

BIO-RAD

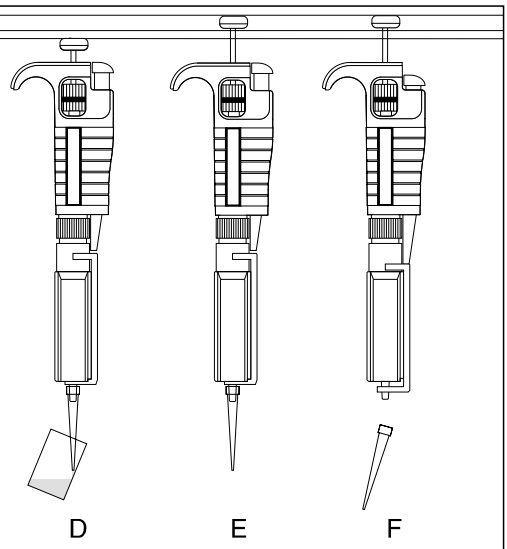
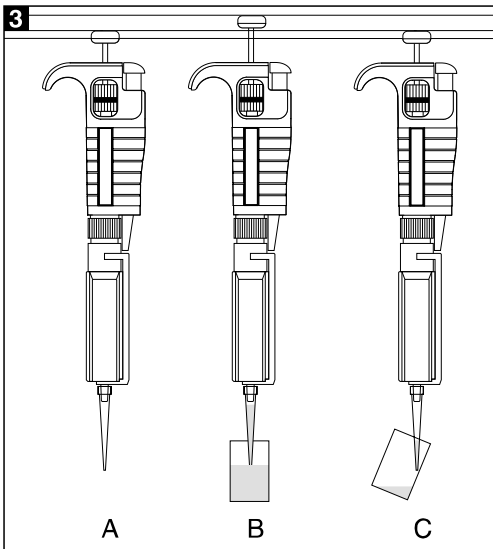
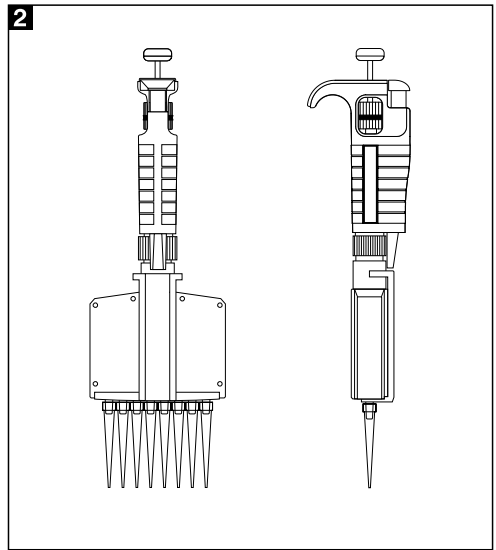
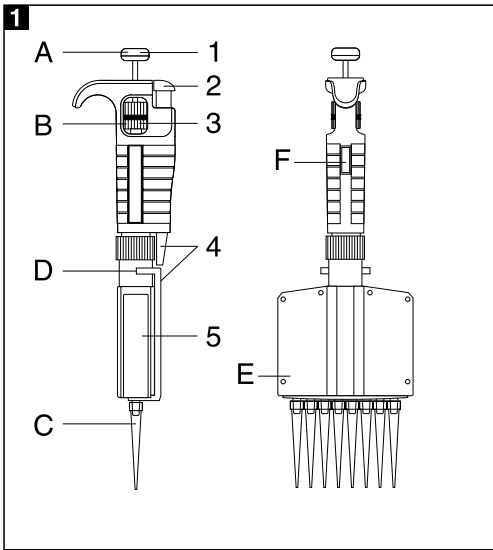
MULTICHANNEL

ENGLISH	1 – 8
DEUTSCH	9 – 16
FRANÇAIS	17 – 24
ESPAÑOL	25 – 32



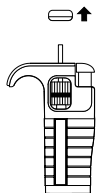
BIO-RAD

BIO-RAD LABORATORIES
PO BOX 210, REGENTS PARK
NSW 2143, AUSTRALIA
ph: +61(0)29914 2800
fax: +61(0)29914 2889
www.bio-rad.com

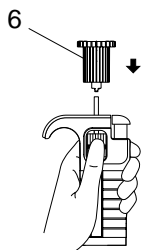


4

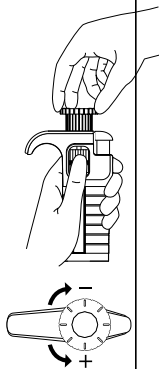
4A



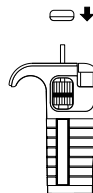
4B



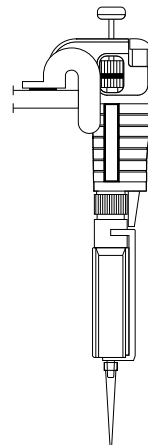
4C



4D



5



CONTENTS

1 - INTRODUCTION
2 - VOLUME SETTING
3 - METHOD OF PIPETTING
4 - RECOMMENDATIONS
5 - RECALIBRATION
6 - MAINTENANCE
7 - PIPETTE KIT AND ACCESSORIES
8 - SPARE PARTS

1 - INTRODUCTION

BIO-RAD series of adjustable multichannel pipettes have been designed for the filling of laboratory microplates. The pipettes enable precise and simultaneous delivery of 8 or 12 preset-volume doses of liquid. **BIO-RAD** pipettes are produced in four ranges of volumes: 1-10 μl , 5-50 μl , 20-200 μl , 50-300 μl .

BIO-RAD pipettes are equipped with a digital readout counter, built into the pipette's handle, for measuring doses, (Fig. 1F). Volume settings are continuously adjustable and are controlled by means of the rotating calibration knob, (Fig 1B). The volume range of the pipette is shown on the pipetting pushbutton, (Fig. 1A).

BIO-RAD pipettes should be used with polypropylene dispensable tips, to ensure safety and accuracy, (Fig. 1C). The shafts without O-rings ensure the compatibility of the pipettes with a broad assortment of tips, and the special ejector shape reduces the force required for their ejection. In order to protect the user against inadvertent contact with used tips, the pipettes are equipped with tip ejectors, (Fig. 1D). By turning the multichannel module

clockwise in relation to the handle, (Fig. 2), it is possible to disable the ejector's operation in order to avoid accidental use, or to change its position in such a way as to make filling of microplates more convenient.

