

# Titrette®

Gebrauchsanleitung · Operating Manual · Mode d'emploi

Instrucciones de manejo · Istruzioni per l'uso · 操作手册



# EG-Konformitätserklärung

## EC-Conformity Declaration

Das bezeichnete Gerät entspricht den einschlägigen Anforderungen der aufgeführten EG-Richtlinien und Normen. Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Gerätes verliert die Erklärung ihre Gültigkeit.

The device named below fulfills the relevant fundamental requirements of the EC directives and standards listed. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. In case of unauthorized modifications to the device, the declaration becomes invalid.

Gerätebezeichnung / Device name: Titrette®  
Titrette®

Gerätetyp / Device type: alle baugleichen Varianten  
all constructional identical variants

Hersteller / Manufacturer: BRAND GMBH + CO KG

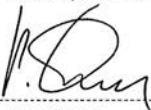
Adresse / Address: Otto-Schott-Str. 25  
97877 Wertheim · Germany

<b>Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:</b> The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:		<b>Harmonisierte Normen:</b> Harmonized standards:
RoHS II	2011/65/EU: 2011/06	EN 50581: 2012

<b>Weitere berücksichtigte Richtlinien:</b> Other considered directives:		<b>Harmonisierte Normen:</b> Harmonized standards:
EMV EMC	2014/30/EU: 2014/02	EN 61326-1:2013
Niederspannung LVD	2014/35/EU: 2014/02	EN 61010-1:2010

Wertheim, 21. März 2016 / March 21, 2016

# 03.01.01.03



Peter Mahler  
Technischer Geschäftsführer  
Managing Director



I.A. Josef Pfohl  
Qualitätsmanagement  
Quality Management



Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Harmonisierungsvorschriften, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.

This document declares the accordance with the named harmonized regulations, but does NOT assure specific properties.

BRAND GMBH + CO KG • info@brand.de • www.brand.de

	Seite
Sicherheitsbestimmungen	4
Funktion und Einsatzgrenzen	5
Bedienelemente	6
<b>Erste Schritte</b>	<b>7</b>
Inbetriebnahme	7
Entlüften	9
<b>Titrieren</b>	<b>10</b>
Pausenfunktion	11
PC-Schnittstelle (optional)	11
Empfindliche Medien	12
Sichtfenster tauschen	12
Trockenrohr (optional) montieren	12
<b>Fehlergrenzen (Nennvolumen, Teilvolumen)</b>	<b>13</b>
Volumen kontrollieren (Kalibrieren)	14
<b>Zusatzfunktionen</b>	<b>15</b>
Justieren	16
Kalibrieretermin	19
Auto-Power-Off	20
Dezimalstellen	21
<b>Reinigung</b>	<b>22</b>
Standard-Reinigung	22
Intensiv-Reinigung (Gerät zerlegen, Komponenten austauschen)	23
Gehäuseoberteil	23, 26
Titrierkanüle	24, 26
Dosiereinheit	24
Ansaugventil	28
Batteriewechsel	29
Bestelldaten · Zubehör · Ersatzteile	30
Störung – was tun?	32
Reparatur · Kontaktadressen	33
Kalibrierservice · Mängelhaftung · Entsorgung	34

## Sicherheitsbestimmungen

Dieses Gerät kann in Kombination mit gefährlichen Materialien, Arbeitsvorgängen und Apparaturen verwendet werden. Die Gebrauchsanleitung kann jedoch nicht alle Sicherheitsprobleme aufzeigen, die hierbei eventuell auftreten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Einhaltung der Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften sicherzustellen und die entsprechenden Einschränkungen vor Gebrauch festzulegen.

### Bitte unbedingt sorgfältig durchlesen!

1. Jeder Anwender muss diese Gebrauchsanleitung vor Gebrauch des Geräts gelesen haben und beachten.
2. Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorschriften befolgen, z.B. Schutzkleidung, Augenschutz und Schutzhandschuhe tragen.
3. Angaben der Reagenzienhersteller beachten.
4. Gerät nicht in explosionsgefährdeter Atmosphäre betreiben.
5. Gerät nur zum Titrieren von Flüssigkeiten und nur im Rahmen der definierten Einsatzgrenzen und -beschränkungen einsetzen. Einsatzausschlüsse beachten (s. Seite 5)! Bei Zweifel unbedingt an den Hersteller oder Händler wenden.
6. Stets so arbeiten, dass weder der Anwender noch andere Personen gefährdet werden. Spritzer vermeiden. Nur geeignete Gefäße verwenden.
7. Handräder nie drehen, solange die Titrierkanüle mit der Verschlusskappe verschlossen ist.
8. Titrierkanüle nie bei gefülltem Glaszylinder entfernen.
9. In der Verschlusskappe der Titrierkanüle kann sich Reagenz ansammeln. Daher regelmäßig reinigen.
10. Für kleine Flaschen eine Flaschenhalterung verwenden, um Kippen zu vermeiden.
11. Auf Reagenzienflasche montiertes Gerät nie am Gehäuse tragen. Bruch oder Ablösen des Gerätes von der Reagenzienflasche kann zu Verletzungen führen.
12. Nie Gewalt anwenden.
13. Nur Original-Zubehör und Original-Ersatzteile verwenden. Keine technischen Veränderungen vornehmen. Das Gerät nicht weiter zerlegen, als in der Gebrauchsanleitung beschrieben ist!
14. Vor Verwendung stets den ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes prüfen. Sollten sich Störungen des Gerätes ankündigen (z.B. schwergängiger Kolben, verklebte Ventile oder undichte Stellen), sofort aufhören zu titrieren und das Kapitel 'Störung – was tun' befolgen (Seite 32). Ggf. an den Hersteller wenden.
15. Die eingebauten 1,5 V Mikro-Batterien sind nicht wiederaufladbar!

## Funktion und Einsatzgrenzen

Die Flaschenaufsatzbürette Titrette® mit elektronischer Digitalanzeige dient zum Titrieren von wässrigen und nichtwässrigen Titriermedien (z.B. alkoholische KOH) bis zu einer Konzentration von max. 1 mol/l. (Empfohlener Anwendungsbereich s. Seite 5.) Sie ist gemäß den messtechnischen Anforderungen der DIN EN ISO 8655-3 DE-M gekennzeichnet. Durch den Einsatz eines hochpräzisen Messsystems können sogar die engen Toleranzen der Klasse A für Glasbüretten eingehalten werden.

Bei richtiger Handhabung des Geräts kommt die dosierte Flüssigkeit nur mit folgenden chemisch resistenten Materialien in Kontakt: Borosilikatglas,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE, Platin-Iridium; PP (Schraubkappe). Das Gerät besitzt standardmäßig ein Rückdosierventil.

### CE Kennzeichen

Mit diesem Zeichen bestätigen wir, dass das Produkt den in den EG-Richtlinien festgelegten Anforderungen entspricht und den festgelegten Prüfverfahren unterzogen wurde.

## Einsatzgrenzen

Das Gerät dient zum Titrieren unter Beachtung folgender physikalischer Grenzen:

- Einsatztemperatur von +15 °C bis +40 °C (von 59 °F bis 104 °F) von Gerät und Reagenz
- Dampfdruck bis 500 mbar
- Viskosität bis 500 mm<sup>2</sup>/s
- Höhe: max. 3000 m über Meeresspiegel
- Relative Luftfeuchtigkeit: 20% bis 90%

## Einsatzbeschränkungen

Chlorierte und fluorierte Kohlenwasserstoffe oder Verbindungen, die Ablagerungen bilden, können zu schwergängigem oder feststehendem Kolben führen.

Bei kristallisierenden Medien die Hinweise zur Reinigung beachten (siehe Seite 22 - 25).

Der Einsatz des Gerätes für den vorgesehenen Anwendungsfall (z.B. Spurenanalyse) ist vom Anwender sorgfältig zu prüfen. Ggf. an den Hersteller wenden.

## Batterie-Spezifikationen

2 Mikro-Batterien, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), nicht(!) wiederaufladbar.

## Empfohlener Anwendungsbereich

Das Gerät kann für folgende Titriermedien (max. Konzentration 1 mol/l) eingesetzt werden:

### Medium

Alkoholische Kaliumhydroxidlösung	Kaliumbromatlösung	Oxalsäurelösung
Ammoniumeisen(II)sulfatlösung	Kaliumbromid-bromatlösung	Perchlorsäure
Ammoniumthiocyanatlösung	Kaliumdichromatlösung	Perchlorsäure in Eisessig
Bariumchloridlösung	Kaliumiodatlösung	Salpetersäure
Bromid-Bromatlösung	Kaliumpermanganatlösung*	Salzsäure
Cer(IV)sulfatlösung	Kaliumthiocyanatlösung	Salzsäure in Aceton
EDTA-Lösung	Natriumarsenitlösung	Schwefelsäure
Eisen(II)-sulfatlösung	Natriumcarbonatlösung	Silbernitratlösung*
Essigsäure	Natriumchloridlösung	Tetra-n-butylammoniumhydroxid-lösung
Iodlösung*	Natriumnitritlösung	Triethanolamin in Aceton*
Iodid-Iodat-Lösung*	Natriumthiosulfatlösung	Zinksulfatlösung
Kalilauge	Natronlauge	

\* Lichtschutz-Sichtfenster verwenden (siehe Seite 12).

Diese Tabelle ist sorgfältig geprüft und basiert auf dem derzeitigen Kenntnisstand (Stand: 0219/4). Stets die Gebrauchsanweisung des Gerätes sowie die Angaben der Reagenzienhersteller beachten. Sollten Sie Aussagen zu Chemikalien benötigen, die nicht in der Liste genannt sind, können Sie sich gerne an BRAND wenden.

## Einsatzausschlüsse

Gerät niemals einsetzen für

- Flüssigkeiten, die Borosilikatglas, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE oder Platin-Iridium angreifen (z.B. Fluss-Säure)
- Suspensionen (z.B. Aktivkohle), da feste Teilchen das Gerät verstopfen oder beschädigen können
- konzentrierte Säuren und Basen, sowie unpolare Lösungsmittel, die stark quellend auf Kunststoffe wirken (z.B. Toluol, Benzol)
- Schwefelkohlenstoff, da dieser sich sehr leicht entzündet
- Das Gerät darf nicht autoklaviert werden!
- Das Gerät darf keiner aggressiven Atmosphäre ausgesetzt werden (z. B. HCl-Dämpfe).

## Lagerbedingungen

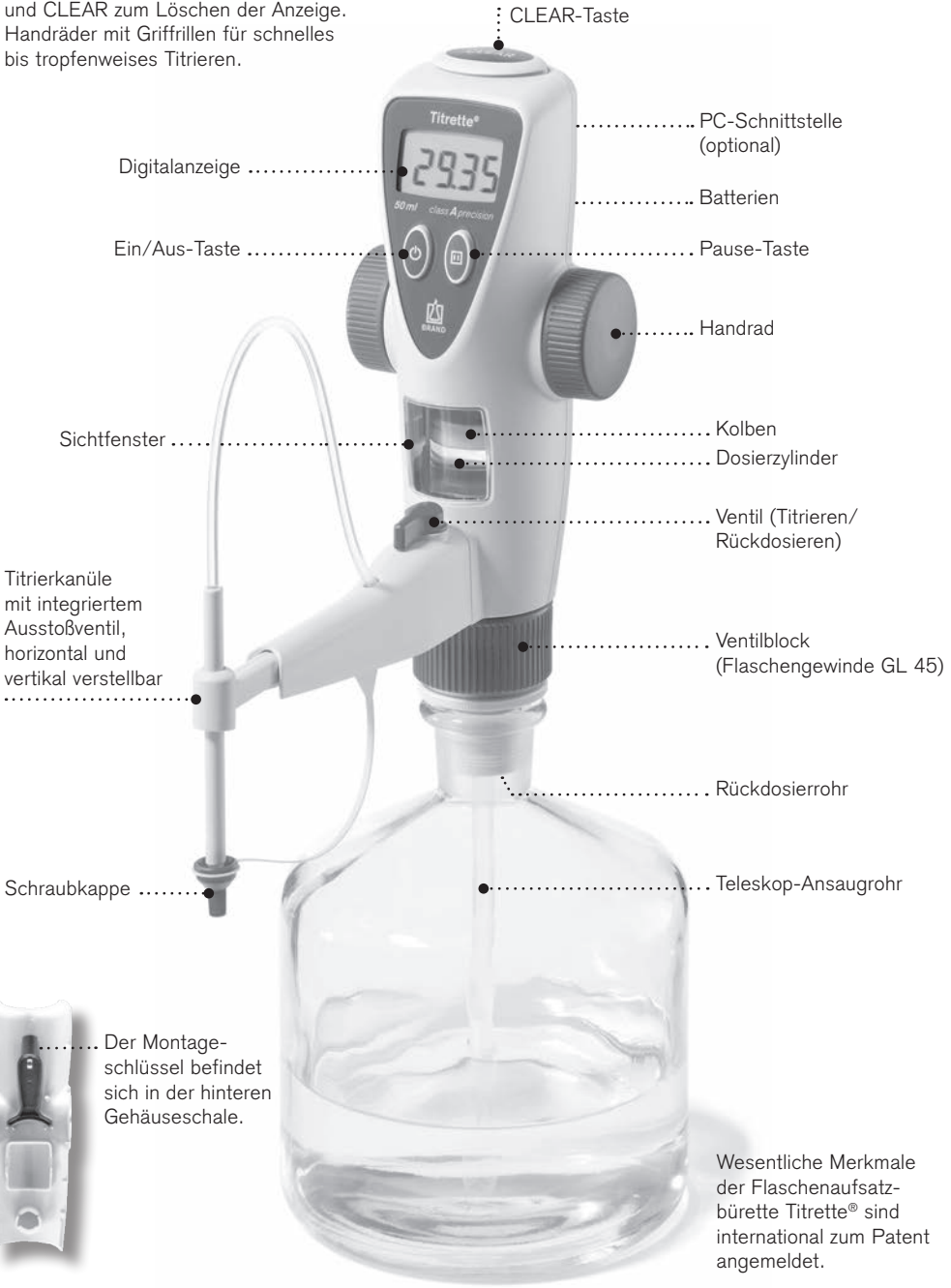
Gerät und Zubehör nur in gereinigtem Zustand trocken lagern.

Lagertemperatur: von -20 °C bis +50 °C, (von -4 °F bis 122 °F)

Relative Luftfeuchtigkeit: 5% bis 95%.

# Bedienelemente

Die Bedienelemente:  
 Getrennte Tasten für Ein/Aus, Pause  
 und CLEAR zum Löschen der Anzeige.  
 Handräder mit Griffriellen für schnelles  
 bis tropfenweises Titrieren.



Wesentliche Merkmale  
 der Flaschenaufsatz-  
 bürette Titrette® sind  
 international zum Patent  
 angemeldet.

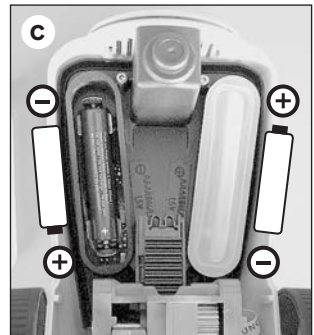
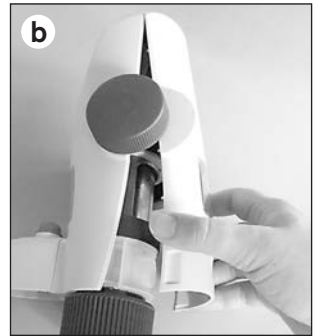
## Ist alles in der Verpackung?

In der Verpackung befinden sich: Flaschenaufsatzbürette Titrette®, Größe 25 ml oder 50 ml, Teleskop-Ansaugrohr (Länge 170 - 330 mm), Rückdosierrohr, 2 Mikro-Batterien 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 PP-Flaschenadapter (GL 45/32-33, GL 45/38, GL 45/S 40, GL 32-33/NS 29/32), 2 eingefärbte Lichtschutz-Sichtfenster, ein Qualitätszertifikat und diese Gebrauchsanleitung.

### Inbetriebnahme

#### 1. Batterien einsetzen

- a) Belüftungsstopfen von Hand oder mit einer Münze herausdrehen (Abb. a).
- b) Hintere Gehäuseschale entfernen (Abb. b).
- c) Abdeckung der Batteriefächer entfernen und Batterien einlegen. Richtung von Plus- und Minuspol beachten (Abb. c).
- d) Batteriefächer mit den Abdeckungen wieder dicht verschließen. Die Ränder der Abdeckung sorgfältig andrücken, damit diese überall fest anliegen und kein Spalt zu den Batteriefächern verbleibt.
- e) Hintere Gehäuseschale erst oben einhängen, dann zuklappen.
- f) Belüftungsstopfen einschrauben.



#### 2. Gerät ein- bzw. ausschalten

Zum Einschalten bzw. Ausschalten die Ein/Aus-Taste kurz drücken.



# Erste Schritte

## Inbetriebnahme (Forts.)

### Achtung:

Schutzkleidung, Augenschutz und Schutzhandschuhe tragen! Alle Sicherheitsbestimmungen befolgen sowie Einsatzgrenzen und Einsatzbeschränkungen beachten (s. Seite 5).

### 3. Ansaug- und Rückdosierrohr montieren

Länge des Teleskop-Ansaugrohres entsprechend der Flaschenhöhe einstellen und montieren. Rückdosierrohr mit der Öffnung nach außen einstecken (Abb. 3).

#### Hinweis:

Bei stark kristallisierenden Medien wie z.B. alkoholische KOH, die Länge des Teleskopansaugrohres so einstellen, dass ein Abstand zum Flaschenboden von ca. 20 mm besteht.

### 4. Gerät auf die Flasche montieren und ausrichten

Gerät (Gewinde GL 45) auf die Reagenzienflasche aufschrauben und die Titrierkanüle entsprechend dem Flaschetikett ausrichten. Für Flaschen mit abweichenden Gewindegrößen passenden Adapter wählen. Die Titrierkanüle ist horizontal und vertikal um jeweils 70 mm verstellbar (Abb. 4).

#### Hinweis:

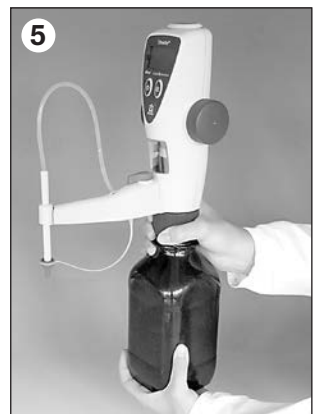
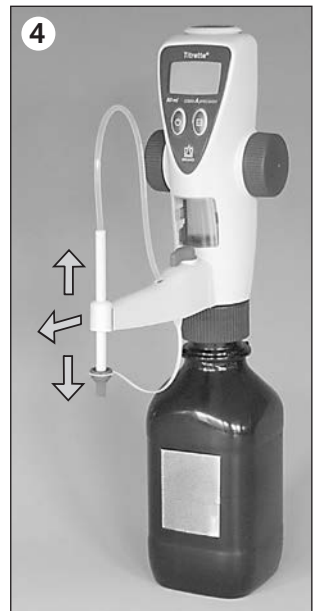
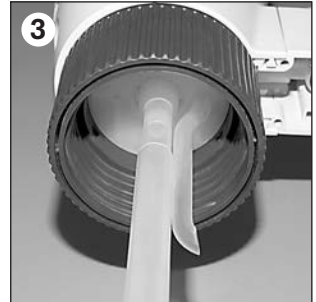
Die im Lieferumfang enthaltenen Adapter sind aus Polypropylen (PP) und dürfen nur für Medien eingesetzt werden, die PP nicht angreifen (siehe 'Zubehör' Seite 30).

### 5. Gerät transportieren

Auf Reagenzienflasche montiertes Gerät stets so tragen, wie in der Abbildung gezeigt (Abb. 5) und stets aufrecht stehend lagern!

### Warnung!

Handräder nie drehen, wenn das Ventil auf 'Titrieren' steht und die Titrierkanüle mit der Schraubkappe verschlossen ist! Verspritzen von Reagenz vermeiden! Reagenz kann aus Titrierkanüle und Schraubkappe her austropfen.





**Hinweis:**

Vor dem ersten Gebrauch das Gerät gründlich spülen und die ersten Dosierungen verwerfen. Spritzer vermeiden.

1. Sicherstellen, dass die Schraubkappe der Titrierkanüle fest aufgeschraubt ist.
2. Ventil in Pfeilrichtung auf 'Rückdosieren' drehen (Abb. 2).
3. Zuerst den Kolben durch Drehen der Handräder ganz nach unten bewegen. Zum Füllen den Kolben maximal bis zur Hälfte nach oben drehen und wieder entleeren (Abb. 3).

**Hinweis:**

Falls das Füllen nicht möglich ist, siehe 'Störung - was tun?' Seite 32.

Danach mehrmals mit einer halben Handrad-Umdrehung Flüssigkeit aufsaugen und in einem Zug jeweils bis zum unteren Anschlag in die Flasche entleeren. Den Vorgang etwa 5 mal wiederholen, bis sich keine größeren Luftblasen mehr unter dem Kolben befinden.

**Hinweis:**

Wenige bis zu 1 mm große Blasen sind zulässig.

4. Schraubkappe der Titrierkanüle abschrauben.
5. Ventil auf 'Titrieren' drehen (Abb. 5).
6. Geeignetes Auffanggefäß unter die Öffnung der Titrierkanüle halten und dosieren bis die Titrierkanüle blasenfrei entlüftet ist (Abb. 6). Verbleibende Tropfen von der Titrierkanülenspitze abstreifen.



# Titrieren

Was muss ich tun?

Wie geht das?

Welche Taste?

Was zeigt das Display?

## 1. Gerät einschalten

Zum Einschalten die Ein/Aus-Taste kurz drücken.



## 2. Gerät füllen

Durch Drehen der Handräder das Gerät sanft bis zum oberen Anschlag füllen. CLEAR-Taste 1x kurz drücken um den Anzeigewert auf Null zu stellen.



## 3. Titrieren

Geeignetes Auffanggefäß unter die Öffnung der Titrierkanüle halten. Durch Drehen der Handräder Flüssigkeit bis zum Umschlagspunkt abgeben.



(titriertes Volumen, z.B. 28,76 ml)

### Hinweis:

Sollte das Füllvolumen nicht für die gesamte Titration ausreichen, die Handräder zum Füllen sanft bis zum oberen Anschlag zurückdrehen (der Anzeigewert bleibt dabei unverändert erhalten). Dann die Titration fortsetzen.

## 4. Nach Titration Gerät füllen

Um Kristallablagerung und Verdunstung zu verringern, das Gerät nach der Titration stets vollständig bis zum oberen Anschlag füllen.

### Energiesparmodus (Auto-Power-Off)

Bei Arbeitsunterbrechungen von mehr als drei Minuten (Werkseinstellung) schaltet das Gerät automatisch in den Standby-Modus. Dabei wird der Anzeigewert gespeichert und erscheint nach dem manuellen Einschalten wieder im Display. Die Zeit zum automatischen Abschalten kann variiert werden (s. Seite 20).

Treten während der Titration Luftblasen auf, weil das Gerät unvollständig entlüftet wurde, so kann in der Pausenfunktion zum Entlüften Flüssigkeit in ein anderes Gefäß abgegeben werden, ohne dass sich der Anzeigewert ändert.

**1. Pausenfunktion starten**

Pause-Taste drücken.  
Das Pausensignal blinkt.



**2. Gerät entlüften, Flüssigkeit abgeben, etc.**

(Beschreibung s. Seite 9).



**3. Pausenfunktion beenden**

Pause-Taste erneut drücken.  
Das Pausensignal verschwindet wieder.

**4. Titration fortsetzen**

## PC-Schnittstelle (optional)

Das Gerät ist mit optionaler Kommunikationsschnittstelle (RS 232) erhältlich (siehe 'Bestelldaten'). Die Version mit Schnittstelle bietet gegenüber der Standardausführung folgende Vorteile:

- Übertragungsfehler beim Abschreiben der Primärdaten entfallen, denn die Titrationsergebnisse werden durch Doppelklicken der CLEAR-Taste automatisch zum PC übertragen. Damit ist eine wichtige Anforderung der GLP erfüllt.
- Alle Rohdaten werden gleichzeitig erfasst. Bei jedem Datentransfer sendet die Bürette das titrierte Volumen, die Seriennummer des Gerätes, das Nennvolumen, den Justagewert, sowie den nächsten Kalibriertermin.

Die vom Gerät gesendeten Daten werden vom PC wie Tastatureingaben behandelt. Diese universelle Eingabeform stellt sicher, dass das Gerät mit allen PC-Anwendungen zusammenarbeiten kann, die Tastatureingaben annehmen.

Zum Anschluss an eine USB-Schnittstelle verwenden Sie bitte einen handelsüblichen USB/RS 232-Adapter.

Im Lieferumfang sind ein Schnittstellenkabel (Sub-D Steckverbinder 9 polig) und eine CD\* (Treibersoftware und offengelegtes RS 232 Kommunikationsprotokoll) enthalten. Für die Einbindung in eine vorhandene Datenbank liegen somit dem Programmierer alle erforderlichen Informationen vor. Zusätzlich befinden sich auf der CD eine Beispielanwendung im xls-Format sowie die Gebrauchsanleitung und die Prüfanweisung im pdf-Format.

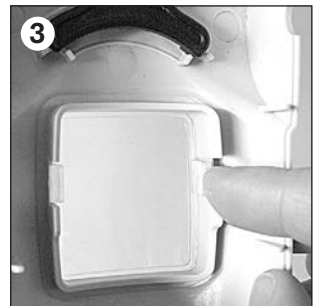
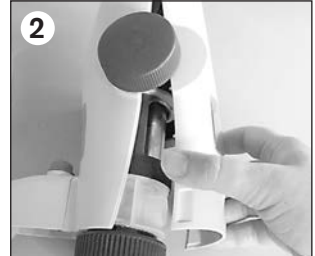
\* deutsch / englisch

# Empfindliche Medien

## Sichtfenster tauschen

Für lichtempfindliche Medien (z.B. Iod-, Kaliumpermanganat- und Silbernitratlösung) empfehlen wir, die eingefärbten Lichtschutz-Sichtfenster zu verwenden.

1. Belüftungsstopfen von Hand oder mit einer Münze heraus-schrauben (Abb. 1).
2. Hintere Gehäuseschale entfernen (Abb. 2).
3. Clip des hinteren Sichtfensters auf einer Seite lösen und herausnehmen (Abb. 3).
4. Das eingefärbte Sichtfenster mit der schwächeren Krümmung in die hintere Gehäuseschale einsetzen.
5. Zum Wechsel des vorderen Sichtfensters z.B. mit dem Finger-nagel eine Ecke des Fensters anheben und das Fenster heraus-nehmen (Abb. 5).
6. Das eingefärbte Sichtfenster mit der starken Krümmung in die vordere Gehäuseschale einsetzen.
7. Hintere Gehäuseschale erst oben einhängen, zuklappen und Belüftungsstopfen einschrauben, um diese zu fixieren.



## Trockenrohr (optional) montieren

Für feuchtigkeits- und CO<sub>2</sub>- empfindliche Medien kann der Einsatz eines Trockenrohres erforderlich sein (siehe 'Zubehör' Seite 30).

1. Belüftungsstopfen herausschrauben (s. oben).
2. Trockenrohr mit geeignetem Absorbens (nicht im Lieferumfang enthalten) füllen und an Stelle des Belüftungsstopfens montieren.

### Hinweis:

Gewinde des Trockenrohres, der Flasche und/oder des Gewinde-adapters ggf. mit PTFE-Band abdichten.



Fehlergrenzen bezogen auf das auf dem Gerät aufgedruckte Nennvolumen (= max. Volumen) bei gleicher Temperatur (20 °C/68 °F) von Gerät, Umgebung und dest. Wasser. Die Prüfung erfolgte gemäß DIN EN ISO 8655-6 bei vollständig gefülltem Gerät und gleichmäßiger und ruckfreier Dosierung bis zum Nenn- bzw. Teilvolumen.



## Fehlergrenzen im Vergleich:

Volumen ml	Teilvolumen ml	Flaschenaufsatz- bürette Titrette®		Flaschenaufsatz- büretten nach DIN EN ISO 8655-3			Glasbürette Klasse A nach DIN EN ISO 385	
		R* ≤± % µl	VK* ≤ % µl	R* ≤± % µl	VK* ≤ % µl	FG** ± µl		
<b>10</b>	10	0,10 10	0,05 5	0,3 30	0,1 10	20		
	5	0,20 10	0,10 5	0,6 30	0,2 10	20		
	1	1,00 10	0,50 5	3 30	1 10	20		
<b>25</b>	25	0,07 18	0,025 6	0,2 50	0,1 25	30		
	12,5	0,14 18	0,05 6	0,4 50	0,2 25	30		
	2,5	0,70 18	0,25 6	2 50	1 25	30		
<b>50</b>	50	0,06 30	0,02 10	0,2 100	0,1 50	50		
	25	0,12 30	0,04 10	0,4 100	0,2 50	50		
	5	0,60 30	0,20 10	2 100	1 50	50		

\* R = Richtigkeit, VK = Variationskoeffizient \*\* FG = Fehlergrenze

Das Titriervolumen wird bei Gerätegröße 10 ml und 25 ml in 1 µl-Schritten und bei Gerätegröße 50 ml in 2 µl-Schritten angezeigt. Ab 20 ml Titriervolumen erfolgt eine automatische Umschaltung auf 10 µl-Schritte.

Die Tropfengröße für das 10 ml Gerät beträgt ca. 20 µl und für das 25 ml und 50 ml Gerät ca. 30 µl.

### Hinweis:

Aus der Summe der Fehlergrenzen  $FG = R + 2 \cdot VK$  lässt sich der maximale Gesamtfehler für eine Einzelmessung berechnen. Dieser beträgt maximal für die Größe 25 ml  $\pm 30 \mu\text{l}$  und für die Größe 50 ml  $\pm 50 \mu\text{l}$ .

