

L3-SERIES PIPETTE-L

MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL

DEUTSCH	6 – 23
---------	--------

ENGLISH	24 – 39
---------	---------

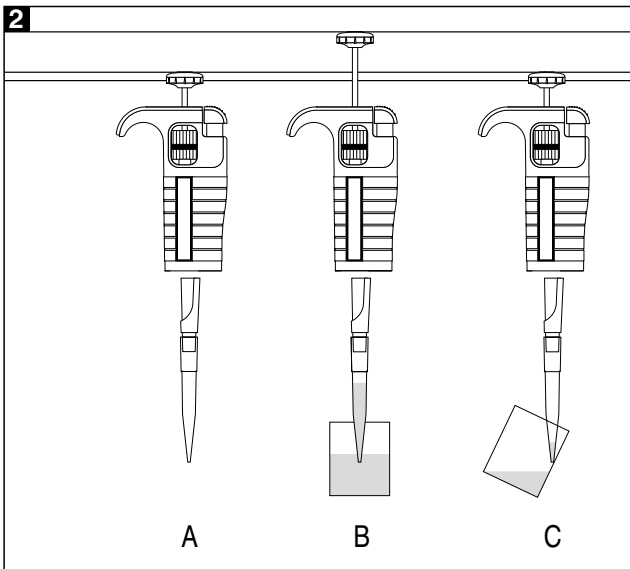
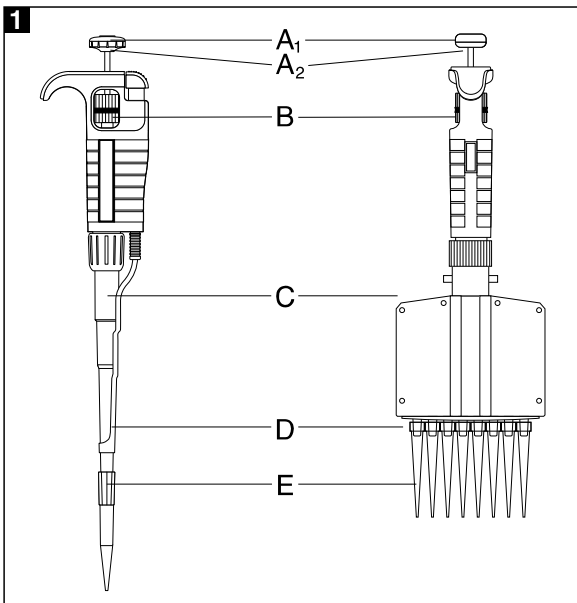
FRANÇAIS	40 – 57
----------	---------



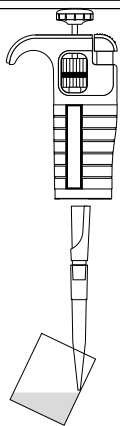
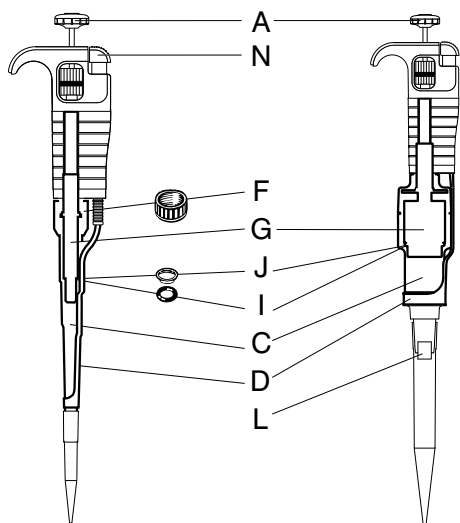
slamed[®]
instruments for sciences

L3-SERIES PIPETTE-L

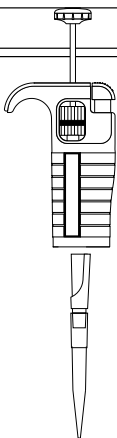
MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL



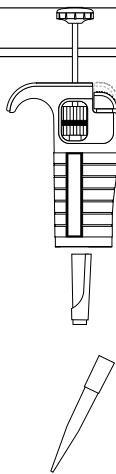
3



D



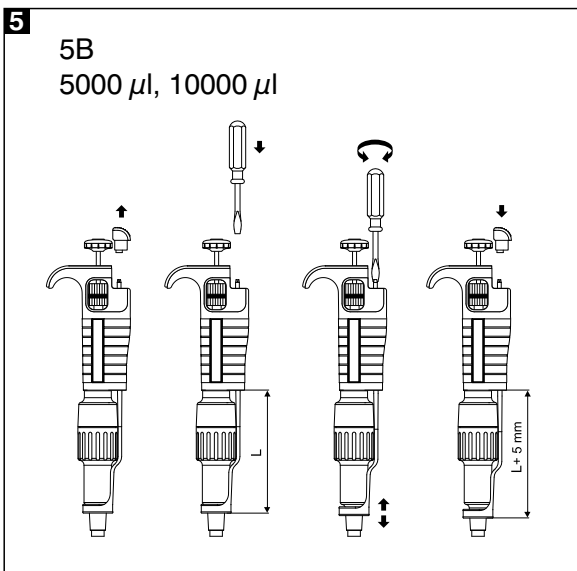
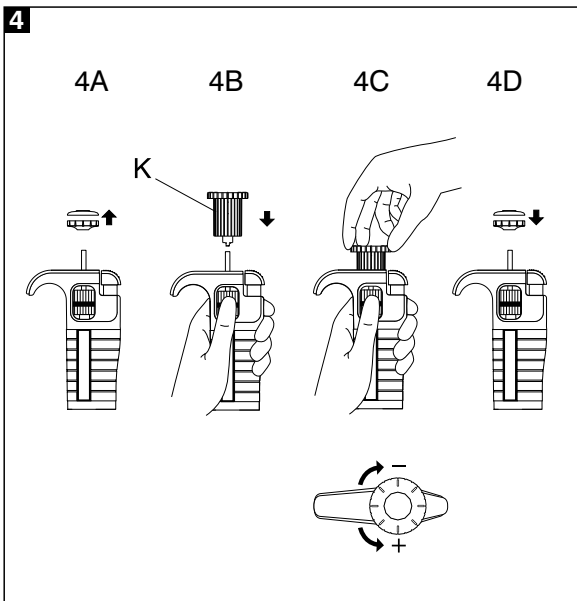
E



F

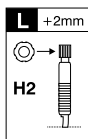
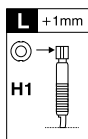
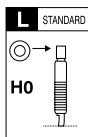
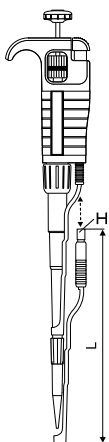
L3-SERIES PIPETTE-L

MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL

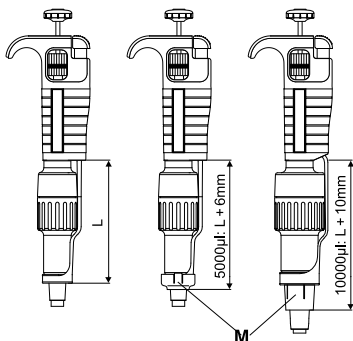


5

5A
2 μ l - 1000 μ l



5C
5000 μ l, 10000 μ l



INHALT

1 - ALLGEMEINES
2 - EINSTELLEN DES VOLUMENS
3 - PIPETTIEREN
4 - VORSPÜLEN
5 - DICHTE UND VISKOSE FLÜSSIGKEITEN
6 - PIPETTENSPITZEN
7 - BENUTZUNGSHINWEISE
8 - REKALIBRIERUNG
9 - FEHLERBESEITIGUNG
10 - REINIGUNG UND STERILISATION
11 - STANDARDAUSSTATTUNG
12 - ERSATZTEILE

1 - ALLGEMEINES

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

Multi Mate Pipette ist eine Modellreihe von variablen Mehrkanalpipetten zum Arbeiten auf Mikrotiterplatten.

Die Multi Mate Pipetten gibt es mit 8 oder 12 Kanalen. 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 zu Verfügung.

