuada, ver el apartado 6. Al insertar la punta en el cuerpo de la pipeta hay que aplicar una fuerte presión con movimiento giratorio para asegurar la hermeticidad.

**Advertencia: Nunca utilice la pipeta VWR EHP con**

**líquidos, sin la punta colocada.**

#### Aspiración:

- Apretar el tornillo del botón pulsador hasta el primer tope (fig. 2A).
- Con la pipeta en posición vertical sumergir la punta en la muestra. La profundidad a la que se sumerge la punta en el líquido depende del modelo:

| Modelo  | Profundidad (mm) |
|---|------------------|
| VWR VE2/V2 y VWR VE10/V10                         | ≤ 1 mm           |
| VWR VE20/V20, VWR VE50/V50 y VWR VE100/V100       | 2 - 3 mm         |
| VWR VE200/V200, VWR VE250/V250 y VWR VE1000/V1000 | 2 - 4 mm         |
| VWR VE5000/V5000                                  | 3 - 6 mm         |
| VWR VE10000/V10000                                | 5 - 7 mm         |

- Soltar el botón pulsador lenta y suavemente para aspirar la muestra (fig. 2B).
- Esperar un segundo y retirar la punta del líquido. Limpiar la parte exterior de la punta de las gotas de líquido adheridas. Al sumergir la punta a la profundidad menor que la recomendada o al soltar rápidamente el botón pulsador puede entrar el aire en la punta.

#### Evitar el contacto con el orificio de la punta.

#### Dosificación:

- Colocar punta contra la pared interior del recipiente, con un ángulo entre 10° y 40°.
- Apretar el botón pulsador suavemente hasta el primer tope (fig. 2C).
- Esperar un segundo.
- Apretar el botón pulsador hasta el segundo tope, para vaciar el resto del líquido (fig. 2D).
- Manteniendo apretado el botón pulsador en el segundo tope, retirar la pipeta deslizando la punta por la pared interior del recipiente. Soltar luego el botón pulsador (fig. 2E).
- Expulsar la punta apretando el expulsor (fig. 2F).

Es necesario cambiar la punta solamente en el caso de tomar la muestra de otro líquido o cuando se cambia el volumen.

### Filtros

Las pipetas de VWR VE5000/V5000 y VWR VE10000/V10000 llevan un filtro insertado en la parte inferior del cuerpo de la pipeta (fig. 3L) para evitar que el líquido penetre dentro del cuerpo, ensuciando éste y el émbolo. Se recomienda el uso del filtro especialmente cuando se toman grandes cantidades de líquido.

En el caso de mojarse el filtro, debe ser cambiado por uno nuevo.

### 4 - LAVADO

Al pipetear líquidos de una viscosidad o densidad diferente a la del agua, p. ej., disolventes orgánicos, se crea una película del líquido en la pared interior de la punta. Esta película puede ser causa de error. Dado que dicha película se mantiene relativamente constante en operaciones sucesivas del pipeteado con la misma punta, puede evitarse el error creando la película antes del pipeteado de la primera muestra. Esto se logra aspirando la muestra y dispensándola nuevamente en el mismo recipiente. Hecho esto, las muestras subsiguientes tendrán mayor exactitud y repetibilidad. Es conveniente repetir esta operación del lavado cada vez que se modifique el volumen o se utilice una nueva punta.

### 5 - LÍQUIDOS DENSOS Y VISCOSOS

En el caso de líquidos densos o viscosos, es posible compensar el error ajustando el volumen por encima del requerido.

En el caso de líquidos menos densos que el agua, puede compensarse ajustando el mismo por debajo del valor requerido.

Ejemplo: para transferir 10  $\mu\text{l}$  de suero con la pipeta **VWR EHP VWR VE20/V20**, se puede ajustar el volumen a 10  $\mu\text{l}$  y comprobarlo gravimétricamente. Si el volumen medido resultara 9.5  $\mu\text{l}$ , podemos aumentar el mismo en 0.5  $\mu\text{l}$  (o sea a 10.5  $\mu\text{l}$ ) y medir nuevamente. Podemos repetir las mediciones gravimétricas, ajustando el volumen hacia arriba o hacia abajo hasta obtener el ajuste exacto para dicha muestra y el volumen requerido. De esta forma queda la pipeta ajustada en forma exacta para las sucesivas operaciones con dicha muestra.

Cuando se dosifican líquidos densos o viscosos, es aconsejable esperar uno o dos segundos más en el primer tope, antes de pipetear el resto del líquido.

### 6 - PUNTAS VWR

Las puntas **VWR** son fabricadas en polipropileno de excelente calidad, bajo un estricto control de producción, garantizando con su uso la precisión y exactitud de las pipetas **VWR EHP**.

Es aconsejable la utilización de las puntas **VWR** con las pipetas **VWR EHP**, ya que las especificaciones de exactitud y precisión de las mismas han sido determinadas con dichas puntas. El uso de puntas de calidades inferiores pueden dañar el cono de las pipetas **VWR EHP**.

#### Punta 10:

Puntas usadas para tomar cantidades de líquido de 0,1 a 10  $\mu\text{l}$ . Se utilizan con las pipetas VWR VE2/V2 y VWR VE10/V10.

#### Punta 200:

Puntas usadas para tomar cantidades de líquido de 2 a 200  $\mu\text{l}$ . Se utilizan con las pipetas VWR VE20/V20, VWR VE50/V50, VWR VE100/V100, VWR VE200/V200.

#### Punta 300:

Puntas usadas para tomar cantidades de líquido de 50 a 250  $\mu\text{l}$ . Se utilizan con las pipetas VWR VE250/V250.

#### Punta 1000:

Puntas usadas para tomar cantidades de líquido de 100 a 1000  $\mu\text{l}$ . Se utilizan con las pipetas VWR VE1000/V1000.

#### Punta 5000:

Puntas usadas para tomar cantidades de líquido de 1000 a 5000  $\mu\text{l}$ . Se utilizan con las pipetas VWR VE5000/V5000.

#### Punta 10000:

Puntas usadas para tomar cantidades de líquido de 1000 a 10000  $\mu\text{l}$ . Se utilizan con las pipetas VWR VE10000/V10000.

### 7 - RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones facilitan la máxima exactitud y precisión de las pipetas **VWR EHP**.

- La pipeta **VWR EHP** durante el trabajo debe tener bloqueado el ajuste del volumen con el manguito del freno.
- Trabajar con la pipeta **VWR EHP** de manera lenta y suave.



- Sumergir al mínimo posible la punta de la pipeta en la muestra y mantener dicha profundidad durante la aspiración.
- Sitúe la pipeta **VWR EHP** en posición vertical.
- Reemplazar la punta cada vez que modifique el volumen o cambie de muestra.
- Reemplazar la punta siempre que ésta quede con alguna gota del líquido del pipeteado anterior.
- Cada vez que reemplace la punta, ésta debe ser prelavada con el líquido a pipetear.
- El líquido nunca debe entrar dentro del cono de la pipeta **VWR EHP**. Para ello:
  - apretar el botón pulsador lenta y suavemente.
  - mantener siempre la pipeta en posición vertical.
  - no colocar nunca la pipeta en posición horizontal si la punta contiene líquido.
- No seleccionar volúmenes distintos a los recomendados.
- Si la temperatura de los líquidos a pipetear es diferente a la del ambiente, se recomienda prelavar la punta un par de veces antes de usarla.
- No pipetear líquidos con temperatura superior a 70°C.
- Cuando se pipeteen ácidos o soluciones ácidas que produzcan vapores, se recomienda desmontar el cono de la pipeta y enjuagar el pistón y las juntas con agua destilada al terminar la operación.