**Damit werden die Fehlergrenzen der Klasse A Glasbüretten nach DIN EN ISO 385 eingehalten.**

Das Gerät ist gemäß dem Mess- und Eichgesetz sowie der Mess- und Eichverordnung gekennzeichnet:

**DE-M 19**

Zeichenfolge DE-M (DE für Deutschland), eingerahmt durch ein Rechteck, sowie die beiden letzten Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde (hier: 2019).

# Volumen kontrollieren (Kalibrieren)

Wir empfehlen, je nach Einsatz, alle 3-12 Monate eine gravimetrische Volumenprüfung des Gerätes durchzuführen. Das 10 ml Gerät zur Kalibrierung auf 3 Dezimalstellen einstellen (Seite 21). Dieser Zyklus sollte entsprechend den individuellen Anforderungen angepasst werden. Die ausführliche Prüfanweisung (SOP) steht unter [www.brand.de](http://www.brand.de) zum Download bereit. Zusätzlich können Sie auch in kürzeren Zeitabständen eine Funktionsprüfung durchführen, z.B. durch Titration gegen einen Standard. Für die GLP- und ISO-gerechte Auswertung und Dokumentation empfehlen wir die Kalibriersoftware EASYCAL™ von BRAND. Eine Demoversion steht unter [www.brand.de](http://www.brand.de) zum Download bereit.

Die gravimetrische Volumenprüfung nach DIN EN ISO 8655-6 (Messbedingungen siehe 'Fehlergrenzen' Seite 13) erfolgt in folgenden Schritten:

## 1. Gerät vorbereiten

Bürette reinigen (s. 'Reinigung', Seite 22), mit destilliertem H<sub>2</sub>O füllen und sorgfältig entlüften.

## 2. Volumen prüfen

- 5 Tropfen in ein separates Gefäß dosieren und Titrierkanülenspitze abstreifen.
- CLEAR-Taste drücken, um den Anzeigewert auf 'Null' zu setzen.
- 10 Dosierungen in 3 Volumenbereichen (100%, 50%, 10%) werden empfohlen.
- Handräder mit beiden Händen ohne abzusetzen drehen, bis das Prüfvolumen im Display angezeigt wird. Titrierkanülenspitze abstreifen.
- Dosierte Menge mit einer Analysenwaage wiegen. (Beachten Sie bitte die Gebrauchsanleitung des Waagenherstellers.)
- Das dosierte Volumen berechnen. Der Faktor Z berücksichtigt Temperatur und Luftauftrieb.

## 3. Berechnung

### Mittleres Volumen

$x_i$  = Wäge-Ergebnisse  
 $n$  = Anzahl der Wägungen

$Z$  = Korrekturfaktor  
(z. B. 1,0029 ml/g bei 20 °C, 1013 hPa)

Mittelwert  $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$

Mittleres Volumen  $\bar{V} = \bar{x} \cdot Z$

### Richtigkeit\*

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} \cdot 100$$

$V_0$  = Nennvolumen

### Standardabweichung

$$s = Z \cdot \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$









### Variationskoeffizient\*

$$VK\% = \frac{100 \cdot s}{\bar{V}}$$

\* Berechnung von Richtigkeit (R%) und Variationskoeffizient (VK%):  
R% und VK% werden nach den Formeln der statistischen Qualitätskontrolle berechnet.

- |  | Seite     |
|--|-----------|
| <b>1. CAL-Modus</b><br><b><i>Justieren</i></b> _____   | <b>16</b> |
| <p>Die Easy-Calibration-Technik erlaubt eine einfache und schnelle Gerätejustierung ohne Werkzeug.</p> |           |
| <b>2. GLP-Modus</b><br><b><i>Kalibriertermin</i></b> _____   | <b>19</b> |
| <p>Eingeben eines vorgesehenen Kalibriertermins nach GLP.</p>  |           |
| <b>3. APO-Modus</b><br><b><i>Auto-Power-Off</i></b> _____  | <b>20</b> |
| <p>Einstellen des automatischen Abschaltens bei längeren Arbeitsunterbrechungen.</p>                   |           |
| <b>4. dP-Modus</b><br><b><i>Dezimalstellen</i></b> _____   | <b>21</b> |
| <p>Wählen der Anzeige mit 2 oder 3 Dezimalstellen bis 20 ml.</p>                                       |           |

Nach längerem Gebrauch oder nach dem Austausch der Dosiereinheit kann eine Justierung erforderlich werden, um Richtigkeitsunterschiede bis maximal  $\pm 0,999$  ml auszugleichen. Die Veränderung der Werksjustierung wird im Display angezeigt.





Was muss ich tun?	Wie geht das?	Welche Taste?	Was zeigt das Display?
<b>1. Justagewert errechnen</b>	Der Justagewert ist die Abweichung des mittleren Volumens vom Nennvolumen (z.B.: Mittleres Volumen 50,024 ml, Nennvolumen 50 ml). Justagewert = 50,024 ml - 50,000 ml = 0,024 ml). (Berechnung des mittleren Volumens siehe 'Kalibrieren', Seite 14).		
<b>2. CAL-Modus aufrufen</b>	Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	Sobald CAL im Display erscheint, die CLEAR-Taste wieder loslassen. CAL blinkt und das Zahlenfeld wird angezeigt.		
<b>3. Justagewert eingeben</b>	Der Justagewert beträgt z.B. 0,024 ml. Pause- bzw. Ein/Aus-Taste drücken, bis der Wert erreicht ist.		
<b>4. Eingabe bestätigen</b>	CLEAR-Taste drücken, um die Eingabe des Justagewertes zu bestätigen. Die Änderung der Werksjustierung wird durch das jetzt ständig angezeigte CAL-Symbol im Display deutlich gemacht.	1x 	

### Hinweis:

Wird die CLEAR-Taste nicht innerhalb von ca. 15 Sekunden gedrückt, bleibt der Ausgangszustand erhalten.









Das im Display ständig angezeigte CAL-Symbol weist auf eine bereits vorgenommene Justierung hin. Bei Eingabe des neuen Justagewertes wird dieser automatisch zu dem bereits vorhandenen Justagewert addiert.

Was muss ich tun?	Wie geht das?	Welche Taste?	Was zeigt das Display?
1. Justagewert errechnen	Das bereits justierte Gerät zeigt eine erneute Abweichung des mittleren Volumens vom Nennvolumen von z.B. 0,017 ml. (Berechnung des mittleren Volumens, siehe Seite 14).		
2. CAL-Modus aufrufen	Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden: CAL - GLP - APO - dP.  Sobald CAL im Display erscheint, die CLEAR-Taste wieder loslassen. CAL blinkt und der Justagewert der zuvor vorgenommenen Justierung erscheint.	> 3 s	 
3. Justagewert eingeben	Der Justagewert beträgt z.B. 0,017 ml. Pause- bzw. Ein/Aus-Taste drücken, bis der Wert erreicht ist (mit dem ersten Tastendruck wird die Anzeige auf Null gesetzt).	- +	
4. Eingabe bestätigen	CLEAR-Taste drücken. Alter und neuer Justagewert werden automatisch addiert. Die Änderung der Justierung wird durch das CAL-Symbol angezeigt.	1x	








**Hinweis:**

In seltenen Fällen kann bei Eingabe des neuen Justagewertes die Summe der Justagewerte Null ergeben. In diesem Fall wird die Werksjustierung wieder erreicht und CAL verschwindet aus der Anzeige.

Das im Display ständig angezeigte CAL-Symbol weist auf eine bereits vorgenommene Justierung hin. Es soll jedoch die Werksjustierung wiederhergestellt werden.

Was muss ich tun?	Wie geht das?	Welche Taste?	Was zeigt das Display?
<b>1. CAL-Modus aufrufen</b>	Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	Sobald CAL im Display steht, die CLEAR-Taste loslassen. Das Eingabesymbol blinkt und der Justagewert der zuvor vorgenommenen Justierung wird angezeigt.		
<b>2. Werksjustierung wiederherstellen</b>	Ein/Aus-Taste und Pause-Taste gleichzeitig (!) drücken, um das CAL-Symbol zu löschen.		

Im GLP-Modus (Good Laboratory Practice) kann der Termin für die nächste Kalibrierung gespeichert werden.









Was muss ich tun?	Wie geht das?	Welche Taste?	Was zeigt das Display?
<b>1. GLP-Modus aufrufen</b>	Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	Sobald GLP im Display steht, die CLEAR-Taste loslassen. Das Eingabesymbol blinkt und 'oFF' erscheint.		
<b>2. Kalibriertermin eingeben</b>	Pause-Taste anhaltend drücken, bis der gewünschte Termin angezeigt wird. Kurzes Drücken verlängert den Termin schrittweise. Das Drücken der Ein/Aus-Taste verkürzt den Termin. (Termineingabe von 'oFF' bis 12.2099)		
	<b>3. Eingabe bestätigen</b>	CLEAR-Taste drücken um die Eingabe des Kalibriertermins zu bestätigen.	

**Hinweis:**

Der gespeicherte Kalibriertermin kann bei jedem Einschalten des Geräts abgerufen werden. Hierzu die Ein/Aus-Taste einfach gedrückt halten. Es erscheinen dann durchlaufend GLP, das Jahr und der Monat des gewünschten Termins. Das Loslassen der Taste beendet den Durchlauf, das Gerät ist eingeschaltet. (Wurde 'oFF' als Kalibriertermin gewählt, so ist diese Funktion deaktiviert.)



Im APO-Modus kann die Zeit für das automatische Abschalten von 1 bis 30 min eingestellt werden. In der Werkseinstellung schaltet das Gerät automatisch nach 3 Minuten ab. Je kürzer die Auto-Power-Off Zeit eingestellt ist, desto länger ist die Batterielebensdauer.

Was muss ich tun?	Wie geht das?	Welche Taste?	Was zeigt das Display?
1. APO-Modus aufrufen	Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	Sobald APO im Display steht, die CLEAR-Taste loslassen. Das Eingabesymbol blinkt und die Werkseinstellung wird angezeigt.		
2. Automatische Abschaltzeit eingeben	Pause- bzw. Ein/Aus-Taste drücken, bis die gewünschte Zeiteingabe (1 - 30 min) erreicht ist. 'oFF' deaktiviert das automatische Abschalten.	-  +	
3. Eingabe bestätigen	CLEAR-Taste drücken, um die Eingabe der gewünschten Abschaltzeit oder um 'oFF' zu bestätigen.	1x 	

### Hinweis:

Schaltet sich das Gerät automatisch ab, so wird der zuletzt angezeigte Wert nach dem Einschalten wieder angezeigt. Wurde der Eingabewert 'oFF' bestätigt, so ist die Funktion deaktiviert und das Gerät schaltet nicht mehr selbstständig ab.

Im dP-Modus kann die Anzeige wahlweise auf 2 oder 3 Dezimalstellen eingestellt werden (Werkseinstellung 2 Dezimalstellen). **Hinweis:** Titriervolumina ab 20,00 ml können technisch bedingt nur mit 2 Dezimalstellen angezeigt werden.

Was muss ich tun?	Wie geht das?	Welche Taste?	Was zeigt das Display?
1. dP-Modus aufrufen	Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s	
	Sobald dP im Display steht, die CLEAR-Taste loslassen. Das Eingabesymbol blinkt und die Werkseinstellung erscheint.		
2. Dezimalstellen ändern	Pause-Taste drücken, um die Anzeige mit 3 Dezimalstellen zu wählen. (Nochmaliges Drücken stellt wieder auf 2 Dezimalstellen um).		
3. Eingabe bestätigen	CLEAR-Taste drücken um die Eingabe der gewünschten Dezimalstellenanzeige zu bestätigen.	1x	

# Reinigung

Damit eine einwandfreie Funktion gewährleistet ist, muss das Gerät in folgenden Fällen gereinigt werden:

- sofort, wenn die Handräder sich schwerer als gewohnt drehen lassen
- vor Reagenzwechsel
- vor längerer Lagerung
- vor dem Zerlegen des Gerätes
- regelmäßig bei Verwendung von kristallisierenden Lösungen
- wenn sich Flüssigkeit in der Schraubkappe der Titrierkanüle angesammelt hat

## Warnung!

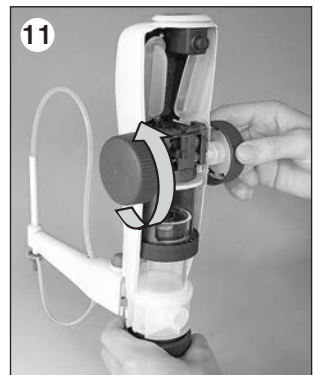
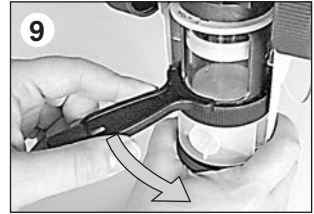
Glaszylinder, Ventile, Teleskop-Ansaugrohr und Titrierkanüle sind mit Reagenz gefüllt! Sicherheitsbestimmungen befolgen (s. Seite 4)!

## Standard-Reinigung

1. Ventil auf 'Rückdosieren' stellen (Abb. 1) und durch Drehen der Handräder das Gerät vollständig entleeren.
2. Gerät auf eine mit entionisiertem Wasser gefüllte Flasche schrauben und zum Spülen das Gerät mehrmals vollständig füllen und entleeren (Abb. 2).
3. Ventil auf 'Titrieren' stellen, Schraubkappe der Titrierkanüle abschrauben, geeignetes Auffanggefäß unter die Titrierkanüle halten und zum Spülen der Titrierkanüle das Gerät mehrmals vollständig füllen und entleeren (Abb. 3).
4. Bei Ablagerungen im Dosierzylinder diesen Vorgang mit einem geeigneten Reinigungsmittel wiederholen und anschließend erneut mit entionisiertem Wasser spülen.
5. Das Gerät auf eine leere Flasche schrauben und durch mehrmaliges Auf- und Abwärtsbewegen des Kolbens in Ventilstellung 'Rückdosieren' und 'Titrieren' vollständig entleeren (Abb. 5).
6. Den Kolben zuerst vollständig nach oben und dann eine halbe Handumdrehung nach unten bewegen.
7. Belüftungstopfen von Hand oder mit einer Münze heraus-schrauben.
8. Hintere Gehäuseschale entfernen und den Montageschlüssel entnehmen.



9. Sicherungsring der Dosiereinheit mit dem Montageschlüssel lösen und von Hand vollständig abschrauben (Abb. 9).
10. Die Verriegelung der Kolbenstange bis zum Anschlag herausziehen (Abb. 10).
11. Geräteoberteil durch Drehen der Handräder vollständig nach oben bewegen und abnehmen (Abb. 11).
12. Eventuelle Kristallablagerungen am oberen Rand des Dosierzylinders z.B. mit Wasser und einer weichen Flaschenbürste entfernen und anschließend mit Zellstoff abtrocknen (Abb. 12).
13. Das Geräteoberteil wieder montieren oder das Gerät falls erforderlich zur Intensiv-Reinigung weiter Zerlegen.



**Hinweis:** **Kristallisierende Medien  
z.B. alkoholische KOH**

Je nach Gebrauchshäufigkeit empfehlen wir regelmäßig im Abstand von ca. 8 Wochen eventuelle Kristallablagerungen oberhalb des Kolbens zu entfernen. Dazu die Schritte 6-13 der Standard-Reinigung durchführen.

Um Kristallablagerungen zu verhindern, das Gerät nach der Titration stets vollständig bis zum oberen Anschlag füllen.

**Intensiv-Reinigung**

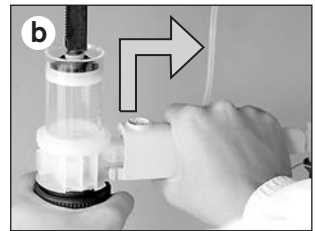
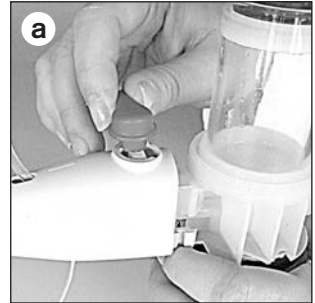
Um Verwechslungen von Gerätekomponenten zu vermeiden, nicht mehrere Geräte zur gleichen Zeit zerlegen. Nach dem Zerlegen bzw. Austausch der Dosiereinheit muss stets eine Kalibrierung und ggf. Justierung erfolgen!

**1. Vorbereitung zur Intensiv-Reinigung**

- a) Vor dem weiteren Zerlegen grundsätzlich die Standard-Reinigung komplett durchführen.
- b) Rückdosierrohr und Teleskopansaugrohr abziehen.

### 2. Titrierkanüle abnehmen und reinigen / austauschen (Konstruktive Änderung ab Seriennummer 01K, Seite 25 beachten)

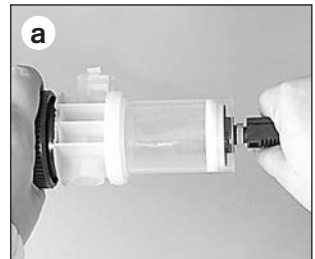
- a) Ventil auf 'Rückdosieren' stellen und Ventilhebel nach oben abziehen (Abb. a).
- b) Titrierkanüle wie abgebildet umgreifen. Zum Entriegeln das Gehäuse der Titrierkanüle bis zum Anschlag nach oben drücken und unter leichtem Auf- und Abbewegen nach vorne abziehen (Abb. b).
- c) Titrierkanüle mit integriertem Ausstoßventil reinigen (Ultraschallbad) bzw. austauschen.



### 3. Dosiereinheit reinigen / austauschen (Konstruktive Änderung ab Seriennummer 01K, Seite 25 beachten)

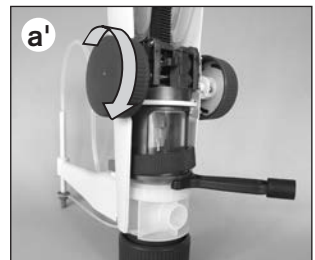
Die Dosiereinheit besteht aus Kolben und Dosierzylinder mit Ventilblock. Falls Flüssigkeit oberhalb des Kolbens steht, muss dieser ausgetauscht werden. Wir empfehlen stets die komplette Dosiereinheit zu ersetzen.

- a) Kolbenstange umfassen und den Kolben langsam aus dem Dosierzylinder ziehen (Abb. a).



**Hinweis:**

Falls sich der Kolben nur schwer bewegen lässt, Geräteoberteil aufsetzen, den Montageschlüssel (Zähne zeigen nach unten) zwischen Dosierzylinder und Oberteil klemmen und durch Drehen der Handräder den Kolben vollständig aus dem Dosierzylinder bewegen (Abb. a').

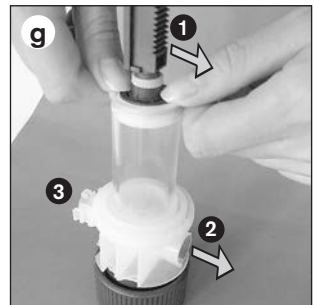
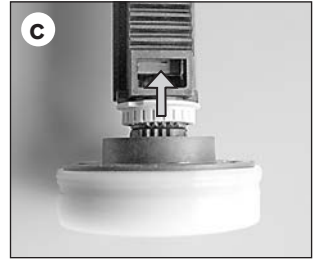




- b) Dosierzylinder und Kolben mit einem weichen Tuch reinigen bzw. austauschen.
- c) Zum Austausch des Kolbens erst den hellgrauen Sicherungsring der Kolbenstange nach **oben** schieben (Abb. c), dann den Kolben abschrauben (Abb. c').
- d) Neuen Kolben auf die Kolbenstange schrauben und festziehen.
- e) Verzahnung von Kolben und Kolbenstange zueinander ausrichten, dazu den Kolben um max. einen halben Zahn zurückdrehen.
- f) Sicherungsring der Kolbenstange wieder nach **unten** schieben.
- g) Zahnleiste (1) der Kolbenstange in Richtung Belüftungsöffnung (2) des Ventilblocks ausrichten. Diese liegt gegenüber dem Titrierkanülenanschluss (3). Kolben in senkrechter Position vorsichtig (!) in den gereinigten bzw. neuen Dosierzylinder einstecken und etwa bis zur Hälfte hineindrücken (Abb. g).

**Hinweis:**

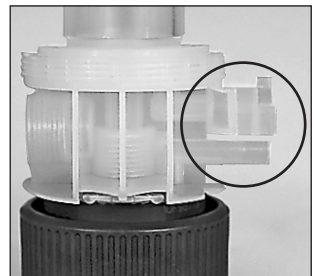
Die Dichtlippe des Kolbens darf nicht beschädigt werden. Kontakt mit harten Gegenständen vermeiden!

**Konstruktive Änderung ab Januar 2012**

Die Verbindung der Titrierkanüle mit dem Ventilblock wurde zum Januar 2012 geändert.

**Achtung:**

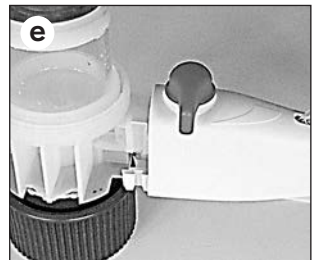
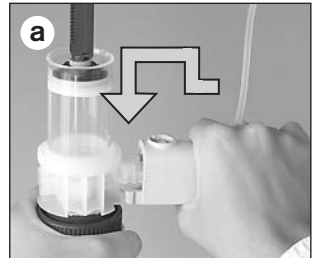
Bei Bestellung dieser Ersatzteile daher am Ventilblock auf den Abstand zwischen Dosierkanal und Rückdosierkanal achten. Ist zwischen den beiden Kanälen kein Spalt zu sehen, so muss bei Ersatz des Dosierzylinders mit Ventilblock auch immer gleichzeitig die Titrierkanüle ersetzt werden (siehe 'Zubehör' Seite 30).



## 4. Titrierkanüle montieren (Konstruktive Änderungen ab Januar 2012, Seite 25 beachten.)

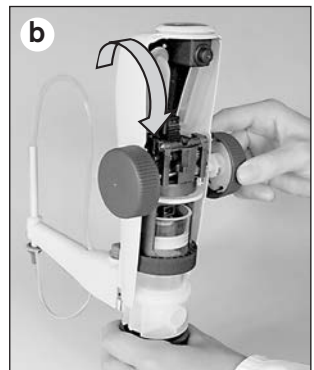
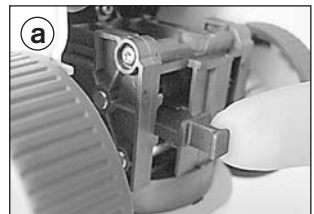
Montage der gereinigten bzw. ausgetauschten neuen Titrierkanüle:

- a) Die Titrierkanüle ca. 5 mm weit aufschieben.
- b) Das Gehäuse der Titrierkanüle ganz nach oben drücken.
- c) Anschließend die Titrierkanüle bis zum Anschlag aufschieben.
- d) Das Gehäuse der Titrierkanüle zum Verriegeln nach unten schieben.
- e) Den Ventilhebel in Stellung 'Rückdosieren' aufsetzen und fest eindrücken (Abb. e).



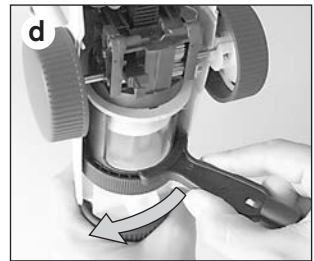
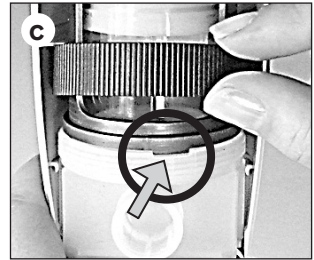
## 5. Gehäuseoberteil montieren

- a) Prüfen, dass die Verriegelung der Kolbenstange herausgezogen ist (Abb. a).
- b) Das Geräteoberteil aufsetzen, durch Drehen der Handräder nach unten bewegen und dabei beachten, dass sich die Aussparung der vorderen Gehäuseschale passgenau über die Titrierkanüle schiebt. Gegebenenfalls das Oberteil etwas drehen (Abb. b).



(Fortsetzung nächste Seite!)

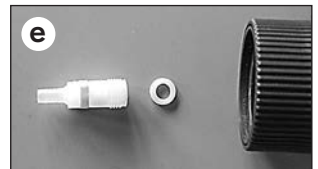
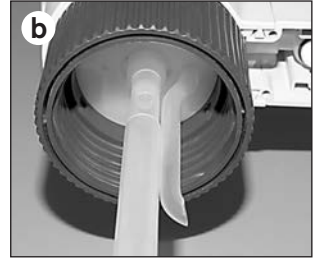
- c) Den Sicherungsring der Dosiereinheit anheben und kontrollieren, dass Nut und Feder ineinandergreifen. Dann den Sicherungsring von Hand festschrauben (Abb. c).
- d) Den Montageschlüssel an der rechten Gehäusekante ansetzen und bis zur linken Gehäusekante festziehen (Abb. d).  
Den Montageschlüssel anschließend wieder in die hintere Gehäuseschale einsetzen.
- e) Die Verriegelung der Kolbenstange bis zum Anschlag hineinschieben.
- f) Hintere Gehäuseschale erst oben einhängen, zuklappen und Belüftungsstopfen einschrauben.
- g) Funktionskontrolle und Kalibrierung durchführen, ggf. justieren.



### 6. Ansaugventil reinigen / austauschen

Vor dem Zerlegen grundsätzlich die Standard-Reinigung durchführen!

- a) Hintere Gehäuseschale entfernen und den Montageschlüssel entnehmen.
- b) Teleskopansaugrohr und Rückdosierrohr abziehen (Abb. b).
- c) Ansaugventil mit dem Montageschlüssel heraus-schrauben (Abb. c).
- d) Falls Dichtring verschmutzt oder beschädigt, mit Hilfe einer abgewinkelten Pinzette vorsichtig entfernen (Abb. d).
- e) Ansaugventil und Dichtring reinigen (Ultraschallbad) bzw. austauschen (Abb. e).
- f) Gegebenenfalls gereinigten bzw. neuen Dichtring einlegen (wie in Abb. e).
- g) Das Ansaugventil erst von Hand einschrauben (Abb. g) und dann mit Montageschlüssel fest anziehen (1/4 Umdrehung genügt!).



**Hinweis:**

Lässt sich das Gerät nicht füllen und ist ein elastischer Widerstand beim Hochdrehen des Kolbens spürbar, dann sitzt evtl. nur die Ventilkugel fest. In diesem Fall die Ventilkugel z.B. mit einer 20 µl Kunststoff-Pipettenspitze durch leichten Druck lösen (siehe nebenstehende Abb.).



## Austausch der Batterien

Ist die Batteriekapazität erschöpft, so wird dies durch das blinkende Batteriesymbol im Display angezeigt. Die Batterien müssen dann ausgetauscht werden.

**Nur die angegebene Batterietype Mikro-Batterien 1,5 V (AAA/UM4/LR03) verwenden: Die Batterien sind nicht (!) wiederaufladbar!**

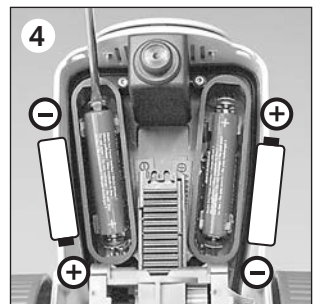
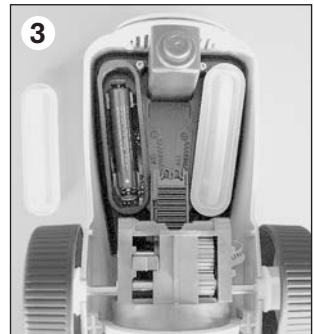
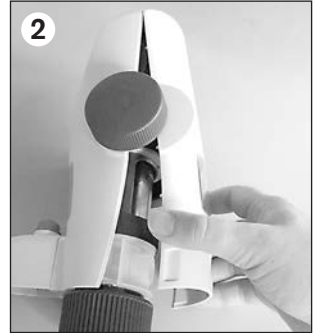
1. Belüftungsstopfen von Hand oder mit einer Münze heraus-schrauben (Abb. 1).
2. Hintere Gehäuseschale entfernen (Abb. 2).
3. Abdeckung der Batteriefächer entfernen (Abb. 3).
4. Verbrauchte Batterien mit Hilfe eines Schraubendrehers herauslösen (Abb. 4).
5. Neue Batterien einlegen und fest in die Halterungen eindrücken. Richtung von Plus- und Minuspol beachten (siehe Abb. 4).
6. Batteriefächer mit den neuen Abdeckungen wieder dicht verschließen. Die Ränder der Abdeckung sorgfältig andrücken, damit diese überall fest anliegen und kein Spalt zu den Batterie-fächern verbleibt.
7. Hintere Gehäuseschale erst oben einhängen, zuklappen und Belüftungsstopfen einschrauben.

### Hinweis:

Mit den Batterien stets auch die Abdeckung der Batteriefächer austauschen. Diese sind im Lieferumfang der Ersatzbatterien enthalten.

### Warnung!

Nur vollständig entladene Batterien entsprechend der Batterie-verordnung entsorgen. Batterien zum Entladen nicht kurzschließen – Explosionsgefahr!





## Titrette®

	Standard	mit RS 232 Schnittstelle
<b>Volumen</b>	<b>Best.-Nr.</b>	<b>Best.-Nr.</b>
10 ml	4760 141	4760 241
25 ml	4760 151	4760 251
50 ml	4760 161	4760 261



## Flaschenadapter, PP, Verp.-Einh. 1 Stück.

Außen- gewinde	für Flaschengewinde/ Schliffgröße	Best.-Nr.
GL 45	GL 32-33	7043 96
GL 45	GL 38	7043 97
GL 45	S* 40	7043 43
GL 45	S* 42	7043 49
GL 45	S* 50	7043 50
GL 32	NS 24/29	7044 24
GL 32	NS 29/32	7044 29

\* Sägezahnwindung

**Titrierkanüle**, mit Schraubverschluss und integriertem Ausstoß- und Rückdosierventil. (Hinweis Seite 25 beachten.)

Verp.-Einh. 1 Stück.