Die 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 Drehung der schwarzen gerändelten Einstellschraube (Abb. 1B) in der entsprechenden Richtung. Der Volumenbereich wird auf dem Pipettierdruckknopf (Abb. 1A1) angegeben. Der gesamte Volumenbereich von 0.1 μl bis 10000 μl wird von 10 Modellen abgedeckt.

Modell	Einstellbereich [μ l]
L2, L10	Messung und Dosierung von Mikrovolumen, bei Anwendungen der DNS-Sequenzierung und Enzymbestimmung.
L20, L50, L100, L200, L250, L300, L1000	Messung und Dosierung von wäßrigen Lösungen, Säuren und Basen
L5000, L10000	Messung und Dosierung großer Volummen.

Die angesaugte Flüssigkeit befindet sich in der Einweg-Pipettenspitze (Abb. 1E). Zur Vermeidung von Verschleppungsfehlern muß für jede neue Probe auch eine neue Pipettenspitze verwendet werden.

Zum Schutz des Benutzers gegen kontaminierte Pipettenspitzen ist die Pipette mit einem separaten Spitzenabwerfer ausgestattet (Abb. 1D).

Die Spitzenauswerferlänge bei die Einkanalpipetten

Einstellung des Abwerfers

- *in Pipetten eines Volumens von 2-1000 μ l (Abb.5A).*

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

- *in Pipetten eines Volumens von 5000 und 10000 μ l (Abb. 5B).*

Die Regelung der Länge des Abwerfers erfolgt durch Ein- bzw.Herausdrehen des Abwerferschaftes mittels Schraubendreher. Zwecks Verlängerung des Abwerfers ist der Schraubendreher entgegen dem Uhrzeigersinn zu drehen, dagegen im Uhrzeigersinn zwecks Verkürzung der Abwerferlänge. Der Regelbereich beträgt 5 mm. Wenn die oben beschriebene Methode keinen Erfolg zeigt, oder die Öffnung des Abwerfers zu groß ist, setzen Sie die Abwerfermuffe "M" auf den Abwerfer auf, (Abb. 5C).

Die Spitzenauswerferlänge bei die Mehrkanalpipetten

Die Konstruktion der Pipette ermöglicht die Lageänderung des Mehrkanalmoduls und Abwurf von Spitzen im Bereich von 360°, was die Wahl der günstigsten Position zum Abfüllen von Mikroplatten erlaubt. Es wird empfohlen, das Modul im Urzeigersinn zu drehen, (Abb. 2).

Die Pipette ist ein Präzisionsinstrument, dessen Spezifika-

L3-SERIES PIPETTE-L

MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL

tionen mit den zugehörigen Ratiolab-Pipettenspitzen ermittelt worden sind. Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Werte für Genauigkeit und Präzision können deshalb nur bei der Verwendung von Original-Ratiolab-Pipettenspitzen garantiert werden.

Die Einkanalpipetten

Modell	Bestell-Nr	Volumen [μl]	Genauigkeit [%]	Präzision [%]	Pipettenspitze μl	
L2	47 70 001	0.2	± 12.0	± 6.0	10 μl	
		1.0	± 2.7	± 1.3		
L10	47 70 002	Max 2.0	± 1.5	± 0.7		
		Min 0.5	± 4.0	± 2.8		
		5.0	± 1.0	± 0.6		
L20	47 70 003	Max 10.0	± 0.5	± 0.4		
		Min 2	± 3.0	± 1.5		
L50	47 70 004	10	± 1.0	± 0.5		200 μl
		Max 20	± 0.8	± 0.3		
L100	47 70 005	Min 5	± 2.5	± 2.0		
		25	± 1.0	± 0.6		
L200	47 70 006	Max 50	± 0.8	± 0.4		
		Min 10	± 1.6	± 0.80		
L250	47 70 007	50	± 0.8	± 0.24	250 μl	
		125	± 0.6	± 0.20		
L1000	47 70 008	Max 100	± 0.8	± 0.25		
		Min 20	± 1.2	± 0.60		
L5000	47 70 009	100	± 0.8	± 0.25	5000 μl	
		500	± 0.6	± 0.20		
L10000	47 70 010	Max 1000	± 0.6	± 0.15		
		Min 1000	± 1.6	± 0.40		
L5000	47 70 009	2500	± 0.7	± 0.20	5000 μl	
		5000	± 0.6	± 0.15		
L10000	47 70 010	Min 1000	± 1.2	± 0.50	10000 μl	
		5000	± 0.6	± 0.20		
L10000	47 70 010	Max 10000	± 0.5	± 0.15		
		10000	± 2.5	± 0.6		
L10000	47 70 010	5000	± 0.8	± 0.3		
		10000	± 0.5	± 0.2		

Die Mehrkanalpipetten

Modell	Bestell-Nr	Volumen [µl]	Genauigkeit [%]	Präzision [%]	Pipettenspitze µl
ME 8-10 MT 12-10	47 70 064 47 70 068	Min 0.5 5 Max 10	±10.0 ±4.0 ±2.0	± 8.0 ± 2.0 ± 1.2	10
ME 8-50 MT 12-50	47 70 065 47 70 069	Min 5 25 Max 50	±4.0 ±3.0 ±1.6	± 2.5 ± 1.2 ± 0.6	200
ME 8-200 MT 12-200	47 70 066 47 70 070	Min 20 100 Max 200	±3.0 ±1.5 ±1.0	± 1.5 ± 0.8 ± 0.6	
ME 8-300 MT 12-300	47 70 067 47 70 071	Min 50 150 Max 300	±1.6 ±1.2 ±1.0	± 1.5 ± 1.0 ± 0.6	

Diese Spezifikationen mit den angegebenen Toleranzen werden bei Anwendung einer gravimetrischen Kontrollmethode erreicht. Dabei wird destilliertes Wasser bei einer Temperatur von 19°C bis 21°C als Probe eingesetzt. Die Pipette, die Spitzen und die Umgebung müssen bei gleicher Temperatur stabilisiert sein. Es müssen mindestens 10 Messungen ausgeführt werden.

Die angegebenen Werte umfassen alle Einflußmöglichkeiten durch Handwärme und Spitzenwechsel.

Diese Spezifikationen wurden bei Verwendung von Original Ratiolab-Spitzen erreicht.

Kontrollvorschrift: Der gravimetrische Test gemäß der Norm EN ISO 8655.

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

2 - EINSTELLEN DES VOLUMENS

Die Digitalanzeige besteht aus drei Ziffern, die von oben nach unten abgelesen werden. Die unteren Ziffern haben zusätzlich eine Graduierung von 2/10, so daß man die Pipette auf 1/1000 des Nennwertes einstellen kann.

Die Bedeutung der schwarzen oder roten Ziffern wird in folgenden Beispielen erläutert:

L3-SERIES PIPETTE-L

MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL

Die Einkanalpipetten

Modell	Zählereinstellungen	Eingestelltes Volumen	Skalenteilung
L2	1 2 5	1.25 μ l	0.002 μ l
L10	0 7 5	7.5 μ l	0.02 μ l
L20	1 2 5	12.5 μ l	0.02 μ l
L50	0 3 8	38 μ l	0.2 μ l
L100	0 7 5	75 μ l	0.2 μ l
L200	1 2 5	125 μ l	0.2 μ l
L250	2 4 5	245 μ l	0.2 μ l
L1000	0 7 5	0.75 ml	2 μ l
L5000	1 2 5	1.25 ml	10 μ l
L10000	0 7 5	7.5 ml	20 μ l

Die Mehrkanalpipetten

Modell	Zählereinstellungen	Eingestelltes Volumen	Skalenteilung
ME 8-10 MT 12-10	0 3 5	3.5 μ l	0.02 μ l
ME 8-50 MT 12-50	0 6 5	6.5 μ l	0.10 μ l

Modell	Zählereinstellungen	Eingestelltes Volumen	Skalenteilung
ME 8-200 MT 12-200	0 8 5	85.0 μ l	0.20 μ l
ME 8-300 MT 12-300	2 5 0	250.0 μ l	1.0 μ l

Das Pipettenvolumen wird mit Hilfe des Rädchens im Pipettierknopf (Abb. 1A2) oder des Volumeneinstellrädchens (Abb. 1B) eingestellt. Die höchste Genauigkeit wird erreicht, wenn von einem höheren Volumenaufgegangen und 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 Volumeneinstellrädchens (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 Pipettierdruckknopf oder des Volumeneinstellrädchens 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.