The specifications for accuracy and precision given in the following table are obtained using **BIO-RAD** tips. These figures are only guaranteed when **BIO-RAD** tips are used.

BIO-RAD 8 channel

SPECIFICATIONS				
Model	Cat. No.	Volume [μl]	Inaccuracy [%]	Imprecision [%]
MC8-10	224-4886	Min 1	± 8.0	≤ 8.0
		Max 10	± 2.0	≤ 2.0
MC8-50	224-4887	Min 5	± 4.0	≤ 3.0
		Max 50	± 1.6	≤ 1.0
MC8-200	224-4888	Min 20	± 2.0	≤ 1.5
		Max 200	± 1.0	≤ 0.8
MC8-300	224-4889	Min 50	± 1.6	≤ 1.5
		Max 300	± 1.0	≤ 0.8

BIO-RAD 12 channel

SPECIFICATIONS				
Model	Cat. No.	Volume [μl]	Inaccuracy [%]	Imprecision [%]
MC12-50	224-4885	Min 5	± 4.0	≤ 3.0
		Max 50	± 1.6	≤ 1.0
MC12-200	224-4890	Min 20	± 2.0	≤ 1.5
		Max 200	± 1.0	≤ 0.8
MC12-300	224-4895	Min 50	± 1.6	≤ 1.5
		Max 300	± 1.0	≤ 0.8

The specifications for the volumetric performance are derived from extensive gravimetric tests as prescribed by the Deutsches Institut für Normung e.V. To verify the performance of your pipette request document DIN 12650.

Condition of measurements: distilled water at temperature $20 \pm 1^\circ\text{C}$

The pipette design enables the user to perform the recalibration process according to the rules presented in section 5.

2 - SETTING THE VOLUME

In order to set the volume of the dose to be delivered, the calibration knob with counter is used. The volume shown by the counter is represented by three digits, which should be read from top to bottom. Typical meter readings are shown in the following table:

Model	Counter readings	Set volume	Basic degree
MC8-10	0 3 5	3.5 μ l	0.02 μ l
MC8-50 MC12-50	0 6 5	6.5 μ l	0.10 μ l
MC8-200 MC12-200	0 8 5	85.0 μ l	0.20 μ l
MC8-300 MC12-300	2 5 0	250.0 μ l	1.0 μ l

To achieve accurate delivery of the required volume, the operator should turn the calibration knob in the direction diminishing counter readings. If the volume being currently set is higher than the previous one, the operator should turn the calibration knob 1/3 of a turn beyond the required value, and then slowly rotate it backwards, observing diminishing readings, until the required value is achieved.

3 - METHOD OF PIPETTING

Fit the tips onto cones of the multichannel module. When you put the tips on the shafts the pipette should be pressed against the tips in the box. The liquid aspirated into the tips should not flow out by gravity from properly fixed tips. While holding the pipette in vertical position, tips should be immersed in the liquid to a depth of 2-4 mm, and flushed once by drawing a dose of liquid and dispensing it out with slow and steady movement.

Next, still holding the pipette vertically, the operator should press the pipetting button until the first resistance point is felt, and immerse the tips in the liquid to the depth of 2-4 mm, (Fig. 3B). Releasing the pipetting button with a slow and uniform movement during 2-3 seconds, the liquid should be drawn into the tips, (Fig. 3B) which should then be lifted above the liquid's surface. The pipette should next be positioned at an angle of 10-45 degrees in relation to inner walls of destination vessels and tips should be emptied by pressing the pipetting button slowly until the first resistance point is felt, (Fig. 3C). After waiting second, the pipetting button should be pressed to the second resistance point in order to expell remaining liquid, (Fig. 3D). Then tips should be lifted out from the vessels while maintaining contact between the ends of the tips and the inner walls of the vessel until the pipetting button has been released, (Fig. 3E). Finally, pressing the ejector button, the operator should separate the tips from multichannel module's cones, (Fig. 3F).

4 - RECOMMENDATIONS

To achieve maximum safety, precision and reliability, the following principles should be observed:

- do not draw liquids without tips fitted on the pipette cones,
- do not lay down the pipette with tips filled,
- do not draw volumes of liquid exceeding the pipette's range,
- check if the tips are fitted properly,
- during operation, the pipette must be held vertically, tips should be immersed in liquid to the depth of 2 to 4 millimeters and the pipetting button should be depressed and released slowly and evenly,
- new tips must be rewetted prior to pipetting, by drawing and expelling the liquid to be measured. This is especially important when working with liquids of viscosities and densities different from that of water and in temperatures different from ambient temperature,

- when pipeting liquids which tend to wet walls of tips, such as serums, proteins, organic solvents, measuring must be performed much slower than with other liquids,
- tips must be replaced with new ones, when changing from one liquid to another, or if drops of liquid remain inside the tips,
- after work, the pipette should be stored vertically in a holder with tips removed.

5 - RECALIBRATION

BIO-RAD pipettes are calibrated by gravimetric method, using **BIO-RAD** tips and distilled water, at the temperature $20 \pm 1^\circ\text{C}$, according to DIN 12650.

If during pipette 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 pipette 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 pipette, tips and water was identical
- the density of the liquid used is close to that of distilled water
- the balance with appropriate sensitivity has been used

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

- mg/ μl conversion factor has been taken into account
- the requirements given in sections 3 and 4 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 pipette 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 pipette, tips and liquid should be within the range $20\text{-}25^\circ\text{C}$ and stabilised 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 pipette volume according to the following table:

Model	Range of the pipette volumes [μl]	Preset volume [μl]	Permissible volumes [μl]	Volume change ΔV for full turn of the calibration key [μl] (24 increments)
MC8-10	1 - 10	1	0.92 - 1.08	0.33
MC8-50 MC12-50	5 - 50	5	4.8 - 5.2	1.67
MC8-200 MC12-200	20 - 200	20	19.6 - 20.4	6.30
MC8-300 MC12-300	50 - 300	50	49.2 - 50.8	10.00

- Perform three aspiration series (each series should include the aspirations from all channels), weigh each time and calculate the average value of the aspirations.
- Calculate average aspirated volume in μl 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 [hPa]		
	960	1013	1067
20	1.0028	1.0029	1.0029
21	1.0031	1.0032	1.0032
22	1.0032	1.0033	1.0033
23	1.0035	1.0035	1.0036
24	1.0037	1.0038	1.0038
25	1.0039	1.0040	1.0041

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

- Remove the pipetting pushbutton, (Fig. 4A),
- 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. One full turn of the calibration key changes the pipette aspiration volume by the amount given in the table, (Fig. 4C),
- Take out the key and fix the pipetting pushbutton, (Fig. 4D).