## 8 - RECALIBRACIÓN

La pipeta **VWR EHP** se calibra con un método gravimétrico, utilizando las puntas y el agua destilada, a la temperatura de  $20 \pm 1$  C basándose en la norma EN ISO 8655.

Cuando se constate un error de precisión (diferencia entre la cantidad real y la nominal) de una pipeta, mayor al que se indica en el cuadro del capítulo 1, será necesario proceder a una nueva calibración. Antes, sin embargo, deberá comprobarse si al calcular el error se cumplieron los siguientes requisitos:

- una misma temperatura de la pipeta, puntas, el agua y ambiente,
- balanza de precisión para las mediciones:

| Volumen a comprobar [ $\mu$ l] | Sensibilidad de la balanza [mg] |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 0.1 - 10                       | $\leq 0.001$                    |
| 10 - 100                       | $\leq 0.01$                     |
| > 100                          | $\leq 0.1$                      |

- conversión de mg en  $\mu$ l,
- y los especificados en los apartados 3 y 7.

Cumplidos estos requisitos, si el error de precisión en un volumen dado es mayor al indicado en el apartado 1, será necesario proceder a una nueva calibración de la pipeta.

**La recalibración solamente puede realizarse en el rango de una vuelta completa de la llave hacia la izquierda o hacia la derecha.**

### Requisitos para la calibración:

- la temperatura de la pipeta, punta, el líquido y ambiente se estabilizará entre los 20 y 25°C con una exactitud de  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ ,
- en las pruebas se usará agua destilada,
- la sensibilidad de la balanza se adecuará al volumen que se quiera verificar.

### Calibración:

- seleccionar el rango correspondiente a la capacidad de la pipeta, conforme con lo indicado en la tabla que sigue:

| Modelo             | Rango de la pipeta [ $\mu$ l] | Volumen a comprobar [ $\mu$ l] | Valor admitido [ $\mu$ l] | Variación de volumen $\Delta V$ [ $\mu$ l] para una vuelta completa de la llave de calibración (24 incrementos) |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|
| VWR VE2/V2         | 0.1 - 2                       | 0.2                            | 0.176 - 0.224             | 0.06  |
| VWR VE10/V10       | 0.5 - 10                      | 0.5                            | 0.48 - 0.52               | 0.33  |
| VWR VE20/V20       | 2 - 20                        | 2                              | 1.94 - 2.06               | 0.63  |
| VWR VE50/V50       | 5 - 50                        | 5                              | 4.875 - 5.125             | 2.50  |
| VWR VE100/V100     | 10 - 100                      | 10                             | 9.84 - 10.16              | 2.50  |
| VWR VE200/V200     | 20 - 200                      | 20                             | 19.76 - 20.24             | 6.30  |
| VWR VE250/V250     | 50 - 250                      | 50                             | 49.5 - 50.5               | 6.30  |
| VWR VE1000/V1000   | 100 - 1000                    | 100                            | 99.1 - 100.9              | 25.00   |
| VWR VE5000/V5000   | 1000 - 5000                   | 1000                           | 994 - 1006                | 125.00  |
| VWR VE10000/V10000 | 1000 - 10000                  | 1000                           | 975 - 1025                | 250.00  |

- realizar cinco tomas, pesando cada una, y calcular la media de esas tomas,
- calcular el valor medio en  $\mu\text{l}$  multiplicando la media de las tomas realizadas [mg] por la densidad del agua destilada [ $\mu\text{l}/\text{mg}$ ], para la temperatura y presión correspondientes.

| Temperatura [°C] | Presión [kPa] |        |        |
|------------------|---------------|--------|--------|
|                  | 95.0          | 101.3  | 105.0  |
| 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 |

Cuando el valor medio de las medidas tomadas difiera del admitido se procederá como se indica a continuación:

- desmontar el botón pulsador (fig. 4A),  
**Atención: El botón pulsador se compone de dos piezas: un tornillo (fig. 1A2) y un botón (fig. 1A1). Ambas piezas están unidas a presión.**
- Introducir la llave de calibración en las muescas del vástago de calibración (fig. 4B), sujetando al mismo tiempo el la rueda de selección del volumen para evitar que se mueva.
- Darle vuelta a la llave - hacia la derecha para reducir el volumen o hacia la izquierda para aumentarlo. Con una vuelta entera de la llave se aumento o disminuye la cantidad que se ha indicado en el tabla (fig. 4C).
- Retirar la llave de calibración y montar el botón pulsador (fig. 4D). Para montar el botón pulsador hay que poner en el vástago primero el tornillo (fig. 1A2) y luego el botón (fig. 1A1).

Calcular nuevamente el valor medio que deberá ajustarse a los valores admisibles indicados en la tabla. En el caso contrario se repetirán las operaciones de calibración.

Cuando las propiedades físicas del líquido manipulado con la pipeta difieran mucho de las del agua se deberá proceder de acuerdo con las indicaciones del apartado 5.

## 9 - SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MENORES

Al constatar el trabajo incorrecto de la pipeta compruebe la causa y elimine el defecto. Al eliminar un defecto actúe de acuerdo con la secuencia indicada en el manual de instrucciones. El cambio de algunas piezas por unas nuevas hay que considerarlo como extrema necesidad, que no debe producirse en el caso de un correcto funcionamiento de la pipeta.

### En la punta quedan las gotas del líquido.

- Vaciado de la punta de pipeta demasiado rápido.  
**Disminuya la velocidad de presión del botón pulsador.**
- Aumento de la humidificación de la punta causada por su frecuente uso.  
**Cambie la punta por una nueva.**

### Formación de burbujas de aire en el líquido dentro de la punta de pipeta.

- Poca profundidad de inmersión de la punta.  
**Introduzca la punta a una profundidad mayor, acorde con la instrucción.**
- La punta no asienta bien en el cuerpo de la pipeta.  
**Fíjela mejor.**
- Punta deteriorada o utilizada muchas veces.  
**Cámbiela por una nueva.**

### La pipeta toma el líquido de una manera incorrecta o el líquido sale goteando de la punta.

- La punta no asienta bien en el cuerpo de la pipeta.  
**Fíjela mejor.**
- Tuerca de sujeción floja (fig. 3F).  
**Apriete la tuerca de sujeción.**
- Superficie del cuerpo rota o rayada.  
**Retire el expulsor, afloje la tuerca de sujeción, verifique el cuerpo y el pistón de la pipeta. Reemplace los elementos deteriorados (ver apartado 12) y vuelva a montar la pipeta ajustando la tuerca de sujeción. En las pipetas VWR VE2/V2, VWR VE10/V10 y VWR VE20/V20, si el cuerpo está dañado, puede estarlo también el pistón. Reemplace los elementos deteriorados (ver apartado 12) y vuelva a montar la pipeta ajustando la tuerca de sujeción. Para retirar el expulsor en el caso de las pipetas VWR VE5000/V5000 y VWR VE10000/V10000 hay que retirar el botón del expulsor (fig. 3N) y usando un destornillador en el sentido contrario a las agujas del reloj sacar el expulsor.**

- Deterioro del pistón o la junta a causa de la dosificación frecuente de líquidos agresivos.