3 - PIPETTIEREN

Die passende Spitze (s. Abschnitt 5) auf den Schaft der Pipette aufstecken. Die Spitze dabei mit leichtem Drehen fest andrücken, um absolute Dichtheit zu gewährleisten.

Achtung: Niemals Flüssigkeiten ohne Spitze aufnehmen.

Ansaugen

- Den Druckknopf bis zum ersten Druckpunkt eindrücken (Abb. 2A).
- Die Pipette senkrecht halten und die Spitze in die Probe-
flüssigkeit eintauchen. Die Tiefe, bis zu der die Spitze in
die Probeflüssigkeit eingetaucht wird, hängt vom Modell
ab:

2, 10	≤ 1
20, 50, 100	$2 \div 3$
200, 250, 300, 1000	$2 \div 3$
5000	$3 \div 6$
10000	$5 \div 7$

- Den Druckknopf langsam loslassen, um die Probe anzu-
saugen (Abb. 2B).
- Eine Sekunde warten und dann die Spitze aus der Flüs-
sigkeit herausnehmen.
- Eventuell auf der Oberfläche der Pipettenspitze vorhan-
dene Flüssigkeit mit einem Tuch abwischen. 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 warten.
- Den Druckknopf bis zum zweiten Druckpunkt herunter-
drücken, um restliche Flüssigkeit auszustoßen (Abb. 2D).
- Die Pipette mit ganz gedrücktem Druckknopf heraus-
nehmen, indem die Spitze an der Innenwand des
Gefäßes entlang gezogen wird. Den Druckknopf loslass-
en (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 den Pipetten 5000 μl und 10000 μl wurde ein aus-
tauschbares 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 Tauchkolben 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 Pipette angegebenen Werte für Richtigkeit und Präzision beziehen sich auf destilliertes Wasser. Für Flüssigkeiten, die sich in ihren physikalischen Eigenschaften wie Dichte, Viskosität und Oberflächenspannung erheblich von 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.

Wenn in Extremfällen auch das langsame Pipettieren nicht zu genauen Ergebnissen führt, muß eine Volumenkompensation vorgenommen werden:

Die mit dem Sollvolumen aufgenommene Probe wird gewogen. Danach wird die Kompensation der Volumeneinstellung errechnet:

Kompensiertes Volumen = 2 x Sollvolumen - $\frac{m}{\gamma}$

m - Gewicht der Probe

γ - Dichte der Flüssigkeit

Der Vorgang sollte noch einmal kontrolliert werden. Für wiederholte Arbeiten mit den gleichen Reagenz kann man sich den Kompensationswert notieren.

6 - PIPETTENSPITZEN

Ratiolab-Spitzen werden aus hochwertigem Polypropylen hergestellt. Ihre Qualität garantiert zusammen mit der Pipette Genauigkeit und Präzision. Strenge Kontrollen während des gesamten Herstellungsprozesses gewährleisten höchste Qualität. Die Werte für Genauigkeit und Präzision für die Pipette werden nur garantiert, wenn sie mit **Ratiolab**-Spitzen benutzt wird. Die Verwendung von Spitzen minderer Qualität beeinträchtigt erheblich die Qualität der Pipettierungen.

Spitzen 10

Diese Spitzen sind für Volumen zwischen 0.1 μl und 10 μl für Pipetten L2, L10, ME-10 und MT-10 zu verwenden. (weißer Knopf)

Spitzen 200

Diese Spitzen sind für Volumen zwischen 2 μl und 200 μl und für Pipetten, L20, L50, L100, L200, ME-50, MT-50, ME-200 und MT-200 zu verwenden. (gelber Knopf)

Spitzen 250

Diese Spitzen sind für Volumen zwischen 50 μl und 250 μl für Pipette L250 zu verwenden (weißer Knopf).

Spitzen 300

Diese Spitzen sind für Volumen zwischen 50 μl und 300 μl für ME-300 und MT-300 zu verwenden. (weißer Knopf)

Spitzen 1000

Diese Spitzen sind für Volumen zwischen 100 μl und 1000 μl für Pipetten L1000 zu verwenden. (blauer Knopf)

Spitzen 5000

Diese Spitzen sind für Volumen zwischen 1000 μl und 5000 μl für Pipetten L5000 zu verwenden. (weißer Knopf)

Spitzen 10000

Diese Spitzen sind für Volumen zwischen 1000 μl und 10000 μl für Pipetten L10000 zu verwenden. (weißer Knopf)

7 - BENUTZUNGSHINWEISE

Um mit der Pipette immer genaue und präzise Messungen zu erreichen, sollten die folgenden Hinweise unbedingt beachtet werden:

- Niemals ruckartig, sondern gleichmäßig und zügig pipettieren.
- Die Eintauchtiefen beachten und beim Ansaugen konstant halten.
- Die Pipette stets 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 zügig herunterdrücken und langsam 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 die 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 Pipetten sind nach dem gravimetrischen Verfahren kalibriert, unter Einsatz von **Ratiolab**-Spitzen und destilliertem Wasser, bei einer Temperatur von $20 \pm 1^\circ\text{C}$ gemäß der Norm EN ISO 8655.

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 [μ l]	Empfindlichkeit der Waage [mg]
0,1 - 10	$\leq 0,001$
10 - 100	$\leq 0,01$
> 100	$\leq 0,1$

- Der Umrechnungsfaktor mg/ μ 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.

Die Einkanalpipetten

Modell	Volumenbereich der Pipette [μl]	Rekalibrierungsvolumen [μl]	Zulässige Werte [μl]	Volumenänderung bei voller Umdrehung des Kalibrierschlüssels [μl] (24 Skalenteilungen)
L2	0.1 - 2	0.2	0.176 - 0.224	0.06
L10	0.5 - 10	0.5	0.48 - 0.52	0.33
L20	2 - 20	2	1.94 - 2.06	0.63
L50	5 - 50	5	4.875 - 5.125	2.50
L100	10 - 100	10	9.84 - 10.16	2.50
L200	20 - 200	20	19.76 - 20.24	6.30
L250	50 - 250	50	49.5 - 50.5	6.30
L1000	100 - 1000	100	98.4 - 101.6	25.00
L5000	1000 - 5000	1000	994 - 1006	125.00
L10000	1000 - 10000	1000	975 - 1025	250.00

Die Mehrkanalpipetten

Modell	Volumenbereich der Pipette [μl]	Rekalibrierungsvolumen [μl]	Zulässige Werte [μl]	Volumenänderung bei voller Umdrehung des Kalibrierschlüssels [μl] (24 Skalenteilungen)
ME 8-10 MT 12-10	0.5 - 10	0.5	0.45 - 0.55	0.33
ME 8-50 MT 12-50	5 - 50	5	4.8 - 5.2	1.67
ME 8-200 MT 12-200	20 - 200	20	19.6 - 20.4	6.30
ME 8-300 MT 12-300	50 - 300	50	49.2 - 50.8	10.00

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

Tabelle multipliziert wird.

Temperatur [°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, (Abb. 4C), Je eine volle Umdrehung des Kalibrierschlüssels ändert das zu entnehmende Volumen der Pipette um die in der Tabelle angegebenen Werte,
- 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 - FEHLERBESEITIGUNG

Sollte festgestellt werden, daß die Pipette zu wenig Flüssigkeit aufnimmt bzw. die Spitze tropft, so sind die Ursachen zu prüfen und die Fehler zu beseitigen:

Problem	Ursache	Maßnahme
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 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 eine neue austauschen.	Die Pipettenspitze gegen eine neue 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.