## Flaschenhalter

PP. Stativstab 325 mm, Grundplatte 220 x 160 mm.

Verp.-Einh. 1 Stück

**Best.-Nr.** 7042 75



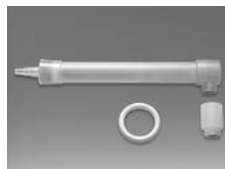
für Volumen	bis Dez. 2011 (ohne Spalt) Best.-Nr.	ab Jan 2012 (mit Spalt) Best.-Nr.
10 ml	–	7075 25
25 + 50 ml	7075 26	7075 29

## Trockenrohr

mit Dichtring, ohne Granulat.

Verp.-Einh. 1 Stück

**Best.-Nr.** 7079 30



## Schraubkappe

mit Lasche.

Verp.-Einh. 1 Stück

**Best.-Nr.** 7075 28



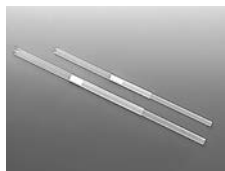
## Ansaugventil mit Olive und Dichtring.

Verp.-Einh. 1 Stück

**Best.-Nr.** 6636



**Teleskop-Ansaug-  
rohre, FEP,**  
Verp.-Einh. 1 Stück.



**Rückdosierrohr**  
Verp.-Einh. 1 Stück.



**Best.-Nr.** 8317

Länge	Best.-Nr.
-------	-----------

170 - 330 mm	7082 18
--------------	---------

250 - 480 mm	7082 20
--------------	---------

**Kolben,**  
Verp.-Einh. 1 Stück.



**Dosierzylinder mit  
Ventilblock,  
(Hinweis Seite 25  
beachten.)**



Verp.-Einh. 1 Stück.

für Volumen	Best.-Nr.
-------------	-----------

10 ml	7075 33
-------	---------

25 ml	7075 35
-------	---------

50 ml	7075 37
-------	---------

für Volumen	Best.-Nr.
-------------	-----------

10 ml	7075 31
-------	---------

25 ml	7075 30
-------	---------

50 ml	7075 32
-------	---------

**Sichtfenster,** je 1 Satz  
farblos und 1 Satz  
braun eingefärbt  
(Lichtschutz).



**Belüftungsstopfen**  
Verp.-Einh. 1 Stück.



**Best.-Nr.** 6659

**Best.-Nr.** 6783

**Mikro-Batterien 1,5 V**  
nicht wiederaufladbar  
(AAA/UM4/LR03),  
inkl. Batteriefach-  
Abdeckungen  
Verp.-Einh. je 2 Stück.



**Montageschlüssel**  
Verp.-Einh. 1 Stück.



**Best.-Nr.** 6784

**Batteriefach-  
Abdeckungen**  
Verp.-Einh. 2 Stück.



**Best.-Nr.** 8857

## Für Geräte mit PC-Schnittstelle

**Schnittstellenkabel  
RS 232**  
Länge 2 m  
Verp.-Einh. 1 Stück.



**Titrette Software  
CD-ROM**  
deutsch/englisch  
Verp.-Einh. 1 Stück.



**Best.-Nr.** 7075 38

**Best.-Nr.** 8850

## Störung – was tun?

Störung	Mögliche Ursache	Was tun?
Flüssigkeit steht oberhalb des Kolbens	Kolben undicht	Reinigung durchführen, Dosiereinheit austauschen (s. Seite 24).
Kolben schwergängig	Dosiereinheit durch Kristallablagerungen verunreinigt bzw. beschädigt	Reinigung durchführen, evtl. Dosiereinheit austauschen (s. Seite 24).
Füllen nicht möglich	Ansaugventil verklebt	Ansaugventil reinigen, evtl. fest-sitzende Ventilkugel mit einer 200 µl Kunststoff-Pipettenspitze lösen (s. Seite 28).
Füllen nicht möglich / Flüssigkeit zieht beim Füllen in der Titrierkanüle zurück	Ausstoßventil verschmutzt, bzw. Titrierkanüle beschädigt	Ausstoßventil reinigen, bzw. Titrierkanüle austauschen (s. Seite 24).
Luftblasen werden angesaugt	Gerät zu schnell gefüllt	Gerät langsam füllen
	Ansaugrohr locker oder beschädigt	Teleskop-Ansaugrohr fest aufstecken, evtl. das Rohr ca. 1 cm von oben abschneiden, bzw. ersetzen.
	Ansaugventil locker oder evtl. Dichtung nicht eingelegt	Überprüfen, ob Dichtung eingelegt ist und Ventil mit Montageschlüssel festziehen.
	Ansaugrohr taucht nicht in Flüssigkeit ein	Flasche auffüllen, bzw. Länge des Teleskop-Ansaugrohres korrigieren.
	Rückdosierrohr nicht oder falsch montiert	Rückdosierrohr montieren. Die Öffnung muss nach außen zur Flaschenwand zeigen.
Titrieren nicht möglich	Ausstoßventil verklebt	Titrierkanüle mit integriertem Ausstoßventil reinigen, bzw. austauschen (s. Seite 24).
Abgegebenes Volumen geringer als angezeigt	Gerät nicht vollständig entlüftet	Gerät erneut entlüften (s. Seite 9)
	Evtl. Dichtung nicht eingelegt oder Ansaugventil locker	Überprüfen, ob Dichtung eingelegt ist und Ventil mit Montageschlüssel festziehen.
	Ansaugventil verklebt oder beschädigt	Ansaugventil reinigen, ggf. austauschen (s. Seite 28).
Das Gerät zeigt keine Funktion	Interner Fehler	Neustart durchführen: Batterie ausbauen, 1 Minute warten und wieder einbauen (s. Seite 29).



## Zur Reparatur einsenden

### **Achtung!**

Der Transport von gefährlichem Material ohne Genehmigung ist gesetzlich verboten.

- Gerät gründlich reinigen und dekontaminieren!
- Fügen Sie der Rücksendung von Produkten bitte grundsätzlich eine genaue Beschreibung der Art der Störung und der verwendeten Medien bei. Bei fehlender Angabe der verwendeten Medien kann das Gerät nicht repariert werden.
- Der Rücktransport geschieht auf Gefahr und Kosten des Einsenders.

### **Außerhalb der USA und Kanada:**

- "Erklärung zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit" ausfüllen und gemeinsam mit dem Gerät an Hersteller oder Händler senden. Vordrucke können beim Händler oder Hersteller angefordert werden, bzw. stehen unter [www.brand.de](http://www.brand.de) zum Download bereit.

### **In den USA und Kanada:**

- Bitte klären Sie mit BrandTech Scientific, Inc. die Voraussetzungen für die Rücksendung **bevor** Sie das Gerät zum Service einschicken.
- Senden Sie ausschließlich gereinigte und dekontaminierte Geräte an die Adresse, die Sie zusammen mit der Rücksendenummer erhalten haben. Die Rücksendenummer außen am Paket gut sichtbar anbringen.

## Kontaktadressen

### **BRAND GMBH + CO KG**

Otto-Schott-Straße 25  
97877 Wertheim (Germany)  
Tel.: +49 9342 808-0  
Fax: +49 9342 808-98000  
E-Mail: [info@brand.de](mailto:info@brand.de)  
[www.brand.de](http://www.brand.de)

### **USA und Kanada:**

BrandTech® Scientific, Inc.  
11 Bokum Road  
Essex, CT 06426-1506 (USA)  
Tel.: +1-860-767 2562  
Fax: +1-860-767 2563  
[www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)

### **Indien:**

BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.  
303, 3rd Floor, 'C' Wing, Delphi  
Hiranandani Business Park, Powai  
Mumbai - 400 076 (India)  
Tel.: +91 22 42957790  
Fax: +91 22 42957791  
E-Mail: [info@brand.co.in](mailto:info@brand.co.in)  
[www.brand.co.in](http://www.brand.co.in)

### **China:**

BRAND (Shanghai) Trading Co., Ltd.  
Guangqi Culture Plaza  
Room 506, Building B  
No. 2899, Xietu Road  
Shanghai 200030 (P.R. China)  
Tel.: +86 21 6422 2318  
Fax: +86 21 6422 2268  
E-Mail: [info@brand.cn.com](mailto:info@brand.cn.com)  
[www.brand.cn.com](http://www.brand.cn.com)

## Kalibrierservice

---

Die ISO 9001 und GLP-Richtlinien fordern die regelmäßige Überprüfung Ihrer Volumenmessgeräte. Wir empfehlen, alle 3-12 Monate eine Volumenkontrolle vorzunehmen. Der Zyklus ist abhängig von den individuellen Anforderungen an das Gerät. Bei hoher Gebrauchshäufigkeit oder aggressiven Medien sollte häufiger geprüft werden. Die ausführliche Prüfanweisung steht unter [www.brand.de](http://www.brand.de) bzw. [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com) zum Download bereit.

BRAND bietet Ihnen darüber hinaus die Möglichkeit, Ihre Geräte durch unseren Werks-Kalibrierservice oder durch das BRAND-DAkKS-Labor kalibrieren zu lassen.

Schicken Sie uns einfach die zu kalibrierenden Geräte mit der Angabe, welche Art der Kalibrierung Sie wünschen. Sie erhalten die Geräte nach wenigen Tagen zusammen mit einem Prüfbericht (Werkskalibrierung) bzw. mit einem DAkKS-Kalibrierschein zurück. Nähere Informationen erhalten Sie von Ihrem Fachhändler oder direkt von BRAND.

Die Bestellunterlage steht unter [www.brand.de](http://www.brand.de) zum Download bereit (s. Technische Unterlagen).

---

## Mängelhaftung

Wir haften nicht für Folgen unsachgemäßer Behandlung, Verwendung, Wartung, Bedienung oder nicht autorisierter Reparatur des Gerätes oder für Folgen normaler Abnutzung, insbesondere von Verschleißteilen wie z.B. Kolben, Dichtungen, Ventilen sowie bei Glasbruch. Gleiches gilt für die Nichtbeachtung der Gebrauchsanleitung. Insbesondere übernehmen wir keine Haftung für entstandene Schäden, wenn das Gerät weiter zerlegt wurde als in der Gebrauchsanleitung beschrieben oder wenn fremde Zubehör- bzw. Ersatzteile eingebaut wurden.

USA und Kanada:

Informationen zur Mängelhaftung finden Sie unter [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

---

## Entsorgung

Das nebenstehende Symbol bedeutet, dass Batterien/Akkus und elektronische Geräte am Ende ihrer Lebensdauer vom Hausmüll (unsortierter Siedlungsabfall) getrennt entsorgt werden müssen.

- Elektronische Geräte müssen gemäß der Richtlinie 2002/96/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte fachgerecht entsprechend den nationalen Entsorgungsvorschriften entsorgt werden.
- Batterien und Akkus enthalten Stoffe, die sich schädlich auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit auswirken können. Sie müssen daher gemäß der Richtlinie 2006/66/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 06. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren fachgerecht entsprechend den nationalen Entsorgungsvorschriften entsorgt werden. Nur vollständig entladene Batterien und Akkus entsorgen.



**Warnung!** Batterien und Akkus zum Entladen nicht kurzschließen!

Technische Änderungen, Irrtum und Druckfehler vorbehalten.

	Page
Safety Instructions	36
Functions and Limitations of Use	37
Operating Elements	38
<b>First Steps</b>	<b>39</b>
Initializing	39
Priming	41
<b>Titration</b>	<b>42</b>
Pause function	43
PC interface (optional)	43
Sensitive Media	44
Replacing the inspection window	44
Installing a drying tube (optional)	44
<b>Error Limits (Nominal Volume, Partial Volume)</b>	<b>45</b>
Checking the Volume (Calibration)	46
<b>Additional Functions</b>	<b>47</b>
Calibration Adjustment	48
Calibration Schedule	51
Auto Power Off	52
Decimal Place	53
<b>Cleaning</b>	<b>54</b>
Standard Cleaning	54
Intensive Cleaning (Dismantling Instrument · Component Replacement)	55
Top part of housing	55, 58
Titrating Tube	24, 26
Piston/cylinder assembly	56
Filling Valve	60
Changing Batteries	61
Ordering Information · Accessories · Spare Parts	62
Troubleshooting	64
Repairs · Contact addresses	65
Calibration Service · Warranty Information · Disposal	66

## Safety Instructions

This instrument may sometimes be used with hazardous materials, operations, and equipment. It is beyond the scope of this manual to address all of the potential safety risks associated with its use in such applications. It is the responsibility of the user of this instrument to consult and establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

### Please read the following carefully!

1. Every user must read and understand this operating manual before operation.
2. Follow general instructions for hazard prevention and safety instructions; e.g., wear protective clothing, eye protection and gloves.
3. Observe all specifications provided by reagent manufacturers.
4. Never use the instrument in an atmosphere with danger of explosion.
5. Use the instrument only for titrating liquids, with strict regard to the defined limitations of use and operating limitations. Observe operating exclusions (see page 37)! If in doubt, contact the manufacturer or supplier.
6. Always use the instrument in such a way that neither the user nor any other person is endangered. Avoid splashes. Only use suitable containers.
7. Never turn handwheels when the closure cap is screwed on.
8. Never remove the titrating tube while the glass cylinder is filled.
9. Reagents can accumulate in the closure cap of the titration tube. Thus, it should be cleaned regularly.
10. For small bottles use a bottle stand to prevent tipping over.
11. An instrument mounted on a reagent bottle should never be carried by the housing. Breakage or separation of the instrument from the reagent bottle can lead to injury.
12. Never use force on the instrument.
13. Use only original manufacturer's accessories and spare parts. Do not attempt to make any technical alterations. Do not dismantle the instrument any further than is described in the operating manual!
14. Before use check the instrument for visible damage. If there is a sign of a potential malfunction during operation (e.g., piston difficult to move, sticking valves or leakage), immediately stop titrating. Consult the 'Troubleshooting' section of this manual (see page 64), and contact the manufacturer if needed.
15. The included 1.5 V micro-batteries are not rechargeable!

## Functions and Limitations of Use

The bottle-top burette Titrette® with an electronic digital display is used for the titration of aqueous and non-aqueous titration media (e.g., alcoholic KOH) up to a max. concentration of 1 mol/l (see page 37 for recommended application range). It comes with a DE-M marking according to the metrological requirements of DIN EN ISO 8655-3. Even tight Class A tolerances for glass burettes can be achieved by using a high-precision measuring system.

When the instrument is properly handled, dispensed liquid will only come into contact with the following chemically resistant materials: borosilicate glass, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE, platinum-iridium; PP (screw cap). The instrument possesses a recirculation valve as the factory default.



CE Marking

This sign certifies that the product meets the requirements of the EC directive and has been tested according the specified test methods.

## Limitations of Use

This instrument is designed for titrating liquids, observing the following physical limits:

- use temperature from +15 °C to +40 °C (from 59 °F to 104 °F) of instrument and reagent
- vapor pressure up to 500 mbar
- viscosity up to 500 mm<sup>2</sup>/s
- altitude: max. 3000 m above sea-level
- relative air humidity: 20% to 90%

## Operating Limitations

Chlorinated and fluorinated hydrocarbons or chemical combinations which form deposits may make the piston difficult to move or may cause jamming.

When working with crystallizing solutions follow cleaning instructions (see pages 54 - 57).

Compatibility of the instrument for this special application (e.g., trace material analysis) must be checked by the user or contact the manufacturer.

## Battery Specifications

2 micro-batteries, 1.5 V (AAA/UM4/LR03), non-rechargeable.

## Recommended Application Range

The instrument can be used for the following titration media (max. conc. 1 mol/l):

### Reagent

Acetic acid	Iron (II) sulfate solution	Potassium thiocyanate solution
Alcoholic potassium hydroxide solution	Nitric acid	Silver nitrate solution*
Ammonium iron (II) sulfate solution	Oxalic acid solution	Sodium arsenite solution
Ammonium thiocyanate solution	Perchloric acid	Sodium carbonate solution
Barium chloride solution	Perchloric acid in glacial acetic acid	Sodium chloride solution
Bromide bromate solution	Potassium bromate solution	Sodium hydroxide solution
Cerium (IV) sulfate solution	Potassium bromate bromide solution	Sodium nitrite solution
EDTA solution	Potassium dichromate solution	Sodium thiosulfate solution
Hydrochloric acid	Potassium hydroxide solution	Sulfuric acid
Hydrochloric acid in Acetone	Potassium iodate solution	Tetra-n-butylammonium hydroxide solution
Iodine solution*	Potassium permanganate solution*	Triethanolamine in Acetone*
Iodide iodate solution*		Zinc sulfate solution

\* Use light shield inspection windows (see page 44).

The above recommendations reflect testing completed prior to publication (Status as of 0219/4). Always follow instructions in the operating manual of the instrument as well as the reagent manufacturer's specifications. Should you require information on chemicals not listed, please feel free to contact BRAND.

## Operating Exclusions

Never use this instrument for

- liquids attacking borosilicate glass, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE or platinum-iridium (e.g., hydrofluoric acid)
- suspensions (e.g., of charcoal) as solid particles may clog or damage the instrument
- concentrated acids and bases as well as non-polar solvents which effect swelling of plastics (e.g., Toluene, Benzene)
- Carbon disulfide, as this media is highly flammable
- The instrument must not be autoclaved!
- The instrument should not be used in an aggressive atmosphere (e.g., HCl fumes).

## Storage Conditions

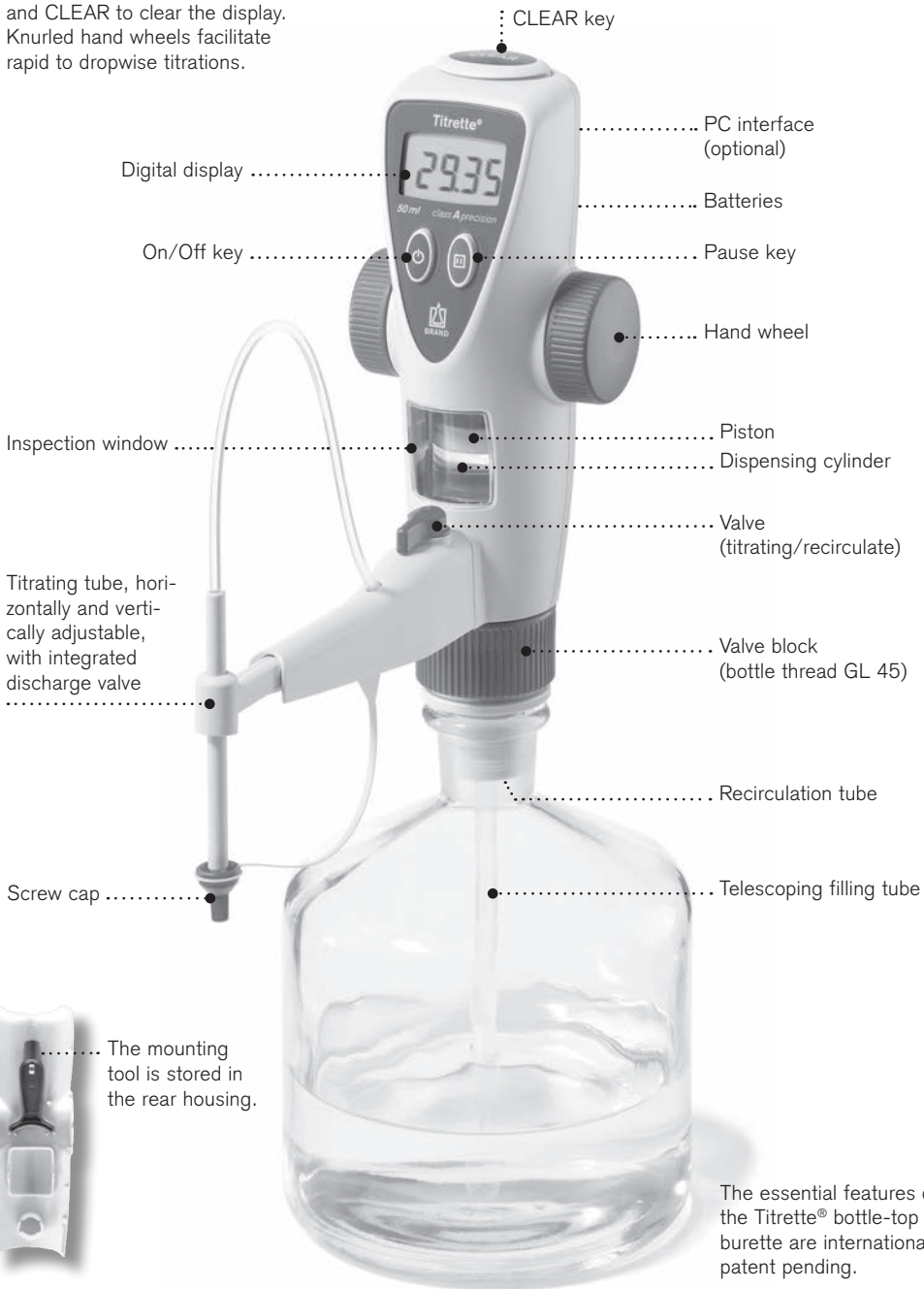
Store the instrument and accessories only in cleaned condition in a dry place.

Storage temperature: from -20 °C to +50 °C (-4 °F to 122°F), relative air humidity: 5% to 95%.

# Operating Elements

## Controls:

Separate keys for On/Off, Pause and CLEAR to clear the display. Knurled hand wheels facilitate rapid to dropwise titrations.



The essential features of the Titrette® bottle-top burette are internationally patent pending.

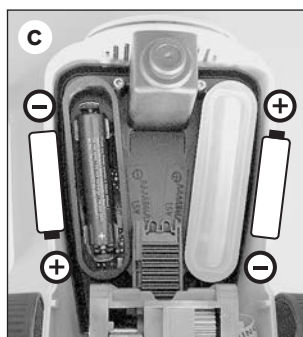
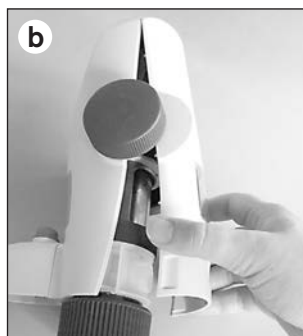
## Is everything in the package?

Confirm that your package includes: Titrette® bottle-top burette, size 25 ml or 50 ml; telescoping filling tube (length 170 - 330 mm); recirculation tube; 2 micro-batteries 1.5 V (AAA/UM4/LR03); 4 bottle adapters PP (GL 45/32-33, GL 45/38, GL 45/S 40, GL 32-33/NS 29/32); 2 colored light shield inspection windows; performance certificate; and this operating manual.

### Initializing

#### 1. Insert batteries

- Unscrew the air vent cap by hand or use a coin (Fig. a).
- Remove the rear housing (Fig. b).
- Remove the battery case cover and insert the batteries. Observe the correct polarity of the batteries (Fig. c).
- Close the covers of the battery case tightly. Carefully press the edges so that the entire cover rests firmly and without a gap between it and to the battery case.
- First connect the housing at the top, then snap it closed.
- Screw in the air vent cap.



#### 2. Switching the instrument ON or OFF

Press the On/Off key briefly to switch the instrument on or off.



# First Steps

## Initializing (cont.)

### Attention:

Wear protective clothing, eye protection and gloves! Follow all safety instructions and observe limitations of use and operating limitations (see page 37).

### 3. Mounting the filling tube and recirculation tube

Adjust the length of the telescoping filling tube to the bottle height and attach it. Insert the recirculation tube with the opening pointing outward (Fig. 3).

#### Note:

With readily crystallizing media, e.g. alcoholic KOH, the length of the telescoping filling tube should be adjusted to a distance of approx. 20 mm from the bottom of the bottle.

### 4. Mounting and aligning the instrument on a bottle

Screw the instrument (GL 45 thread) onto the reagent bottle and then align the titrating tube with the bottle label. For bottles with other thread sizes, select a suitable adapter. The titrating tube can be adjusted by 70 mm both horizontally and vertically (Fig. 4).

#### Note:

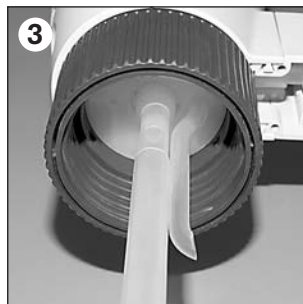
The adapters supplied with the instrument are made of polypropylene (PP), and can only be used for media which do not attack PP (see 'Accessories', page 62).

### 5. Transporting the instrument

When mounted to a reagent bottle, always carry the instrument as shown in the figure (Fig. 5) and always store it in the upright position!

### Warning!

Do not rotate the hand wheels when the valve is set to 'Titrate' and the titrating tube is closed with the screw cap. Avoid splashing the reagent! The reagent can drip out from the titrating tube and screw cap.





**Note:**

Before using the instrument for the first time, ensure it is rinsed carefully and discard the first few samples dispensed. Avoid splashes.

1. Ensure that the screw cap for the titrating tube is screwed on firmly.
2. Turn the valve in the direction of the arrow to 'Recirculate' (Fig. 2).
3. First, turn the hand wheel to move the piston all the way down. For filling the piston, turn it at most half-way up, and then empty it again (Fig. 3).

**Note:**

If filling is not possible, see 'Troubleshooting' on page 64.

Then use a half rotation of the hand wheel to take up liquid several times, each time using a single stroke to the lower position to empty it into the bottle. Repeat this procedure 5 times until no more large bubbles are seen below the piston.

**Note:**

A few bubbles up to 1 mm in size are permissible.

4. Unscrew the screw cap from the titrating tube.
5. Turn the valve to 'Titrate' (Fig. 5).
6. Hold a suitable receiving vessel under the opening and dispense liquid to prime the titrating tube until it is bubble-free (Fig. 6). Wipe away any remaining drops from the titrating tube tip.



# Titrating

What to do	How to do it	Keys to press	Display readout
------------	--------------	---------------	-----------------

## 1. Powering on the instrument

To power on the instrument, press the On/Off key.



## 2. Filling the instrument

Fill the instrument smoothly up to the upper position by turning the hand wheels. Press the CLEAR key once briefly in order to set the display value to zero.



## 3. Titrating

Hold a suitable receiving vessel under the opening of the titrating tube. By turning the hand wheels, deliver liquid up to the titration end point.



(titrated volume, e.g., 28.76 ml)

### Note:

If the fill volume is insufficient for the entire titration, refill by gently turning back the hand wheels to the upper position (the displayed value remains unchanged during this process). Then continue with the titration.

## 4. Fill the instrument after titration

To reduce crystal deposits and evaporation always fill the instrument completely up to the upper position after titration.

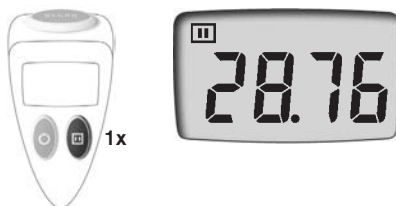
### Energy-saver mode (Auto Power Off)

When work is interrupted for more than three minutes (factory default setting), the instrument automatically switches to Standby Mode. The display value is stored at this point, and appears again in the display after switching back on manually. The time period before automatic switch to Standby can be adjusted (see page 52).

If air bubbles appear during titration because the instrument has not been completely primed, liquid can be dispensed into a different receptacle for priming without the display value being changed.

### 1. Start the Pause function

Press the Pause key.  
The Pause signal blinks.

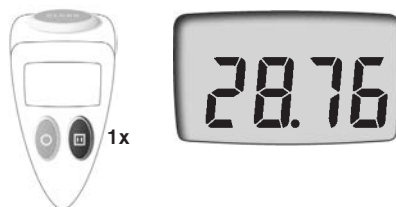


### 2. Prime the instrument, dispense liquid, etc.

(See page 41 for description).

### 3. End the Pause function

Press the Pause key again.  
The Pause signal then disappears.



### 4. Continue the titration

## PC interface (optional)

The instrument is available with an optional RS 232 communications interface (see ordering information). The version with the interface offers the following advantages over the standard configuration:

- The titration results are automatically transmitted to the PC by double-clicking on the CLEAR key. This eliminates transcription errors while recording primary data, and complies with an important requirement of GLP.
- With each data transfer, the burette sends the titrated volume, the serial number of the instrument, the nominal volume and the adjustment value, as well as the next scheduled calibration date. Thus, all raw data is collected.

The transmitted data is recognized as keyboard inputs by the PC. This universal input format ensures that the instrument is compatible with all PC applications that accept keyboard inputs.

To connect the instrument to a USB interface, simply use a standard USB/RS 232 adapter.

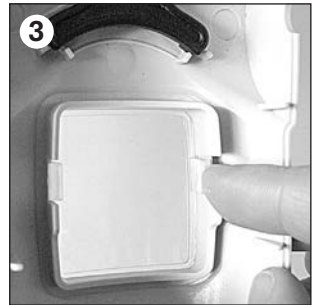
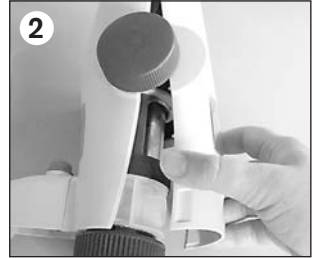
Items supplied include a connection cable (9-pole Sub-D connector assembly) and a CD\* (driver software and a public RS 232 communication protocol). All information required for integration into an existing database is available to programmers. In addition, the CD also contains a sample application in XLS format as well as an instruction manual and the testing procedure.

\* German / English

## Replacing the inspection window

For light-sensitive media (e.g., iodine, potassium permanganate and silver nitrate solutions), we recommend the use of the colored light shield inspection window.

1. Unscrew the air vent cap by hand or use a coin (Fig. 1).
2. Remove the rear housing (Fig. 2).
3. Unclip the rear inspection window on one side and push it out (Fig. 3).
4. Place the colored inspection window with the smaller curvature into the rear housing.
5. To change the front inspection window, lift up one corner of the window, e.g., with a fingernail, and pull it out (Fig. 5).
6. Place the colored inspection window with the larger curvature in the front casing.
7. First connect the housing at the top, then snap it closed. Screw in the air vent cap to secure the back housing.