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.

More information on calibration procedures can be obtained from your **BIO-RAD** office.

6 - MAINTENANCE

Cones should be kept clean using ethylalcohol.

7 - PIPETTE KIT AND ACCESSORIES

Pipette kit

The pipettes are delivered in the kits including:

- Pipette
- Instruction manual
- Calibration key
- Pipette stand
- Identification labels

The stand assembly diagram is shown in Fig. 5.

Accessories

Tip Guide (Racked)

Cat. No.	Fits pipette
223-9354	MC8-10
223-9347	MC8-50, MC12-50, MC8-200, MC12-200, MC8-300, MC12-300

Stand

Cat. No.	Part description
166-0500	4 place stand

8 - SPARE PARTS

The spare parts for multichannel in, (Fig.1, 4):

1. **Pushbutton**
2. **Ejector pushbutton**
3. **Calibration knob**
4. **Ejector**
5. **Piston's assembly**
6. **Calibration key**

Can be ordered from **BIO-RAD** representative - type of the pipette and name of the parts for this pipette should be specified.

Warning: The replacement of the plunger requires conducting of calibration procedure according to section 5.

Before returning a pipette to us for service, please ensure that the pipette is completely free of any chemical, biological or radioactive contamination or with the information on the kind of liquids that have been measured.

INHALT

- 1 - EINLEITUNG
- 2 - VOLUMENEINSTELLUNG
- 3 - PIPETTIEREN
- 4 - WICHTIGE HINWEISE
- 5 - REKALIBRIERUNG
- 6 - WARTUNG
- 7 - KOMPLETTIERUNG UND ZUBEHÖR
- 8 - ERSATZTEILE

1 - EINLEITUNG

BIO-RAD ist eine Modellreihe von variablen Mehrkanalpipetten zum Arbeiten auf Mikrotiterplatten. Die **BIO-RAD** Pipetten es gibt mit 8 oder 12 Kanälen. In beiden Versionen stehen je 4 Pipetten für die Volumina 1 bis 10 µl, 5 bis 50 µl, 20 bis 200 µl und 50 bis 300 µl zur Verfügung.

Die **BIO-RAD** Pipetten haben eine digitale Volumenanzeige im Handgriff, (Abb. 1F). Das Volumen wird stufenlos durch Drehen der gerändelten Einstellschraube, (Abb. 1B) eingestellt. Auf dem Hubknopf, (Abb.1A) ist der jeweils einstellbare Volumenbereich der Pipette angegeben.

Die Einweg-Pipettenspitzen, (Abb. 1C) für **BIO-RAD** sind aus Polypropylen. Schäfte ohne O-Ringe ermöglichen den Einsatz der Pipetten mit einer breiten Palette von Spitzen. Durch die spezielle Form des Spitzenabwerfers kann die zum Abwerfen der Spitzen notwendige Kraft vermindert werden. Mit dem Spitzenabwerfer, (Abb. 1D) können die gebrauchten Spitzen ohne Berührung mit der Hand abgestreift

werden. Das Griffstück des **BIO-RAD** kann man in eine individuell bequeme Arbeitsstellung drehen. Ebenso kann man durch Drehung im entgegengesetzten Sinn den Spitzenabwerfer für bestimmte Funktionen - z.B. beim Mischen von Proben - ausschalten, (Abb. 2).

BIO-RAD 8 Kanalen

TECHNISCHE DATEN				
Modell	Bestell-Nr	Volumen [µl]	Genauigkeit [%]	Präzision [%]
MC8-10	224-4886	Min 1	±8.0	≤ 8.0
		Max 10	±2.0	≤ 2.0
MC8-50	224-4887	Min 5	±4.0	≤ 3.0
		Max 50	±1.6	≤ 1.0
MC8-200	224-4888	Min 20	±2.0	≤ 1.5
		Max 200	±1.0	≤ 0.8
MC8-300	224-4889	Min 50	±1.6	≤ 1.5
		Max 300	±1.0	≤ 0.8

BIO-RAD 12 Kanalen

TECHNISCHE DATEN				
Modell	Bestell-Nr	Volumen [µl]	Genauigkeit [%]	Präzision [%]
MC12-50	224-4885	Min 5	±4.0	≤ 3.0
		Max 50	±1.6	≤ 1.0
MC12-200	224-4890	Min 20	±2.0	≤ 1.5
		Max 200	±1.0	≤ 0.8
MC12-300	224-4895	Min 50	±1.6	≤ 1.5
		Max 300	±1.0	≤ 0.8

Meßflüssigkeit:

- Destilliertes Wasser, Meßtemperatur: 20±1°C.
- Diese Spezifikationen mit den angegebenen Toleranzen werden bei Anwendung einer gravimetrischer Kontrollmethode erreicht.
- Diese Spezifikationen wurden bei Verwendung von Original **BIO-RAD** - Spitzen erreicht.
- Kontrollvorschrift: Der gravimetrische Test folgt der DIN - Norm 12650.

Die Pipette ist so konstruiert, dass der Benutzer die Rekalibrierung nach den in Kapitel 5 dargestellten Grundsätzen vornehmen kann.

2 - VOLUMENEINSTELLUNG

Zum Einstellen des gewünschten Pipettier- volumens dreht man die gerändelte Einstell- schraube und beobachtet dabei die dreistellige Anzeige im Griffstück. Das Volumen ist stets von oben nach unten abzulesen. Die unterste Anzeige trägt außer Ziffern eine zusätzliche Feinskalierung.