Problem	Ursache	Maßnahme
<p>Die Pipette entnimmt fehlerhaft die Flüssigkeit oder die Flüssigkeit tropft aus der Pipettenspitze.</p>	<p>Brüche oder Risse auf der Dichtungsfäche des Schaftes.</p>	<p>Den Spitzenabwerfer abnehmen, die Rändelmutter lösen, Schaft und Kolbeneinheit prüfen. Die beschädigten Teile austauschen (s. Abschnitt 11), die Pipette durch Festschrauben der Mutter montieren.</p> <p>Bei den Pipetten L2, L10 und L20 kann ein defekter Schaft die Beschädigung der Kolbeneinheit verursachen. Die defekten Teile austauschen (s. Abschnitt 11), die Pipette wieder zusammensetzen und die Rändelmutter fest anziehen.</p> <p>Um den Abwerfer der Pipetten L5000 und L10000 auszubauen, muss der Abwerferdruckknopf (Abb 3N) abgenommen werden. Anschließend wird mit Hilfe eines Schraubenziehers der Abwerfer gelöst, in dem man den Schraubenzieher entgegen der Uhrzeigerrichtung dreht.</p>
	<p>Beschädigung des Kolbens oder der Pipettendichtung, verursacht durch häufige Entnahme von aggressiven Flüssigkeiten.</p>	<p>Die Pipette wie oben angegeben auseinandernehmen. Kolbeneinheit, Dichtung und O-Ring austauschen (s. Abschnitt 11). Die Innenfläche des Schaftes mit destilliertem Wasser reinigen. Die Dichtung und den O-Ring mit dem Schmierfett behandeln. Der Austausch des Kolbens erfordert eine erneute Kalibrierung.</p> <p>Bei den Pipetten L2, L10 muss darauf geachtet werden, dass die zu fettenden Teile gleichmäßig mit einer minimalen Schmierfettmenge bedeckt werden.</p>

Problem	Ursache	Maßnahme
Die Pipette entnimmt fehlerhaft die Flüssigkeit oder die Flüssigkeit tropft aus der Pipettenspitze.	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 Abwerfer 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 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 Abwerfer 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.

Tritt ein Fehler trotz der vorseitig genannten Maßnahmen erneut auf, so sollte die Pipette an die zuständige **Radio-lab**-Vertretung zur Reparatur eingesandt werden.

Vor dem Versand ist zu beachten, daß die Pipette nicht chemisch, mikrobiell oder radioaktiv kontaminiert ist. Nötigenfalls muß die Pipette entsprechend gereinigt werden.

10 – REINIGUNG UND STERILISATION

Reinigung:

Die Außenflächen des Pipettierdruckknopfes, des Abwerferdruckknopfes, des Handgriffs und der Kalibrierschraube 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:

- die Pipetten in einem Autoklaven mit Vakuumvorbehandlung und Trocknung zu sterilisieren,
- vor der Sterilisation bei den Pipetten L2 – L1000 die Mutter, die den Schaft befestigt, und bei den Pipetten L5000 und L10000 den Schaft selbst leicht zu lösen. Nach der Autoklavenbehandlung müssen diese Teile wieder angezogen werden.

Bei sachgemäßem Gebrauch und vorschriftsgemäßer Autoklavenbehandlung bleibt die Wiederholbarkeit der Ergebnisse erhalten. Weil eine minimale Änderung der Dosiergenauigkeit auftreten kann, wird empfohlen,

- die Kalibrierung der Pipetten nach der 1., 3. und 5. Autoklavenbehandlung und dann nach jeden 10 Autoklavenzyklen zu prüfen.

Hinweis: Der Schaft der Pipetten 5000 und 10000 muss ohne Filter autoklaviert werden.

Der Pipettierhelfer ist gegen UV-Strahlung beständig, was durch unsere Tests bestätigt wurde. Der empfohlene Abstand zwischen der Strahlungsquelle und dem bestrahlten Element sollte mindestens 50 cm betragen. Zu lang andauernde, intensive Bestrahlung kann eine geringe Änderung der Ästhetik farbiger Elemente des Pipettierhelfers verursachen, ohne die Parameter des Pipettierhelfers zu beeinflussen.

11 - STANDARD AUSSTATTUNG

Die Pipetten sind mit folgenden Komponenten geliefert:

- Pipette
- Bedienungsanleitung
- Kalibrierschlüssel
- Pipettenhalter
- Einstellungshülsen (für die Pipetten L2-L1000)
- Abwerfermuffe (für die Pipetten L5000, L10000)
- Identifizierungsaufkleber
- Filter (für die Pipetten L5000, L10000)
- Schmierfett

Das Montageschema Des Halters ist in der Abbildung 5 dargestellt.

12 - ERSATZTEILE

Pipettenteile (Abb. 1, 3, 4, 5):

A: Pipettierdruckknopf

A1: Druckknopf

A2: Schraube

B: Einstellschraube

C: Schaft

D: Spitzenabwerfer

F: Rändelmutter

G: Kolbeneinheit

H: Einstellhülsen

I: O-Ring

J: Teflondichtung

K: Kalibrierschlüssel

L: Filter

M: Abwerfermuffe

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

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

Alle Rechte vorbehalten.

Die beschriebenen Produkte unterliegen technischen Änderungen. Die Messtoleranzen entsprechen EN ISO 8655.

CONTENTS

1 - INTRODUCTION
2 - SETTING THE VOLUME
3 - ASPIRATING AND DISPENSING LIQUIDS
4 - PRE-RINSING
5 - DENSE AND VISCOUS LIQUIDS
6 - PIPETTE TIPS
7 - RECOMMENDATIONS
8 - RECALIBRATION
9 - TROUBLESHOOTING
10 - CLEANING AND STERILIZATION
11 - PIPETTE KIT
12 - SPARE PARTS

1 - INTRODUCTION

The pipette is a volumetric instrument designed to measure and transfer liquids precisely and safely. It can measure and transfer volumes from 0.1 μl to 10000 μl depending on the model.

The 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. The multichannel pipettes are produced in four ranges of volumes: 0.5-10 μl , 5-50 μl , 20-200 μl , 50-300 μl .

The pipettes are equipped with a digital counter which shows the pipetting volume. The volume setting is done by turning the pipetting pushbutton knob (Fig. 1A2) or the black adjustment knob (Fig. 1B) in the right direction. The volume range is shown on the pipetting pushbutton (Fig. 1A1).

The volume range from 0.1 μl to 10000 μl is covered by 10 pipette models.

Pipette volume	Application
L2, L10	Measurement and transfer of micro-volumes, DNA sequencing and enzyme-assay applications.
L20, L50, L100, L200, L250, L300, L1000	Measurement and transfer of general aqueous solution, acids and bases
L5000, L10000	Measurement and transfer of large volumes.

The liquid is aspirated into disposable tips attached to the pipette shaft (Fig. 1C). Disposable tips ensure maximum safety and eliminate possibility of cross-contamination of the liquid samples.

To protect the user from contaminated tips the pipette is equipped with a built-in tip ejector, (Fig.1D).

Single channel pipette's ejector

The construction of the ejector enables the user to set up the length. The adjustable tip ejector accommodates every variety of tips available on the market. When using narrow tubes, it may be necessary to remove the tip ejector. It is simply removed by pulling down.

Adjusting of the Tip Ejector Length (2-1000 μ l)

(Fig. 5A).

Adjust the tip ejector length by turning the ejector cap after removing the ejector pushbutton. To lengthen the tip ejector turn the ejector cap clockwise. To shorten the tip ejector length turn the ejector cap counterclockwise.

Adjusting of the Tip Ejector Length 5000 and 10000 μ l

(Fig. 5B).

The length of tip ejector is adjusted by screwing in or screwing out the tip ejector stem with a screwdriver. Turn the screwdriver counter-clockwise to increase the length of tip ejector, and clockwise to reduce the length of tip ejector. The ejector can be adjusted in the range of 5 mm.

If above described method of ejector adjustment is not sufficient or the diameter of the ejector opening is too large to eject the tip it is necessary to put the ejector cap "M" onto the ejector, (Fig. 5C).

Multichannel pipette's ejector

The multichannel pipette construction allows to rotate the multichannel module and to eject the tips through 360°, therefore, the most convenient position may be selected to fill the microplates. It is recommended to turn the module

L3-SERIES PIPETTE-L

MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL

clockwise. Due to long stroke of ejector in multichannel pipette, the adjustment of its length is not necessary.