## Installing a drying tube (optional)

Use of a drying tube might be necessary for moisture- and CO<sub>2</sub>- sensitive media (see 'Accessories', page 62).

1. Unscrew the air vent cap (see above).
2. Fill the drying tube with a suitable absorbent (purchased separately), and mount this in place of the air vent cap.

**Note:**

If necessary, seal the threads of the drying tube, the bottle and/or the thread adapter with PTFE tape.



Error limits related to the nominal capacity (= maximum volume) indicated on the instrument, obtained when instrument and distilled water are equilibrated at ambient temperature (20 °C/68 °F). Testing takes place according DIN EN ISO 8655-6 with a completely filled instrument and with uniform and smooth dispensing up to the nominal or partial volume.



### Comparison of error limits:

Volume ml	Partial volume ml	Titrette® bottle-top burette				Requirements for piston burettes according to DIN EN ISO 8655-3				Glass burette Class A acc. to DIN EN ISO 385
		A* ≤± % µl		CV* ≤ % µl		A* ≤± % µl		CV* ≤ % µl		EL** ± µl
<b>10</b>	10	0.10	10	0.05	5	0.3	30	0.1	10	20
	5	0.20	10	0.10	5	0.6	30	0.2	10	20
	1	1.00	10	0.50	5	3	30	1	10	20
<b>25</b>	25	0.07	18	0.025	6	0.2	50	0.1	25	30
	12.5	0.14	18	0.05	6	0.4	50	0.2	25	30
	2.5	0.70	18	0.25	6	2	50	1	25	30
<b>50</b>	50	0.06	30	0.02	10	0.2	100	0.1	50	50
	25	0.12	30	0.04	10	0.4	100	0.2	50	50
	5	0.60	30	0.20	10	2	100	1	50	50

\* A = Accuracy, CV = Coefficient of Variation \*\* EL = Error limits

The titration volume is displayed in 1 µl graduations in the 10 ml and 25 ml instruments, and in 2 µl graduations in the 50 ml instrument. Starting at a titration volume of 20 ml, there is an automatic conversion to 10 µl graduations.

The drop size for the 10 ml instrument is approx. 20 µl, and for the 25 and 50 ml instruments approx. 30 µl.

#### Note:

The maximum error limit for a single measurement can be calculated  $EL = A + 2 CV$ .  
The maximum EL for 25 ml size is  $\pm 30 \mu\text{l}$  and for 50 ml size  $\pm 50 \mu\text{l}$ .

**This proves that the error limits for Class A burettes per DIN EN ISO 385 are met.**

The device is marked in accordance with the German Measurement and Calibration Act as well as the Measurement and Calibration Regulation:

**DE-M 19**

Character string: DE-M (DE for Germany), framed by a rectangle, as well as the last two digits of the year in which the marking was affixed (here: 2019).

# Checking the Volume (Calibration)

Depending on use, we recommend that gravimetric testing of the instrument be carried out every 3-12 months. Set the 10 ml instrument to calibrate to 3 decimal places (page 61). This time frame should be adjusted to correspond with individual requirements. The complete testing procedure (SOP) can be downloaded at [www.brand.de](http://www.brand.de). In addition, a function test can also be carried out over shorter time spans, for example by titration against a standard. For GLP- and ISO-compliant evaluations and documentation, we recommend the EASYCAL™ calibration software from BRAND. A demo version can be downloaded from [www.brand.de](http://www.brand.de).

Gravimetric volume testing according to DIN EN ISO 8655-6 (for measurement conditions, see 'Error Limits', page 45) is performed as follows:

## 1. Preparation of the instrument

Clean the burette (see 'Cleaning', page 54), fill it with distilled H<sub>2</sub>O and then prime it carefully.

## 2. Check the volume

- Dispense 5 drops into a separate receptacle and wipe off the titrating tube tip.
- Press the CLEAR key to set the display value to 'zero'.
- 10 dispensed amounts in 3 volume ranges (100%, 50%, 10%) are recommended.
- Turn the hand wheels with both hands without stopping until the test volume is shown in the display. Wipe off the titrating tube tip.
- Weigh the dispensed amount on an analytical balance. (Please follow the operating manual from the balance manufacturer.)
- Calculate the dispensed volume. The Z factor takes account of the temperature and air buoyancy.

## 3. Calculation

### Mean volume

$x_i$  = Weighing results  
 $n$  = Number of weighings

$Z$  = Correction factor  
(for example 1.0029 µl/mg at 20 °C, 1013 hPa)

$$\text{Mean value } \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\text{Mean volume } \bar{V} = \bar{x} \cdot Z$$

### Accuracy\*

$$A\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} \cdot 100$$

$V_0$  = Nominal volume

### Standard Deviation

$$s = Z \cdot \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$









### Coefficient of Variation\*

$$CV\% = \frac{100 \cdot s}{\bar{V}}$$

\* Calculation of accuracy (A %) and coefficient of variation (CV %):  
A % and CV % are calculated according to the formulas for statistical control.

- |   | Page      |
|---|-----------|
| <b>1. CAL Mode</b><br><b><i>Adjustment</i></b> _____  | <b>48</b> |
| <p>The Easy Calibration technique makes rapid and simple instrument adjustments possible without tools.</p> |           |
| <b>2. GLP Mode</b><br><b><i>Calibration Schedule</i></b> _____  | <b>51</b> |
| <p>Input the scheduled date for calibration designated by GLP.</p>  |           |
| <b>3. APO Mode</b><br><b><i>Auto Power Off</i></b> _____  | <b>52</b> |
| <p>Set up the automatic shut-down for long periods when the instrument is not in use.</p>                   |           |
| <b>4. dP Mode</b><br><b><i>Decimal Place</i></b> _____  | <b>53</b> |
| <p>Select the display with 2 or 3 decimal places up to 20 ml.</p>   |           |

An adjustment might be necessary after a long period of usage or following the replacement of the piston/cylinder assembly, in order to balance out differences in accuracy up to a maximum of  $\pm 0.999$  ml. A change from the factory default setting is indicated by the small 'CAL' icon at the top of the display.

What to do	How to do it	Keys to press	Display readout
<b>1. Computing the adjustment value</b>	The adjustment value is the deviation of the mean volume from the nominal volume (e.g., mean volume 50.024 ml, nominal volume 50 ml. Adjustment value = 50.024 ml - 50.000 ml = 0.024 ml). (For calculating the mean volume, see 'Calibration', page 46).		
<b>2. Bring up the CAL mode</b>	With the instrument powered on, press and hold the CLEAR key for more than 3 seconds. The following modes will be repeatedly shown in the display after one another: CAL - GLP - APO - dP  When CAL appears in the display, release the CLEAR key. CAL blinks and the digits are displayed.	> 3 s 	   
<b>3. Entering an adjustment value</b>	For example, with an adjustment value of 0.024 ml, press the Pause or On/Off keys until the value has been reached.		
<b>4. Confirming setting</b>	Press the CLEAR key to confirm the input of the adjustment value. A change in the factory default setting will be shown by the CAL symbol now continuously being shown in the display.	1x 	

**Note:**

If the CLEAR key has not been pressed within approx. 15 seconds, the initial status will be retained.









The continuously displayed CAL symbol indicates that the factory default setting has been changed. By entering a new adjustment value, this will be added automatically to the already existing adjustment value.

What to do	How to do it	Keys to press	Display readout
1. Computing the adjustment value	The already adjusted instrument shows a new deviation of the mean volume from the nominal volume, for example, 0.017 ml. (For calculating the mean volume, see page 46).		
2. Bring up the CAL mode	With the instrument powered on, press and hold the CLEAR key for more than 3 seconds. The following modes will be repeatedly shown in the display after one another: CAL - GLP - APO - dP	> 3 s	
	When CAL appears in the display, release the CLEAR key. CAL blinks and the adjustment value for the previously accepted adjustment appears.		
3. Entering an adjustment value	For example, with an adjustment value of 0.017 ml, press the Pause or On/Off keys until the value has been reached (the first keypress will set the display to zero).	- +	
4. Confirming setting	Press the CLEAR key. The old and new adjustment values will be added automatically. A change in the adjustment will be indicated by the CAL symbol.	1x	











**Note:**

In rare cases, the sum of the new and the former adjustment can account to zero. In this case, the factory default setting is obtained again and CAL disappears from the display.

The continuously displayed CAL symbol indicates that the factory default setting has been changed. If you wish to restore the factory default setting, complete the following instructions.

What to do	How to do it	Keys to press	Display readout
<b>1. Bring up the CAL mode</b>	<p>With the instrument powered on, press and hold the CLEAR key for more than 3 seconds. The following modes will be repeatedly shown in the display after one another:            CAL - GLP - APO - dP.</p> <p>When CAL appears in the display, release the CLEAR key. The input symbol blinks and the adjustment value for the previously accepted adjustment appears.</p>	<p>&gt; 3 s</p>  	 
<b>2. Restoring the factory default setting</b>	<p>Press the On/Off key and Pause key at the same time in order to delete the CAL symbol.</p>		

The schedule for the next calibration can be stored in GLP Mode (GLP = Good Laboratory Practice).

What to do	How to do it	Keys to press	Display readout
1. Bring up the GLP mode	With the instrument powered on, press and hold the CLEAR key for more than 3 seconds. The following modes will be repeatedly shown in the display after one another: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	When GLP appears in the display, release the CLEAR key. The input symbol blinks and 'oFF' appears.		
2. Entering the scheduled date for calibration	Press and hold the Pause key until the desired date is displayed. Pressing briefly extends the scheduled period stepwise. Pressing the On/Off key shortens the scheduled period. (Schedule input can be from 'oFF' to 12/2099)		
3. Confirming setting	Press the CLEAR key in order to confirm the input of the scheduled date for calibration.	1x 	
<b>Note:</b>	The stored scheduled date for calibration can be called up any time the instrument is powered on. To do this, simply press and hold the On/Off key. This brings up a continuous display of GLP, and the year and month of the desired scheduled date. Releasing the key ends the display, and the instrument will be powered on. (If 'oFF' is selected as the scheduled date for calibration, this deactivates the function.)	> 2 s 	

In APO mode, the time for automatic power off can be set from 1 to 30 minutes.  
 In factory default setting the instrument will power down automatically after 3 minutes.  
 The shorter the Auto Power Off setting, the longer battery service life will be.

What to do	How to do it	Keys to press	Display readout
<b>1. Bring up the APO mode</b>	With the instrument powered on, press and hold the CLEAR key for more than 3 seconds. The following modes will be repeatedly shown in the display after one another: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s	
	When APO appears in the display, release the CLEAR key. The input symbol blinks, and the factory default setting is displayed.		
<b>2. Entering the time for automatic power off</b>	Press the Pause or On/Off key until the desired time input value (1 - 30 min) is reached. The 'oFF' setting deactivates the automatic power off function.		
<b>3. Confirming setting</b>	Press the CLEAR key in order to confirm the desired power off time or to confirm 'oFF'.	1x	

**Note:**

When the instrument powers itself off, the last displayed value will be displayed again when the instrument is powered on. If the input value 'oFF' is confirmed, the function will be deactivated and the instrument will no longer power itself off.

In dP mode, the display can be selectively set to show 2 or 3 decimal places (factory default setting is 2).  
**Note:** For technical reasons, titration volumes above 20.00 ml can only be displayed to 2 decimal places.

What to do	How to do it	Keys to press	Display readout
<b>1. Bring up the dP mode</b>	With the instrument powered on, press and hold the CLEAR key for more than 3 seconds. The following modes will be repeatedly shown in the display after one another: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s	
	When dP appears in the display, release the CLEAR key. The input symbol blinks, and the factory default setting is displayed.		
<b>2. Changing the decimal place setting</b>	Press the Pause key in order to select a display with 3 decimal places. (Pressing the key again resets to a display with 2 decimal places.)		
		1x	
<b>3. Confirming setting</b>	Press the CLEAR key in order to confirm the desired decimal place display format.	1x	

# Cleaning

The instrument must be cleaned in the following situations to assure correct operation:

- immediately, if the hand wheels become harder than usual to turn
- before changing the reagent
- prior to long term storage
- prior to dismantling the instrument
- regularly when using crystallizing liquids
- if liquid has accumulated in the screw cap of the titration tube

## Warning!

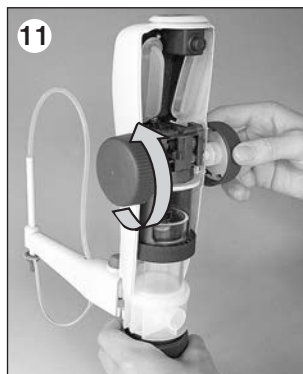
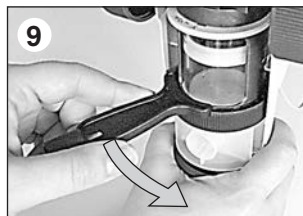
The glass cylinder, valves, telescoping filling tube and titrating tube contain reagent! Follow the safety instructions (see page 36)!

## Standard Cleaning

1. Set the valve to 'Recirculation' (Fig. 1), and empty the instrument completely by turning the hand wheels.
2. Screw the instrument onto a bottle filled with deionized water and rinse the instrument several times by completely filling and emptying it (Fig. 2).
3. Set the valve to 'Titrate', unscrew the closure cap from the titration tube, place a suitable receiving vessel under the titrating tube and for cleaning the titrating tube rinse the instrument several times by completely filling and emptying it (Fig. 3).
4. If deposits appear in the dispensing cylinder, this process can optionally be repeated with a suitable cleaning agent and next, rinse again with deionized water.
5. Screw the instrument onto an empty bottle and empty the piston completely by executing several up and down motions of the piston in the "Recirculation" and "Titration" valve setting (Fig. 5).
6. For this, the piston should first be moved all the way up and then down by a half-rotation of the hand wheel.
7. Unscrew the air vent cap by hand or use a coin.
8. Remove the rear housing and take out the mounting tool.



9. Loosen the safety ring of the piston/cylinder assembly with the mounting tool, and unscrew it completely by hand (Fig. 9).
10. Withdraw the locking mechanism of the piston rod up to the stop (Fig. 10).
11. Move the top part of the instrument all the way to the top by turning the hand wheels, and remove it (Fig. 11).
12. Remove possible crystal deposits at the upper edge of the dispensing cylinder e.g. with water and a soft bottle-brush. Then, dry it off with cellulose paper (Fig. 12).
13. Remount the top of the instrument, or further dismantle the instrument for intensive cleaning if necessary.



**Note:** Crystallizing solutions e.g., KOH in alcohol

Depending on the frequency of use, we recommend that any crystalline deposits on top of the piston be removed at regular intervals of approx. 8 weeks. For this, carry out steps 6-13 of the standard cleaning procedure.

To reduce crystal deposits always fill the instrument completely up to the upper position after titration.

## Intensive Cleaning

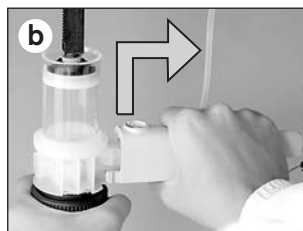
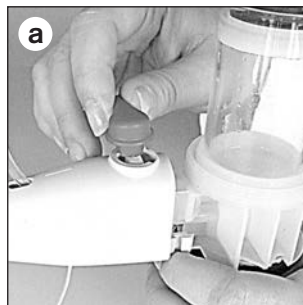
In order to avoid confusion about the components, do not dismantle more than one instrument at a time. A calibration, and any necessary adjustment, must be carried out after dismantling or replacement of a piston/cylinder assembly.

### 1. Preparation for intensive cleaning

- a) Always perform a complete standard cleaning before further dismantling the instrument.
- b) Pull out the recirculation tube and the telescoping filling tube.

### 2. Removing and Cleaning / replacing titration tube (Note to structural change from serial-number 01K on page 57.)

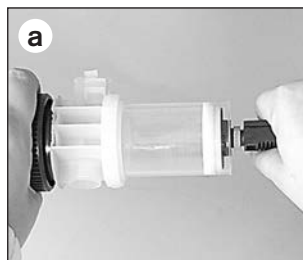
- a) Set the valve to 'Recirculate' and pull the valve lever upwards (Fig. a).
- b) Hold the titrating tube as shown in the figure. To disconnect the housing, press the titrating tube upwards to the stop, then use gentle up and down motions to pull it forward (Fig. b).
- c) The titrating tube with integrated discharge valve should be cleaned in an ultrasonic bath, or replaced.



### 3. Cleaning / replacing the piston/cylinder assembly (Note to structural change from serial-number 01K on page 57.)

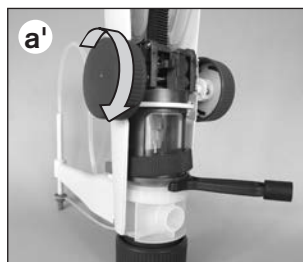
The piston/cylinder assembly consists of a piston and a dispensing cylinder with a valve block. If liquid is above the piston, then the piston should be replaced. We always recommend to replace the complete piston/cylinder assembly.

- a) Hold the piston rod and slowly pull the piston out from the dispensing cylinder (Fig. a).



**Note:**

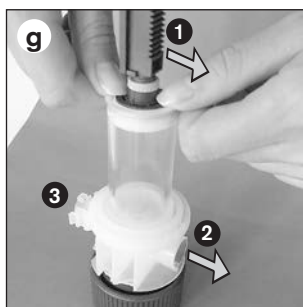
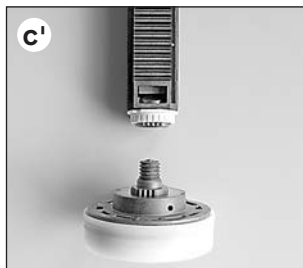
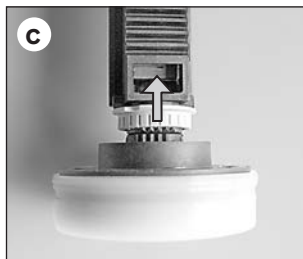
If it is difficult to move the piston open the top of the instrument, clamp the mounting tool (teeth point above) between the dispensing cylinder and the top, and turn the hand wheel to move the piston completely out of the dispensing cylinder (Fig. a').





- b) Use a soft cloth to clean the dispensing cylinder and piston, or replace them.
- c) To replace the piston, first slide the light grey safety ring of the piston rod upwards (Fig. c), and then unscrew the piston head (Fig. c').
- d) Screw a new piston onto the piston rod, and tighten it securely.
- e) Line up the piston gears and those of the piston rod, turning the piston back a maximum of half a gear tooth to accomplish this.
- f) Slide the safety ring of the piston rod **downwards**.
- g) Orient the toothed rack (1) of the piston rod in the direction of the air vent opening (2) of the valve block. This is found opposite the titrating tube connection (3). Carefully insert the piston vertically into the cleaned or replaced dispensing cylinder and press it about half-way in (Fig. g).

**Note:** The sealing lip of the piston must not be damaged. Contact with hard objects should be avoided!

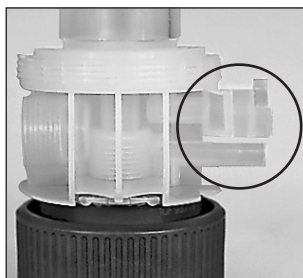


### Structural change after January 2012

The connection between the titrating tube and the valve block was changed as of January 2012.

#### Attention:

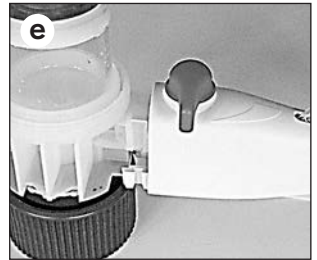
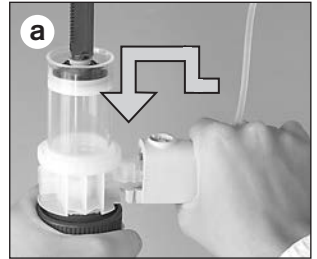
Therefore, when ordering these replacement parts note the distance between the dosing tube and recirculation tube on the valve block. If there is no visible gap between the two tubes, when replacing the dispensing cylinder with valve block always also replace the titrating tube at the same time (see 'Accessories' page 62).



## 4. Mounting the titrating tube (Note to structural change from January 2012 on page 57.)

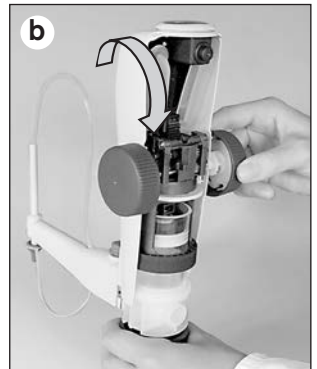
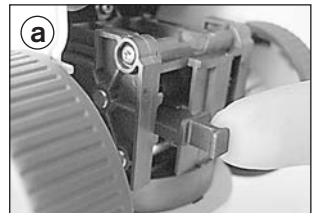
Mounting the cleaned or replaced titrating tube

- a) Push in the titrating tube approx. 5 mm.
- b) Slide up the housing of the titrating tube to the upper stop.
- c) Push the titrating tube in completely.
- d) Slide the titrating tube housing down to lock into place.
- e) Pull up the valve lever to the 'Recirculate' position, and press it in tightly (Fig. e).



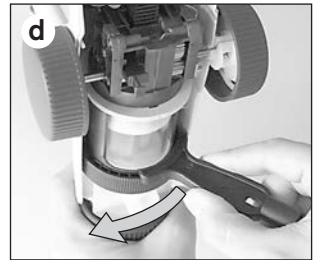
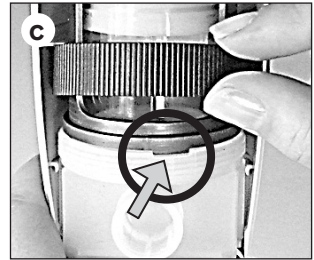
## 5. Mounting the top part of the housing

- a) Check that the piston rod bar has been pulled out (Fig. a).
- b) Attach the top part of the instrument, and rotate the hand wheels to move it down while being careful that the recess of the front casing slides snugly over the titrating tube. Rotate the top part slightly if necessary (Fig. b).



(Continued on next page)

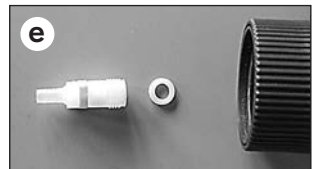
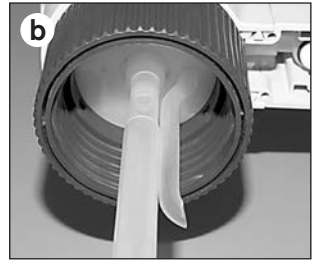
- c) Lift the safety ring of the piston/cylinder assembly and check that the nut and bolt mesh securely. Then, screw in the safety ring hand tight (Fig. c).
- d) Set the mounting tool on the right-hand edge of the housing, and tighten it towards the left-hand edge (Fig. d).  
Replace the mounting tool into the rear housing for storage.
- e) Slide in the piston rod locking mechanism to the stop.
- f) Connect the rear housing firstly at the top, then snap it closed and screw in the air vent cap.
- g) Carry out a function check and calibration, and make any necessary adjustments.



**6. Cleaning / replacing the filling valve**

Always perform a standard cleaning before dismantling the instrument!

- a) Remove the rear housing and take out the mounting tool.
- b) Pull out the telescoping filling tube and the recirculation tube (Fig. b).
- c) Use the mounting tool to unscrew the filling valve (Fig. c).
- d) If the sealing ring is contaminated or damaged, carefully remove it with a pair of curved forceps (Fig. d).
- e) Clean the filling valve and sealing ring in an ultrasonic bath, or replace them (Fig. e).
- f) Insert the cleaned or new sealing ring, if necessary (as in Fig. e).
- g) Screw in the filling valve first by hand (Fig. g) and then tighten it with the mounting tool (1/4 turn is sufficient).



**Note:**

If the instrument does not fill up, and if some elastic resistance is evident when the piston is rotated upward, then it is possible that the ball valve is merely stuck. In this case, loosen the ball valve using light pressure, for example, with a 20 µl plastic pipette tip (see the figure at the side).

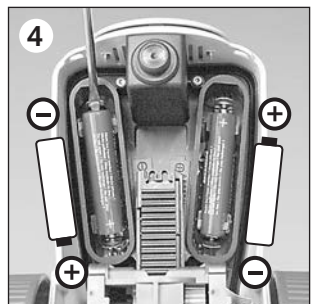
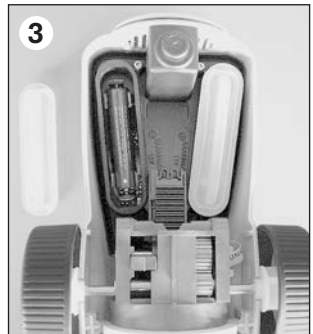
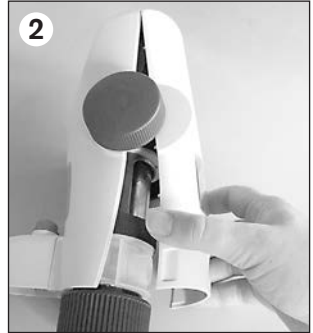


## Replacing the batteries

A blinking battery symbol will show on the display if the battery capacity is depleted. The batteries should then be replaced.

**Use only the specified battery type: 1.5 V (AAA/UM4/LR03) micro-battery. Batteries are not rechargeable.**

1. Unscrew the air vent cap by hand or use a coin (Fig. 1).
2. Remove the rear housing (Fig. 2).
3. Remove the battery case cover (Fig. 3).
4. Remove the spent batteries using a screwdriver (Fig. 4).
5. Insert the new batteries and press them firmly into the holders. Observe the correct polarity of the batteries (Fig. 4).
6. Close the battery compartment tightly with the new covers.
7. Connect the housing at the top, then snap it closed and screw in the air vent cap.



### Note:

Always exchange the battery case cover with the batteries. These are contained in the scope of delivery for replacement batteries.

### Warning!

Dispose of batteries only when completely discharged, and according to applicable regulations. Do not short-circuit the batteries to discharge them – this is an explosion hazard!



## Titrette®

	Standard	with RS 232 interface
Volume	Cat. No.	Cat. No.
10 ml	4760 141	4760 241
25 ml	4760 151	4760 251
50 ml	4760 161	4760 261



## Bottle adapter, PP. Pack of 1.

Outer-thread	For bottle thread/size	Cat. No.
GL 45	GL 32-33	7043 96
GL 45	GL 38	7043 97
GL 45	S* 40	7043 43
GL 45	S* 42	7043 49
GL 45	S* 50	7043 50
GL 32	NS 24/29	7044 24
GL 32	NS 29/32	7044 29

\* buttress thread

**Titrating tube** with screw cap and integrated discharge and recirculation valve. (Note to notice on page 57.)  
Pack of 1.



## Bottle Stand

PP. Support rod 325 mm, Base plate 220 x 160 mm.  
Pack of 1

**Cat. No.** 7042 75



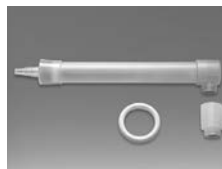
For volume	through Dec. 2011 (no gap) Cat. No.	after Jan 2012 (with gap) Cat. No.
------------	--	---------------------------------------

10 ml	–	7075 25
25 + 50 ml	7075 26	7075 29

## Drying tube

with sealing ring, without drying agent.  
Pack of 1

**Cat. No.** 7079 30



**Screw cap** with strap.  
Pack of 1

**Cat. No.** 7075 28

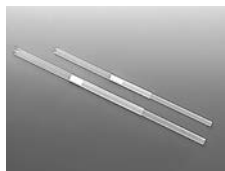


**Filling valve** with olive-shaped nozzle and sealing ring.  
Pack of 1

**Cat. No.** 6636



**Telescoping filling tube, FEP.** Pack of 1.



Length	Cat. No.
170 - 330 mm	7082 18
250 - 480 mm	7082 20

**Recirculation tube,**  
pack of 1.



**Cat. No.** 8317

**Piston,**  
pack of 1.



For volume	Cat. No.
10 ml	7075 31
25 ml	7075 30
50 ml	7075 32

**Dispensing cylinder with valve block.**  
(Note to notice on page 57.)



For volume	Cat. No.
10 ml	7075 33
25 ml	7075 35
50 ml	7075 37

**Inspection window,**  
one set colorless and  
one set brown colored  
(light shield).



**Cat. No.** 6783

**Air vent cap,**  
pack of 1.



**Cat. No.** 6659

**Micro-batteries, 1.5 V**  
non-rechargeable  
(AAA/UM4/LR03) incl.  
battery case cover.  
Pack of each 2.



**Cat. No.** 7260

**Mounting tool,**  
pack of 1.



**Cat. No.** 6784

**Battery case cover**  
Pack of 2.



**Cat. No.** 8857

## For instruments with a PC interface

**Connection cable RS 232**  
Length 2 m  
pack of 1.



**Cat. No.** 8850

**Titrette software CD-ROM**  
German/English  
pack of 1.



**Cat. No.** 7075 38

## Troubleshooting

Problem	Possible cause	Corrective action
Liquid is above the piston	Piston leaks	Perform a cleaning, replace the piston/cylinder assembly (see page 56).
Piston difficult to move	Piston/cylinder assembly is contaminated or damaged by crystalline deposits	Perform a cleaning, replace the piston/cylinder assembly, if necessary (see page 56).
Filling not possible	Filling valve stuck	Clean the filling valve. If the valve ball is stuck use a 200 µl plastic pipette tip to loosen it (see page 60).
Filling not possible / liquid is drawn back into the titrating tube during filling	The discharge valve is contaminated or the titrating tube has been damaged	Clean the discharge valve or exchange the titrating tube (see page 56).
Air bubbles in the instrument	Instrument filled too quickly	Fill instrument slowly
	Filling tube is loose or damaged	Fasten the telescoping filling tube firmly. If necessary, cut the tube off approx. 1 cm from the top or replace it.
	Filling valve is loose or the seal possibly has not been inserted	Check whether the seal has been inserted, and fasten the valve securely with the mounting tool.
	Filling tube does not dip into the liquid	Fill up the bottle, or correctly adjust the length of the telescoping filling tube.
Titration not possible	Recirculation tube is not mounted or mounted improperly	Attach the recirculation tube. The opening must point outward toward the bottle wall.
	Discharge valve stuck	Clean or exchange the titrating tube with its integrated discharge valve (see page 56).
The volume delivered is smaller than that indicated	The instrument has not been completely primed	Prime the instrument again (see page 41).
	Seal might not have been inserted or the filling valve is loose	Check whether the seal has been inserted, and fasten the valve securely with the mounting tool.
	Filling valve is blocked or damaged	Clean, and if necessary replace the filling valve (see page 60).
The instrument doesn't indicate any function	Internal error	Perform a restart: remove the batteries, wait 1 minute and then replace them (see page 61).