Beispiele:

Modell	Anzeige	Volumen	Skalentailung
MC8-10	0 3 5	3.5 µl	0.02 µl
MC8-50 MC12-50	0 6 5	6.5 µl	0.10 µl
MC8-200 MC12-200	0 8 5	85.0 µl	0.20 µl
MC8-300 MC12-300	2 5 0	250.0 µl	1.0 µl

Das genaue Pipettiervolumen erreicht man, indem man immer vom größeren zum kleinen Zahlenwert einstellt. War jedoch das zuletzt eingestellte Volumen kleiner als das neu zu wählende, so dreht man die Einstellschraube zunächst 1/3 Umdrehung über den Sollwert und schraubt dann langsam auf die richtige Anzeige herunter.

3 - PIPETTIEREN

Zunächst ist der dichte Sitz der Spitzen zu kontrollieren. Beim Anbringen der Spitze auf die Schäfte ist die Pipette an die Spitzen im Kasten zu drücken. Aus korrekt angebrachten Spitzen darf die Flüssigkeit, die in die Spitzen aufgenom- men wurde, infolge ihres Gewichts nicht austreten.

Den Hubknopf bis zum ersten Druckpunkt her- unterdrücken und die Pipettenspitzen 2-4 mm in

die aufzunehmende Flüssigkeit eintauchen. Nun wird die Probe aufgenommen, indem man den Hubknopf langsam losläßt. Anschließend nimmt man die Spitzen aus der Flüssigkeit und achtet darauf, daß keine Tropfen daran hängen bleiben; gegebenenfalls sind diese vorsichtig am Rand des Vorlagegefäßes abzustreifen.

Zum Auspipettieren hält man die Pipette in einem Winkel von ca. 30-45° und legt die Spitzen an die Innenwand der Mikro-Kavitäten an. Nun drückt man den Hubknopf langsam bis zum ersten Druckpunkt und nach einer Sekunde Verzögerung bis zum unteren Anschlag herunter, um die restliche Flüssigkeit vollkommen auszustoßen. Jetzt kann man die Pipette mit gedrücktem Hubknopf anheben, wobei die Spitzen an der Wand der Kavitäten entlang gezogen werden, (Abb. 3C+D). Anschließend läßt man den Hubknopf los und kann durch Drücken des Abwerferknopfes die Spitzen abst- reifen, (Abb. 3E + F).

4 - WICHTIGE HINWEISE

Um über lange Zeit mit einer Mehrkanalpipette exakt, sicher und störungsfrei arbeiten zu kön- nen, sollten die nachstehenden Hinweise umbe- dingt beachtet werden:

- niemals ohne aufgesetzte Spitzen arbeiten,
- niemals eine Pipette mit gefüllten Spitzen hin- legen,
- stets darauf achten, daß auch alle Spitzen dicht aufgesetzt sind,
- beim Aufnehmen von Proben sollen die Spit- zen nie tiefer als max. 4 mm eintauchen,
- beim Wechsel der zu pipettierenden Flüssig- keit sind auch die Spitzen zu erneuern,
- wenn in den Spitzen Flüssigkeitsreste hän- genbleiben, müssen neue Spitzen verwendet werden,
- zum genauen Pipettieren von Flüssigkeiten mit einer höheren Viskosität oder einer geringeren Oberflächenspannung als Wasser (Seren, Deter- genzien, Lösungsmittel) müssen die Spitzen

vorgespült werden. Dazu saugt man die Flüssigkeit einmal ein und dosiert gleich wieder zurück, ohne dabei die Spitzen aus der Flüssigkeit zu nehmen. Erst nach dem zweiten Ansaugen wird quantitativ auspipetiert,

- gleiches gilt für das Pipettieren von Flüssigkeiten, deren Temperatur deutlich von der Umgebung abweicht, hierbei ist mehrmaliges Vorspülen angeraten,
- flüssigkeiten mit hoher Dichte sind besonders langsam zu pipettieren.

5 - REKALIBRIERUNG

BIO-RAD Pipetten sind nach dem gravimetrischen Verfahren kalibriert, unter Einsatz von **BIO-RAD** Spitzen und destilliertem Wasser, bei einer Temperatur von $20 \pm 1^\circ\text{C}$ gemäß DIN 12650.

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 Wasser 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 [μl]	Empfindlichkeit der Waage [mg]
0.1 - 10	≤ 0.001
10 - 100	≤ 0.01
> 100	≤ 0.1

- Der Umrechnungsfaktor $\text{mg}/\mu\text{l}$ 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 $20\text{-}25^\circ\text{C}$ 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 [μl]	Eingestelltes Volumen [μl]	Zulässige Werte [μl]	Volumenänderung bei voller Umdrehung des Kalibrierschlüssels [μl] (24 Skalenteilungen)
MC8-10	1 - 10	1	0.92 - 1.08	0.33
MC8-50 MC12-50	5 - 50	5	4.8 - 5.2	1.67
MC8-200 MC12- 200	20 - 200	20	19.6 - 20.4	6.30
MC8-200 MC12-300	50 - 300	50	49.2 - 50.8	10.00

- Drei Entnahmeserien ausführen (je Serie Entnahme aus sämtlichen Kanälen), jedesmal wägen und den Mittelwert dieser Entnahmen ermitteln.
- Das mittlere entnommene Volumen in μl berechnen, indem der Mittelwert der Entnahmen in [mg] durch den temperatur- und druckabhängigen Dichtekoeffizienten des destilliertem Wasser [$\mu\text{l}/\text{mg}$] gemäß der folgenden Tabelle multipliziert wird.

Temperatur [°C]	Druck [hPa]		
	960	1013	1067
20	1.0028	1.0029	1.0029
21	1.0031	1.0032	1.0032
22	1.0032	1.0033	1.0033
23	1.0035	1.0035	1.0036
24	1.0037	1.0038	1.0038
25	1.0039	1.0040	1.0041

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

- Den Pipettierdruckknopf entfernen, (Abb. 4A).
- Den Volumeneinstellungs-Drehschalter so halten, um ihn vor einer Umdrehung zu sichern, und den Kalibrierschlüssel in die Kanäle der Kalibrierschraube einzustecken, (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 herausziehen und den Pipettierdruckknopf anbringen, (Abb 4D).

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.

Mehr Informationen über die Kalibrierung sind von der **BIO-RAD** Vertretung zu entnehmen.