**Desmonte la pipeta como fue indicado arriba. Reemplace el pistón, la junta y la junta tórica (ver apartado 12). Lave el interior del cuerpo con agua destilada. Engrase la junta y la junta tórica con grasa adjunta a cada pipeta.**

**El reemplazo del pistón requiere una recalibración de la pipeta.**

**En las pipetas VWR VE2/V2, VWR VE10/V10 hay que engrasar las piezas uniformemente y utilizando una cantidad mínima de la grasa.**

- Mal ensamblado.  
**Desmonte la pipeta y móntela nuevamente siguiendo el correcto orden del montaje (fig. 3).**

- Falta de grasa en las piezas de hermeticidad.

**Retire el expulsor. Afloje la tuerca de sujeción, retire el cuerpo, el pistón, la junta y la junta tórica. Lave las piezas desmontadas con agua destilada y séquelas. Engrase un poco las superficies interiores de la junta y de la junta tórica con la grasa adjunta a cada pipeta. Monte la pipeta en orden contrario a su desmontaje.**

- Contaminación del interior de la pipeta causado por una prolongada toma de los líquidos químicamente agresivos o bien por la humidificación del interior de la pipeta.

**Retire el expulsor. Afloje la tuerca de sujeción, retire el cuerpo, el pistón, la junta y la junta tórica. Lave las piezas desmontadas con agua destilada y séquelas. Engrase un poco las superficies interiores de la junta y de la junta tórica con la grasa. Vuelva a montar la pipeta.**

**Si se detecta un aumento de la fuerza del pipeteo, lo que puede ocurrir después de haber realizado muchas veces la esterilización en autoclave:**

**Retire el expulsor. Afloje la tuerca de sujeción, retire el cono, el pistón, la junta y la junta tórica. Lave las piezas desmontadas con agua destilada y séquelas. Engrase un poco la superficie interior de la junta y by de la junta tórica con la grasa que acompaña a cada pipeta. Monte la pipeta en orden contrario a su desmontaje.**

**Atención: Todas las piezas de la pipeta son autoclavables. Ver el apartado 10.**

### **Los cuerpos de las pipetas VWR VE5000/V5000 y VWR VE10000/V10000 se esterilizarán sin filtro.**

Si el procedimiento arriba descrito no eliminase el funcionamiento incorrecto de la pipeta, hay que enviarla al servicio técnico VWR.

Antes de enviar la pipeta al servicio técnico, asegúrese que la misma no esté contaminada con sustancias químicas agresivas, radioactivas o microbiológicas que puedan ser peligrosas durante el transporte y la reparación. Si es posible, limpie la pipeta.

## **10 – LIMPIEZA Y ESTERILIZACIÓN**

### **Limpieza:**

Las superficies exteriores del botón pulsador, el botón del expulsor, el mango y el volante del ajuste de volumen pueden limpiarse con algodón empapado de alcohol isopropílico. Las demás piezas desmontables pueden ser lavadas con agua destilada o alcohol isopropílico.

### **Esterilización:**

Podemos esterilizar la pipeta entera en autoclave a la temperatura de 121°C durante 20 minutos. Después de esterilizar la pipeta, ésta debe ser secada y enfriada hasta alcanzar la temperatura ambiente.

### **Se recomienda:**

- la esterilización de las pipetas en un autoclave con la fase del vacío preliminar y secado
- antes de la esterilización aflojar un poco la tuerca de conexión en las pipetas VWR VE/V2 – VWR VE/V1000, y en las pipetas VWR VE/V5000 y VWR VE/V10000 aflojar un poco el cuerpo. Después de la esterilización fijar de nuevo estas piezas.
- antes de la esterilización colocar el mangusto de freno en la posición baja
- la calibración de la pipeta cada 10 ciclos de esterilización

**Atención: Las pipetas VWR se esterilizarán sin filtro (VWR VE5000/V5000 y VWR VE10000/V10000).**

**Después de la esterilización verificar si la tuerca de sujeción del cuerpo está bien atornillada al mango de la pipeta.**

**11 - DOTACIÓN DE LA PIPETA Y ACCESORIOS****Dotación de la pipeta:**

Los envases de las pipetas contienen:

- una pipeta
- un manual de usuario
- una llave de calibración
- un espaciador para la regulación del expulsor (para las pipetas VWR VE2/V2 - VWR VE1000/V1000)
- una tapa del expulsor (para las pipetas VWR VE2, VWR VE10, VWR VE5000 y VWR VE10000)
- pegatinas de identificación
- filtros (para las pipetas VWR VE5000/V5000 y VWR VE10000/V10000)
- grasa

**Accesorios:**

| Modelo  | Punta         | Referencia EE.UU. | Referencia UE. |
|---|---------------|-------------------|----------------|
| VWR VE2/V2,<br>VWR VE10/V10   | 10 $\mu$ l    | 53509-130         | 613-0334       |
| VWR VE20/V20,<br>VWR VE50/V50,<br>VWR VE100/V100,<br>VWR VE200/V200 | 200 $\mu$ l   | 53508-783         | 613-0241       |
| VWR VE250/V250  | 300 $\mu$ l   | 53509-126         | 613-0266       |
| VWR VE1000/V1000  | 1000 $\mu$ l  | 53508-918         | 613-0273       |
| VWR VE5000/V5000  | 5000 $\mu$ l  | 53503-826         | 613-0226       |
| VWR VE10000/V10000  | 10000 $\mu$ l | 16466-000         | 732-0507       |

**12 - PIEZAS DE REPUESTO**

Ver fig. 3, 4, 5:

**A: Botón pulsador**      **A1: Botón**      **A2: Tornillo**

**B: Volante del ajuste de volumen**

**C: Cuerpo**

**D: Expulsor de puntas**

**F: Tuerca de sujeción**

**G: Pistón**

**H: Espaciador**

**I: Junta tórica**

**J: Junta de teflón**

**K: Llave de calibración**

**L: Filtro**

**M: Tapa del expulsor**

**N: Botón del expulsor**

**P: Manguito del freno**

Estos repuestos pueden solicitarse al representante de **VWR**, detallando el modelo de la pipeta y el nombre del repuesto.

**Atención: Siempre que se cambie el pistón se calibrará la pipeta de acuerdo con lo señalado en el apartado 8.**

**INDICE**

|   |
|---|
| 1 - INFORMAZIONI GENERALI                     |
| 2 - REGOLAZIONE DEL VOLUME                    |
| 3 - PRELIEVO E DISTRIBUZIONE DI LIQUIDO       |
| 4 - RISCACQUO                                 |
| 5 - PRELIEVO DI LIQUIDO MOLTO DENSO E VISCOSO |
| 6 - PUNTALI DI PRELIEVO PER LE PIPETTE VWR    |
| 7 - RACCOMANDAZIONI                           |
| 8 - RICALIBRAZIONE                            |
| 9 - RISOLUZIONE DEI PROBLEMI                  |
| 10 - PULIZIA E STERILIZZAZIONE                |
| 11 - PIPETTA ED ACCESSORI                     |
| 12 - PARTI DI RICAMBIO                        |

**1 - INFORMAZIONI GENERALI**

Le pipette **VWR EHP** appartengono alla famiglia di strumenti destinati a misurare e trasferire con precisione e in modo sicuro i liquidi di diversi volumi tra 0.1  $\mu$ l e 10000  $\mu$ l in funzione al modello.