### Return for repair

**Important!** Transporting of hazardous materials without a permit is a violation of federal law.

- Clean and decontaminate the instrument carefully.
- It is essential always to include an exact description of the type of malfunction and the media used. If information regarding media used is missing, the instrument cannot be repaired.
- Shipment is at the risk and the cost of the sender.

### Outside the U.S. and Canada:

- Complete the "Declaration on Absence of Health Hazards" and send the instrument to the manufacturer or supplier. Ask your supplier or manufacturer for the form. The form can also be downloaded from [www.brand.de](http://www.brand.de).

### In the U.S. and Canada:

- Contact BrandTech Scientific, Inc. and obtain authorization for the return **before** sending your instrument for service.
- Return only cleaned and decontaminated instruments, with the Return Authorization Number prominently displayed on the outside of the package to the address provided with the Return Authorization Number.

### Contact addresses

#### BRAND GMBH + CO KG

Otto-Schott-Straße 25  
97877 Wertheim (Germany)

Tel.: +49 9342 808-0  
Fax: +49 9342 808-98000  
E-Mail: [info@brand.de](mailto:info@brand.de)  
[www.brand.de](http://www.brand.de)

#### USA and Canada:

BrandTech® Scientific, Inc.  
11 Bokum Road  
Essex, CT 06426-1506 (USA)  
Tel.: +1-860-767 2562  
Fax: +1-860-767 2563  
[www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)

#### India:

BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.  
303, 3rd Floor, 'C' Wing, Delphi  
Hiranandani Business Park, Powai  
Mumbai - 400 076 (India)  
Tel.: +91 22 42957790  
Fax: +91 22 42957791  
E-Mail: [info@brand.co.in](mailto:info@brand.co.in)  
[www.brand.co.in](http://www.brand.co.in)

#### China:

BRAND (Shanghai) Trading Co., Ltd.  
Guangqi Culture Plaza  
Room 506, Building B  
No. 2899, Xietu Road  
Shanghai 200030 (P.R. China)  
Tel.: +86 21 6422 2318  
Fax: +86 21 6422 2268  
E-Mail: [info@brand.cn.com](mailto:info@brand.cn.com)  
[www.brand.cn.com](http://www.brand.cn.com)

## Calibration Service

---

ISO 9001 and GLP-guidelines require regular examinations of your volumetric instruments. We recommend checking the volume every 3-12 months. The interval depends on the specific requirements on the instrument. For instruments frequently used or in use with aggressive media, the interval should be shorter. The detailed testing instruction can be downloaded on [www.brand.de](http://www.brand.de) or [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

BRAND also offers you the possibility to have your instruments calibrated by the BRAND Calibration Service or the BRAND-owned DAkkS Calibration Service. Just send in the instruments to be calibrated, accompanied by an indication of which kind of calibration you wish. Your instruments will be returned within a few days together with a test report (BRAND Calibration Service) or with a DAkkS Calibration Certificate. For further information, please contact your dealer or BRAND. Complete ordering information is available for download at [www.brand.de](http://www.brand.de) (see Technical Documentation).

---

## Warranty

We shall not be liable for the consequences of improper handling, use, servicing, operation or unauthorized repairs of the instrument or the consequences of normal wear and tear especially of wearing parts such as pistons, seals, valves and the breakage of glass as well as the failure to follow the instructions of the operating manual. We are not liable for damage resulting from any actions not described in the operating manual or non-original spare parts or components have been used.

U.S. and Canada:

Information for warranty please see [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

---

## Disposal

The adjoining symbol means that storage batteries and electronic devices must be disposed of separately from household trash (mixed municipal waste) at the end of their service life.



- According to the Directive 2002/96/EC of the European Parliament and of the Council on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) of 27 January 2003, electronic equipment requires disposal according to the relevant national disposal regulations.
- Batteries contain substances that can have harmful effects on the environment and human health. Therefore according to the Directive 2006/66/EC of the European Parliament and the Council on Waste Batteries of 6 September 2006 batteries require disposal according to the relevant national disposal regulations. Dispose of batteries only when completely discharged.

**Warning!** Do not short-circuit the battery to discharge it!

Subject to technical modification without notice. Errors excepted.

	Page
Règles de sécurité	68
Fonction et limites d'emploi	69
Éléments de commande	70
<b>Premiers pas</b>	<b>71</b>
Mise en service	71
Désaéragé	73
<b>Titration</b>	<b>74</b>
La fonction pause	75
Interface PC (en option)	75
Milieus sensibles	76
Remplacement de la fenêtre	76
Montage du tube de séchage (en option)	76
<b>Limites d'erreur (Capacité, Volume partiel)</b>	<b>77</b>
Contrôle des volumes (Calibrage)	78
<b>Fonctions additionnelles</b>	<b>79</b>
Ajustage	80
Echéance de calibration	83
Auto-Power-Off	84
Décimales	85
<b>Nettoyage</b>	<b>86</b>
Nettoyage standard	86
Nettoyage intensif (démontage de l'appareil, remplacement de pièces)	87
La partie supérieure du boîtier	87, 90
La canule de titration	88, 90
Unité de distribution	88
Soupape d'aspiration	92
Changement de pile	93
Données de commande · Accessoires · Pièces de rechange	91
Dérangement – que faire?	96
Réparation · Adresses de contact	97
Service de calibration · Garantie · Elimination	98

## Règles de sécurité

Cet appareil peut être utilisé avec des matériaux dangereux ou en relation avec des appareillages ou procédés dangereux. Le livret mode d'emploi n'a pas pour but d'exposer tous les problèmes de sécurité pouvant en résulter. Ce sera donc de la responsabilité de l'utilisateur d'être sûr que les consignes de sécurité et de santé seront respectées. C'est à lui de déterminer les restrictions correspondantes avant l'emploi de l'appareil.

### A lire attentivement!

1. Chaque utilisateur doit avoir lu et compris le mode d'emploi avant d'employer l'appareil.
2. Tenir compte des avertissements de danger et suivre les règles de sécurité générales, comme par ex. en portant des vêtements de protection, protection des yeux et des mains.
3. Observer les données des fabricants de réactifs.
4. Ne pas utiliser l'appareil dans une atmosphère pouvant provoquer des explosions.
5. N'utiliser l'appareil que pour titrer des liquides en respectant strictement les limites et restrictions d'emploi définies. Observer les interdictions d'emploi (voir page 69)! En cas de doute, se renseigner auprès du fabricant et/ou du fournisseur.
6. Toujours travailler de façon à ne mettre en danger ni vous-même ni autrui. Eviter les éclaboussures. Utiliser uniquement des récipients appropriés.
7. Ne jamais tourner les molettes tant que le capuchon n'est pas enlevé.
8. Ne jamais dévisser la canule de titration tant que le cylindre de dosage est rempli.
9. Du réactif risque de s'accumuler dans le capuchon de la canule de titration. Pour cela, nettoyer régulièrement.
10. Pour empêcher des petits flacons de basculer: utiliser un support de flacon.
11. Quand l'appareil est monté sur le flacon, ne jamais le porter en le tenant par le boîtier. Si l'appareil se casse ou se détache du flacon, il y a risque de blessures.
12. Ne jamais employer la force.
13. Employer uniquement les accessoires et pièces de rechange originaux. Ne pas effectuer de modifications techniques. Ne pas démonter l'appareil plus que ce qui est indiqué dans le mode d'emploi!
14. Avant l'utilisation vérifier l'état correct de l'instrument. Si des dérangements se manifestent (par ex. piston grippé, soupapes collées, ou non-étanchéité), arrêter immédiatement la titration et consulter le chapitre 'Dérangement, que faire?' (voir page 96). Si besoin est, contacter le fabricant.
15. Les piles micro de 1,5 V montées ne sont pas rechargeables.

## Fonction et limites d'emploi

La burette adaptable sur flacon Titrette® avec affichage numérique électronique, sert à la titration de milieux aqueux et non-aqueux (par ex. KOH alcooliques) jusqu'à une concentration de 1 mol/l max. (pour la table de résistance, voir page 69). Elle est identifiés par DE-M selon les prescriptions techniques de mesure de la norme DIN EN ISO 8655-3. L'utilisation d'un système de mesure à haute précision permet de respecter même les tolérances rigoureuses de la classe A pour burettes en verre.

Quand l'appareil est manipulé correctement, le liquide dosé ne vient en contact qu'avec les matériaux suivants présentant une résistance chimique: verre borosilicaté,  $Al_2O_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE, platine irridié, PP (capuchon à vis). L'appareil est équipé, par défaut, d'une soupape de purge.



Marquage CE

Avec ce signe nous attestons que ce produit répond aux exigences fixées dans les directives de la CE et a été soumis aux essais déterminés.

## Restrictions d'emploi

Les hydrocarbures fluorurés et chlorés ou les compositions qui produisent des dépôts peuvent gripper ou bloquer le piston.

En cas de solutions cristallisantes suivre les instructions de nettoyage (voir page 86 - 89).

L'utilisateur doit vérifier si l'instrument est apte pour son application (p. ex. pour l'analyse de traces). En cas de doute, s'adresser au fabricant.

## Limites d'emploi

L'appareil sert à la titration compte tenu des limites physiques suivantes:

- température de emploi de +15 °C à +40 °C (de 59 °F à 104 °F) de l'appareil et du réactif
- tension de vapeur jusqu'à 500 mbar
- viscosité jusqu'à 500 mm<sup>2</sup>/s
- altitude: max. 3000 m au-dessus du niveau de la mer
- humidité relative de l'air: 20% à 90%

## Spécifications des piles

2 piles micro, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), non rechargeables.

## Table de résistance

L'appareil peut être utilisé pour les milieux de titration suivants (concentration max 1 mol/l):

### Milieu

acide acétique	solution de bromure-bromate	solution de thiocyanate d'ammonium
acide chlorhydrique	solution de carbonate de sodium	
acide chlorhydrique dans l'acétone	solution de chlorure de baryum	solution de thiocyanate potassium
acide nitrique	solution de chlorure de sodium	
acide perchlorique	solution de dichromate de potassium	solution de thiosulfate de sodium
acide perchlorique dans l'acide acétique glacial	solution de hydroxyde d'ammonium tétra-n-butylque	solution d'EDTA
acide sulfurique	solution de nitrite de sodium*	solution d'iodate de potassium
potasse caustique	solution de permanganate de pot.*	solution d'iode*
solution d'acide oxalique	solution de potasse caustique alcoolique	solution d'iodure-iodate*
solution d'arsénite de sodium	solution de sulfate cérique	solution nitrate d'argent
solution de bromate de potassium	solution de sulfate de zinc	soude caustique
	solution de sulfate ferreux	triethanolamine dans l'acétone
solution de bromure-bromate de potassium	solution de sulfate ferreux ammoniacal	

\* Employer fenêtre avec protection contre la lumière (voir page 76).

Cette table a été élaborée et vérifiée avec les plus grands soins et est basée sur les connaissances actuelles (Edition: 0219/4). Toujours observer le mode d'emploi de l'appareil ainsi que les données des fabricants de réactifs. Si vous désirez des informations sur les produits chimiques non mentionnés sur cette liste, n'hésitez pas à contacter BRAND.

## Interdictions d'emploi

Ne jamais utiliser l'appareil pour

- les liquides attaquant le verre borosilicaté, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE ou platine iridié (par ex. l'acide fluorhydrique)
- les suspensions (par ex. de carbone actif) parce que les particules solides risquent de boucher l'appareil ou de l'abîmer
- des acides et des bases concentrées, ainsi que des solvants non polaires qui font fortement gonfler des plastiques (par ex. toluène, benzène)
- Sulfure de carbone, car il est très facilement inflammable
- L'appareil ne doit pas être autoclavé!
- Ne jamais utiliser l'appareil dans une atmosphère agressive (p. ex. fumée de HCl).

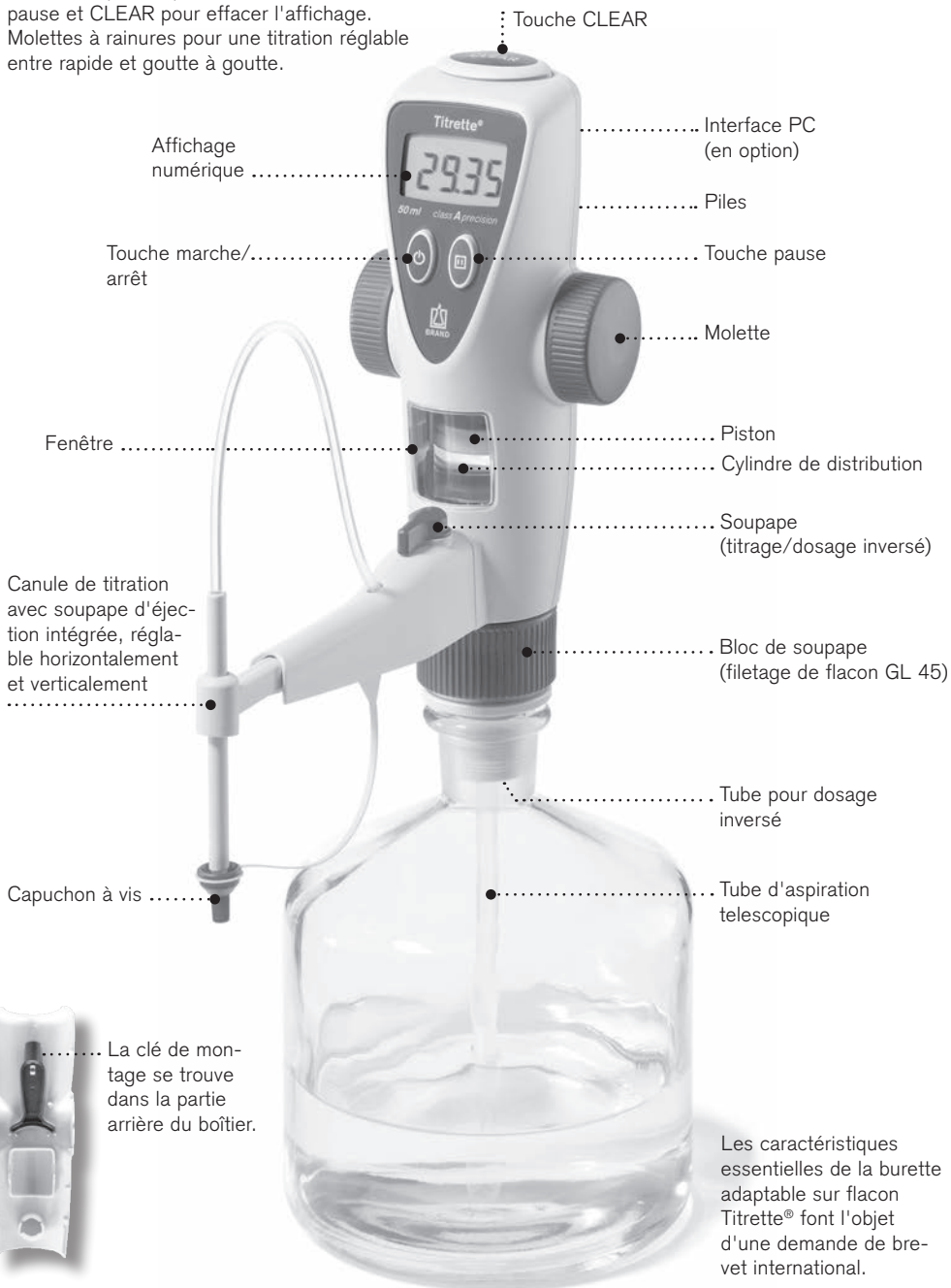
## Conditions de stockage

Stocker l'appareil et les accessoires seulement une fois nettoyé dans un endroit sec. Température de stockage : de -20 °C à +50 °C (de -4 °F à 122 °F), humidité relative de l'air: 5% à 95%.

## Éléments de commande

Les éléments de commande:

Touches séparées pour marche/arrêt, pause et CLEAR pour effacer l'affichage. Molettes à rainures pour une titration réglable entre rapide et goutte à goutte.



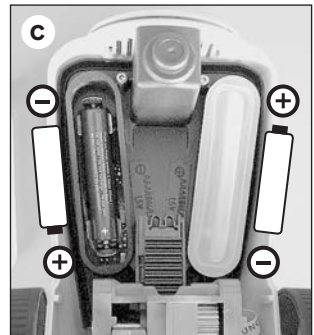
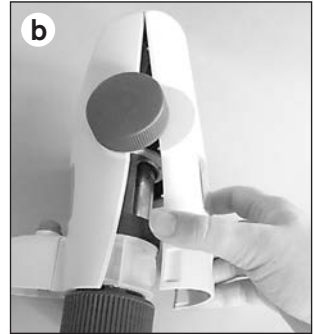
## Tout est-il dans l'emballage?

L'emballage contient: une burette adaptable sur flacon Titrette®, taille 25 ml ou 50 ml, un tube d'aspiration télescopique (longueur 170 - 330 mm), un tube pour dosage inversé, 2 piles micro 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 adaptateurs en PP pour flacons (GL 45/32-33, GL 45/38, GL 45/S 40, GL 32-33/NS 29/32), 2 fenêtres colorées avec protection contre la lumière, un certificat de qualité et le présent mode d'emploi.

### Mise en service

#### 1. Mise en place des piles

- a) Dévisser le bouchon d'aération à la main ou à l'aide d'une pièce de monnaie (Fig. a).
- b) Enlever la partie arrière du boîtier (Fig. b).
- c) Enlever le couvercle du compartiment à piles et insérer les piles. Respecter la polarité positive et négative (Fig. c).
- d) Refermer les compartiments à piles de manière étanche avec les couvercles. Appuyer soigneusement sur les bords du couvercle pour qu'ils adhèrent bien sur toute la longueur et qu'il ne reste pas de fente par rapport aux compartiments à piles.
- e) D'abord accrocher la partie arrière du boîtier, puis la rabattre.
- f) Visser le bouchon d'aération.



#### 2. Mise en marche ou à l'arrêt de l'appareil

Pour la mise en marche ou à l'arrêt, appuyer brièvement sur la touche marche/arrêt.



# Premiers pas

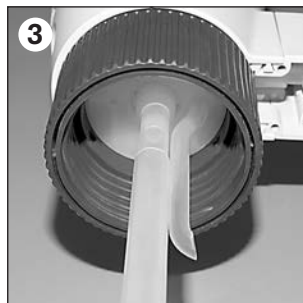
## Mise en service (suite)

### Attention:

Porter des vêtements de protection, protection des yeux et des mains! Suivre toutes les règles de sécurité et tenir compte des limites d'emploi et restrictions d'emploi (voir page 69).

### 3. Montage du tube d'aspiration et du tube pour dosage inversé

Régler la longueur du tube d'aspiration télescopique en fonction de la hauteur du flacon et le monter. Introduire le tube pour dosage inversé vers l'extérieur (Fig. 3).



### Remarque:

Dans le cas de média qui cristallisent, par ex. KOH (hydroxyde de potassium) et alcool, régler la longueur du tube d'aspiration télescopique de sorte qu'il y ait une distance d'environ 20 mm par rapport au fond du flacon.

### 4. Montage et orientation de l'appareil sur le flacon

Visser l'appareil (filetage GL 45) sur le flacon de réactif et orienter la canule de titration en fonction de l'étiquette du flacon. Pour les flacon avec des filetages de taille différente choisir l'adaptateur approprié. La canule de titration est réglable horizontalement et verticalement de 70 mm respectivement (Fig. 4).



### Remarque:

Les adaptateurs inclus dans l'emballage standard sont en polypropylène (PP) et ne doivent être utilisés que pour les milieux n'attaquant pas le PP (voir 'Accessoires', page 94).

### 5. Transport de l'appareil

Ne transporter l'appareil monté sur le flacon de réactif que de la façon indiquée sur la figure (Fig. 5) et toujours le stocker en position verticale!



### Avertissement!

Ne jamais tourner les molettes quand la soupape est réglé sur 'titration' et que la canule de titration est fermée avec le bouchon à vis! Eviter les éclaboussures de réactif! Le réactif peut goutter de la canule de titration et du bouchon à vis.



**Remarque:**

Avant le premier emploi de l'appareil rincer l'appareil soigneusement et jeter les premiers volumes distribués. Éviter les éclaboussures.

1. S'assurer que le capuchon de la canule de titration est correctement vissé.
2. Tourner la soupape dans le sens de la flèche sur 'purger' (Fig. 2).
3. Tout d'abord déplacer le piston complètement vers le bas en tournant les molettes. Pour le remplissage, tourner le piston au maximum jusqu'à moitié hauteur et puis vider (Fig. 3).

**Remarque:**

Si le remplissage n'était pas possible, voir 'Dérangement – que faire?' page 96.

Ensuite, aspirer plusieurs fois du liquide avec un demi-tour de molette et vider d'une traite dans le flacon jusqu'à la butée inférieure. Répéter l'opération environ 5 fois jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de grandes bulles d'air sous le piston.

**Remarque:**

Quelques bulles mesurant jusqu'à 1 mm sont admissibles.

4. Dévisser le capuchon de la canule de titration.
5. Tourner la soupape sur 'titration' (Fig. 5).
6. Tenir un récipient approprié sous l'orifice de la canule de titration et distribuer jusqu'à ce que la canule de titration soit purgée sans formation de bulles (Fig. 6). Enlever les gouttes résiduelles de la pointe de la canule de titration.



# Titration

Que dois-je faire?      Comment procéder?      Quelle touche?      Qu'affiche l'écran?

## 1. Mise en marche de l'appareil

Pour la mise en marche appuyer brièvement sur la touche marche/arrêt.



## 2. Remplissage de l'appareil

En tournant les molettes, remplir l'appareil doucement jusqu'à la butée supérieure. Appuyer brièvement 1x sur la touche CLEAR pour remettre la valeur d'affichage à zéro.



## 3. Titration

Tenir un récipient approprié sous l'orifice de la canule de titration. En tournant les molettes, extraire du liquide jusqu'au point de changement de couleur de l'indication.



(volume titré, par ex. 28,76 ml)

### Remarque:

Si le volume de remplissage n'était pas suffisant pour l'ensemble de la titration, pour le remplissage, tourner doucement les molettes jusqu'à la butée supérieure (la valeur affichée reste inchangée). Puis continuer la titration.

## 4. Après la titration remplir l'appareil

Pour diminuer les dépôts de cristal et évaporation toujours remplir l'appareil de nouveau complètement jusqu'à la butée supérieure après la titration.

### Mode d'économie d'énergie (Auto-Power-Off)

En cas d'interruption de fonctionnement de plus de trois minutes (réglage d'usine), l'appareil passe automatiquement en mode veille. La valeur affichée est enregistrée et apparaît de nouveau sur l'écran après la mise en marche manuelle. Le temps d'arrêt automatique peut être réglé (voir page 84).

S'il y a formation de bulles d'air pendant la titration parce que l'appareil a été incomplètement purgé, la fonction de pause permet de verser le liquide dans un autre récipient pour le purger sans que la valeur d'affichage ne soit changée.

### 1. Démarrer la fonction pause

Appuyer sur la touche pause. Le signal de pause clignote.



### 2. Purger l'appareil, extraire du liquide etc.

(Voir la description à la page 73).

### 3. Terminer la fonction pause

Appuyer de nouveau sur la touche pause. Le signal de pause disparaît de nouveau.



### 4. Continuer la titration

## Interface PC (en option)

L'appareil est disponible en option avec une interface de communication (RS 232) (voir données de commande). Par rapport à l'exécution standard, la version avec interface offre les avantages suivants:

- Les résultats de titration sont transférés automatiquement au PC par double-clic sur la touche CLEAR. Cela exclut tout risque d'erreur de transmission lors de la copie des données primaires. Une condition importante des BPL est ainsi remplie.
- A chaque transfert de données, la burette envoie le volume titré, le numéro de série de l'appareil, le volume nominal, la valeur d'ajustage ainsi que la prochaine échéance de calibrage. Ainsi, toutes les données brutes sont enregistrées.

Les données envoyées sont traitées par le PC comme des entrées sur le clavier. Grâce au format de saisie universel, l'appareil peut fonctionner avec toutes les applications de PC qui acceptent les entrées sur clavier.

Pour le raccordement à une interface USB, veuillez utiliser un adaptateur USB/RS 232 de commercialisation courante.

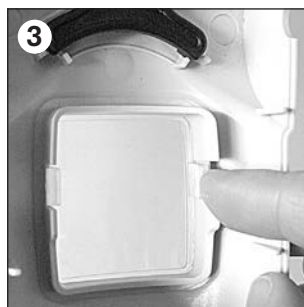
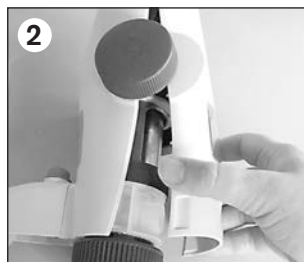
L'emballage standard comprend un câble de raccordement (connecteur Sub-D 9 broches) et un CD\* (logiciel de pilotage et protocole de communication ouvert RS 232). Le programmeur dispose ainsi de toutes les informations requises pour l'intégration dans une base de données existante. Le CD offre en outre un exemple en format xls ainsi que le mode d'emploi et des instructions d'essai en format PDF.

\* allemand / anglais

### Remplacement de la fenêtre

Pour les milieux sensibles à la lumière (par ex. solution iodée, solution de permanganate de potassium et solution de nitrate d'argent) nous recommandons l'utilisation des fenêtres colorées avec protection contre la lumière.

1. Dévisser le bouchon d'aération à la main ou à l'aide d'une pièce de monnaie (Fig. 1).
2. Enlever la partie arrière du boîtier (Fig. 2).
3. Détacher le clip de la fenêtre arrière d'un côté et l'enlever (Fig. 3).
4. Insérer la fenêtre coloré moins bombé dans la partie arrière du boîtier.
5. Pour remplacer la fenêtre avant, soulever un angle de la fenêtre, par ex. avec l'ongle, et enlever la fenêtre (Fig. 5).
6. Insérer la fenêtre colorée plus fortement bombé dans la partie avant du boîtier.
7. Accrocher en haut la partie arrière du boîtier, la rabattre et visser le bouchon d'aération, pour la fixer.



### Montage du tube de séchage (en option)

Dans le cas de milieux sensibles à l'humidité et à  $\text{CO}_2$ , l'utilisation d'un tube de séchage peut être nécessaire (voir 'Accessoires', page 94).

1. Dévisser le bouchon d'aération (voir ci-dessus).
2. Remplir le tube de séchage d'un absorbant approprié (non inclus dans l'emballage standard) et le monter à la place du bouchon d'aération.

#### Remarque:

Le cas échéant, poser une bande de PTFE sur le filetage du tube de séchage, du flacon et/ou de l'adaptateur à vis pour assurer l'étanchéité.



Les limites d'erreur se réfèrent au volume nominal (= volume max.) imprimé sur l'appareil, la température de l'appareil, la température ambiante et celle de l'eau dist. étant les mêmes (20 °C/68 °F). L'essai a été effectué conformément à la norme DIN EN ISO 8655-6 avec l'appareil complètement rempli et une distribution régulière et sans à-coups jusqu'au volume nominal et/ou volume partiel.



### Les limites d'erreur en comparaison:

Volume ml	Volume partiel ml	Burette adaptable sur flacon Titrette®		Prescriptions pour burettes à piston conf. à DIN EN ISO 8655-3				Burette en verre classe A conf. à DIN EN ISO 385		
		E* ≤± % µl	CV* ≤ % µl	E* ≤± % µl	CV* ≤ % µl	LE** ± µl				
10	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20
25	25	0,07	18	0,025	6	0,2	50	0,1	25	30
	12,5	0,14	18	0,05	6	0,4	50	0,2	25	30
	2,5	0,70	18	0,25	6	2	50	1	25	30
50	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50

\* E = Exactitude, CV = Coefficient de variation \*\* LE = Limite d'erreur

Sur les appareils d'une taille de 10 ml et 25 ml, le volume de titration est affiché en graduations de 1 µl, et sur les appareils d'une taille de 50 ml en graduations de 2 µl. A partir d'un volume de titration de 20 ml, l'appareil commute automatiquement à une graduation de 10 µl.

La taille des gouttes est d'env. 20 µl pour l'appareil à 10 ml et d'env. 30 µl pour les appareils à 25 et 50 ml.

#### Remarque:

La somme des limites d'erreur  $LE = E + 2 CV$  permet de calculer l'erreur totale maximale pour une mesure individuelle. Elle peut atteindre un maximum de ± 30 µl pour le volume de 25 ml et de ± 50 µl pour le volume de 50 ml.

**Cela permet même de respecter les limites d'erreur des burettes en verre de la classe A selon DIN EN ISO 385.**

L'appareil est conforme à la d'étalonnage et de mesure allemande ainsi qu'aux normes d'étalonnage et de mesure:

**DE-M 19**

La texte DE-M (DE pour Allemagne), encadrée par un rectangle, ainsi que les deux derniers chiffres de l'année au cours de laquelle le marquage a été apposé (ici : 2019).