6 - WARTUNG

BIO-RAD Pipetten sind weitgehend wartungsfrei. Zur Vorbeugung gegen Verstopfen oder Undichtigkeiten wird empfohlen:

die Konen regelmäßig mit Äthylalkohol durchzuwaschen; d.h. in diesem Fall den Alkohol ohne Spitze ansaugen und auspipettieren und danach die Pipette unter einem Abzug trocknen.

7 - KOMPLETTIERUNG UND ZUBEHÖR

Komplettierung:

Die Pipetten sind mit folgenden Komponenten geliefert:

- Pipette
- Bedienungsanleitung
- Kalibrierschlüssel
- Ständer für Pipetten
- Identifizierungsaufkleber

Das Montageschema des Ständers ist in der Abbildung 5 dargestellt.

Zubehör:

Spitzen in Schachteln

Bestell Nr.	Für Pipetten
223-9354	MC8-10
223-9347	MC8-50, MC12-50, MC8-200, MC12-200, MC8-300, MC12-300

Ständer

Bestell Nr.	Bezeichnung
166-0500	Für 4 Pipetten

8 - ERSATZTEILE.

Pipettenteile (Abb. 1, 4):

1. **Druckknopf**
2. **Abwerferknopf**
3. **Justierknopf**
4. **Abwerfer**
5. **Tauchkolben**
6. **Kalibrierschlüssel**

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

Zur Beachtung:

Der Austausch der Tauchkolben-Einheit bedarf einer Kalibrierung gemäß Kapitel 5.

Reparaturen an den volumenbestimmenden Teilen können nur von einem autorisierten Service ausgeführt werden. Die defekten Pipetten sind vor der Reparatur vom Anwender zu desinfizieren und zu dekontaminieren.

SOMMAIRE

1 - GENERALITES
2 - REGLAGE DE VOLUME
3 - MODE D'UTILISATION DES PIPETTES
4 - CONSEILS D'EXPLOITATION
5 - RECALIBRAGE
6 - ENTRETIEN
7 - CONTENU DE L' EMBALLAGE ET ACCESSOIRES
8 - PIECES DETACHEES

1 - GENERALITES

BIO-RAD est une famille de pipettes multi-canaux réglables destinées à remplir les lamelles de laboratoire.

Les pipettes de cette famille permettent d'effectuer des mesures simultanées de 8 à 12 doses d'un liquide de volume déterminé avec grande précision. Les **BIO-RAD** sont produites en quatre versions de capacités: de 1 μl à 10 μl , de 5 μl à 50 μl , de 20 μl à 200 μl et de 50 μl à 300 μl .

Les **BIO-RAD** sont munies d'un compteur digital inséré dans le manche de la pipette qui sert à mesurer la dose, (dessin 1F). Le changement continu de volume est effectué à l'aide d'un calibre rotatif représenté sur le, (dessin 1B). Les marques de volumes qui peuvent être mesurées à l'aide de la pipette sont indiquées sur le bouton-poussoir, comme sur le (dessin 1A).

Les **BIO-RAD** s'utilisent avec des embouts jetables en polypropylène, qui assurent le maximum de sécurité à l'utilisateur, (dessin 1C). Les manches sans les O-rings assurent la compatibilité entre les pipettes et un large assortiment de cônes (embouts). La forme de l'éjecteur diminue la force nécessaire pour leur enlèvement. Dans le but de protéger l'utilisateur du

contact avec un embout usé, les pipettes sont munies d'un éjecteur d'embout voir, (dessin 1D). Tout en tournant le module multi-canaux vers la droite par rapport au manche, (dessin 2) on peut bloquer l'éjecteur pour éviter son activation hasardeuse ou bien modifier sa position de façon à faciliter le remplissage des lamelles.

Le résultats de justesse et de fidélité figurant dans le tableau u-dessous sont obtenus avec des "cones **BIO-RAD** véritables".

BIO-RAD 8 canaux

CARACTERISTIQUES				
Modèle	Référence	Volume [μl]	Erreur de précision [%]	Erreur de re-petabilité [%]
MC8-10	224-4886	Min 1	± 8.0	≤ 8.0
		Max 10	± 2.0	≤ 2.0
MC8-50	224-4887	Min 5	± 4.0	≤ 3.0
		Max 50	± 1.6	≤ 1.0
MC8-200	224-4888	Min 20	± 2.0	≤ 1.5
		Max 200	± 1.0	≤ 0.8
MC8-300	224-4889	Min 50	± 1.6	≤ 1.5
		Max 300	± 1.0	≤ 0.8

BIO-RAD 12 canaux

CARACTERISTIQUES				
Modèle	Référence	Volume [μl]	Erreur de précision [%]	Erreur de re-petabilité [%]
MC12-50	224-4885	Min 5	± 4.0	≤ 3.0
		Max 50	± 1.6	≤ 1.0
MC12-200	224-4890	Min 20	± 2.0	≤ 1.5
		Max 200	± 1.0	≤ 0.8
MC12-300	224-4895	Min 50	± 1.6	≤ 1.5
		Max 300	± 1.0	≤ 0.8

Conditions de contrôle: eau distillée à température de $20 \pm 1^\circ\text{C}$.

Les spécifications des performances volumétriques de la pipette multicanaux sont le résultat de tests gravimétriques rigoureux décrits dans les recommandations de l'DIN 12650.

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

2 - REGLAGE DE VOLUME

Le calibre rotatif muni du compteur digital inséré dans le manche de la pipette sert à déterminer le volume de dose mesurée. Ce volume se compose de trois chiffres qui doivent être lus de haut en bas. Un exemple d'indication du compteur est présenté au tableau:

Modèle	Indication du compteur	Volume	Échelon
MC8-10	0 3 5	3.5 µl	0.02 µl
MC8-50 MC12-50	0 6 5	6.5 µl	0.10 µl
MC8-200 MC12-200	0 8 5	85.0 µl	0.20 µl
MC8-300 MC12-300	2 5 0	250.0 µl	1.0 µl

Pour régler avec précision la dose voulue, il faut tourner le calibre dans le sens du minimum. Au cas où la mesure recherchée est supérieure à la valeur précédemment sélectionnée, il faut tourner le calibre d'un tiers de tour en plus de la valeur recherchée, puis le ramener lentement à la valeur voulue.