The pipette is a high quality instrument which offers excellent accuracy and precision.

The accuracy and precision (repeatability) of liquid volume depend on the quality of tips used. The values for accuracy and precision given in the table below were obtained using high quality tips.

The single channel pipettes:

Model	Cat. no.	Volume [μ l]	Accuracy [%]	Precision [%]	Tip μ l
L2	47 70 001	0.2	± 12.0	± 6.0	10 μ l
		1.0	± 2.7	± 1.3	
		Max 2.0	± 1.5	± 0.7	
L10	47 70 002	Min 0.5	± 4.0	± 2.8	10 μ l
		5.0	± 1.0	± 0.6	
		Max 10.0	± 0.5	± 0.4	
L20	47 70 003	Min 2	± 3.0	± 1.5	200 μ l
		10	± 1.0	± 0.5	
		Max 20	± 0.8	± 0.3	
L50	47 70 004	Min 5	± 2.5	± 2.0	200 μ l
		25	± 1.0	± 0.6	
		Max 50	± 0.8	± 0.4	
L100	47 70 005	Min 10	± 1.6	± 0.80	200 μ l
		50	± 0.8	± 0.24	
		Max 100	± 0.8	± 0.20	
L200	47 70 006	Min 20	± 1.2	± 0.60	200 μ l
		100	± 0.8	± 0.25	
		Max 200	± 0.6	± 0.20	
L250	47 70 007	Min 50	± 1.0	± 0.4	250 μ l
		125	± 0.8	± 0.3	
		Max 250	± 0.6	± 0.3	
L1000	47 70 008	Min 100	± 1.6	± 0.40	1000 μ l
		500	± 0.7	± 0.20	
		Max 1000	± 0.6	± 0.15	
L5000	47 70 009	Min 500	± 1.2	± 0.50	5000 μ l
		2500	± 0.6	± 0.20	
		Max 5000	± 0.5	± 0.15	
L10000	47 70 010	Min 1000	± 2.5	± 0.6	10000 μ l
		5000	± 0.8	± 0.3	
		Max 10000	± 0.5	± 0.2	

The multichannel pipettes:

Model	Cat. no.	Volume [μ l]	Accuracy [%]	Precision [%]	Tip μ l
ME 8-10 MT 12-10	47 70 064 47 70 068	Min 0.5 5 Max 10	± 10.0 ± 4.0 ± 2.0	± 8.0 ± 2.0 ± 1.2	10
ME 8-50 MT 12-50	47 70 065 47 70 069	Min 5 25 Max 50	± 4.0 ± 3.0 ± 1.6	± 2.5 ± 1.2 ± 0.6	200
ME 8-200 MT 12-200	47 70 066 47 70 070	Min 20 100 Max 200	± 3.0 ± 1.5 ± 1.0	± 1.5 ± 0.8 ± 0.6	
ME 8-300 MT 12-300	47 70 067 47 70 071	Min 50 150 Max 300	± 1.6 ± 1.2 ± 1.0	± 1.5 ± 1.0 ± 0.6	300

The accuracy and precision are obtained, using a gravimetric method, performing at least 10 measurements of distilled water at a temperature of $20 \pm 1^\circ\text{C}$, according to EN ISO 8655 standard.

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

2 - SETTING THE VOLUME

The counter displays three figures to be read from top to bottom. Additional to the figures on the lower wheel are printed graduations to enable a volume setting in the range increment of each pipette model.

Examples of the meaning of the black and red figures:

The single channel pipettes:

Model	Counter readings	Set volume	Increment
L2	1 2 5	1.25 μ l	0.002 μ l
L10	0 7 5	7.5 μ l	0.02 μ l
L20	1 2 5	12.5 μ l	0.02 μ l
L50	0 3 8	38 μ l	0.2 μ l

L3-SERIES PIPETTE-L

MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL

Model	Counter readings	Set volume	Increment
L100	0 7 5	75 μ l	0.2 μ l
L200	1 2 5	125 μ l	0.2 μ l
L250	2 4 5	245 μ l	0.2 μ l
L1000	0 7 5	0.75 ml	2 μ l
L5000	1 2 5	1.25 ml	10 μ l
L10000	0 7 5	7.5 ml	20 μ l

The multichannel pipettes:

Model	Counter readings	Set volume	Increment
ME 8-10 MT 12-10	0 3 5	3.5 μ l	0.02 μ l
ME 8-50 MT 12-50	0 6 5	6.5 μ l	0.10 μ l
ME 8-200 MT 12-200	0 8 5	85.0 μ l	0.20 μ l
ME 8-300 MT 12-300	2 5 0	250.0 μ l	1.0 μ l

The volume of the pipette is set by the knob in the pipetting pushbutton (Fig. 1A2) or by the black adjustment knob (Fig. 1B). To attain the maximum accuracy, set volume must be approached from a higher value by diminishing counter readings.

If the desired value is lower than the previous value, simply adjust the value down to 1/3 turn above the required setting. If the desired value is higher than the previous

value, adjust the value to 1/3 turn above the required value. The setting should then be performed in the following manner:

Slowly turn the pipetting pushbutton knob or the black adjustment knob to the required volume.

If the knob is accidentally turned too far, below the required value, the process must be repeated.

3 - ASPIRATING AND DISPENSING LIQUIDS

Place a tip on the shaft of the pipette. See section 5 for the appropriate tip. Press the tip on firmly using a slight twisting motion to ensure a positive, airtight seal.

Important: Never aspirate liquids into the pipette without a tip attached.

2, 10	≤ 1
20, 50, 100	$2 \div 3$
200, 250, 300, 1000	$2 \div 3$
5000	$3 \div 6$
10000	$5 \div 7$

Aspiration

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

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 depressed to the very end, remove the pipette by drawing the tip against the inside surface of the receiving vessel.
- Release the pushbutton to its starting position, (Fig. 2E).

L3-SERIES PIPETTE-L

MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL

- Eject the tip by pressing the tip ejector button, (Fig. 2F). Remember to change the tip whenever a different kind of liquid is to be sampled.

Filters

A replaceable filter installed in a seat in the bottom part of the shaft is used in 5000 μ l and 10000 μ l pipettes (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 of higher viscosity or lower surface tension than water (e.g. sera or organic solvents), a film of liquid is formed on the inside wall of the pipette 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.

5 - DENSE AND VISCOUS LIQUIDS

The pipette specifications of accuracy and precision are based on pipetting distilled water. The handling of liquids with physical qualities of density, viscosity and surface tension differing extremely from water may need a gravimetrically checked compensation of the volume setting. Normally the degree of error resulting from heavy or viscous liquids is negligible if the pipetting is done slowly and carefully. It is most important to give the liquids some time to follow the change of pressure by holding the pipette tip in its position for at least 2 sec. after the aspiration and the blow out stroke.

If in extreme cases this method of operation does not result in accurate values, a compensation could be achieved as follows:

Weigh the liquid pipetted when the pipette is set to the nominal value. Then calculate the set-off from the nominal value:

$$\text{Corr: val.} = 2 \times \text{nom. val.} - \frac{m}{\gamma}$$

m - *weight of the sample*

γ - *density of liquid*

Check this operation once again and correct if necessary. Note the corrected value for further pipetting the same kind of liquid.

6 - PIPETTE TIPS

Ratiolab tips are made from high performance polypropylene and their quality guarantees the precision and accuracy associated with the pipette. Strict control is maintained throughout the manufacturing process to ensure the highest quality.

The use of inferior quality tips will seriously degrade the performance of the pipette.

Tips 10

These tips are used for volumes between 0.1 μl and 10 μl . They are used with the L2, L10, ME-10 and MT-10 models.

Tips 200

These tips are used for volumes between 2 μl and 200 μl . They are used with the L20, L50, L100, L200, ME-50, MT-50, ME-200 and MT-200 models.

Tips 250

These tips are used for volumes between 50 μl and 250 μl . They are used with the L250 model.