Le pipette **VWR EHP** dotate di espulsore dei puntali vengono indicate con il simbolo "VE", mentre invece quelle senza espulsore dei puntali appartengono al tipo "V".

Le pipette **VWR EHP** sono dotate di un volumetro digitale che legge il volume misurato. Il volume impostato si vede nella spia sulla maniglia. Il volume viene regolato con una manopola situata sul pulsante di prelievo (fig. 1A2) oppure girando la manopola di regolazione del volume (fig. 1B). La struttura della pipetta permette di bloccare il volume impostato. A tal fine è necessario spostare la boccola del freno verso l'alto. La posizione della boccola viene indicata dai relativi simboli sull'impugnatura. Il volume di prelievo è indicato sul pulsante di prelievo. (fig. 1A1).

Le pipette **VWR EHP** sono realizzate in 10 modelli e coprono i volumi compresi da 0.1  $\mu$ l a 10000  $\mu$ l.

67

| Modello            | Gamma di volume [ $\mu$ l] |
|--------------------|----------------------------|
| VWR VE2/V2         | 0.1 - 2                    |
| VWR VE10/V10       | 0.5 - 10                   |
| VWR VE20/V20       | 2 - 20                     |
| VWR VE50/V50       | 5 - 50                     |
| VWR VE100/V100     | 10 - 100                   |
| VWR VE200/V200     | 20 - 200                   |
| VWR VE250/V250     | 50 - 250                   |
| VWR VE1000/V1000   | 100 - 1000                 |
| VWR VE5000/V5000   | 1000 - 5000                |
| VWR VE10000/V10000 | 1000 - 10000               |

La destinazione delle pipette in funzione al volume.

|   |   |
|---|---|
| VWR VE2/V2,<br>VWR VE10/V10   | Misura e trasferimento di micro-volumi, sequenza DNA e test enzimatico. |
| VWR VE20/V20,<br>VWR VE50/V50,<br>VWR VE100/V100,<br>VWR VE200/V200,<br>VWR VE250/V250,<br>VWR VE1000/V1000 | Misura e trasferimento di soluzioni acquose, acidi e di basi.           |
| VWR VE5000/V5000<br>VWR VE10000/V10000  | Misura e trasferimento di volumi grossi                                 |

Il liquido è prelevato con dei puntali montati sulla pipetta. (fig. 1E).

L'espulsore dei puntali incorporato nelle pipette del tipo VE protegge l'utente dall'inquinamento durante l'espulsione dei puntali (fig. 1D).

La serie delle pipette VE è munita in regolabili e smontabili espulsori dei puntali. La lunghezza dell'espulsore può essere adeguata alla vasta gamma dei puntali. Il facile smontaggio dell'espulsore facilita il lavoro della pipetta con le provette strette. Per smontare l'espulsore occorre impugnare l'espulsore alla base, nel luogo in cui esso si unisce al gambo della pipetta. Tenendo il pulsante dell'espulsore premuto, tirare l'espulsore in giù.

**Regolazione di lunghezza dell'espulsore.**

- *Modello delle pipette VWR VE2 fino a VWR VE1000 (fig. 6A)*

I manicotti di regolazione ad "H" inclusi nella scatola permettono di modificare la lunghezza dell'espulsore di +1mm o +2mm. Nella versione standard viene montato il manicotto "H0". La forma esterna del manicotto permette di identificare le variazioni di misurazione.

68

- *Modello della pipetta VWR VE5000 e VWR VE10000 (fig.6B)*

La regolazione della lunghezza dell'espulsore avviene avvitando o svitando lo stelo dell'espulsore con un cacciavite. Per ridurre la lunghezza bisogna girare il cacciavite nel senso orario, invece per aumentare la lunghezza girare il cacciavite nel senso antiorario. L'intervallo della regolazione è di 5 mm. Se tale regolazione risulta insufficiente (fig. 5B) oppure si verificano i problemi di espulsione dei puntali a causa dell'eccessivo diametro del foro dell'espulsore, bisogna mettere sull'espulsore il tappo "M" in dotazione (fig. 6C).

- *Modello della pipetta VWR VE2 e VWR VE10 (fig.6D)*

Le pipette da 2 µl a 10 µl possono richiedere l'uso di un giunto per li eiettori per un'efficiente espulsione dei puntali di alcuni brand sul mercato. Il giunto, in dotazione con la pipetta, si posiziona sull'estremità inferiore dell'eietto in modo che ne copra la parte terminale.

Le pipette **VWR EHP** sono strumenti da laboratorio di alta qualità che garantiscono la massima precisione.

Gli errori di precisione e di riproducibilità della misurazione di liquido dipendono dalla qualità dei puntali utilizzati. Gli errori indicati nella tabella sono stati riscontrati nel caso venissero usati i puntali **VWR**. Solo questi puntali garantiscono una corretta compatibilità con le pipette e assicurano l'esattezza e la riproducibilità di prelievo.

| Simbolo                | Capacità [µl]                | Errore di precisione [%] | Errore di riproducibilità [%] |
|------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| VWR VE2<br>VWR V2*     | 0.2<br>1.0<br>Max. 2.0       | ± 12.0<br>± 2.7<br>± 1.5 | ≤ 6.0<br>≤ 1.3<br>≤ 0.7       |
| VWR VE10<br>VWR V10*   | Min. 0.5<br>5.0<br>Max. 10.0 | ± 4.0<br>± 1.0<br>± 0.5  | ≤ 2.8<br>≤ 0.6<br>≤ 0.4       |
| VWR VE20<br>VWR V20*   | Min. 2<br>10<br>Max. 20      | ± 3.0<br>± 1.0<br>± 0.8  | ≤ 1.5<br>≤ 0.5<br>≤ 0.3       |
| VWR VE50<br>VWR V50*   | Min. 5<br>25<br>Max. 50      | ± 2.5<br>± 1.0<br>± 0.8  | ≤ 2.0<br>≤ 0.6<br>≤ 0.4       |
| VWR VE100<br>VWR V100* | Min. 10<br>50<br>Max. 100    | ± 1.6<br>± 0.8<br>± 0.8  | ≤ 0.80<br>≤ 0.24<br>≤ 0.20    |
| VWR VE200<br>VWR V200* | Min. 20<br>100<br>Max. 200   | ± 1.2<br>± 0.8<br>± 0.6  | ≤ 0.60<br>≤ 0.25<br>≤ 0.20    |
| VWR VE250<br>VWR V250* | Min. 50<br>125<br>Max. 250   | ± 1.0<br>± 0.8<br>± 0.6  | ≤ 0.4<br>≤ 0.3<br>≤ 0.3       |

|                            |                                 |                         |                            |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| VWR VE1000<br>VWR V1000*   | Min. 100<br>500<br>Max. 1000    | ± 0.9<br>± 0.7<br>± 0.6 | ≤ 0.40<br>≤ 0.20<br>≤ 0.15 |
| VWR VE5000<br>VWR V5000*   | Min. 1000<br>2500<br>Max. 5000  | ± 0.6<br>± 0.6<br>± 0.5 | ≤ 0.25<br>≤ 0.20<br>≤ 0.15 |
| VWR VE10000<br>VWR V10000* | Min. 1000<br>5000<br>Max. 10000 | ± 2.5<br>± 0.8<br>± 0.5 | ≤ 0.6<br>≤ 0.3<br>≤ 0.2    |

\* senza espulsore

Queste specificazioni sono state ottenute con metodo gravimetrico, tramite l'utilizzo dell'acqua, delle puntali e di alte condizioni della temperatura stabilizzata tra 19°C e 21°C. Il numero di misurazioni – minimo 10. I valori indicati considerano tutti i fattori di errori connessi sia al riscaldamento normale della mano sia alla sostituzione dell'puntali.