3 - MODE D'UTILISATION DES PIPETTES

Mettre les embouts sur le module multicanal. En fixant les cônes sur les manches, il faut serrer la pipette contre les cônes, dans la boîte. Quand ces cônes sont correctement installés, le liquide prélevé ne doit pas s'écauler sous son propre poids. La pipette doit être tenue verticalement et être immergée de 2 à 4 mm dans le liquide à mesurer. Il faut en même temps rincer la pipette en aspirant et éjectant le liquide d'un mouvement lent et régulier. Ensuite, tout en conservant la position horizontale de la pipette, presser le bouton-poussoir jusqu'à la première

résistance, et réimmerger les embouts de la pipette de 2 à 4 mm dans le liquide prélevé, (dessin 3B). Afin de prélever le liquide dans les embouts relâcher lentement le bouton-poussoir pendant 2 à 3 secondes, (dessin 3B) et sortir les embouts du liquide. Tout en conservant la pipette inclinée de 10 à 45° vers le bord intérieur du récipient, vider le contenu des embouts en appuyant le bouton-poussoir jusqu'à la première résistance, (dessin 3C). Après une pose d'environ une seconde, enfoncer le bouton-poussoir jusqu'à la seconde résistance, pour expulser les restes de liquide, (dessin 3D) et ensuite sortir les embouts en effleurant légèrement l'intérieur du récipient, (dessin 3E). Ensuite, appuyer sur le bouton éjecteur pour séparer les embouts du module multi-canal, (dessin 3F).

4 - CONSEILS D'EXPLOITATION

Afin d'assurer le maximum de sécurité, de précision et de fiabilité de la pipette, observer les consignes suivantes:

- ne pas aspirer le liquide avec une pipette sans embouts,
- ne jamais poser la pipette tant que les embouts sont remplis de liquide,
- ne jamais aspirer plus de liquide que la valeur limite indiquée sur la pipette,
- s'assurer que les embouts ont été correctement installés,
- garder la pipette verticalement, veiller à ce que les embouts soient immergés de 2 à 4 mm dans le liquide, et relâcher le bouton-poussoir d'une manière lente et régulière,
- avant de se servir de la pipette, rincer les embouts nouvellement montés, ce qui est particulièrement important pour les liquides de viscosité et densité différentes de l'eau, et de température autre que la température ambiante,
- en aspirant les liquides particulièrement visqueux (sérum, protéines, dissolvants organiques) toujours procéder plus lentement qu'avec d'autres liquides,

- remplacer les embouts à chaque changement de liquide, de dose mesurée, et à l'apparition de gouttes sur les embouts après la mesure,
- après le travail, toujours ranger la pipette sans embout dans le statif.

5 - RECALIBRAGE

Les pipettes **BIO-RAD** sont calibrées à l'aide de la méthode gravimétrique, avec l'utilisation des cônes **BIO-RAD** et de l'eau distillée, à une température de $20 \pm 1^\circ\text{C}$, conformément à la norme DIN 12650.

Dans le cas si vous constatiez, 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 pareille 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 $\text{mg}/\mu\text{l}$,
- vous vous conformez aux exigences décrites dans les chapitres 3 et 4.

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 conditios de recalibrage:

- la température de l'entourage, de la pipette, des cônes et de l'eau doit être de $20 \pm 25^\circ\text{C}$ stabilisée courant le pesage, dans les limites de $\pm 0,5^\circ\text{C}$,
- pour les mesures, utilisez 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 au 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)
MC8-10	1 - 10	1	0.92 - 1.08	0.33
MC8-50 MC12-50	5 - 50	5	4.8 - 5.2	1.67
MC8-200 MC12-200	20 - 200	20	19.6 - 20.4	6.30
MC8-300 MC12-300	50 - 300	50	49.2 - 50.8	10.00

- Effectuer 3 series de prélèvements (chaque serie signifie la prise de tous les canaux), les peser chaque fois et calculer leur valeur moyenne.
- calculez le volume moyen prélevé en μl , en multipliant la moyenne des prélèvements [mg] par le coefficient de la densité de l'eau distillée [$\mu\text{l}/\text{mg}$]. Celui-ci dépend de la température et de la pression comme le montre le tableau ci-dessous:

Temperature [$^\circ\text{C}$]	Pressure [hPa]		
	960	1013	1067
20	1.0028	1.0029	1.0029
21	1.0031	1.0032	1.0032
22	1.0032	1.0033	1.0033
23	1.0035	1.0035	1.0036
24	1.0037	1.0038	1.0038
25	1.0039	1.0040	1.0041

Si cette différence dépasse les valeur admissibles, il faut:

- enlever le bouton-poussoir de la pipette (dessin 4A),
- 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, (dessin 4B),
- Tourner la clé dans le sens des aiguilles d'une montre pour diminuer la valeur (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, (dessin 4C),
- enlever la clé de calibrage et remettre le bouton-poussoir de pipettage, (dessin 4D),

Fixer 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.

Vous trouverez plus d'informations au sujet du calibrage à votre distributeur **BIO-RAD**.

6 - ENTRETIEN

Il est conseillé de rincer régulièrement les extrémités du module multi-canaux à l'alcool éthylique.

7 - CONTENU DE L' EMBALLAGE ET ACCESSOIRES

Contenu de l' emballage:

Les pipettes sont fournies dans une compléation suivante:

- pipette,
- notice d'instruction,
- clé de calibrage,
- support,
- étiquettes d'identification,

Le dessin 5. présente le schéma de montage du support.

Accessoires:

Cônes en boîte

Référence	Pur le pipette
223-9354	MC8-10
223-9347	MC8-50, MC12-50, MC8-200, MC12-200, MC8-300, MC12-300

Support

Référence	Désignation du produit
166-0500	pour 4 pipettes

8 - PIÈCES DÉTACHÉES

Les parties présentées sur la Fig.1, 4:

1. **Bouton-poussoir**
2. **Bouton de l'jecteur**
3. **Bague de calibration**
4. **Ejecteur**
5. **Piston-plongeur**
6. **Clé de calibrage**

Vous pouvez les obtenir chez le représentant **BIO-RAD**.

En commandant les pipettes donnez le nom de la partie et le type de la pipette.