Tips 300

These tips are used for volumes between 50 μl and 300 μl . They are used with the ME-300 and MT-300 models.

Tips 1000

These tips are used for volumes between 100 μl and 1000 μl . They are used with the L1000 models.

Tips 5000

These tips are used for volumes between 1000 μl and 5000 μl . They are used with the L5000 models.

Tips 10000

These tips are used for volumes between 1000 μl and 10000 μl . They are used with the L10000 models, which are equipped with a white pushbutton.

7 - RECOMMENDATIONS

Observing the following recommendations will ensure maximal possible accuracy and precision of liquid sampling.

- Make sure to operate the pipette slowly and smoothly.
- The depth of immersion in the sample liquid should be the minimum necessary and should remain constant during aspiration.
- The pipette 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 pipette shaft. To prevent this:
 - Press and release the pushbutton slowly and smoothly.
 - Never turn the pipette upside down.
 - Never lay the pipette on its side when there is liquid in the tip.
- Never force the volume setting 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.
- Do not pipette liquids with temperatures above 70°C.
- When pipetting acids or corrosive solutions which emit vapours, it is recommended to disassemble the shaft and to rinse the piston and seal with distilled water after finishing the pipetting operation.

8 - RECALIBRATION

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

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	$\leq 0,001$
10 - 100	$\leq 0,01$
> 100	$\leq 0,1$

- mg/ μl 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 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 20-25°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:

L3-SERIES PIPETTE-L

MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL

The single channel pipettes:

Model	Range of the pipette volumes [μ l]	Preset volume [μ l]	Permissible volumes [μ l]	Volume change ΔV for full turn of the calibration key [μ l] (24 increments)
L2	0.1 - 2	0.2	0.176 - 0.224	0.06
L10	0.5 - 10	0.5	0.48 - 0.52	0.33
L20	2 - 20	2	1.94 - 2.06	0.63
L50	5 - 50	5	4.875 - 5.125	2.50
L100	10 - 100	10	9.84 - 10.16	2.50
L200	20 - 200	20	19.76 - 20.24	6.30
L250	50 - 250	50	49.5 - 50.5	6.30
L1000	100 - 1000	100	98.4 - 101.6	25.00
L5000	1000 - 5000	1000	994 - 1006	125.00
L10000	1000 - 10000	1000	975 - 1025	250.00

The multichannel pipettes:

Model	Range of the pipette volumes [μ l]	Preset volume [μ l]	Permissible volumes [μ l]	Volume change ΔV for full turn of the calibration key [μ l] (24 increments)
ME 8-10 MT 12-10	0.5 - 10	0.5	0.45 - 0.55	0.33
ME 8-50 MT 12-50	5 - 50	5	4.8 - 5.2	1.67
ME 8-200 MT 12-200	20 - 200	20	19.6 - 20.4	6.30
ME 8-300 MT 12-300	50 - 300	50	49.2 - 50.8	10.00

- Perform 5 aspirations, weigh each one and calculate the average value of the aspirations.
- 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 [μ l] multiplying the average aspiration amount [mg] by the distilled water density coefficient [μ l/mg], which depends on temperature and pressure according to the following table:

Temperature [°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:

- Remove 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 the pushbutton, both parts are separated.
- 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 pipette aspiration volume by the amount given in the table.
- Take out the key and fix the pipetting pushbutton (Fig. 4D). The pushbutton should be fixed by placing first the knob on the arbor (Fig. 1A2) and then the pushbutton (Fig. 1A1).

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 the pipette aspirates too little liquid or there is a leak from the tip, check for the following possible causes and perform appropriate correcting measures:

L3-SERIES PIPETTE-L

MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL

Problem	Cause	Solution
Droplets of liquid remain in the pipette tip.	The pipette 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.
Bubbles 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 tip 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 2 - 1000	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 L2, L10 and L20, 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 L5000 and L10000, remove the ejector pushbutton (Fig. 3N) and using a screwdriver unscrew the tip ejector by turning the screwdriver counter-clockwise.

Problem	Cause	Solution
The pipette incorrectly aspirates the liquid or liquid drops out from the tip.	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 is included with each pipette. Following piston replacement, a calibration procedure is required. Note: The parts of L2 and L10 pipette should be lubricated evenly with a minimum amount of lubricant.
	The pipette is re-assembled 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.	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.

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

The handle and the outside of the pipette may be cleaned using a cloth damped in isopropanol.

If the pipette malfunction persists after carrying out the above steps, send the pipette to your **Ratiolab** service representative.

Before returning the pipette, make sure that it is free from any chemical, radioactive or microbiological contamination

that might pose any danger during transportation and repairing. Clean the pipette as thoroughly as possible.

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. The remaining parts removed from the pipette during pipette disassembly may be washed with distilled water or isopropyl alcohol.

Sterilization:

The pipette can be sterilized in the autoclave at 121°C for 20 minutes. After sterilization, the pipette should be dried and cooled to room temperature.

It is recommended:

- to sterilize the pipettes in autoclave with an initial vacuum and drying cycle,
- prior to sterilization unscrew the shaft nut slightly in the L2-L1000 pipettes, and unscrew the shaft slightly in the L5000 and L10000. After autoclaving these parts should be screwed tight again.

Note: Pipettes should be autoclaved with the filter removed (L5000 and L10000). After autoclaving, check that the shaft nut is tightly fitted to the pipette handle

- prior to sterilization the multichannel pipette unscrew the nut connecting the handle and module slightly. After autoclaving these parts should be screwed tight again.

The precision of the results should not alter if the pipetting process and autoclaving are carried out as described in this manual. Because a slight change in the accuracy of the dosage may occur, it is recommended to:

- check the calibration of the pipette after the initial first, third and fifth autoclaving cycles and then after every 10 autoclaving cycles.

Ultra Violet (UV) Sterilization

The pipettes are UV resistant. However, the recommended distance from the radiation source to the exposed element should be not less than 50 cm. Prolonged and very intense UV exposure can cause decoloration of pipette parts without effecting their performance.

11 - PIPETTE KIT

The pipettes are delivered in the kits including:

- Pipette
- Instruction manual
- Calibration key
- Pipette holder
- Ejector regulation spacers
(for pipette models L2 – L1000)
- Ejector cap (for pipette models L5000, L10000)
- Identification labels
- Filters (for pipette models L5000, L10000)
- Lubricant

The pipette holder assembly diagram is shown in Fig. 5.

12 - SPARE PARTS

All the spare parts indicated in Fig. 1, 3, 4, 5:

A: Pipetting pushbutton A1: Pushbutton A2: Knob

B: Calibration knob

C: Shaft

D: Ejector

F: Shaft nut

G: Piston assembly

H: Spacer

I: O-ring

J: Seal

K: Calibration key

L: Filter

M: Ejector cap

can be ordered from your **Ratiolab** representative (type of pipette and name of the part for this pipette should be specified).

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

All rights reserved.

Product described in this manual is subject technical modification. Measuring tolerances correspond to EN ISO 8655.

SOMMAIRE

1 - GÉNÉRALITÉS
2 - REGLAGE DU VOLUME
3 - ASPIRATION ET DISTRIBUTION DU LIQUIDE
4 - PRE-RINCAGE DU CÔNE
5 - SOLUTIONS DENSES ET VISQUEUSES
6 - CÔNES DE PRELEVEMENT
7 - RECOMMANDATIONS
8 - RECALIBRAGE
9 - ÉLIMINATION DES MENUS DÉFAUTS
10 - NETTOYAGE ET STERILISATION
11 - CONTENU DE L' EMBALLAGE
12 - PIÈCES DÉTACHÉES

1 - GÉNÉRALITÉS

La pipette 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 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 pipettes MULTI MATE 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 pipettes 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) ou en tournant la vis de réglage noire (Fig. 1B) dans le sens souhaité. Le volume est inscrit sur le bouton poussoir (Fig. 1A1).

Pipettes existent en 10 modèles et leur gamme de volume varie de 0,1 μl à 10000 μl .