L'esecuzione degli esami: Le pipette **VWR EHP** è calibrato in base alla norma EN ISO 8655. Gli esiti possono essere verificati tramite il controllo della pipetta con l'uso di procedure contenute nella norma EN ISO 8655.

La struttura delle pipette permette all'utente di procedere alla ricalibrazione secondo le istruzioni presentate nella sezione 8.

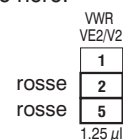
## 2 - REGOLAZIONE DEL VOLUME

Il volume indicato sul contatore digitale è composto di 3 cifre, da leggere dall'alto verso il basso. In aggiunta, nella parte più bassa del tamburo del contatore si trova una scala che permette di regolare il volume compreso nell'intervallo di una scala elementare. Alcuni esempi delle indicazioni con le cifre rosse e nere:

Le pipette **VWR VE2/V2**

Cifre rosse in basso = 1/100 µl

Scala elementare = 0,002 µl

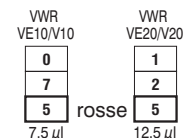


Le pipette **VWR VE10/V10,**

**VWR VE20/V20**

Cifre rosse in basso = 1/10 µl

Scala elementare = 0,02 µl



Le pipette **VWR VE50/V50**,  
**VWR VE100/V100**,  
**VWR VE200/V200**,  
**VWR VE250/V250**

Solo cifre nere = 1  $\mu$ l

Scala elementare = 0.2  $\mu$ l

| VWR<br>VE50/V50 | VWR<br>VE100/V100 | VWR<br>VE200/V200 | VWR<br>VE250/V250 |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0               | 0                 | 1                 | 2                 |
| 3               | 7                 | 2                 | 2                 |
| 5               | 5                 | 5                 | 5                 |
| 35 $\mu$ l      | 75 $\mu$ l        | 125 $\mu$ l       | 225 $\mu$ l       |

Le pipette **VWR VE1000/V1000**,  
**VWR VE5000/V5000**

Cifre rosse in alto - ml

Scala elementare =

| VWR<br>VE1000/V1000 | rosse   | VWR<br>VE5000/V5000 |
|---------------------|---------|---------------------|
| 0                   | 1       | 1                   |
| 7                   | 2       | 2                   |
| 5                   | 5       | 5                   |
| 0.75 ml             | 1.25 ml | 10 $\mu$ l          |
| 2 $\mu$ l           |         |                     |

Le pipette **VWR VE10000/V10000**

Cifre rosse in alto - ml

Scala elementare = 20  $\mu$ l

| VWR<br>VE10000/V10000 | rosse |
|-----------------------|-------|
| 0                     | rosse |
| 7                     | rosse |
| 5                     |       |
| 7.5 ml                |       |

Il volume delle pipette viene determinato tramite una manopola montata sul pulsante di prelievo (fig. 1A2) oppure una manopola di regolazione del volume (fig. 1B).

È possibile modificare l'impostazione del volume quando la boccola del freno si trova nella posizione inferiore (fig. 5A). Dopo aver impostato il volume richiesto, la boccola del freno dovrebbe trovarsi nella posizione superiore (fig. 5B).

Per ottenere la massima precisione, il volume desiderato deve essere selezionato partendo da un volume più alto e riducendo man mano le indicazioni del contatore.

- Se il volume desiderato è inferiore a quello impostato sul contatore bisogna girare la manopola del pulsante di prelievo (fig.1A2) oppure la manopola di regolazione del volume (fig.1B) per diminuire le indicazioni del contatore fino al valore desiderato. Prima di raggiungere il valore desiderato bisogna ridurre la velocità di giro della manopola, badando a non superare il valore impostato.
- Se il volume desiderato è superiore a quello impostato sul contatore, girando la manopola del pulsante di prelievo oppure la manopola di regolazione del volume aumentare le indicazioni del contatore fino ad un valore superiore al valore desiderato di ca. un terzo del giro del tamburo inferiore. Di seguito, girando lentamente la manopola, ridurre man mano il valore a quello desiderato, badando a non superarlo.

Se il valore desiderato viene superato, bisogna ricominciare la regolazione del volume. Il valore desiderato si regola sempre partendo da un volume superiore e procedere riducendo le indicazioni del contatore.

Una volta impostato il volume è necessario spostare la boccola del freno verso la posizione superiore il che provocherà il blocco della manopola ed impedirà di cambiare casualmente il volume.

### 3 - PRELIEVO E DISTRIBUZIONE DI LIQUIDO

Montare il puntale sul gambo della pipetta. La scelta dell'adeguato puntale è descritta nella sezione 6. Montando il puntale, premerlo forte sul gambo con il moto rotatorio per assicurare una tenuta ermetica.

**NOTA: non prelevare mai liquidi con le pipette VWR EHP senza il puntale!**

#### Prelievo di liquido

Premere il pulsante di prelievo fino alla resistenza (fig. 2A).

Tenendo la pipetta in posizione verticale, immergere il puntale nel liquido da prelevare. La profondità di immersione del puntale dipende dal modello della pipetta.

| Modello   | Profondità di immersione (mm) |
|---|-------------------------------|
| VWR VE2/V2 et VWR VE10/V10                          | ≤ 1 mm                        |
| VWR VE20/V20, VWR VE50/V50 and VWR VE100/V100       | 2 - 3 mm                      |
| VWR VE200/V200, VWR VE250/V250 and VWR VE1000/V1000 | 2 - 4 mm                      |
| VWR VE5000/V5000                                    | 3 - 6 mm                      |
| VWR VE10000/V10000                                  | 5 - 7 mm                      |

Per prelevare il liquido bisogna allentare il pulsante di prelievo lentamente e con movimento agile (fig. 2B). Prima di togliere il puntale dal liquido, attendere circa 1 secondo. Immergendo il puntale ad una profondità inferiore a quella raccomandata oppure allentando il pulsante rapidamente si rischia di prelevare l'aria.

**ATTENZIONE: non toccare il puntale usato.**

#### Erogazione di liquido

- Tenendo la pipetta declinata dal piane ad un angolo da 10 a 40 gradi accostare l'estremità del puntale alla parete interna della provetta.
- Premere lentamente e delicatamente il pulsante di prelievo fino alla resistenza comportando l'erogazione del liquido (fig. 2C).