Attention:

Après chaque changement de l'ensemble du piston-plongeur il faut procéder au calibrage conformément aux instructions du chapitre 5.

Avant de renvoyer votre pipette à votre représentant **BIO-RAD**, assurez-vous que l'instrument n'est pas contaminé (contamination chimique, biologique ou radioactive).

CONTENDIO

- 1 - INTRODUCCIÓN
- 2 - AJUSTE DE VOLUMEN
- 3 - MODO DE PIPETACIÓN
- 4 - INFORMACIONES DE EXPLOTACIÓN
- 5 - RECALIBRACIÓN
- 6 - MANTENIMIENTO
- 7 - JUEGO DE ENTREGA Y ACCESORIOS
- 8 - PIEZAS DE REPUESTO

1 - INTRODUCCIÓN

BIO-RAD es toda una familia de pipetas ajustables multicanales que sirven para llenar microlaminas de laboratorio. Las pipetas de esta familia posibilitan de forma precisa y exacta medir simultáneamente 8 o 12 dosis de un volumen ajustado de líquido.

Se fabrica cuatro tipos de las **BIO-RAD**, dependiendo de volumen medido, de 1 μl a 10 μl , de 5 μl a 50 μl , de 20 μl a 200 μl o de 50 μl a 300 μl .

BIO-RAD tienen un contador digital para medir dosis de líquido incorporado en su agarradero, (dibujo 1F). Un cambio continuo de volumen se lo obtiene girando la perilla de calibración, (dibujo 1B). Los límites de volumen posibles a medir con el uso de la pipeta figuran en el botón de pipetación, (dibujo 1A).

BIO-RAD colaboran con boquillas de un solo uso, fabricadas de polipropileno, que garantizan seguridad máxima del uso, (dibujo 1C). La falta de anillos (o-ring) hace posible el uso de las pipetas con una amplia gama de puntas. Estas, a su vez, se quitan fácilmente gracias a un eyector de forma especial. Con el fin de proteger al usuario de un contacto con boquilla

usada las pipetas tienen eyectores de boquillas, (dibujo 1D). Girando módulo multicanal hacia la derecha respecto al agarradero, (dibujo 2) se puede desconectar el eyector, lo que imposibilita su uso casual, o bien cambiar su posición para que sea más cómodo llenar las microlaminas.

Los números de exactitud y precisión presentados en la tabla que sigue han sido alcanzados con el uso de las puntas **BIO-RAD**.

BIO-RAD 8 canales

ESPECIFICACIONES				
Modèle	Número del catalogo	Volumen [μl]	Erreur de precisión [%]	Erreur de repetibilidad [%]
MC8-10	224-4886	Min 1	± 8.0	≤ 8.0
		Max 10	± 2.0	≤ 2.0
MC8-50	224-4887	Min 5	± 4.0	≤ 3.0
		Max 50	± 1.6	≤ 1.0
MC8-200	224-4888	Min 20	± 2.0	≤ 1.5
		Max 200	± 1.0	≤ 0.8
MC8-300	224-4889	Min 50	± 1.6	≤ 1.5
		Max 300	± 1.0	≤ 0.8

BIO-RAD 12 canales

ESPECIFICACIONES				
Modèle	Número del catalogo	Volumen [μl]	Erreur de precisión [%]	Erreur de repetibilidad [%]
MC12-50	224-4885	Min 5	± 4.0	≤ 3.0
		Max 50	± 1.6	≤ 1.0
MC12-200	224-4890	Min 20	± 2.0	≤ 1.5
		Max 200	± 1.0	≤ 0.8
MC12-300	224-4895	Min 50	± 1.6	≤ 1.5
		Max 300	± 1.0	≤ 0.8

Especificaciones para explotación volumétrica de pipetas multicanales provienen de los tests gravimétricos extensivos prescritos por el Deutsches Institut für Normung e.V.

Condiciones de medida: agua destilada a temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$.

La pipeta puede ser calibrada por el propio usuario siguiendo los pasos indicados en el apartado 5.

2 - AJUSTE DE VOLUMEN

Para ajustar volumen de la dosis de líquido sirve una perilla de calibración vinculada con un contador incorporado en el agarradero de la pipeta. El volumen demostrado por el contador está compuesto de tres dígitos, que hay que leer de arriba hacia abajo. Un ejemplo de las indicaciones de contador demuestra el cuadro:

Modelo	Indicación del contador	Volumen ajustado	División elemental
MC8-10	0 3 5	3.5 μl	0.02 μl
MC8-50 MC12-50	0 6 5	6.5 μl	0.10 μl
MC8-200 MC12-200	0 8 5	85.0 μl	0.20 μl
MC8-300 MC12-300	2 5 0	250.0 μl	1.0 μl

Para ajustar un volumen debido de la dosis hay que girar la perilla de calibración hacia donde disminuyen las indicaciones del contador. En un caso cuando el volumen ajustado es más grande del ajustado anteriormente hay que girar la perilla de calibración 1/3 parte de vuelta por encima del valor debido y luego, lentamente girarla hacia donde disminuyen las indicaciones del contador hasta el momento de obtener el valor debido de volumen.

3 - MODO DE PIPETACIÓN

Colocar las boquillas en los cuerpos de módulo multicanal. Presionando el cuerpo de la pipeta contra la punta en la caja se acoplan ambos. Estando debidamente montada la punta, el líquido que se tome no deberá salir por su propio peso. Con la pipeta puesta en posición vertical sumergir las boquillas 2-4 mm en el líquido y lavarlos tomando y expulsando lentamente el líquido.

Posteriormente, guardando la pipeta en posición vertical apretar el botón de pipetación al momento de sentir por primera vez la resistencia y sumergir las boquillas 2-4 mm en el líquido, (dibujo 3B). Aflojando el botón de pipetación con un movimiento lento e ininterrumpido durante 2-3 s tomar el líquido en las boquillas, (dibujo 3B) y sacarlas del líquido. Colocar la pipeta con el ángulo 10-45 respecto a las paredes interiores de los vasos y vaciar las boquillas apretando lentamente el botón de pipetación hasta el momento de sentir por primera vez resistencia, (dibujo 3C). Esperar aproximadamente 1s y apretar el botón hasta el momento de sentir por segunda vez resistencia, con el fin de echar el resto del líquido, (dibujo 3D) y sacar las boquillas moviendo sus puntas a lo largo de la superficie interior de los vasos, (dibujo 3B). Posteriormente, apretando el botón del eyector quitar las boquillas de los cuerpos del módulo multicanal, (dibujo 3F).