Modèle	Gamme de volume recommandée [μ l]
L2, L10	Mesure et transfert de micro-volumes, sêquençage de l'ADN et test enzymatique.
L20, L50, L100, L200, L250, L300, L1000	Mesure et transfert de solutions aqueuses, d'acides et de bases.
L5000, L10000	Mesure et transfert de volumes importants.

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

NOTE: L'utilisation d'un cône à usage unique assure la sécurité et élimine la possibilité de contaminer le liquide prélevé.

L'éjection du cône est facilité par un éjecteur équipant la pipette. L'éjecteur est facilement démontable ce qui permet d'adapter les pipettes aux tubes de petit diamètre. La possibilité de changer sa longueur permet d'ajuster les pipettes à la gamme d'embouts.

L'éjecteur de la pipette à canal unique

Réglage de la longueur du cône d'éjection.

- dans les pipettes pour mesurer les volumes entre 2 et 1000 μ l (fig. 5A).

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

- dans les pipettes pour mesurer les volumes entre 5000 et 10000 μ l. (fig. 5B).

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. 5C.

L3-SERIES PIPETTE-L

MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL

L'éjecteur de la pipette multicanaux

La construction de la pipette permet de changer l'emplacement du module multicanal et d'éjecter des embouts dans le champ de 360°, ce qui donne la possibilité de choisir la meilleure position pour remplir les microplaquettes. Il est recommandé de tourner le module dans l'ordre des aiguilles d'une montre.

Les pipettes monocanal

Modèle	Référence	Volume [µl]	Erreur de précision [%]	Erreur de répétabilité [%]	Embout
L2	47 70 001	0.2	± 12.0	± 6.0	10 µl
		1.0	± 2.7	± 1.3	
		Max 2.0	± 1.5	± 0.7	
L10	47 70 002	Min 0.5	± 4.0	± 2.8	
		5.0	± 1.0	± 0.6	
		Max 10.0	± 0.5	± 0.4	
L20	47 70 003	Min 2	± 3.0	± 1.5	200 µl
		10	± 1.0	± 0.5	
		Max 20	± 0.8	± 0.3	
L50	47 70 004	Min 5	± 2.5	± 2.0	
		25	± 1.0	± 0.6	
		Max 50	± 0.8	± 0.4	
L100	47 70 005	Min 10	± 1.6	± 0.80	
		50	± 0.8	± 0.24	
		Max 100	± 0.8	± 0.20	
L200	47 70 006	Min 20	± 1.2	± 0.60	
		100	± 0.8	± 0.25	
		Max 200	± 0.6	± 0.20	
L250	47 70 007	Min 50	± 1.0	± 0.4	250 µl
		125	± 0.8	± 0.3	
		Max 250	± 0.6	± 0.3	
L1000	47 70 008	Min 100	± 1.6	± 0.40	1000 µl
		500	± 0.7	± 0.20	
		Max 1000	± 0.6	± 0.15	
L5000	47 70 009	Min 500	± 1.2	± 0.50	5000 µl
		2500	± 0.6	± 0.20	
		Max 5000	± 0.5	± 0.15	
L10000	47 70 010	Min 1000	± 2.5	± 0.6	10000 µl
		5000	± 0.8	± 0.3	
		Max 10000	± 0.5	± 0.2	

Les pipettes multicanaux

Modèle	Référence	Volume [μ l]	Erreur de précision [%]	Erreur de répétabilité [%]	Embout
ME 8-10 MT 12-10	47 70 064 47 70 068	Min 0.5 5 Max 10	± 10.0 ± 4.0 ± 2.0	± 8.0 ± 2.0 ± 1.2	10
ME 8-50 MT 12-50	47 70 065 47 70 069	Min 5 25 Max 50	± 4.0 ± 3.0 ± 1.6	± 2.5 ± 1.2 ± 0.6	200
ME 8-200 MT 12-200	47 70 066 47 70 070	Min 20 100 Max 200	± 3.0 ± 1.5 ± 1.0	± 1.5 ± 0.8 ± 0.6	
ME 8-300 MT 12-300	47 70 067 47 70 071	Min 50 150 Max 300	± 1.6 ± 1.2 ± 1.0	± 1.5 ± 1.0 ± 0.6	300

Les spécifications sont obtenues en mode direct par la méthode gravimétrique, avec des températures stabilisées entre 19°C et 21°C, autant pour l'eau distillée que pour l'air ambiant et les cônes. Nombre de contrôle - minimum 10. Les valeurs indiquées prennent en compte toutes les causes d'erreurs dues aussi bien à l'échauffement de la poignée qu'au changement de cône.

Ces spécifications sont obtenues avec des "cônes **Ratio-lab** véritables".

Performances: Les spécifications des performances volumétriques de la pipette sont le résultat de tests gravimétriques rigoureux décrits dans les recommandations DIN. Si vous souhaitez contrôler les performances de vos pipettes en appliquant ces procédures, veuillez vous procurer le document 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 volumètre est constitué de 3 chiffres, la lecture se fait du haut vers le bas. Les 3 chiffres, noirs ou rouges, indiquent le volume sélectionné.

Les pipettes monocanal

Modèle\	Indication du compteur	Volume	Échelon
L2	1 2 5	1.25 μ l	0.002 μ l

L3-SERIES PIPETTE-L

MULTI MATE PIPETTES 8 & 12 CHANNEL

Modèle	Indication du compteur	Volume	Échelon
L10	0 7 5	7.5 μ l	0.02 μ l
L20	1 2 5	12.5 μ l	0.02 μ l
L50	0 3 8	38 μ l	0.2 μ l
L100	0 7 5	75 μ l	0.2 μ l
L200	1 2 5	125 μ l	0.2 μ l
L250	2 4 5	245 μ l	0.2 μ l
L1000	0 7 5	0.75 ml	2 μ l
L5000	1 2 5	1.25 ml	10 μ l
L10000	0 7 5	7.5 ml	20 μ l

Les pipettes multicanaux

Modèle	Indication du compteur	Volume	Échelon
ME 8-10 MT 12-10	0 3 5	3.5 μ l	0.02 μ l
ME 8-50 MT 12-50	0 6 5	6.5 μ l	0.10 μ l
ME 8-200 MT 12-200	0 8 5	85.0 μ l	0.20 μ l
ME 8-300 MT 12-300	2 5 0	250.0 μ l	1.0 μ l

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

3 - ASPIRATION ET DISTRIBUTION DU LIQUIDE

Monter le cône approprié sur l'embout porte cône. Reportez-vous à la section 5 pour le choix du cône. Pour effectuer ce raccordement de façon étanche, appuyer fermement le cône sur l'embout en imprimant un mouvement de rotation.

Note: Ne jamais manipuler un liquide avec pipette 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 est fonction du modèle de pipette utilisé:

Modèle	Profondeur d'immersion (mm)
2, 10	≤ 1
20, 50, 100	2 ÷ 3
200, 250, 300, 1000	2 ÷ 3
5000	3 ÷ 6
10000	5 ÷ 7

- 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).

Prendre soin de 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 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 5000 μ l et 10000 μ l 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 pourrait pénétrer à l'intérieur du corps et du plongeur. L'utilisation du filtre est importante dans les prélèvements des volumes importants du liquide. Si le filtre se mouille pendant le prélèvement il faut le remplacer par un nouveau.

4 - PRE-RINCAGE DU CÔNE

Lors du pipetage de 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 modèle L20

Régler le volumètre de la pipette 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

Les embouts **Ratiolab** sont fabriqués de polypropylène de la plus haute qualité au cours d'un processus de production contrôlé, ce qui permet d'obtenir le produit final de première qualité. Cette qualité garantit la compatibilité avec les pipettes pipette 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 ne sont garanties que si elle est utilisée avec des “**Ratiolab** véritables”. L'utilisation d'autres cônes risque d'entraîner une dégradation notable des performances.

Certains cônes pipette sont colorés.

Micro-cônes 10

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 0,1 μl et 10 μl . Les cônes utilisées avec des pipettes de type L2, L10, ME-10 et MT-10 munies d'un bouton-poussoir de pipettage blanc.

Cônes 200

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 2 μl et 200 μl . Les cônes utilisés avec les pipettes de modèle L20, L50, L100, L200, ME-50, MT-50, ME-200 et MT-200 sont équipés d'un bouton-poussoir de pipettage jaune.