# Contrôle du volume (Calibrage)

Selon l'utilisation, nous recommandons l'exécution d'un contrôle gravimétrique du volume de l'appareil tous les 3-12 mois. Régler l'appareil de 10 ml à 3 décimales pour le calibrage (page 85). Ce cycle doit être adapté en fonction des exigences individuelles. Les instructions d'essai détaillées (SOP) peuvent être téléchargées sur [www.brand.de](http://www.brand.de). En plus de cela vous pouvez, à des intervalles plus rapprochés, effectuer des contrôles fonctionnels, par ex. par titration par rapport à une norme. Pour l'exploitation et la documentation conformément aux BPL et ISO, nous recommandons le logiciel de calibrage EASYCAL™ de BRAND. Une version de démonstration peuvent être téléchargées sur le site [www.brand.de](http://www.brand.de).

Le contrôle gravimétrique du volume selon DIN EN ISO 8655-6 (pour les conditions de mesure, voir 'Limites d'erreur' page 77) se déroule selon les étapes suivantes:

## 1. Préparation de l'appareil

Nettoyer la burette (voir 'Nettoyage', page 86), la remplir avec de H<sub>2</sub>O distillée et la purger soigneusement.

## 2. Contrôle du volume

- Distribuer 5 gouttes dans un récipient séparé et nettoyer la pointe de la canule de titration.
- Appuyer sur la touche CLEAR pour remettre la valeur affichée à 'zéro'.
- 10 distributions sur 3 plages de volume (100%, 50%, 10%) sont conseillées.
- Tourner les molettes des deux mains sans arrêter jusqu'à ce que le volume d'essai s'affiche à l'écran. Nettoyer la pointe de la canule de titration.
- Peser la quantité distribuée avec une balance d'analyse. (Respecter également le mode d'emploi du fabricant de la balance.)
- Calculer le volume distribué. Le facteur Z tient compte de la température et de la poussée aérostatique.

## 3. Calcul

### Volume moyen

$x_i$  = résultats des pesages  
 $n$  = nombre de pesages

$Z$  = facteur de correction  
(par ex. 1,0029 µl/mg à 20 °C, 1013 hPa)

$$\text{Valeur moyenne } \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\text{Volume moyen } \bar{V} = \bar{x} \cdot Z$$

### Exactitude\*

$$E\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} \cdot 100$$

$V_0$  = volume nominal

### Déviatoin standard

$$s = Z \cdot \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

### Coefficient de variation\*









$$CV\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

\* calcul de l'exactitude (E%) et du coefficient de variation (CV%):

E% et CV% seront calculés selon les formules utilisés pour le contrôle statistique de qualité.

- |  | Page      |
|--|-----------|
| <b>1. Mode CAL</b><br><b>Ajustage</b> _____  | <b>80</b> |
| <p>La technique Easy-Calibration permet un ajustage simple et rapide sans outil.</p> |           |
| <b>2. Mode GLP (= BPL)</b><br><b>Echéance de calibration</b> _____                   | <b>83</b> |
| <p>Entrée d'une échéance de calibration prévue selon les BPL.</p>                    |           |
| <b>3. Mode APO</b><br><b>Auto-Power-Off</b> _____                                    | <b>84</b> |
| <p>Réglage de l'arrêt automatique pour des interruptions de travail prolongées.</p>  |           |
| <b>4. Mode dP</b><br><b>Décimales</b> _____  | <b>85</b> |
| <p>Choix de l'affichage avec 2 ou 3 décimales jusqu'à 20 ml.</p>                     |           |

Après une utilisation prolongée ou après le remplacement de l'unité de distribution, il peut être nécessaire d'effectuer un ajustage pour compenser les différences d'exactitude jusqu'à un maximum de  $\pm 0,999$  ml. La modification de l'ajustage d'usine est affichée à l'écran.







Que dois-je faire?	Comment procéder?	Quelle touche?	Qu'affiche l'écran?
<b>1. Calcul de la valeur d'ajustage</b>	La valeur d'ajustage correspond à la différence entre le volume moyen et le volume nominal (par ex.: volume moyen 50,024 ml, volume nominal 50 ml. Valeur d'ajustage = 50,024 ml - 50,000 ml = 0,024 ml). (Pour le calcul du volume moyen, voir 'Calibrage', page 78).		
<b>2. Appel du mode CAL</b>	L'appareil étant en marche, maintenir la touche CLEAR enfoncée au minimum 3 s, jusqu'à ce que l'écran affiche plusieurs fois de suite et successivement les modes suivants: CAL - GLP - APO - dP.  Dès que CAL s'affiche à l'écran, relâcher la touche CLEAR. CAL clignote et le champ numérique s'affiche.	> 3 s 	   
<b>3. Entrée de la valeur d'ajustage</b>	La valeur d'ajustage est par ex. de 0,024 ml. Appuyer sur la touche pause ou sur la touche marche/arrêt jusqu'à ce que la valeur soit atteinte.	-  +	
<b>4. Confirmation de l'entrée</b>	Appuyer sur la touche CLEAR pour confirmer l'entrée de la valeur d'ajustage. La modification de l'ajustage d'usine est indiquée par le symbole CAL affiché en permanence à l'écran.	1x 	

**Remarque:**

Si la touche CLEAR n'est pas pressée dans les 15 secondes qui suivent la configuration d'origine est retenue.








Le symbole CAL affiché en permanence à l'écran indique qu'un ajustage a déjà été effectué. Lorsque la nouvelle valeur d'ajustage est entrée, elle est automatiquement ajoutée à la valeur déjà existante.

Que dois-je faire?	Comment procéder?	Quelle touche?	Qu'affiche l'écran?
1. Calcul de la valeur d'ajustage	L'appareil déjà ajusté indique une nouvelle différence entre le volume moyen et le volume nominal de par ex. 0,017 ml. (Pour le calcul du volume moyen, voir page 78).		
2. Appel du mode CAL	L'appareil étant en marche, maintenir la touche CLEAR enfoncée au minimum 3 s, jusqu'à ce que l'écran affiche plusieurs fois de suite et successivement les modes suivants: CAL - GLP - APO - dP.  Dès que CAL s'affiche à l'écran, relâcher la touche CLEAR. CAL clignote et la valeur d'ajustage de l'ajustage précédente s'affiche.	> 3 s 	
3. Entrée de la valeur d'ajustage	La valeur d'ajustage est par ex. de 0,017 ml. Appuyer sur la touche pause ou sur la touche marche/arrêt jusqu'à ce que la valeur soit atteinte (lors du premier actionnement de la touche, l'affichage est remis à zéro).	-  +	
4. Confirmation de l'entrée	Appuyer sur la touche CLEAR. L'ancienne et la nouvelle valeur d'ajustage sont additionnées automatiquement. La modification de l'ajustage est indiquée par le symbole CAL.	1x 	








**Remarque:**

Dans de rares cas, la somme des valeurs d'ajustage peut être zéro lorsque la nouvelle valeur d'ajustage est saisie. Dans ce cas, l'ajustage d'usine a de nouveau été atteint et CAL disparaît de l'affichage.

Le symbole CAL affiché en permanence à l'écran indique qu'un ajustage a déjà été effectué. Mais pour rétablir l'ajustage d'usine.

Que dois-je faire?	Comment procéder?	Quelle touche?	Qu'affiche l'écran?
1. Appel du mode CAL	L'appareil étant en marche, maintenir la touche CLEAR enfoncée au minimum 3 s, jusqu'à ce que l'écran affiche plusieurs fois de suite et successivement les modes suivants: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	Dès que CAL s'affiche à l'écran, relâcher la touche CLEAR. Le symbole d'entrée clignote et la valeur d'ajustage de l'ajustage effectué précédemment s'affiche.		
2. Rétablissement de l'ajustage d'usine	Appuyer simultanément sur la touche marche/arrêt et sur la touche pause pour effacer le symbole de CAL.		

En mode GLP (Good Laboratory Practice = BPL), l'échéance du prochain calibrage peut être mémorisée.









Que dois-je faire?	Comment procéder?	Quelle touche?	Qu'affiche l'écran?
1. Appel du mode GLP	L'appareil étant en marche, maintenir la touche CLEAR enfoncée au minimum 3 s, jusqu'à ce que l'écran affiche plusieurs fois de suite et successivement les modes suivants: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	Dès que GLP s'affiche à l'écran, relâcher la touche CLEAR. Le symbole d'entrée clignote et 'oFF' s'affiche.		
2. Entrée de l'échéance de calibrage	Maintenir la touche pause enfoncée jusqu'à ce que l'échéance souhaitée soit affichée. Une brève pression repousse progressivement l'échéance. Une pression sur la touche marche/arrêt rapproche l'échéance. (Entrée de l'échéance possible de 'oFF' à 12.2099)	-  +	
	3. Confirmation de l'entrée	Appuyer sur la touche CLEAR pour confirmer l'échéance de calibrage.	1x 

**Remarque:**

L'échéance de calibrage enregistrée peut être appelée à chaque mise en marche de l'appareil. Pour cela, maintenir simplement la touche marche/arrêt enfoncée. Ensuite s'affichent en boucle GLP, l'année et le mois de l'échéance souhaitée. Lorsque la touche est relâchée, la boucle se termine et l'appareil est en marche. (Si 'oFF' a été choisi comme échéance de calibrage, cette fonction est désactivée.)



Le mode APO permet de régler le temps pour l'arrêt automatique entre 1 et 30 min. En réglage d'usine, l'appareil s'éteint automatiquement après 3 minutes. Plus le temps Auto-Power-Off est court, plus la durée de vie des piles augmente.









Que dois-je faire?	Comment procéder?	Quelle touche?	Qu'affiche l'écran?
<b>1. Appel du mode APO</b>	<p>L'appareil étant en marche, maintenir la touche CLEAR enfoncée au minimum 3 s, jusqu'à ce que l'écran affiche plusieurs fois de suite et successivement les modes suivants: CAL - GLP - APO - dP.</p> <p>Dès que APO s'affiche à l'écran, relâcher la touche CLEAR. Le symbole d'entrée clignote et l'ajustage d'usine est affiché.</p>	<p>&gt; 3 s</p>  	 
<b>2. Entrée du temps d'arrêt automatique</b>	<p>Appuyer sur la touche pause ou marche/arrêt jusqu'à ce que l'entrée de la durée souhaitée soit atteinte (1 - 30 min).</p> <p>'oFF' désactive l'arrêt automatique.</p>		
<b>3. Confirmation de l'entrée</b>	<p>Appuyer sur la touche CLEAR pour confirmer l'entrée du temps d'arrêt souhaité ou 'oFF'.</p>	<p>1x</p> 	

### Remarque:

Quand l'appareil s'arrête automatiquement, la valeur affichée en dernier est de nouveau affichée à la mise en marche. Si la valeur d'entrée 'oFF' a été confirmée, la fonction est désactivée et l'appareil ne s'arrête plus automatiquement.

Le mode dP permet de régler l'affichage au choix sur 2 ou 3 décimales (réglage d'usine: 2 décimales).

**Note:** Pour des raisons techniques, les volumes de titration supérieurs à 20,00 ml ne peuvent être affichés qu'avec 2 décimales.

Que dois-je faire?	Comment procéder?	Quelle touche?	Qu'affiche l'écran?
1. Appel du mode dP	L'appareil étant en marche, maintenir la touche CLEAR enfoncée au minimum 3 s, jusqu'à ce que l'écran affiche plusieurs fois de suite et successivement les modes suivants: CAL - GLP - APO - dP.  Dès que dP s'affiche à l'écran, relâcher la touche CLEAR. Le symbole d'entrée clignote et l'ajustage d'usine est affiché.	> 3 s  	 
2. Modification des décimales	Appuyer sur la touche pause pour choisir l'affichage avec 3 décimales. (Une nouvelle pression commute de nouveau sur 2 décimales).	 1x	
3. Confirmation de l'entrée	Appuyer sur la touche CLEAR pour confirmer l'affichage souhaité des décimales.	1x 	

# Nettoyage

Pour assurer le fonctionnement correct de l'appareil le nettoyer:

- immédiatement quand les molettes sont plus difficiles à tourner que d'habitude
- avant de changer de réactif
- avant un stockage prolongé
- avant le démontage de l'appareil
- régulièrement, en cas d'utilisation de milieux cristallisants
- quand du liquide s'est accumulé dans le capuchon à vis de la canule de titration

## Avertissement!

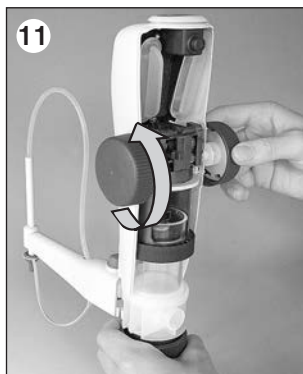
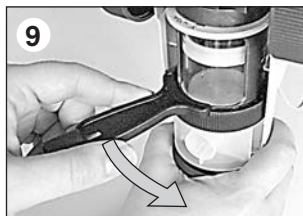
Le cylindre de verre, les soupapes, le tube d'aspiration telescopique et la canule de titration sont remplis de réactif. Suivre les règles de sécurité (voir page 68)!

## Nettoyage standard

1. Régler la soupape sur 'purge' (Fig. 1) et vider l'appareil complètement en tournant les molettes.
2. Visser l'appareil sur un flacon rempli d'eau déionisée et et remplir et vider entièrement l'appareil plusieurs fois pour le rincer (Fig. 2).
3. Régler la soupape sur 'titrage', dévissez le capuchon à vis de la canule de titration, tenir un récipient approprié sous la canule de titration et remplir et vider entièrement l'appareil plusieurs fois pour le rincer la canule de titration (Fig. 3).
4. En cas de dépôts dans le cylindre de dosage, le cas échéant, répéter cette opération avec un produit de nettoyage approprié et rincer ensuite de nouveau avec de l'eau désionisée.
5. Visser l'appareil sur un flacon vide et vider complètement l'appareil en montant en positionnant la valve sur 'Purge' et 'Titration' et descendant plusieurs fois le piston (Fig. 5).
6. Déplacer le piston avec précaution d'abord vers le haut, puis un demi tour de main vers le bas.
7. Dévisser le bouchon d'aération à la main ou à l'aide d'une pièce de monnaie.
8. Enlever la partie arrière du boîtier et retirer la clé de montage.



9. Desserrer le circlip de l'unité de distribution à l'aide de la clé de montage, et puis le dévisser complètement à la main. (Fig. 9).
10. Extraire le verrouillage de la tige de piston jusqu'en butée (Fig. 10).
11. Déplacer la partie supérieure de l'appareil complètement vers le haut en tournant les molettes, puis la retirer (Fig. 11).
12. Eliminer les dépôts de cristal éventuel au bord du cylindre de distribution p.ex. avec de l'eau et à l'aide d'un goupillon doux. Ensuite sécher avec de la cellulose. (Fig. 12)
13. Remonter la partie supérieure de l'appareil ou, le cas échéant, désassembler l'appareil davantage pour un nettoyage intensif.



**Remarque: Des solutions cristallisantes par ex. KOH alcoolique**

Selon la fréquence d'utilisation, nous recommandons d'éliminer, régulièrement toutes les 8 semaines environ, les éventuels dépôts de cristaux au-dessus du piston. Effectuer à cet effet les étapes 6-13 du nettoyage standard.

Pour diminuer les dépôts de cristal toujours remplir l'appareil de nouveau complètement jusqu' à la butée supérieure après la titration.

**Nettoyage intensif**

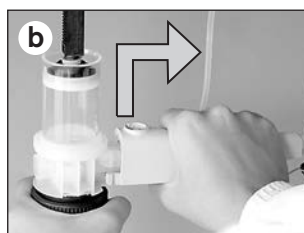
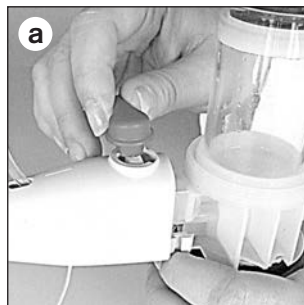
Afin d'éviter d'intervenir les composants de l'appareil, ne pas démonter plusieurs appareils en même temps. Après le démontage ou le remplacement de l'unité de distribution remplaçable, il convient toujours d'effectuer un calibrage et, le cas échéant un ajustage.

**1. Préparation au nettoyage intensif**

- a) Systématiquement effectuer un nettoyage standard complet avant de poursuivre le désassemblage.
- b) Enlever le tube pour dosage inversé et le tube d'aspiration télescopique.

### 2. Retrait la canule de titration et nettoyage / remplacement (Observer le modification constructive de numéro de série 01K dans page 89.)

- a) Régler la soupape sur 'purge' et retirer le levier de soupape vers le haut (Fig. a).
- b) Tenir la canule de titration comme représenté. Pour déverrouiller, pousser le boîtier de la canule de titration vers le haut jusqu'en butée et le retirer vers l'avant avec un léger mouvement de haut vers le bas (Fig. b).
- c) Nettoyer (bain à ultrasons) ou remplacer la canule de titration et la soupape d'éjection intégrée (bain à ultrasons).



### 3. Nettoyage / remplacement de l'unité de distribution (Observer le modification constructive de numéro de série 01K dans page 89.)

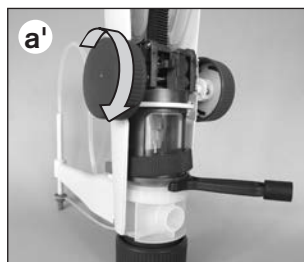
L'unité de distribution est constituée de la piston et du cylindre de distribution avec bloc de soupape. Liquide au-dessus du piston: remplacer le piston. Nous recommandons de toujours remplacer l'unité de distribution dans son ensemble.

- a) Saisir la tige de piston et extraire le piston lentement du cylindre de distribution (Fig. a).



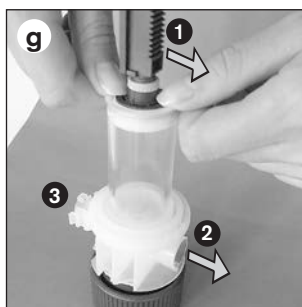
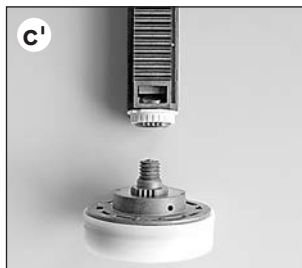
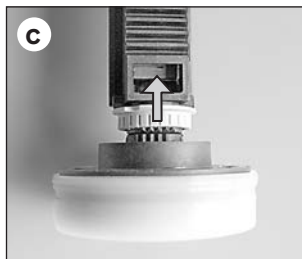
**Remarque:**

Si la piston est difficile à déplacer, monter la partie supérieure de l'appareil, insérer la clé de montage (crans pointent vers le haut) entre le cylindre de distribution et la partie supérieure et, en tournant les molettes, sortir le piston complètement du cylindre de distribution (Fig. a').





- b) Nettoyer avec un chiffon doux ou remplacer le cylindre de distribution et la piston.
- c) Pour remplacer la piston, d'abord pousser le circlip gris clair de la tige de piston vers le **haut** (Fig. c), puis dévisser la piston (Fig. c').
- d) Visser une nouvelle piston sur la tige de piston et la serrer.
- e) Aligner la denture de piston sur celle de la tige de piston, pour cela tourner la piston en arrière d'une demi-dent au maximum.
- f) Repousser le circlip de la tige de piston vers le **bas**.
- g) Aligner la barre dentée (1) de la tige de piston en direction de l'orifice d'aération (2) du bloc de soupape. Ce dernier est situé en face du raccord de la canule de titration (3).  
Introduire prudemment (!) piston en position verticale dans le cylindre de distribution nettoyé ou neuf et l'enfoncer jusqu'à mi-hauteur environ (Fig. g).



**Remarque:**

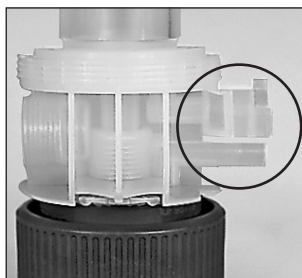
Le joint à lèvres de la piston ne doit pas être endommagé. Eviter le contact avec des objets durs!

**Modification constructive à partir de janvier 2012**

Le raccord entre les canules de titration et le bloc de soupapes a été modifié en janvier 2012.

**Attention:**

En cas de commande de ces pièces de rechange, il convient donc de veiller à respecter, sur le bloc de soupapes, la distance entre le canal de dosage et le canal de dosage inversé. Si aucune fente n'est visible entre les deux canaux, il faut alors remplacer aussi les canules de titration lors du remplacement du cylindre de dosage avec le bloc de soupapes (voir 'Accessoires' page 94).

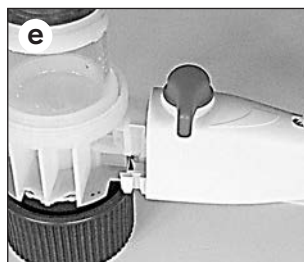
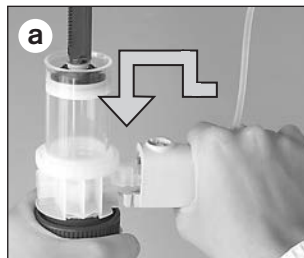


### 4. Montage de la canule de titration

(Observer le **modification constructive de janvier 2012** dans page 89.)

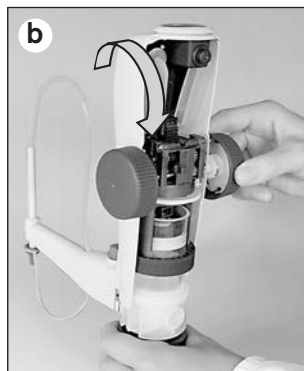
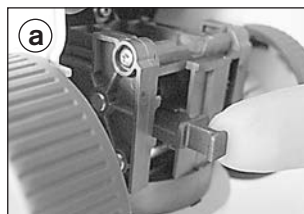
Montage de la nouvelle canule de titration resp. de la canule nettoyée:

- a) Ouvrir la canule de titration d'environ 5 mm.
- b) Pousser le boîtier de la canule de titration complètement vers le haut.
- c) Ouvrir ensuite la canule de titration jusqu'en butée.
- d) Pousser le boîtier de la canule de titration vers le bas pour le verrouiller.
- e) Mettre en place le levier de soupape en position 'purge' et l'enfoncer fermement (Fig. e).



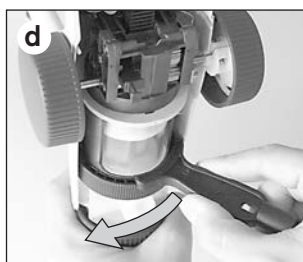
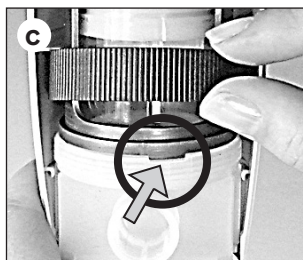
### 5. Montage de la partie supérieure du boîtier

- a) S'assurer que le verrouillage de la tige de piston est sorti (Fig. a).
- b) Mettre en place la partie supérieure de l'appareil, la déplacer vers le bas en tournant les molettes en veillant à ce que l'évidement de la partie avant du boîtier passe avec précision au-dessus sur la canule de titration.  
Le cas échéant, tourner légèrement la partie supérieure (Fig. b).



(suite page suivante)

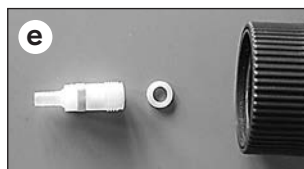
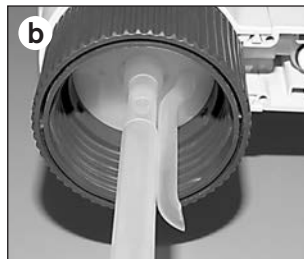
- c) Soulever le circlip de l'unité de distribution et contrôler si la rainure et le ressort s'emboîtent. Visser ensuite le circlip à la main (Fig. c).
- d) Appliquer la clé de montage sur le bord droit du boîtier et serrer jusqu'au bord gauche du boîtier (Fig. d). Remettre ensuite la clé de montage dans la partie arrière du boîtier.
- e) Introduire le verrouillage de la tige de piston jusqu'en butée.
- f) Accrocher d'abord en haut la partie arrière du boîtier, rabattre et visser le bouchon d'aération.
- g) Effectuer un contrôle de fonctionnement et un calibrage, le cas échéant ajuster.



### 6. Nettoyage / remplacement de la soupape d'aspiration

Effectuer systématiquement un nettoyage standard avant le démontage.

- a) Enlever la partie arrière du boîtier et retirer la clé de montage.
- b) Extraire le tube d'aspiration télescopique et le tube pour dosage inversé (Fig. b).
- c) Dévisser la soupape d'aspiration à l'aide de la clé de montage (Fig. c).
- d) Si le joint est encrassé ou endommagé, l'enlever prudemment à l'aide d'une pince coudée (Fig. d).
- e) Nettoyer (bain à ultrasons) ou remplacer la soupape d'aspiration et le joint (Fig. e).
- f) Le cas échéant, insérer le joint nettoyé ou un joint neuf (comme Fig. e).
- g) Visser la soupape d'aspiration d'abord à la main (Fig. g), puis la serrer à l'aide de la clé de montage (1/4 de tour est suffisant!).



#### Remarque:

Si l'appareil ne peut pas être rempli et qu'une résistance élastique se fait sentir pendant la montée du piston, il se peut que la bille de la soupape soit bloquée.

Dans ce cas, débloquer la bille de la soupape, par ex. par une légère pression à l'aide d'une pointe de pipette en matière plastique 20 µl (voir Fig. ci-contre).



## Remplacement des piles

Quand les piles sont épuisées, cela est indiqué par le clignotement du symbole de pile à l'écran. Les piles doivent alors être remplacées.

**Utiliser exclusivement le type de pile micro indiqué de 1,5 V (AAA/UM4/LR03): Les piles ne sont pas rechargeables.**

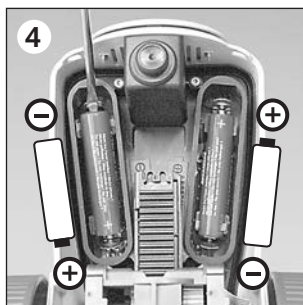
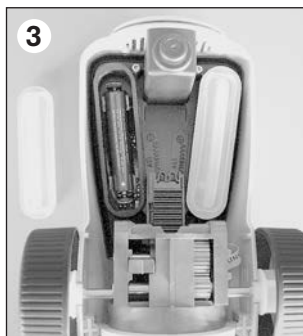
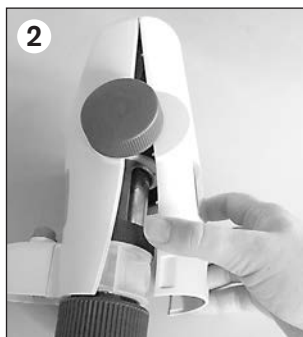
1. Dévisser le bouchon d'aération à la main ou à l'aide d'une pièce de monnaie (Fig. 1).
2. Enlever la partie arrière du boîtier (Fig. 2).
3. Enlever le couvercle des compartiments à piles (Fig. 3).
4. Dégager les piles usées à l'aide d'un tournevis (Fig. 4).
5. Insérer de nouvelles piles et les presser fermement dans les supports. Respecter la polarité positive et négative (Fig. 4).
6. Refermer les compartiments à piles de manière étanche avec les couvercles neufs. Appuyer soigneusement sur les bords du couvercle pour qu'ils adhèrent bien sur toute la longueur et qu'il ne reste pas de fente par rapport aux compartiments à piles.
7. En premier, accrocher la partie arrière du boîtier, la rabattre et visser le bouchon d'aération.

### Remarque:

Lors du remplacement des piles, toujours également remplacer les couvercles des compartiments à piles. Ceux-ci sont compris dans l'étendue de la livraison des piles de rechange.

### Avertissement!

Éliminer uniquement des piles totalement déchargées conformément aux prescriptions en vigueur dans votre pays. Ne pas court-circuiter pour décharger – risque d'explosion.





**Titrette®**

	Standard	Avec interface RS 232
<b>Volume</b>	<b>Réf.</b>	<b>Réf.</b>
<b>10 ml</b>	4760 141	4760 241
<b>25 ml</b>	4760 151	4760 251
<b>50 ml</b>	4760 161	4760 261



**Adaptateur de flacon**, PP. Emballage standard 1 unité.

Filetage extérieure	Pour filetage de flacon/rochage	Réf.
GL 45	GL 32-33	7043 96
GL 45	GL 38	7043 97
GL 45	S* 40	7043 43
GL 45	S* 42	7043 49
GL 45	S* 50	7043 50
GL 32	NS 24/29	7044 24
GL 32	NS 29/32	7044 29

\* Filet en dent de scie

**Canule de titration**  
avec capuchon à vis et avec soupape d'éjection intégrée et soupape de purge. **(Observer indication page 89.)**  
Emb. standard 1 unité.

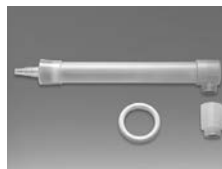


**Support de flacon**  
PP. Tige de statif 325 mm, Socle 220 x 160 mm.  
Emb. standard 1 unité



Pour volume	jusqu'à déc. 2011 (sans fente) Réf.	à partir de janv. 2012 (avec fente) Réf.
10 ml	–	7075 25
25 + 50 ml	7075 26	7075 29

**Tube de séchage**  
avec joint (sans granulé).  
Emballage standard 1 unité.



**Bouchon à vis**  
avec languette.  
Emballage standard 1 unité.

**Réf.** 7075 28

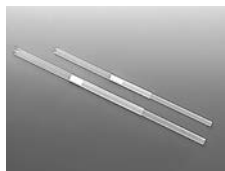


**Soupape d'aspiration**  
avec olive et joint.  
Emballage standard 1 unité.

**Réf.** 6636



**Tubes d'aspiration télescopiques, FEP.**  
Emballage standard  
1 unité.



**Tube pour dosage inversé.**  
Emballage standard  
1 unité.



Réf. 8317

Longueur	Réf.
170 - 330 mm	7082 18
250 - 480 mm	7082 20

**Piston.**  
Emballage standard  
1 unité.



**Cylindre de distribution avec bloc de soupape.**  
(Observer indication page 89.)  
Emballage standard  
1 unité.



Pour volume	Réf.
10 ml	7075 33
25 ml	7075 35
50 ml	7075 37

Pour volume	Réf.
10 ml	7075 31
25 ml	7075 30
50 ml	7075 32

**Fenêtre,** respectivement  
1 jeu de fenêtres incolores  
et 1 jeu de fenêtres colorées  
marron (protection contre la lumière).