- Dopo un secondo premere al massimo il pulsante al fine di espellere i residui del liquido dal puntale (fig. 2D).
- Tenendo il pulsante schiacciato al massimo, togliere la pipetta spostando il puntale lungo la parete della provetta.
- Di seguito rallentare completamente il pulsante di prelievo fino alla posizione iniziale (fig. 2E) ed espellere il puntale premendo il pulsante dell'espulsore (fig. 2F).

**NOTA: cambiando il liquido da prelevare, bisogna sostituire il puntale con un puntale nuovo.**

#### Filtri

Nelle pipette da 5000  $\mu\text{l}$  e da 10000  $\mu\text{l}$  viene usato un filtro ricambiabile, montato in una sede parte bassa del gambo (fig. 3L).

Il filtro protegge contro il travaso del liquido prelevato nell'interno del gambo, con lo stesso anche contro la contaminazione dell'interno del gambo. L'uso del filtro è molto importante, in particolare nel prelievo e l'erogazione di grossi volumi di liquidi.

Se il filtro si bagna al prelievo, bisogna sostituirlo con uno nuovo.

#### 4 - RISCIAQUO

Pipettando i liquidi di una densità superiore oppure la cui tensione superficiale è inferiore all'acqua (p. es. sieri o solventi organici), lo strato di liquido sulla parete si deposita sulla parete interna del puntale. Questo strato può creare un errore di misurazione. Siccome il volume di quello strato rimane più o meno costante nel corso delle successive operazioni di pipettaggio con lo stesso puntale, si può evitare l'errore formando lo strato prima della prima operazione. Per fare questo bisogna effettuare un ciclo completo di pipettaggio del liquido allo stesso recipiente. Dopo tale procedimento lo strato di liquido rimane nel puntale, assicurando una migliore precisione e riproducibilità delle operazioni successive.

#### 5 - PRELIEVO DI LIQUIDO MOLTO DENSO E VISCOSO

I valori degli errori di precisione e riproducibilità, indicati nella tabella di valori sono stati determinati pipettando l'acqua distillata. Quando si procede alle operazioni di pipettaggio di liquidi aventi le caratteristiche fisiche tipo densità, viscosità o tensione superficiale molto diverse dalle caratteristiche dell'acqua, può risultare necessaria una compensazione dei valori di volume.

Di solito l'errore risultante dalla densità o viscosità di liquido è da omettere se l'operazione viene effettuata lentamente e con prudenza. È molto importante procedere lentamente, affinché il liquido possa seguire le variazioni della pressione. Per far questo bisogna, ogni volta, aspettare almeno 2 secondi dopo il prelievo e l'erogazione di liquido senza cambiare la posizione della pipetta.

In casi particolari, quando questo metodo non assicura l'ottenimento dei risultati precisi, bisogna:

- regolare il volume del liquido da prelevare con la manopola e prelevare il liquido,
- pesare il volume prelevato del liquido,
- calcolare il valore del nuovo volume secondo la seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{Nuovo valore} &= \\ &= 2 \times \text{valore nominale (volume da prelevare)} \cdot \frac{m}{\gamma} \\ m &= \text{massa del liquido prelevato nel primo pipettaggio} \end{aligned}$$

$\gamma$  - densità del liquido prelevato

Bisogna ripetere questo schema per evitare eventuali errori. Si può registrare il valore della correzione – ossia della differenza tra il valore del volume regolato sulla pipetta e il volume effettivamente prelevato per utilizzarlo durante il successivo pipettaggio dello stesso liquido.

#### 6 - PUNTALI DI PRELIEVO PER LE PIPETTE VWR

I puntali **VWR EHP** sono realizzati in polipropilene di ottima qualità in un processo controllato, per cui si ottiene un prodotto della massima qualità. Tale qualità garantisce la compatibilità con le pipette **VWR EHP** ed assicura un prelievo di liquidi preciso e riproducibile.

Gli errori di precisione e di riproducibilità delle pipette **VWR EHP** sono stati individuati usando i puntali **VWR**. La sostituzione dei puntali con quelli di qualità inferiore può comportare il peggioramento della precisione e riproducibilità del prelievo.

##### Puntali 10

Puntali destinati a prelevare i volumi da 0,1 a 10  $\mu\text{l}$ . Utilizzati per le pipette tipo VWR VE2/V2, VWR VE10/V10.

##### Puntali 200

Puntali destinati a prelevare i volumi da 2 a 200  $\mu\text{l}$ . Utilizzati per le pipette tipo VWR VE20/V20, VWR VE50/V50, VWR VE100/V100, VWR VE200/V200.



**Puntali 300**

Puntali destinati a prelevare i volumi da 50 a 250  $\mu\text{l}$ .  
Utilizzati per le pipette tipo VWR VE250/V250.

**Puntali 1000**

Puntali destinati a prelevare i volumi da 100 a 1000  $\mu\text{l}$ .  
Utilizzati per le pipette tipo VWR VE1000/V1000.

**Puntali 5000**

Puntali destinati a prelevare i volumi da 1000 a 5000  $\mu\text{l}$ .  
Utilizzati per le pipette tipo VWR VE5000/V5000.

**Puntali 10000**

Puntali destinati a prelevare i volumi da 1000 a 10000  $\mu\text{l}$ .  
Utilizzati per le pipette tipo VWR VE10000/V10000.

**7 - RACCOMANDAZIONI**

Il rispetto delle raccomandazioni sottoelencate assicura un prelievo di liquido preciso e riproducibile.

- Durante il lavoro con la **Pipetta VWR EHP** la regolazione del volume dovrebbe essere bloccata tramite la boccola del freno.
- Il pulsante di prelievo deve essere manipolato lentamente e con movimento agile.
- La profondità d'immersione del puntale nel liquido prelevato deve essere costante e possibilmente piccola.
- Mantenere la pipetta in posizione verticale.
- Bisogna sostituire il puntale se cambia il liquido da pipettare.
- Bisogna sostituire il puntale se vi rimangono le gocce di liquido visibili.
- Tutti i puntali nuovi devono essere avvinati.
- Il liquido prelevato non deve mai entrare all'interno del gambo di pipetta. Per assicurare questo:
  - premere e allentare il pulsante di prelievo lentamente e con movimento agile.
  - non posare mai la pipetta quando nel puntale rimane il liquido.
  - non capovolgere la pipetta.
- Non regolare mai volumi oltre i valori nominali.
- Prima di pipettare liquidi ad una temperatura diversa dalla temperatura ambiente, si raccomanda di sciacquare il puntale più volte con il liquido prelevato.
- Non prelevare liquidi ad una temperatura superiore a 70°C.

- Terminato il prelievo di acidi e soluzioni aggressive si raccomanda di svitare il gambo della pipetta e di sciacquare lo stantuffo tuffante, la guarnizione e il gambo con l'acqua distillata.

**8 - RICALIBRAZIONE**

Le pipette **VWR EHP** è calibrato con metodo gravimetrico, tramite l'utilizzo delle estremità e dell'acqua distillata, nella temperatura  $20 \pm 1^\circ\text{C}$  in base alla norma EN ISO 8655.