Cônes 250

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 50 μl et 250 μl . Les cônes utilisés avec les pipette modèle L250 sont équipés d'un bouton de pipettage blanc.

Cônes 300

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 50 μl et 300 μl . Les cônes utilisés avec les pipette modèle ME-300 et MT-300 sont équipés d'un bouton de pipettage blanc.

Cônes 1000

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 100 μl et 1000 μl . Les cônes utilisés avec les pipettes de modèle L1000 sont équipés d'un bouton-poussoir de pipettage bleu.

Cônes 5000

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 1000 μl et 5000 μl . Les cônes utilisés avec les pipette modèle L5000 sont équipés d'un bouton de pipettage blanc.

Cônes 10000

Ces cônes sont recommandés pour des volumes compris entre 1000 μl et 10000 μl . Les cônes utilisés avec les pipette modèle L10000 sont équipés d'un bouton de pipettage blanc.

7 - RECOMMANDATIONS

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

- La pipette doit être manipulée doucement et régulièrement.
- La profondeur d'immersion du cône dans l'échantillon doit être la plus petite possible. Eviter de la faire varier de façon importante au cours de l'aspiration. Maintenir la pipette 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 pipetage 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

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

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 ad-

missible, 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 [μ l]	Sensibilité de la 1 balance [mg]
0,1 - 10	$\leq 0,001$
10 - 100	$\leq 0,01$
> 100	$\leq 0,1$

- vous avez pris en considération le facteur de conversion mg/ μ l,
- 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'entourage, de la pipette, des cônes et de l'eau doit être de 20 à 25°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:

Les pipettes monocanal

Modèle	Capacité de la pipette [μ l]	Volume fixé [μ l]	Valeurs admissibles [μ l]	Changement du volume pour un tour complet de la clé de calibrage ΔV [μ l] (24 échelons)
L2	0.1 - 2	0.2	0.176 - 0.224	0.06
L10	0.5 - 10	0.5	0.48 - 0.52	0.33
L20	2 - 20	2	1.94 - 2.06	0.63
L50	5 - 50	5	4.875 - 5.125	2.50
L100	10 - 100	10	9.84 - 10.16	2.50
L200	20 - 200	20	19.76 - 20.24	6.30
L250	50 - 250	50	49.5 - 50.5	6.30
L1000	100 - 1000	100	98.4 - 101.6	25.00
L5000	1000 - 5000	1000	994 - 1006	125.00
L10000	1000 - 10000	1000	975 - 1025	250.00

Les pipettes multicanaux

Modèle	Capacité de la pipette [μ l]	Volume fixé [μ l]	Valeurs admissibles [μ l]	Changement du volume pour un tour complet de la clé de calibrage ΔV [μ l] (24 échelons)
ME 8-10 MT 12-10	0.5 - 10	0.5	0.45 - 0.55	0.33
ME 8-50 MT 12-50	5 - 50	5	4.8 - 5.2	1.67
ME 8-200 MT 12-200	20 - 200	20	19.6 - 20.4	6.30
ME 8-300 MT 12-300	50 - 300	50	49.2 - 50.8	10.00

- effectuer 3 séries de prélèvements (chaque série signifie la prise de tous les canaux), les peser chaque fois et calculer leur valeur moyenne.
- effectuez 5 prélèvements, pesez-les chaque fois, et calculez la moyenne de ces prélèvements,
- calculez le volume moyen prélevé en μ l, en multipliant la moyenne des prélèvements [mg] par le coefficient de la densité de l'eau distillée [μ l/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 (dessin 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.
- 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, (Fig.4C).

Un tour complet de la clé change le volume prélevé de la pipette conformément aux valeurs présentées dans le tableau,

- 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).

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.

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

9 - ÉLIMINATION DES MENUS DÉFAUTS

Volume aspiré est trop petit ou fuite du liquide:

Problème	Cause	Remède
Présence des gouttes de liquide dans le cône.	Le liquide est trop rapidement éjecté du cône.	Diminuez la vitesse de pression sur le bouton-poussoir.
	Humidification du cône 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.
	L'aspiration du liquide a été effectuée trop rapidement	Relâchez lentement et doucement le bouton-poussoir
	Cône mal fixé sur l'embout porte-cône.	Fixez mieux le cône.
	Cône endommagé ou usé.	Remplacez le cône.
Pipette aspire incorrectement ou le cône perd du liquide.	Cône mal fixé sur l'embout porte-cône.	Fixez mieux le cône.
	Ecrou raccord 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 assemble. Remplacez les pièces endommagées (voir chapitre 11) et montez la pipette en serrant l'écrou. Dans les pipettes L2, L10 et L20 l'endommagement de l'embout porte-cône peut provoquer l'endommagement du piston assemble. Remplacez les pièces endommagées (voir chapitre 11) et montez la pipette en serrant l'écrou. Pour sortir l'éjecteur, dans les pipettes L5000 et L10000, 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.

Problème	Cause	Remède
Pipette aspire incorrectement ou le cône perd du liquide.	Endommagement du piston assemble 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 assemble, le joint d'étanchéité et le joint torique (voir chapitre 11). 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. Tout changement du piston assemble demande un calibrage de la pipette. Dans les pipettes L2 et L10 veiller 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. 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 assemble 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. Remontez la pipette.

Si la réalisation des opérations ci-dessus ne permet pas de rétablir un fonctionnement satisfaisant, renvoyer la pipette à votre distributeur **Ratiolab**.

Avant de la renvoyer, assurez-vous que la pipette n'est pas contaminée avec des agents corrosifs chimiques, radioactifs ou biologiques constituant un risque pendant le transport et la remise en état.

10 - NETTOYAGE ET STÉRILISATION

Nettoyage:

Les parties extérieures du bouton poussoir, du bouton de l'éjecteur, de l'embout et de la bague de calibration 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 du vide primaire et du séchage,
- de dévisser légèrement le piston assemble dans les pipettes L2 - L1000 et l'embout dans les pipettes L5000 et L10000 avant la stérilisation. Après la stérilisation, les pièces doivent être resserrées.

Dans les conditions correctes d'exploitation et de stérilisation dans un autoclave, la reproduction des résultats ne change pas. Il peut y avoir une légère modification de l'exactitude du dosage. C'est pourquoi, on recommande:

- de vérifier le calibrage des pipettes après 1, 3 et 5 stérilisations dans un autoclave, et ensuite toutes les 10 stérilisations.

Attention: Les embouts porte-cône des pipettes 5000 et 10000 doivent être stérilisés dans un autoclave sans filtre.

La pipette est résistante aux rayons UV, ce qui a été prouvé par nos tests. Il est recommandé de ne pas dépasser la longueur de 50 cm entre une source de rayonnement et un élément exposé aux rayons. Une exposition longue et in-

tense aux rayons UV pourrait entraîner des légères modifications de l'aspect esthétique des éléments de couleur, sans altérer des paramètres du pipeteur.

11 - CONTENU DE L' EMBALLAGE

Les pipettes sont fournies dans une complétation suivante:

- pipette
- instruction
- clé de calibrage
- support
- spacer de réglage de l'éjecteur (pipettes L2 - L1000),
- tétine (pipettes L5000, L10000)
- étiquettes d'identification
- filtres (pipettes L5000, L10000)
- graisse

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

12 - PIÈCES DÉTACHÉES

Les parties présentées sur la Fig. 1, 3, 4, 5:

A: Botón pulsador

A1: Botón

A2: Tornillo

B: Tornillo de calibración

C: Embout porte-cône

D: Ejecteur

G: Piston assemblé

F: Écrou raccord

H: Spacer

I: Joint torique

J: Joint d'étanchéité

K: Clé de calibrage

L: Filtre

M: Tétine

vous pouvez les obtenir chez le représentant **Ratiolab**.

En commandant les pièces, préciser la désignation 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 8.

Tous les droits réservés. Les produits décrits dans le présent mode d'emploi sont soumis à des changements techniques.

Les tolérances de mesure correspondent à EN ISO 8655.