4 - INFORMACIONES DE EXPLOTACIÓN

Para que el trabajo con la pipeta sea lo más seguro, preciso y sin averías hay que respetar las siguientes normas:

- no se debe tomar líquido sin boquillas puestas,
- no se debe dejar la pipeta si las boquillas están llenas de líquido,
- no se debe tomar líquido cuyo volumen no cabe dentro de los límites de la pipeta,
- controlar si las boquillas han sido puestas de forma correcta,
- durante el trabajo guardar la pipeta en posición vertical, sumergir las boquillas en el líquido 2-4 mm, apretar y aflojar el botón de pipetación lentamente y de forma ininterrumpida,
- boquillas nuevas antes del comenzar la pipetación hay que lavar tomando y expulsando líquido. Esto es muy importante en la pipetación de líquidos cuya viscosidad y densidad son diferentes del agua, así como en la pipetación de líquidos de temperatura diferente de la del ambiente,

- pipetando líquidos que humedecen las paredes de boquillas (por ejemplo: sueros, albuminas, disolventes orgánicos) hay que medir dosis de líquidos mucho más lentamente que en el caso de otros líquidos,
- las boquillas hay que sustituir por unas nuevas con un cambio de líquido medido, o cambio de volumen de dosis, o bien cuando en las boquillas se queden gotas de líquido,
- al terminar el trabajo la pipeta sin boquillas hay que colocar en un soporte.

5 - RECALIBRACIÓN

La calibración de las pipetas **BIO-RAD** se realiza por gravimetría con el uso de puntas **BIO-RAD** y agua destilada, en una temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$, con arreglo a la norma DIN 12650.

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 que al calcular el error se cumplieron los siguientes requisitos:

- una misma temperatura de la pipeta, puntas, agua y ambiente - líquido de una densidad semejante a la del agua destilada,
- balanza de precisión para las mediciones:

Volumen homologado [μl]	Sensibilidad de la balanza [mg]
0.1 - 10	≤ 0.001
10 - 100	≤ 0.01
> 100	≤ 0.1

- conversión de mg en μl ,
- y los especificados en los apartados 3 y 4.

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 llave de calibración puede girar solamente de una vuelta entera hacia la derecha o la izquierda.

Requisitos para la calibración:

- la temperatura de la pipeta, punta, 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 la porción correspondiente a la capacidad de la pipeta, conforme lo indicado en la tabla que sigue:

Modelo	Rango de capacidad de la pipeta [μl]	Porción de ajuste [μl]	Valor admitido [μl]	Diferencia de volumen a una vuelta entera de la llave de calibración [μl] (24 unidades elementol)
MC8-10	1 - 10	1	0.92 - 1.08	0.33
MC8-50 MC12-50	5 - 50	5	4.8 - 5.2	1.67
MC8-200 MC12-200	20 - 200	20	19.6 - 20.4	6.30
MC8-300 MC12-300	50 - 300	50	49.2 - 50.8	10.00

- Repetir tres veces una serie de tomas por todos los canales, pesando cada toma, y calcular la media.
- calcular la porción media en μl multiplicando la media de las tomas realizadas [mg] por el índice de densidad del agua destilada [$\mu\text{l}/\text{mg}$], con dependencia de su temperatura y presión.

Temperature [$^\circ\text{C}$]	Pressure [hPa]		
	960	1013	1067
20	1.0028	1.0029	1.0029
21	1.0031	1.0032	1.0032
22	1.0032	1.0033	1.0033
23	1.0035	1.0035	1.0036
24	1.0037	1.0038	1.0038
25	1.0039	1.0040	1.0041

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

- desmontar el pulsador de pipetación, (fig. 4A),
- introducir la llave de calibración en las muescas del tornillo de calibración, (fig. 4B), sujetando al mismo tiempo el botón de graduación del volumen para evitar que cambie de posición,
- darle vuelta a la llave - hacia la derecha para reducir la porción o hacia la izquierda para aumentarla. Con una vuelta entera de la llave se aumenta o disminuye la porción en la cantidad que se ha indicado en el cuadro, (fig. 4C),
- retirar la llave de calibración y montar el pulsador de pipetación, (fig. 4D).

Calcular nuevamente la porción media que deberá ajustarse a los valores admisibles indicados en el cuadro. En el caso contrario se repetirán las operaciones de calibración.

En el departamento servicio técnico de **BIO-RAD** encontrará más informaciones acerca de la calibración de pipetas.

6 - MANTENIMIENTO

Se recomienda lavar de manera regular los cuerpos del modulo multicanal con el alcohol etílico.

7 - JUEGO DE ENTREGA Y ACCESORIOS

La entrega comprende:

- la pipeta
- un manual de usuario
- una llave de calibración
- un portapipetas
- pegatinas de identificación

En la fig. 5 se explica los pasos a seguir para ensamblar el portapipetas

Accesorios:

Puntas en caja

Número de catálogo	Para el uso con la pipeta
223-9354	MC8-10
223-9347	MC8-50, MC12-50, MC8-200, MC12-200, MC8-300, MC12-300

Suporte

Número de catálogo	Nombre del producto
166-0500	Suporte para 4 pipetas

8 - PIEZAS DE REPUESTO

Totas las partes de repuesto presentadas en el dibujo 1, 4, es decir:

1. **Botón**
2. **Botón de expulsor**
3. **Tornillo de calibración**
4. **Expulsor**
5. **Émbolo**
6. **Llave de calibración**

Puede pedirse a un representante de **BIO-RAD** (hay que detallar el tipo de pipeta y el nombre de parte de repuesto de la pipeta).

Atención: Siempre que se cambie el chupón se calibrará la pipeta de acuerdo con lo señalado en el apartado 5.

Antes de devolver la pipeta a un representante de **BIO-RAD** por favor asegurese que el instrumento no tiene ningun tipo de contaminación (química, de microbios o radioactiva).

BIO-RAD

MULTICHANNEL