Se nel corso di questa operazione si verifica che l'errore di precisione (la differenza tra il volume prelevato effettivamente e il volume impostato) supera il valore di tolleranza ammissibile nella tabella riportata nella sezione 1, bisogna ricalibrare la pipetta.

Prima di iniziare la ricalibrazione bisogna controllare se alla determinazione dell'errore sono state soddisfatte le seguenti condizioni:

- temperatura ambiente, temperatura della pipetta, dei puntali e dell'acqua erano identiche,
- la densità del liquido usato era simile a quella dell'acqua distillata,
- è stata usata una bilancia a sensibilità adeguata

| Volume controllato [ $\mu\text{l}$ ] | Sensibilità della bilancia [mg] |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 0.1 - 10                             | $\leq 0.001$                    |
| 10 - 100                             | $\leq 0.01$                     |
| > 100                                | $\leq 0.1$                      |

- si teneva conto del calcolatore  $\text{mg}/\mu\text{l}$ ,
  - sono state soddisfatti i requisiti di cui alle sezioni 3 e 7.
- Qualora tutte queste condizioni siano rispettate e l'errore di precisione per il volume impostato, riportato nella sezione 1 supera il valore ammissibile, bisogna procedere alla ricalibrazione della pipetta.

**La ricalibrazione può essere effettuata con un solo giro completo della chiave, a destra o a sinistra.**

**Condizioni di ricalibrazione:**

- Temperatura ambiente, temperatura della pipetta, del puntale e del liquido deve rimanere nell'intervallo di  $20-25^\circ\text{C}$  e deve essere stabilizzata nel corso della pesatura nei limiti di  $\pm 0.5^\circ\text{C}$ ,
- Le misurazioni devono essere effettuate usando l'acqua distillata,

- La sensibilità della bilancia deve essere adeguata al volume controllato.

#### Modo di procedere alla ricalibrazione:

- Impostare il volume della dose in funzione alla capacità della pipetta secondo la seguente tabella:

| Modello            | Intervallo della capacità della pipetta [ $\mu$ l] | Volume impostato [ $\mu$ l] | Valori ammissibili [ $\mu$ l] | Variazione di volume al giro completo della chiave di calibrazione $\Delta V$ [ $\mu$ l] |
|--------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|--|
| VWR VE2/V2         | 0.1 - 2  | 0.2                         | 0.176 - 0.224                 | 0.06   |
| VWR VE10/V10       | 0.5 - 10   | 0.5                         | 0.48 - 0.52                   | 0.33   |
| VWR VE20/V20       | 2 - 20   | 2                           | 1.94 - 2.06                   | 0.63   |
| VWR VE50/V50       | 5 - 50   | 5                           | 4.875 - 5.125                 | 2.50   |
| VWR VE100/V100     | 10 - 100   | 10                          | 9.84 - 10.16                  | 2.50   |
| VWR VE200/V200     | 20 - 200   | 20                          | 19.76 - 20.24                 | 6.30   |
| VWR VE250/V250     | 50 - 250   | 50                          | 49.5 - 50.5                   | 6.30   |
| VWR VE1000/V1000   | 100 - 1000   | 100                         | 99.1 - 100.9                  | 25.00  |
| VWR VE5000/V5000   | 1000 - 5000  | 1000                        | 994 - 1006                    | 125.00   |
| VWR VE10000/V10000 | 1000 - 10000                                       | 1000                        | 975 - 1025                    | 250.00   |

- effettuare 5 prelievi, pesandoli tutte le volte e calcolandone il valore.
- calcolare il volume medio prelevato in  $\mu$ l, moltiplicando il valore medio di prelievi [mg] per il coefficiente di densità dell'acqua distillata [ $\mu$ l/mg] dipendente dalla temperatura e dalla pressione secondo la seguente tabella:

| Temperatura [°C] | Pressione [kPa] |        |        |
|------------------|-----------------|--------|--------|
|                  | 95.0            | 101.3  | 105.0  |
| 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 |

Se il volume medio prelevato supera i valori ammissibili, bisogna:

- Togliere il pulsante di prelievo (fig. 4A),

**Nota: Il pulsante di prelievo è composto di due parti: manopola (fig. 1A2) e pulsante (fig. 1A1). Dopo aver tolto il pulsante, le due parti rimangono distaccate.**

- Tenendo il pulsante di regolazione del volume, per evitare rotazione, inserire la chiave di calibrazione nei piccoli canali della vite di calibrazione (fig. 4B).
- Girare la chiave di calibrazione in senso orario per ridurre il volume prelevato oppure in senso antiorario per aumentare il volume. Un giro completo della chiave di calibrazione cambia il volume prelevato della pipetta di valori indicati nella tabella (fig. 4C).
- Togliere la chiave di calibrazione e mettere il pulsante di prelievo (fig. 4D). Montare il pulsante di prelievo mettendo sullo stelo prima la manopola (fig. 1A1) e di seguito il pulsante (fig. 1A2).

Impostare il volume medio di prelievo. Il volume medio deve essere compreso nell'intervallo dei valori ammissibili riportati nella tabella. Se tale volume supera i valori riportati nella tabella, bisogna ripetere la procedura di ricalibrazione.

Nel caso di pipettaggio di liquidi delle caratteristiche fisiche molto diverse da quelle dell'acqua, bisogna procedere secondo le istruzioni della sezione 5.

## 9 - RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

In caso di scorretto funzionamento della pipetta bisogna verificarne la causa ed eliminare l'anomalia. Eliminando l'anomalia, seguire la sequenza riportata nelle istruzioni. La sostituzione delle parti deve essere considerata come soluzione definitiva, che non dovrebbe accadere, se la pipetta viene usata correttamente.

### Nel puntale rimangono le gocce di liquido.

- Svuotamento del puntale è troppo veloce.  
**Ridurre la velocità di pressione del pulsante di pipettaggio.**
- Il puntale troppo bagnato, conseguente all'uso frequente.  
**Sostituire il puntale.**

### Nel liquido prelevato nel puntale appaiono le bolle d'aria.

- La profondità di immersione è troppo poca.  
**Immergere il puntale secondo le istruzioni.**
- Il puntale risulta appena premuto nel gambo della pipetta.  
**Premere più forte.**
- Il puntale è rotto o usato più volte.  
**Sostituire il puntale.**