Réf. 6783

**Bouchon d'aération,**  
emballage standard  
1 unité.



Réf. 6659

**Piles micro 1,5 V**  
non rechargeables  
(AAA UM4/LR03) avec  
couvercles pour comparti-  
ments à piles. 2 unités  
par emb. standard.



Réf. 7260

**Clé de montage,**  
emballage standard  
1 unité.



Réf. 6784

**Couvercle des compartiment,**  
emballage standard  
2 unités.



Réf. 8857

Pour appareils avec interface PC

**Câble de raccordement, RS 232**  
Longueur 2 m  
1 unité.



Réf. 8850

**Titrette software CD-ROM**  
allemand/anglais  
1 unité.



Réf. 7075 38

## Dérangement – que faire?

Dérangement	Cause possible	Que faire?
Liquide au-dessus du piston	Piston n'est pas étanche	Effectuer le nettoyage, remplacer l'unité de distribution (voir page 88).
Piston grippé	Unité de distribution encrassée par des dépôts de cristaux ou endommagée	Effectuer le nettoyage, le cas échéant, remplacer l'unité de distribution (voir page 88).
Remplissage impossible	Soupape d'aspiration collée	Nettoyer la soupape d'aspiration, dégager la bille de soupape éventuellement bloquée à l'aide d'une pointe de pipette de 200 µl en matière plastique (voir p. 92).
Remplissage impossible/pendant le remplissage, le liquide se retire dans la canule de titration	Soupape d'éjection encrassée, ou canule de titration endommagée	Nettoyer la soupape d'éjection, ou remplacer la canule de titration (voir page 88).
L'appareil tire de l'air	Appareil rempli trop rapidement	Remplir l'appareil lentement.
	Tube d'aspiration desserré ou endommagé	Positionner fermement le tube d'aspiration télescopique, le cas échéant couper le tube à environ 1 cm du haut, ou remplacer.
	Soupape d'aspiration desserrée ou éventuellement le joint n'est pas en place	Vérifier si le joint est en place et serrer la soupape à l'aide de la clé de montage.
	Le tube d'aspiration n'est pas immergé dans le liquide	Remplir le flacon, ou corriger la longueur du tube d'aspiration télescopique.
	Tube pour dosage inversé non monté ou monté incorrectement	Monter le tube pour dosage inversé. L'orifice doit être monté vers l'extérieur, vers la paroi du flacon.
Titration impossible	Soupape d'éjection collée	Nettoyer la soupape d'éjection de la canule de titration intégrée ou remplacer (voir page 88).
Volume distribué inférieur à l'indication	L'appareil n'est pas complètement purgé	Purger l'appareil de nouveau (voir page 73).
	Le joint n'est éventuellement pas en place ou soupape d'aspiration desserrée	Vérifier si le joint est en place et serrer la soupape à l'aide de la clé de montage.
	Soupape d'aspiration collée ou endommagée	Nettoyer la soupape d'aspiration, le cas échéant remplacer (voir page 92).
L'appareil ne fonctionne pas	Erreur interne	Effectuer un nouveau démarrage: enlever la pile, attendre 1 minute et la réinsérer (voir page 93).



### Envoyer en réparation

**Attention:** Transporter des matériaux dangereux sans autorisation est interdit par la loi.

- Nettoyer et décontaminer soigneusement l'appareil.
- Veuillez renvoyer l'appareil, de principe joindre une description précise du type de dysfonctionnement et des fluides utilisés. Si les liquides utilisés ne sont pas indiqués, l'instrument ne peut pas être réparé.
- Tout retour est aux périls et aux frais de l'expéditeur.

### En dehors des États-Unis et de Canada:

- Remplir l'«Attestation de Décontamination» et la retourner avec l'appareil au fabricant ou au fournisseur. Demander le formulaire au fournisseur ou au fabricant ou bien en téléchargement gratuit sous [www.brand.de](http://www.brand.de).

### Aux États-Unis et au Canada:

- Veuillez contacter BrandTech Scientific, Inc. pour demander les conditions de retour de l'appareil **avant** de le renvoyer au service après-vente.
- Veuillez renvoyer seulement les appareils dûment nettoyés et décontaminés, avec le numéro d'autorisation de retour bien en évidence sur l'extérieur de l'emballage, à l'adresse indiquée avec le numéro d'autorisation de retour.

### Adresses de contact

#### BRAND GMBH + CO KG

Otto-Schott-Straße 25  
97877 Wertheim (Germany)

Tel.: +49 9342 808-0  
Fax: +49 9342 808-98000  
E-Mail: [info@brand.de](mailto:info@brand.de)  
[www.brand.de](http://www.brand.de)

#### États-Unis et Canada:

BrandTech® Scientific, Inc.  
11 Bokum Road  
Essex, CT 06426-1506 (USA)  
Tel.: +1-860-767 2562  
Fax: +1-860-767 2563  
[www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)

#### Inde:

BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.  
303, 3rd Floor, 'C' Wing, Delphi  
Hiranandani Business Park, Powai  
Mumbai - 400 076 (India)  
Tel.: +91 22 42957790  
Fax: +91 22 42957791  
E-Mail: [info@brand.co.in](mailto:info@brand.co.in)  
[www.brand.co.in](http://www.brand.co.in)

#### Chine:

BRAND (Shanghai) Trading Co., Ltd.  
Guangqi Culture Plaza  
Room 506, Building B  
No. 2899, Xietu Road  
Shanghai 200030 (P.R. China)  
Tel.: +86 21 6422 2318  
Fax: +86 21 6422 2268  
E-Mail: [info@brand.cn.com](mailto:info@brand.cn.com)  
[www.brand.cn.com](http://www.brand.cn.com)

## Service de calibration

---

Les normes ISO 9001 et les directives BPL exigent des contrôles réguliers de vos appareils de volumétrie. Nous recommandons de contrôler les volumes régulièrement tous les 3-12 mois. Les intervalles dépendent des exigences individuelles de l'appareil. Plus l'appareil est utilisé et plus les produits sont agressifs, plus les contrôles doivent être fréquents.

Les instructions de contrôle détaillées sont disponibles en téléchargement gratuit sur [www.brand.de](http://www.brand.de) ou [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

BRAND vous offre également la possibilité de faire calibrer vos instruments par notre service de calibration ou par le laboratoire de calibration DAkkS de BRAND. Envoyer simplement les appareils à calibrer et indiquer, quelle sorte de calibration vous désirez. Vous recevrez vos appareils avec un rapport de calibration (service de calibration BRAND) resp. avec une attestation de calibration DAkkS. Pour des informations détaillées, veuillez vous renseigner auprès de votre fournisseur ou directement chez BRAND. Le document de commande est disponible pour le téléchargement sur [www.brand.de](http://www.brand.de) (voir 'Documents Techniques').

## Garantie

Nous déclinons toute responsabilité en cas de conséquences d'un traitement, d'une utilisation, d'un entretien et d'une manipulation incorrecte, d'une réparation non-autorisée de l'appareil ou d'une usure normale, notamment des pièces d'usure, telles que les pistons, les joints d'étanchéité, les soupapes et de rupture de pièces en verre. Ceci vaut pour l'inobservation du mode d'emploi. Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages résultant d'actions non décrites dans le mode d'emploi ou si des pièces de rechange ou accessoires qui ne sont pas d'origine, ont été utilisés.

États-Unis et Canada:

Des informations sur la garantie figurent sous [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## Élimination

---

Le symbole ci-contre signifie qu'à la fin de leur durée de vie, les piles/accus et appareils électroniques ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères (déchets municipaux non triés).



- Le traitement spécial des déchets des appareils électroniques doit être effectué selon les réglementations nationales relatives au traitement des déchets selon la directive 2002/96/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 janvier 2003 sur les appareils électriques et électroniques usagés.
- Les piles / accus contiennent des substances susceptibles d'avoir un effet nocif sur l'environnement et la santé. Le traitement spécial de leurs déchets doit être effectué selon les réglementations nationales relatives au traitement des déchets selon la directive 2006/66/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 septembre 2006 sur les piles / accus usagés. N'éliminer la pile / accu que quand il est déchargé complètement.

### **Avertissement!**

Ne pas court-circuiter les piles / accus pour les décharger!

Sous réserve de modifications techniques, d'erreurs ou errata.

	Página
Normas de seguridad	100
Función y limitaciones de empleo	101
Elementos de manejo	102
<b>Primeros pasos</b>	<b>103</b>
Puesta en servicio	103
Pugar el aire	105
<b>Valoración</b>	<b>106</b>
Función de pausa	107
Interface con un PC (opcional)	107
Medios sensibles	108
Cambio del visor de inspección	108
Montaje del tubo de secado (opcional)	108
<b>Límites de errores (Volumen nominal, Volumen parcial)</b>	<b>109</b>
Control del volumen (Calibrar)	110
<b>Funciones adicionales</b>	<b>111</b>
Ajustar	112
Fecha de calibración	115
Auto-Power-Off	116
Cifras decimales	117
<b>Limpieza</b>	<b>118</b>
Limpieza estándar	118
Limpieza intensiva (Desmontaje del aparato, cambio de piezas)	119
Parte superior de la carcasa	119, 122
Cánula de valoración	120, 122
Unidad dosificadora	120
Válvula de aspiración	124
Cambio de las baterías	125
Referencias · Accesorios · Recambios	126
¿Qué hacer en caso de avería?	128
Reparación · Direcciones de contacto	129
Servicio de calibración · Garantía · Eliminación	130

## Normas de seguridad

Este aparato puede entrar en contacto con instalaciones, aplicaciones o materiales peligrosos. Estas instrucciones de manejo no tienen por objeto enumerar todas las limitaciones de seguridad que pueden presentarse durante el uso. El usuario del aparato tiene responsabilidad de tomar las medidas suficientes para su seguridad y su salud, así como determinar las limitaciones de uso correspondientes antes de su utilización.

### ¡Rogamos lea este documento cuidadosamente!

1. Todo usuario debe haber leído estas instrucciones de manejo antes de utilizar el aparato y debe seguirlas.
2. Observar las advertencias de peligro y las reglas de seguridad generales, como por ejemplo utilizar vestimenta, protección de los ojos y guantes de protección.
3. Observar las indicaciones del fabricante de los reactivos.
4. No hacer funcionar el aparato en atmósfera con peligro de explosión.
5. Utilizar el aparato únicamente para valorar líquidos observando estrictamente las limitaciones de empleo y de uso. Observar las excepciones de uso (véase pág. 101). En caso de duda, dirigirse sin falta al fabricante o al distribuidor.
6. Trabajar siempre de tal manera que no corran peligro ni el operador ni otras personas. Evitar salpicaduras. Utilice solamente recipientes adecuados.
7. No girar nunca las ruedas hacia abajo si está colocada la el capuchón.
8. No desenroscar nunca la cánula de valoración si está lleno el cilindro de dosificación.
9. En la tapa a rosca de la cánula de valoración puede acumularse reactivo. Por lo tanto, límpiela periódicamente.
10. Para frascos pequeños, utilizar el soporte, con objeto de evitar que se vuelque el frasco.
11. Si el aparato está montado en un frasco de reactivo, no lo sujete por la carcasa. La rotura o el desprendimiento del aparato del frasco de reactivo puede producir lesiones.
12. No emplear nunca la fuerza.
13. Utilizar sólo accesorios y recambios originales. No efectúe ninguna modificación técnica. ¡No desmonte el aparato más allá de lo descrito en las instrucciones de manejo!
14. Antes de cada uso, comprobar el estado correcto de aparato. En el caso de que se produzcan averías en el aparato (por ej. desplazamiento difícil del émbolo, válvulas adheridas, falta de hermeticidad), inmediatamente dejar de valorar, limpiar y seguir las instrucciones del capítulo '¿Qué hacer en caso de avería?' (véase pág. 128). En caso necesario dirigirse al fabricante.
15. ¡Las microbaterías de 1,5 V utilizadas no son recargables!

## Función y limitaciones de empleo

La bureta acoplable a frascos Titrette® con indicación electrónica digital se emplea para valorar medios acuosos y no acuosos (p.ej. KOH alcohólico) hasta una concentración máx. de 1 mol/l (véase campos de aplicación recomendados en la pág. 101). La misma dispone de un marcaje DE-M según las exigencias técnicas de la norma DIN EN ISO 8655-3. Mediante la utilización de un sistema de medición altamente preciso, incluso es posible cumplir con las estrechas tolerancias para buretas de vidrio de la clase A. Cuando el aparato se manipula correctamente, el líquido dosificado entra en contacto sólo con los siguientes materiales químicamente resistentes: vidrio de borosilicato, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE, platina-iridio; PP (caperuza a rosca). El aparato dispone de manera estándar una válvula de purga.

### Mercado CE

Con este distintivo certificamos que este producto cumple con las exigencias fijadas en las directivas de la CE, y que ha sido sometido a los ensayos fijados.

## Limitaciones de empleo

El aparato se emplea para valoraciones teniendo en cuenta los siguientes límites físicos:

- Temperatura de empleo de +15 °C a +40 °C (de 59 °F a 104 °F) del aparato y del reactivo
- presión de vapor hasta 500 mbar
- viscosidad hasta 500 mm<sup>2</sup>/s
- altitud: max. 3000 m sobre el nivel del mar
- humedad relativa del aire: 20% a 90%

## Limitaciones de uso

Hidrocarburos fluorados y clorados o compuestos que originan depósitos pueden dificultar o imposibilitar el desplazamiento del émbolo.

En el caso de uso de soluciones cristalizantes tener en cuenta las notas de limpieza (véase pagina 118 - 121)

El usuario tiene que comprobar la idoneidad del aparato para su caso concreto de aplicación (por ej. análisis de trazas). En caso de duda, dirigirse al fabricante.

## Especificaciones de la batería

2 microbaterías, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), no recargables (I).

## Campos de aplicación recomendados

El aparato puede emplearse para los siguientes medios de valoración (concentración máx. 1 mol/l):

### Medium

ácido acético	carbonato sódico en solución	sosa cáustica
ácido clorhídrico	cloruro de bario en solución	sulfato cérico en solución
ácido clorhídrico en acetona	dicromato potásico en solución	sulfato de zinc en solución
ácido nítrico	EDTA en solución	sulfato ferroso amoniaco en solución
ácido oxálico en solución	hidróxido amónico tetra-n-butílico en solución	sulfato ferroso en solución
ácido perclórico	nitrato de plata en solución*	tiocianato de amonio en solución
ácido perclórico en ácido acético 100%	nitrito sódico en solución	tiocianato potásico en solución
ácido sulfúrico	permanganato potásico en solución*	tiosulfato sódico en solución
arsenita sódica en solución	potasa cáustica	trietanolamina en acetona
bromato-bromuro potásico en solución	potasio hidróxido alcohólico en solución	yodato potásico en solución
bromuro-bromato en solución	sodio cloruro en solución	yodo en solución*
bromato potásico en solución		yoduro-yodato en solución*

\* Utilizar visore de inspección de protección contra la luz (véase pág. 108).

Esta tabla ha sido comprobada cuidadosamente y se basa en los conocimientos actuales (Edición: 0219/4). Observar siempre las instrucciones de manejo del aparato y las indicaciones del fabricante de los reactivos. Si Ud. necesita informaciones sobre productos químicos no mencionados en esta lista, puede comunicarse con BRAND.

## Excepciones de uso

No utilizar nunca el aparato con

- líquidos que atacan vidrio borosilicato, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE o platino-iridio (por ej. ácido fluorhídrico)
- suspensiones (por ej. de carbón activo) porque las partículas sólidas pueden obstruir o dañar el aparato
- ácidos y bases concentrados, así como solventes no polares que hinchan especialmente en combinación con plásticos (por ejemplo: tolueno, benceno)
- carbono sulfuro, porque éste se inflama fácilmente
- El aparato no debe ser introducido en el autoclave!
- No utilizar nunca el aparato en atmósfera agresiva (p. ej. vapor de HCl).

## Condiciones de almacenamiento

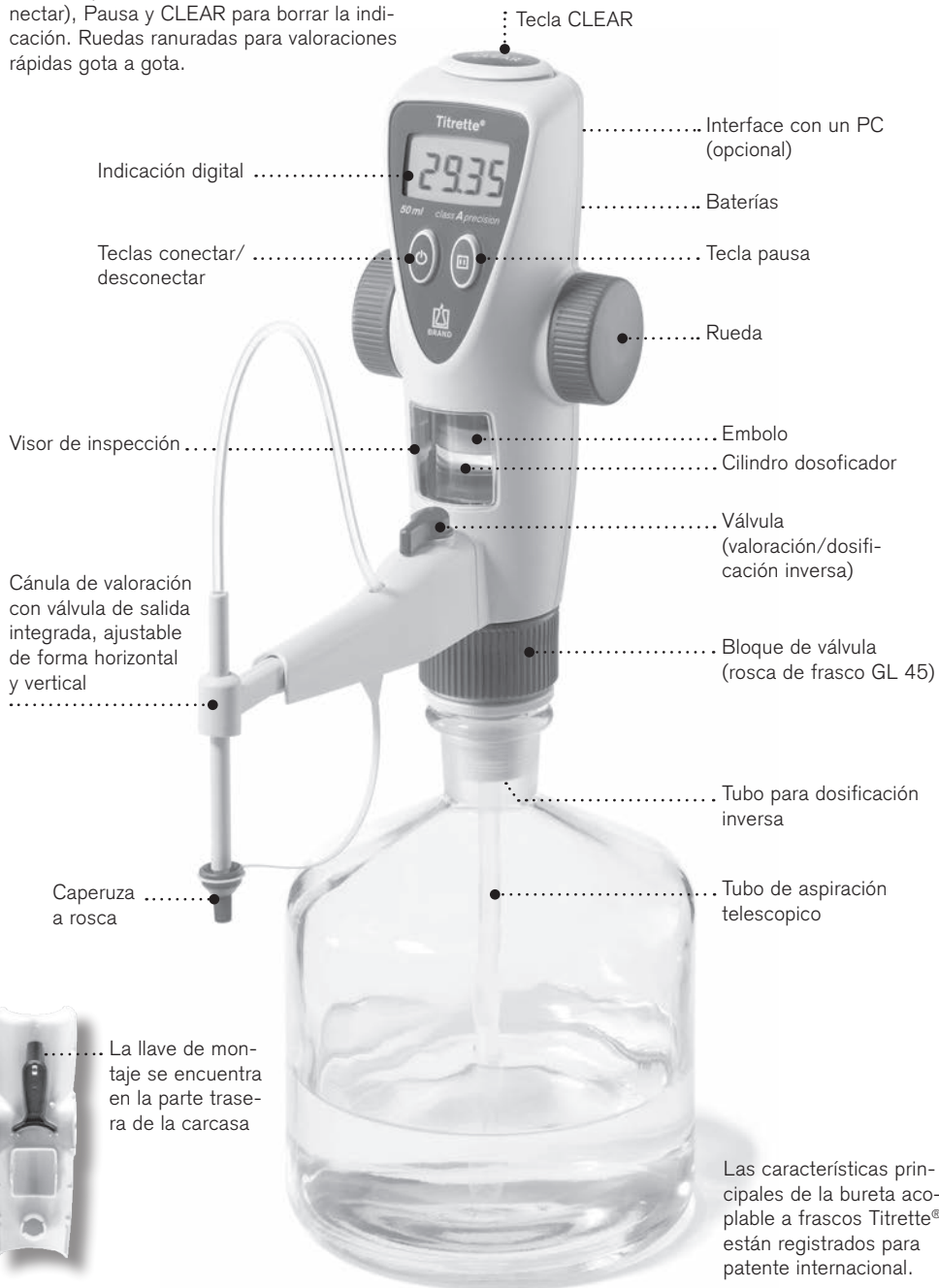
Almacene el aparato y los accesorios solamente en lugares secos.

Temperatura de almacenamiento: de -20 °C a +50 °C (de -4 °F a 122 °F), humedad relativa del aire: 5% a 95%.

## Elementos de manejo

Elementos de manejo:

Teclas separadas On/Off (conectar/desconectar), Pausa y CLEAR para borrar la indicación. Ruedas ranuradas para valoraciones rápidas gota a gota.



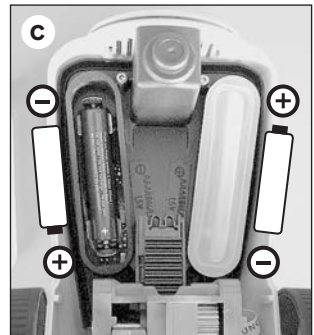
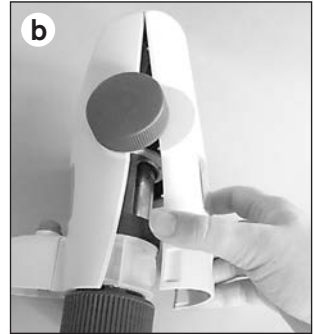
## Contenido del embalaje

El embalaje contiene: bureta acoplable a frascos Titrette®, tamaño 25 ml o 50 ml, tubo de aspiración telescópico (longitud 170 - 330 mm), tubo para dosificación inversa, 2 microbaterías de 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 adaptadores de PP para frascos (GL 45/32-33, GL 45/38, GL 45/S 40, GL 32-33/NS 29/32), 2 visores de inspección topacios de protección contra la luz, un certificado de calidad y estas instrucciones de manejo.

### Puesta en marcha

#### 1. Colocar las baterías

- a) Desenrosque el tapón de ventilación de forma manual o con una moneda (fig. a).
- b) Retire la parte trasera de la carcasa (fig. b).
- c) Retire la tapa del compartimiento de las baterías y coloque las baterías. Tenga en cuenta la posición de los polos positivo y negativo (fig. c).
- d) Vuelva a cerrar herméticamente el compartimiento de las baterías. Presione cuidadosamente los bordes de la tapa, de forma que tengan perfecto contacto con el apoyo y no queden espacios abiertos hacia el compartimiento de las baterías.
- e) Encaje la parte trasera de la carcasa en la zona superior y después ciérrala.
- f) Enrosque el tapón de ventilación.



#### 2. Conectar o desconectar el aparato

Para conectar o desconectar presione brevemente la tecla On/Off (conectar/desconectar).



1x



# Primeros pasos

## Puesta en marcha (continuación)

### ¡Atención!

Utilizar protección de los ojos, vestimenta y guantes de protección. Observar todas las reglas de seguridad así como las limitaciones de empleo y limitaciones de uso (véase pág. 101).

### 3. Montaje del tubo de aspiración y del tubo de dosificación inversa

Monte y ajuste la longitud del tubo de aspiración telescópico de acuerdo con la altura del frasco. Inserte el tubo de dosificación inversa con la abertura hacia afuera (fig. 3).

#### Nota:

Con medios de fuerte cristalización, como por ej. KOH alcohólico, ajuste la longitud del tubo de aspiración telescópico de forma que quede a una distancia de aprox. 20 mm del fondo del frasco.

### 4. Montaje y alineación del aparato en el frasco

Enrosque el aparato (rosca GL 45) en el frasco del reactivo y alinee la cánula de valoración de acuerdo con la etiqueta del frasco. Para frascos con tamaños de rosca diferente, utilice un adaptador apropiado. La cánula de valoración puede ajustarse 70 mm de forma horizontal y vertical (fig. 4).

#### Nota:

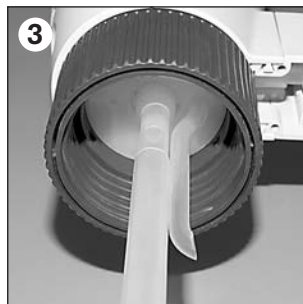
Los adaptadores suministrados con el aparato son de polipropileno (PP). Sólo se deben utilizar con medios que no atacan PP (véase 'Accesorios', pág. 126).

### 5. Transporte del aparato

¡Transporte el aparato montado sobre el frasco de reactivo únicamente de la forma indicada en la ilustración (fig. 5) y siempre almacenar en posición vertical!

### ¡Advertencia!

¡Nunca gire las ruedas cuando la válvula esté en la posición 'valorar' y la cánula de valoración esté cerrada con la caperuza a rosca! ¡Evite salpicaduras con el reactivo! Es posible que algunas gotas del reactivo se derramen de la cánula de valoración y de la caperuza a rosca.





**Nota:**

Antes del primer uso enjuagar cuidadosamente el aparato y desechar las primeras dosificaciones. Evitar salpicaduras.

1. Asegúrese de que la caperuza a rosca de la cánula de valoración esté bien apretada.
2. Gire la válvula en la dirección 'dosificación inversa' que indica la flecha (fig. 2).
3. En primer lugar, lleve el émbolo totalmente hacia abajo girando las ruedas. Para llenar el émbolo como máximo hasta la mitad, gire hacia arriba y después vacíelo (fig. 3).

**Nota:**

Si el llenado no fuera posible, véase ¿Qué hacer en caso de avería? Página 128.

Después aspire el líquido girando a medias la rueda manual y vacíelo haciendo un movimiento interrumpido hasta el tope inferior del frasco. Repita el proceso 5 veces, hasta que no haya más burbujas grandes de aire debajo del émbolo.

**Nota:**

Las burbujas hasta 1 mm de diámetro son admisibles.

4. Desenrosque la caperuza a rosca de la cánula de valoración.
5. Gire la válvula a la posición 'valorar' (fig. 5).
6. Coloque un recipiente de recogida adecuado debajo del orificio de la cánula de valoración y dosifique hasta que la misma no contenga más burbujas de aire (fig. 6). Quite las gotas restantes en la punta de la cánula de valoración.



# Valoración

¿Qué tengo que hacer? ¿Cómo se hace?

¿Qué tecla?

¿Qué indica la pantalla?

## 1. Conectar el aparato

Para conectar, presione brevemente la tecla On/Off (conectar/desconectar)



1x

## 2. Llenar el aparato

Llene el aparato cuidadosamente hasta el tope superior girando las ruedas. Para ajustar a cero el valor indicado, presione brevemente una vez la tecla CLEAR.



## 3. Valorar

Coloque un recipiente de recogida adecuado debajo del orificio de la cánula de valoración. Dosifique líquido hasta el punto de viraje haciendo girar las ruedas.



(volumen dosificado, por ejemplo 28,76 ml)

### Nota:

En el caso de que el volumen llenado no fuese suficiente para terminar la valoración, llene el aparato nuevamente girando las ruedas con suavidad hasta el tope superior (el valor indicado permanece inalterado). Continúe la valoración.

## 4. Después de la titration llenar el aparato

Para reducir los depósitos cristalinos y evaporación siempre llenar completamente el aparato de nuevo hasta el tope superior después de la titration.

### Modo de ahorro de energía (Auto-Power-Off)

En las interrupciones mayores a tres minutos (ajuste de fábrica), el aparato cambia al modo standby automáticamente. En este caso, el valor indicado se almacena en la memoria y, después de conectar manualmente, reaparece nuevamente en la pantalla. Es posible modificar el tiempo para la desconexión automática (véase pág. 116).

En el caso de que durante la valoración se formen burbujas de aire debido a una purga insuficiente del aparato, la función de pausa posibilita purgar líquido dentro de otro recipiente, sin alterar el valor indicado.

### 1. Arrancar la función de pausa

Presione la tecla Pause.  
La señal de pausa parpadea.



### 2. Purgar el aparato, dispensar líquido, etc.

(Véase descripción en la pág. 105).



### 3. Finalizar la función de pausa

Presione la tecla Pause nuevamente. La señal de pausa parpadea.

### 4. Continuar la valoración

## Interface con un PC (opcional)

El aparato puede suministrarse con una interface de comunicación (RS 232) opcional (véase datos de pedido). El modelo con interface ofrece las siguientes ventajas respecto a la versión estándar:

- Mediante un doble clic en la tecla CLEAR, los resultados de la valoración se transmiten automáticamente a un ordenador. De esta manera se evitan los errores de transmisión al copiar los datos primarios. Con esto se cumple con una exigencia importante de las BPL.
- En cada transferencia de datos, la bureta transmite el volumen valorado, el número de serie del aparato, el volumen nominal, el valor de ajuste y el plazo de tiempo hasta la próxima calibración. De esa forma se abarcan todos los datos básicos.

El ordenador procesa los datos transmitidos como si fuesen introducidos con el teclado. Esta forma universal de transmisión garantiza que el aparato interactúe con todas las aplicaciones de ordenador que funcionan mediante datos introducidos con el teclado.

Para la conexión a una interface USB utilice un adaptador USB/RS 232 habitual.

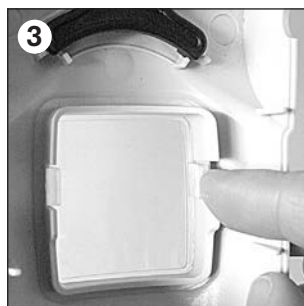
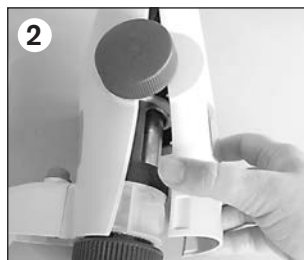
En el suministro se incluye un cable de conexión (conector de enchufe sub-D de 9 polos), un CD\* (driver y protocolo de comunicación de la interface RS 232). Por lo tanto, el programador dispone de todas las informaciones necesarias para la integración en un banco de datos existente. Además, el CD contiene un ejemplo de aplicación en formato xls, y las instrucciones de manejo y de control en formato pdf.

\* alemán / inglés

### Cambio del visor de inspección

Para medios sensibles a la luz (p.ej. soluciones de yodo, de permanganato de potasio y de nitrato de plata), recomendamos utilizar un visor de inspección topacio de protección contra la luz.