**La pipetta preleva scorrettamente oppure il liquido fuoriesce dal puntale.**

- Il puntale è appena premuto nel gambo della pipetta.  
**Premere più forte.**
- Il dado di fissaggio del gambo risulta svitato (fig. 3F) nelle pipette VWR VE2/V2 – VWR VE1000/V1000.  
**Avvitare il dado di fissaggio.**
- La superficie di guarnizione del gambo risulta rotta o danneggiata.  
**Togliere l'espulsore, svitare il dado, controllare il gambo e lo stantuffo tuffante. Sostituire le parti difettose (vedi sezione 12), montare la pipetta stringendo il dado.**  
**Nelle pipette VWR VE2/V2, VWR VE10/V10 e VWR VE20/V20 il danno del dado può portare al danneggiamento dello stantuffo tuffante. Sostituire le parti difettose (vedi sezione 12), montare la pipetta stringendo bene il dado.**  
**Per togliere l'espulsore nelle pipette VWR VE5000 e VWR VE10000 bisogna togliere il pulsante dell'espulsore (fig. 3N) e con un cacciavite svitare l'espulsore girando il cacciavite in senso antiorario.**
- Danneggiamento dello stantuffo o della guarnizione della pipetta causato da un pipettaggio prolungato dei liquidi aggressivi  
**Smontare la pipetta come sopra. Sostituire il gruppo stantuffo, la guarnizione e l'O-ring (vedi la sezione 12). Lavare l'interno del gambo con l'acqua distillata. Lubrificare la guarnizione e l'O-ring con il grasso di dotazione ad ogni pipetta. La sostituzione dello stantuffo richiede la procedura di ricalibrazione della pipetta.**  
**Nelle pipette VWR VE2/V2, VWR VE10/V10 bisogna badare che gli elementi lubrificati siano coperti in modo omogeneo con un minimo strato del lubrificante.**
- Irregolare montaggio della pipetta.  
**Smontare la pipetta e rimontarla rispettando l'ordine di montaggio corretto (fig. 3).**
- Manca il lubrificante sugli elementi di guarnizione.  
**Togliere l'espulsore. Svitare il dado di fissaggio del gambo. Togliere il gambo, il gruppo stantuffo, la guarnizione e l'o-ring. Lavare i pezzi tolti con l'acqua distillata e asciugarli. Lubrificare le superfici interne della guarnizione e dell'O-ring con un fine strato del lubrificante in dotazione ad ogni pipetta.**  
**Riassemblare la pipetta.**
- Contaminazione dell'interno della pipetta causata da un pipettaggio prolungato dei liquidi aggressivi chimicamente oppure dalla penetrazione di liquidi.

**Togliere l'espulsore. Svitare il dado di fissaggio del gambo. Togliere il gambo, il gruppo stantuffo, la guarnizione e l'O-ring. Lavare i pezzi tolti con l'acqua distillata e asciugarli. Lubrificare le superfici interne della guarnizione e dell'O-ring con il lubrificante in dotazione ad ogni pipetta. Riassemblare la pipetta.**

**Aumento della forza di pipettaggio, verificatosi dopo più autoclavaggi della pipetta.**

**Togliere l'espulsore. Svitare il dado di fissaggio del gambo. Togliere il gambo, il gruppo stantuffo, la guarnizione e l'O-ring. Lavare i pezzi tolti con l'acqua distillata e asciugarli. Lubrificare le superfici interne della guarnizione e dell'O-ring con il lubrificante in dotazione. Riassemblare la pipetta.**

**Nota: Tutte le parti della pipetta si possono autoclavare, vedi sezione 10.**

**I gambi dei modelli VWR VE5000/V5000 e VWR VE10000/V10000 bisogna autoclavare senza filtro.**

Se la realizzazione delle operazioni sopraelencate non porta all'eliminazione dell'irregolare funzionamento della pipetta, rispedire la pipetta all'assistenza tecnica **VWR**.

Prima di spedire la pipetta, assicurarsi che la pipetta non sia stata contaminata da agenti chimici aggressivi, radioattivi, microbiologici che potrebbero costituire un rischio durante il trasporto o la riparazione. Pulire la pipetta, se possibile.

## 10 – PULIZIA E STERILIZZAZIONE

### Pulizia:

Le parti esterne del pulsante di pipettaggio, del pulsante dell'espulsore, del manico e della manopola di regolazione del volume si possono lavare con un panno imbevuto di isopropanolo. Le altre parti, tolte dalla pipetta durante lo smontaggio si possono lavare con l'acqua distillata o con isopropanolo.

### Sterilizzazione:

L'intera pipetta può essere autoclavata alla temperatura di 121°C per 20 minuti. Dopo la sterilizzazione la pipetta deve essere asciugata e raffreddata fino alla temperatura ambiente.

**Raccomandazioni:**

- sterilizzazione delle pipette nell'autoclave nel ciclo a vuoto preliminare ed asciugatura
- prima di autoclavare, svitare leggermente il dado di fissaggio del gambo nelle pipette VWR VE/V2-VWR VE/V1000, mentre nelle pipette VWR VE/V5000 e VWR VE/V10000 – sviare leggermente il gambo. Dopo la sterilizzazione riavvitare tutte le parti.
- prima della sterilizzazione posizionare la boccola del freno nella posizione inferiore
- ricalibrazione della pipetta ogni 10 cicli di autoclavaggio

**Nota bene: Pipette VWR devono essere autoclavate senza il filtro (VWR VE5000/V5000 e VWR VE10000/V10000).**

**Dopo autoclavaggio occorre controllare il fissaggio del dado al gambo della pipetta.**

**11 – PIPETTA ED ACCESSORI****Accessori della pipetta:**

Le pipette vengono fornite in seguenti kit:

- Pipetta
- Manuale d'istruzione
- Chiave di calibrazione
- Boccole di regolazione espulsore (per le pipette VWR VE2/V2 - VWR VE1000/V1000)
- Tappo espulsore (per le pipette VWR VE2, VWR VE10, VWR VE5000 e VWR VE10000)
- Etichette d'identificazione
- Filtri (per le pipette VWR VE5000/V5000 e VWR VE10000/V10000)
- Lubrificante

**Accessori**

| Modello   | Puntale  | No.cat.US | No. cat. EU |
|---|----------|-----------|-------------|
| VWR VE2/V2,<br>VWR VE10/V10   | 10 µl    | 53509-130 | 613-0334    |
| VWR VE20/V20,<br>VWR VE50/V50,<br>VWR VE100/V100,<br>VWR VE200/V200 | 200 µl   | 53508-783 | 613-0241    |
| VWR VE250/V250  | 300 µl   | 53509-126 | 613-0266    |
| VWR VE1000/V1000  | 1000 µl  | 53508-918 | 613-0273    |
| VWR VE5000/V5000  | 5000 µl  | 53503-826 | 613-0226    |
| VWR VE10000/V10000  | 10000 µl | 16466-000 | 732-0507    |

**12 – PARTI DI RICAMBIO**

Le parti di ricambio per le pipette VWR sono rappresentate nelle figure 3, 4, 5.

**A: Pulsante di prelievo A1: Pulsante A2: Manopola**

**B: Manopola di regolazione del volume**

**C: Gambo**

**D: Espulsore**

**F: Dado di fissaggio del gambo**

**G: Gruppo stantuffo tuffante**

**H: Boccole di regolazione**

**I: O-ring**

**J: Guarnizione**

**K: Chiave di calibrazione**

**L: Filtro**

**M: Tappo per espulsore**

**N: Pulsante dell'espulsore**

**P: Boccola del freno**

Per ordinare le parti di ricambio per le pipette, specificare il tipo di pipetta, il suo numero di catalogo, numero di serie e la denominazione della parte di ricambio.

**ATTENZIONE: La sostituzione del gruppo stantuffo richiede la messa in atto della procedura di ricalibrazione secondo la sezione 8.**

VWR International Europe BVBA  
Haasrode Researchpark Zone 3  
Geldenaaksebaan 464  
B-3001 Leuven

VWR International, Inc.  
Goshen Corporate Park West  
1310 Goshen Parkway  
P.O. Box 2656  
West Chester, PA 19380-0906

Made in Poland