1. Desenrosque el tapón de ventilación de forma manual o con una moneda (fig. 1).
2. Retire la parte trasera de la carcasa (fig. 2).
3. Suelte el clip del visor de inspección trasero hacia un lado y retírelo (fig. 3).
4. Coloque el visor de inspección topacio con la curvatura menor en la parte trasera de la carcasa.
5. Para cambiar el visor de inspección delantero puede levantarlo p.ej. con una uña del dedo y retirarlo (fig. 5).
6. Coloque el visor de inspección topacio con la curvatura mayor en la parte delantera de la carcasa.
7. Encaje la parte posterior de la carcasa por la zona superior y atornillar el tapón de ventilación, para fijarla.



### Montaje del tubo de secado (opcional)

Con medios sensibles a la humedad y a la CO<sub>2</sub> puede ser necesario utilizar un tubo de secado (véase 'Accesorios', pág. 126).

1. Desenrosque el tapón de ventilación (véase arriba).
2. Llene el tubo de secado con un medio absorbente adecuado (no incluido en el suministro) y móntelo en lugar del tapón de ventilación.

**Nota:**

Eventualmente selle el tubo de secado, el frasco y/o el adaptador de rosca con una cinta de PTFE.



Límites de errores admisibles referidos al volumen nominal impreso en el aparato (= volumen máx.) a igual temperatura (20 °C/68 °F) del aparato, del ambiente, y del agua destilada. La prueba se realizó según DIN EN ISO 8655-6 con el aparato completamente lleno y dosificación uniforme y sin sacudidas hasta el volumen nominal o un volumen parcial.



## Comparación de límites de errores:

Volumen ml	Volumen parcial, ml	Bureta acoplable a frascos Titrette®		Requisitos para buretas de émbolo según DIN EN ISO 8655-3		Bureta de vidrio clase A según DIN EN ISO 385				
		E* ≤± % µl	CV* ≤ % µl	E* ≤± % µl	CV* ≤ % µl	LE** ± µl				
10	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20
25	25	0,07	18	0,025	6	0,2	50	0,1	25	30
	12,5	0,14	18	0,05	6	0,4	50	0,2	25	30
	2,5	0,70	18	0,25	6	2	50	1	25	30
50	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50

\* E = exactitud, CV = coeficiente de variación \*\* LE = Límites de errores

El volumen valorado, en aparatos de 10 ml y 25 ml se indica en pasos de 1 µl, y en aparatos de 50 ml, en pasos de 2 µl. A partir de 20 ml de volumen valorado, se realiza una conmutación automática a pasos de 10 µl.

El tamaño de gota para el aparato de 10 ml es de aproximadamente 20 µl, y para el aparato de 25 y 50 ml de aproximadamente 30 µl.

### Nota:

Sumando los límites de error  $LE = E + 2 CV$  puede calcularse el error total máximo para una medición individual. Para el tamaño de 25 ml, éste puede ser como máximo de ± 30 µl y para el tamaño de 50 ml ± 50 µl.

### De esta forma, incluso es posible cumplir con límites de errores clase A para buretas de vidrio según DIN EN ISO 385.

El equipo está identificado de acuerdo con la Ley de Medición y Calibración de Alemania y el Reglamento de Medición y Calibración:

**DE-M 19**

La secuencia de caracteres DE-M («DE» en referencia a Alemania) enmarcada en un rectángulo, así como las últimas dos cifras del año en el que se realizó la identificación (en este caso, 2019).

# Controlar el volumen (Calibrar)

Dependiendo de la aplicación, recomendamos realizar un control gravimétrico de volumen del aparato cada 3 a 12 meses. Para su calibración, ajuste el aparato de 10 ml con 3 cifras decimales (página 117). La periodicidad debe adaptarse a los requisitos individuales. Las instrucciones detalladas de calibración (SOP) pueden descargarse en [www.brand.de](http://www.brand.de). Puede realizar además una prueba de funcionamiento en períodos más cortos, p.ej. a través de una valoración con una solución estándar. En relación con las evaluaciones adecuadas según BPL e ISO y la documentación correspondiente, recomendamos utilizar el software de calibración EASYCAL™ de BRAND. Bajo [www.brand.de](http://www.brand.de) se encuentran una versión del programa.

El control gravimétrico de volumen según DIN EN ISO 8655-6 (véase 'Límites de errores' en la pág. 109 referente a las condiciones de medición), se realiza en tres pasos:

## 1. Preparación del aparato

Limpie la bureta (véase 'Limpieza', pág. 118), llénela con H<sub>2</sub>O destilada y púrguela cuidadosamente.

## 2. Prueba de volumen

- Dosifique 5 gotas en un recipiente separado y quite el líquido restante en la punta de la cánula de valoración.
- Presione la tecla CLEAR para llevar el valor indicado a 'cero'
- Se recomiendan 10 dosificaciones en 3 rangos de volumen (100%, 50%, 10%).
- Gire las ruedas con ambas manos sin interrumpir, hasta que en el visor se visualice el volumen de prueba. Quite el líquido restante en la punta de la cánula de valoración.
- Pese el volumen dosificado con una balanza analítica. (Tenga en cuenta las instrucciones de manejo del fabricante de la balanza).
- Calcule el volumen dosificado. El factor Z considera la temperatura y el empuje aerostático.

## 3. Cálculo

### Volumen medio

$x_i$  = resultados de las pesadas  
 $n$  = número de pesadas

$Z$  = factor de corrección  
(por ej. 1,0029 µl/mg a una temperatura de 20 °C, 1013 hPa)

Valor medio  $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$

Volumen medio  $\bar{V} = \bar{x} \cdot Z$

### Exactitud\*

$$E\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} \cdot 100$$

$V_0$  = volumen nominal

### Desviación standard

$$s = Z \cdot \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

### Coefficiente de variación\*

$$CV\% = \frac{100 \cdot s}{\bar{V}}$$

\* Cálculo de la exactitud (E%) y el coeficiente de variación (CV%):  
E% y CV% se calculan según las fórmulas de control estadístico de calidad.

Página

### 1. Modo CAL

#### **Ajustar** \_\_\_\_\_ 112

La técnica Easy Calibration posibilita un sencillo y rápido ajuste del aparato sin empleo de herramientas.

### 2. Modo GLP (= BPL)

#### **Fecha de calibración** \_\_\_\_\_ 115

Posibilita la introducción de la fecha prevista para la próxima calibración según BPL.

### 3. Modo APO

#### **Auto-Power-Off (Modo de ahorro de energía)** \_\_\_\_\_ 116

Ajuste de desconexión automática durante interrupciones prolongadas de operación.

### 4. Modo dP

#### **Cifras decimales** \_\_\_\_\_ 117

Hasta 20 ml seleccione una indicación con 2 ó 3 cifras decimales.

Después de un uso prolongado o de cambiar la unidad dosificadora, puede resultar necesario efectuar un ajuste para compensar diferencias de exactitud hasta un máximo de  $\pm 0,999$  ml. La modificación del ajuste de fábrica se visualizará en la pantalla.

**¿Qué tengo que hacer? ¿Cómo se hace?**

**¿Qué tecla?**

**¿Qué indica la pantalla?**

### 1. Calcular el valor de ajuste

El valor de ajuste es la desviación del volumen medio respecto al volumen nominal (p.ej.: volumen medio 50,024 ml, volumen nominal 50 ml).  
 Valor de ajuste =  $50,024 \text{ ml} - 50,000 \text{ ml} = 0,024 \text{ ml}$ .  
 (Para cálculo del volumen medio véase 'Calibración', pág. 110).

### 2. Elegir el modo CAL

Al estar conectado el aparato, mantenga presionada la tecla CLEAR durante más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se visualicen los siguientes modos, uno detrás del otro:  
 CAL - GLP - APO - dP.

> 3 s



Una vez que en la pantalla aparece CAL, suelte la tecla CLEAR. El símbolo CAL parpadea y se visualiza un campo numérico.



### 3. Introducir el valor de ajuste

El valor de ajuste es p.ej. 0,024 ml.  
 Presione la tecla Pause o On/Off hasta alcanzar este valor.



### 4. Confirmar el valor introducido

Para confirmar el valor de ajuste introducido, presione la tecla CLEAR.  
 La modificación del ajuste de fábrica se indica mediante el símbolo CAL, que ahora es visible permanentemente en la pantalla.

1x



#### Nota:

En el caso de que la tecla CLEAR no se presione en aprox. 15 segundos, se mantendrá el ajuste inicial.



Se realizó el ajuste, si el símbolo CAL se visualiza en la pantalla de forma continua.  
Al introducir el nuevo valor de ajuste, éste se sumará automáticamente al valor de ajuste ya existente.

¿Qué tengo que hacer? ¿Cómo se hace?      ¿Qué tecla?      ¿Qué indica la pantalla?

### 1. Calcular el valor de ajuste

El aparato ya ajustado muestra una nueva desviación del volumen medio respecto al volumen nominal, de p.ej. 0,017 ml.  
(Véase la pág. 110 para el cálculo del volumen medio).

### 2. Elegir el modo CAL

Al estar conectado el aparato, mantenga presionada la tecla CLEAR durante más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se visualicen los siguientes modos, uno detrás del otro:

> 3 s



Una vez que en la pantalla aparece CAL, suelte la tecla CLEAR. El símbolo CAL parpadea y aparece el valor del ajuste anteriormente realizado.



### 3. Introducir el valor de ajuste

El valor de ajuste es p.ej. 0,017 ml.  
Presione la tecla Pause o On/Off hasta alcanzar ese valor (después de presionar la tecla por primera vez, el valor indicado en la pantalla se ajustará en cero).



### 4. Confirmar el valor introducido

Presione la tecla CLEAR. El antiguo y el nuevo valor de ajuste se sumarán automáticamente. La modificación del ajuste se visualiza mediante el símbolo CAL.

1x



#### Nota:

Excepcionalmente, al ingresar un nuevo valor de ajuste, la suma de los valores de ajuste puede ser cero. En tal caso, se ha alcanzado otra vez el ajuste de fábrica y el símbolo CAL desaparece en la pantalla.

Se realizó el ajuste, si el símbolo CAL se visualiza en la pantalla de forma continua.  
No obstante, deberá restablecerse el ajuste de fábrica.

**¿Qué tengo que hacer? ¿Cómo se hace?**

**¿Qué tecla?**

**¿Qué indica la pantalla?**

### 1. Elegir el modo CAL

Al estar conectado el aparato, mantenga presionada la tecla CLEAR durante más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se visualicen los siguientes modos, uno detrás del otro:  
CAL - GLP - APO - dP.

> 3 s



Una vez que en la pantalla aparece CAL, suelte la tecla CLEAR. El símbolo de ingreso parpadea y aparece el valor del ajuste anteriormente realizado.



### 2. Restablecer el ajuste de fábrica

Para borrar el símbolo de CAL, apriete simultáneamente (!) las teclas On/Off y Pausa.



La fecha de la próxima calibración puede almacenarse en el modo GLP (Good Laboratory Practice = Buenas prácticas de laboratorio).

**¿Qué tengo que hacer? ¿Cómo se hace?      ¿Qué tecla?      ¿Qué indica la pantalla?**

## 1. Elegir el modo GLP

Al estar conectado el aparato, mantenga presionada la tecla CLEAR durante más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se visualicen los siguientes modos, uno detrás del otro:  
CAL - GLP - APO - dP.

Una vez que en el visor aparece GLP, suelte la tecla CLEAR. El símbolo de ingreso parpadea y aparece 'oFF'.

> 3 s



## 2. Introducir la fecha de calibración

Mantenga presionada la tecla Pausa hasta que la fecha deseada aparezca. Al presionar poco tiempo, se prolonga la fecha paso a paso. Si se presiona la tecla On/Off, la fecha se reduce. (Ingreso de fecha desde 'oFF' hasta 12.2099)



## 3. Confirmar el valor introducido

Para confirmar la fecha indicada de calibración, presione la tecla CLEAR.

1x



### Nota:

Se puede acceder a la fecha de calibración almacenada, si se conecta el aparato. Para ello, simplemente mantenga presionada la tecla On/Off. Se visualizará uno detrás del otro GLP, el año y el mes de la fecha deseada. Al soltar la tecla finaliza la visualización y el aparato permanece conectado. (Si se selecciona 'oFF' como fecha de calibración, la función queda desactivada).

> 2 s



En el modo APO puede regularse el período de tiempo para desconexión automática de 1 a 30 minutos. En la regulación de fábrica, el aparato se desconecta automáticamente después de 3 minutos. Cuanto más corto sea el tiempo de Auto-Power-Off regulado, más larga será la durabilidad de las baterías.

¿Qué tengo que hacer? ¿Cómo se hace?

¿Qué tecla?

¿Qué indica la pantalla?

### 1. Elegir el modo APO

Al estar conectado el aparato, mantenga presionada la tecla CLEAR durante más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se visualicen los siguientes modos, uno detrás del otro:

CAL - GLP - APO - dP.

Una vez que en el visor aparece APO, suelte la tecla CLEAR. El símbolo de ingreso parpadea y se visualiza la regulación de fábrica.

> 3 s



### 2. Introducir el tiempo de desconexión automática

Presione la tecla Pausa o On/Off hasta llegar al tiempo deseado (1-30 minutos). 'oFF' desactiva la desconexión automática.



### 3. Confirmar el valor introducido

Para confirmar el tiempo de desconexión ingresado, presione la tecla CLEAR u 'oFF'.

1x



#### Nota:

Cuando el aparato se desconecta automáticamente, después de reconectarlo aparecerá el último valor visualizado. Si se confirmó el valor de ingreso 'oFF', la función está desactivada y el aparato no se desconectará automáticamente.

En el modo dP puede ajustarse la indicación con 2 ó 3 cifras decimales a elección (regulación de fábrica con 2 cifras decimales). **Nota:** Por motivos técnicos, los volúmenes de valoración a partir de 20,00 ml sólo pueden visualizarse con 2 cifras decimales.

**¿Qué tengo que hacer? ¿Cómo se hace?      ¿Qué tecla?      ¿Qué indica la pantalla?**

### 1. Elegir el modo dP

Al estar conectado el aparato, mantenga presionada la tecla CLEAR durante más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se visualicen los siguientes modos, uno detrás del otro:  
CAL - GLP - APO - dP.

Una vez que en el visor aparece dP, suelte la tecla CLEAR. El símbolo de ingreso parpadea y se visualiza la regulación de fábrica.

> 3 s



### 2. Modificar las cifras decimales

Para seleccionar la indicación con 3 cifras decimales, presione la tecla Pause. (Presionando nuevamente se vuelve a 2 cifras decimales).



1x



### 3. Confirmar el valor introducido

Para confirmar la cantidad de cifras decimales ingresada para la indicación, presione la tecla CLEAR.

1x



# Limpieza

Para garantizar el funcionamiento correcto del aparato, debe limpiarse éste en los casos siguientes:

- de inmediato, si las ruedas giran con más dificultad de lo normal
- antes de desmontar el aparato
- antes de cambiar el reactivo
- regularmente si se utilizan medios cristalizantes
- antes de un almacenaje prolongado
- si se produjo una acumulación de líquido en la tapa a rosca de la cánula de valoración

## ¡Advertencia!

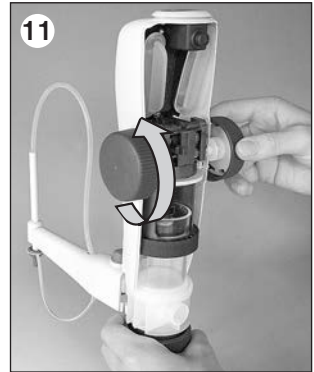
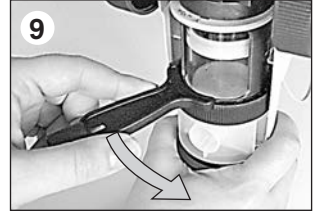
El cilindro de vidrio, las válvulas, el tubo de aspiración telescópico y la cánula de valoración contienen reactivo. ¡Observar las reglas de seguridad (véase pág. 100)!

## Limpieza estándar

1. Coloque la válvula en la posición 'dosificación inversa' (fig. 1) y vacíe completamente el aparato girando las ruedas.
2. Enrosque el aparato sobre un frasco lleno con agua desionizada y llene y vacíe el aparato varias veces para enjuagarlo (fig. 2).
3. Coloque la válvula en la posición 'valorar', desatornille la caperuza a rosca de la cánula de valoración, mantenga un recipiente de recogida adecuado debajo de la cánula de valoración y, llene y vacíe el aparato varias veces para enjuagar la cánula de valoración (fig. 3).
4. Si hubiera depósitos en el cilindro dosificador, repita este proceso con un producto de limpieza adecuado y tras ello, enjuague nuevamente con agua desionizada.
5. Enrosque el aparato en un frasco vacío y vacíe completamente el aparato mediante varios movimientos de subida y de bajada del émbolo en la posición de la válvula 'dosificación inversa' y 'valorar' (fig. 5).
6. Primero mueva el émbolo completamente hacia arriba, y después hacia abajo dando una media vuelta con la mano.
7. Desenrosque el tapón de ventilación de forma manual o con una moneda.
8. Quite la parte trasera de la carcasa y retire la llave de montaje.



9. Suelte el anillo de seguridad de la unidad dosificadora con la llave de montaje, y desatornillela completamente de forma manual (fig. 9).
10. Tire del bloqueo de varilla del émbolo hasta llegar al tope (fig. 10).
11. Girando las ruedas mueva totalmente hacia arriba la parte superior del aparato y retírela (fig. 11).
12. Eliminar los depósitos cristalinos eventuales en el borde de cilindro dosificador p.ej. con agua y un cepillo muelle. Finalmente, secar con celulosa industrial (fig. 12).
13. Monte nuevamente la parte superior del aparato o, si fuera necesario, continúe desmontando el aparato para una limpieza intensiva.



**Nota:** Soluciones cristalizantes por ejemplo KOH alcohólica

Según la frecuencia del uso, recomendamos quitar los depósitos cristalinos que se hayan acumulado sobre el pistón, cada 8 semanas aproximadamente. Para ello, ejecute los pasos 6-13 de la limpieza estándar.

Para reducir los depósitos cristalinos siempre llenar completamente el aparato de nuevo hasta el tope superior después de la titration.

### Limpieza intensiva

Para evitar una posible mezcla de sus componentes, no desmonte varios aparatos al mismo tiempo.

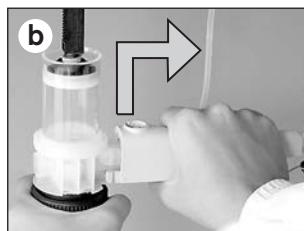
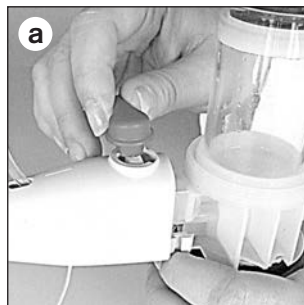
Después de desmontar o cambiar la unidad dosificadora, ¡es indispensable realizar una calibración y dado el caso un ajuste!

#### 1. Preparación para la limpieza intensiva

- a) Antes de continuar el desmontaje, realice siempre una limpieza estándar completa.
- b) Retire el tubo de dosificación inversa y el tubo de aspiración telescópico.

### 2. Desmontar la cánula de valoración y limpiar / cambiar (Atender a la modificación constructiva desde número de serie 01K a page 121.)

- a) Coloque la válvula en la posición 'dosificación inversa' y tire de la palanca de la válvula hacia arriba (fig. a).
- b) Sujete la cánula de valoración según la ilustración. Para desbloquear la carcasa de la cánula de valoración presiónela hacia arriba hasta el tope y, balanceándola ligeramente hacia arriba y abajo, retírela hacia adelante (fig. b).
- c) Limpie la cánula de valoración con la válvula de salida integrada (baño de ultrasonido), o cámbiela.



### 3. Limpiar / cambiar la unidad dosificadora (Atender a la modificación constructiva desde número de serie 01K a page 121.)

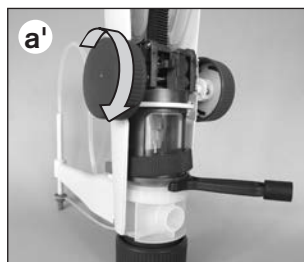
La unidad dosificadora está compuesta por un émbolo y por un cilindro dosificador con una bloque de válvulas. En el caso que líquido esté encima del émbolo, este se tiene que cambiar. Recomendamos cambiar siempre la unidad dosificadora completa.

- a) Sujete la varilla del émbolo y retirar lentamente el émbolo de cilindro dosificador (fig. a).



**Nota:**

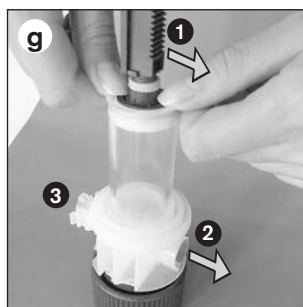
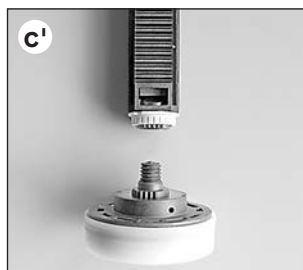
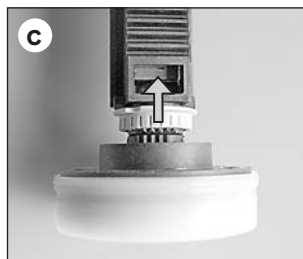
En el caso de que el émbolo se mueva con dificultad, coloque la parte superior del aparato, sujétela insertando la llave de montaje (Los dientes enseñan hacia arriba) entre el cilindro dosificador y la parte superior y, girando las ruedas, retire el émbolo completamente fuera del cilindro dosificador (fig. a').





- b) Limpie el cilindro dosificador y el émbolo con un paño suave o cámbielos.
- c) Para cambiar el émbolo, en primer lugar empuje hacia **arriba** el anillo de seguridad gris claro (fig. c), y después desatornille el émbolo (fig. c').
- d) Atornille un nuevo émbolo en la varilla del émbolo y apriétela.
- e) Alinee el dentado del émbolo y de la varilla del émbolo entre sí. Para esto, gire hacia atrás el émbolo, como máximo medio diente.
- f) Empuje el anillo de seguridad de la varilla del émbolo nuevamente hacia **abajo**.
- g) Alinee el listón dentado (1) de la varilla del émbolo en el sentido de la abertura de ventilación (2) de la bloque de válvulas. Ésta se ubica frente a la conexión de la cánula de valoración (3). Inserte cuidadosamente (!) el émbolo en posición vertical dentro del cilindro de dosificación limpio o nuevo, e introdúzcalo hasta aproximadamente la mitad (fig. g).

**Nota:** La junta de labios del émbolo no debe dañarse. ¡Evite el contacto con objetos duros!

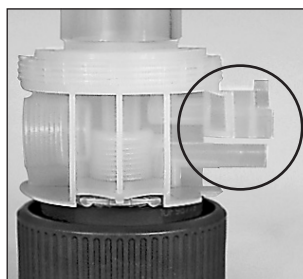


### Modificación constructiva a partir de enero de 2012

En enero de 2012 se ha modificado la conexión de la cánula de valoración y el bloque de válvulas.

#### ¡Atención!

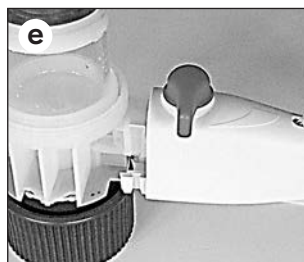
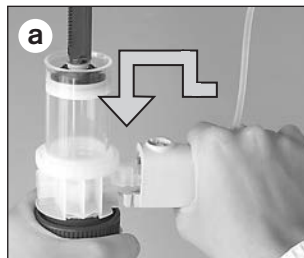
Por tal motivo, al solicitar estas piezas de recambio, considerar la distancia entre el tubo de dosificación y el tubo de dosificación inversa en el bloque de válvulas. Si no puede observarse un espacio entre ambos tubos, al sustituir el cilindro dosificador por el bloque de válvulas, también se debe cambiar siempre la cánula de valoración (véase la sección 'Accesorios' en la página 126).



### 4. Montar la cánula de valoración (Atender a la modificación constructiva desde enero 2012 a page 121.)

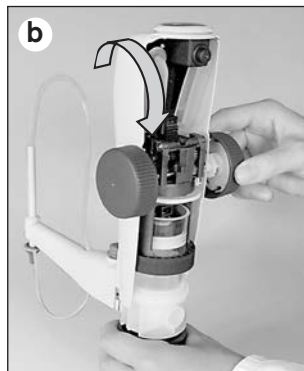
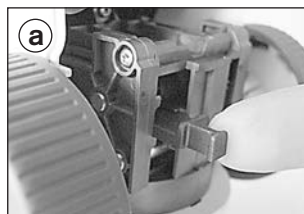
Montaje de la cánula de valoración limpiada ó nueva:

- a) Introduzca la cánula de valoración aprox. 5 mm.
- b) Presione la carcasa de la cánula de valoración totalmente hacia arriba.
- c) Tras ello, introduzca la cánula de valoración hasta el tope.
- d) Para bloquear la carcasa de la cánula de valoración, empújela hacia abajo.
- e) Coloque la palanca de la válvula en la posición 'dosificación inversa' y presione con firmeza (fig. e).



### 5. Montar la parte superior de la carcasa

- a) Compruebe que el bloqueo de la varilla del émbolo esté sacado hacia fuera (fig. a).
- b) Coloque la parte superior del aparato, muévala hacia abajo girando las ruedas y tenga cuidado de que la cavidad en la parte delantera de la carcasa entre de forma exacta sobre la cánula de valoración.  
Si es necesario gire un poco la parte superior (fig. b).



(continúa en la siguiente pág.)

c) Eleve el anillo de seguridad de la unidad dosificadora y controle que la ranura y el muelle estén enlazados. Tras ello, apriete manualmente el anillo de seguridad con firmeza (fig. c).

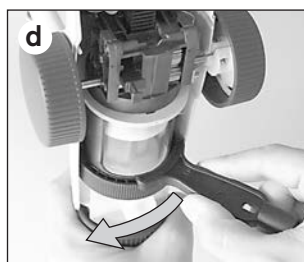
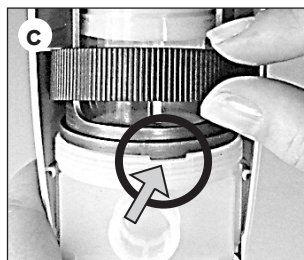
d) Coloque la llave de montaje en el borde derecho de la carcasa y apriete hasta el borde izquierdo de la misma con firmeza (fig. d).

Después inserte nuevamente la llave de montaje en la parte trasera de la carcasa.

e) Empuje hacia dentro el bloqueo de la varilla del émbolo hasta que llegue al tope.

f) Encaje la parte trasera de la carcasa en la posición superior, ciérrela y atornille el tapón de ventilación.

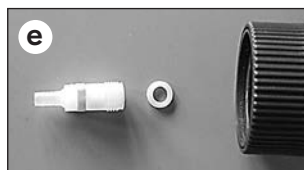
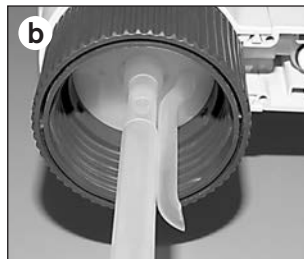
g) Ejecute las funciones de control y calibración, y en caso necesario efectúe un nuevo ajuste.



### 6. Limpiar / cambiar la válvula de aspiración

¡Antes de proceder al desmontaje, realice siempre una limpieza estándar!

- a) Quite la parte trasera de la carcasa y retire la llave de montaje.
- b) Retire el tubo de aspiración telescópico y el tubo de dosificación inversa (fig. b).
- c) Desatornille la válvula de aspiración con la llave de montaje (fig. c).
- d) En el caso de que el anillo de junta estuviera sucio o dañado, retírelo cuidadosamente ayudándose con una pinza acodada (fig. d).
- e) Limpie la válvula de aspiración y el anillo de junta (baño ultrasonidos) o cámbielos (fig. e).
- f) Si es necesario coloque un anillo de junta limpio o nuevo (como en la fig. e).
- g) Atornille la válvula de aspiración inicialmente de forma manual (fig. g) y después apriétela con la llave de montaje (¡1/4 de vuelta es suficiente!).



#### Note:

En el caso de que no pueda llenarse el aparato y de que al subir el émbolo se sienta una resistencia elástica, es posible que la bola de la válvula esté atascada. En tal caso, libere la bola de la válvula con la punta de una pipeta de plástico 20 µl presionando suavemente (véase la ilustración al lado).



## Cambio de las baterías

Cuando las baterías están descargadas, el símbolo de las mismas parpadea en el visor. Cuando esto sucede deben cambiarse las baterías.

**Utilice sólo microbaterías de 1,5 V, tipo AAA/UM4/LR03: estas baterías no son (!) recargables!**

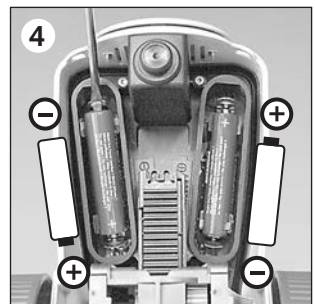
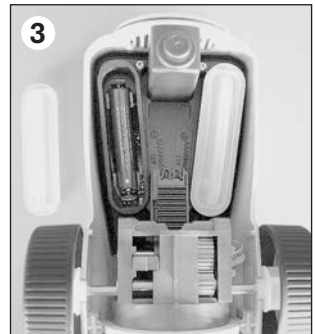
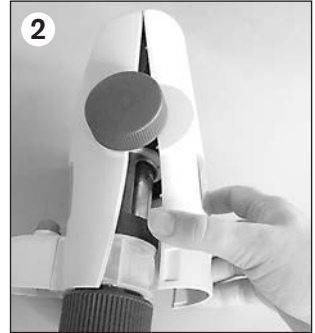
1. Desenrosque el tapón de ventilación de forma manual o con una moneda (fig. 1).
2. Retire la parte trasera de la carcasa (fig. 2).
3. Retire la tapa del compartimiento de las baterías (fig. 3).
4. Retire las baterías descargadas con la ayuda de un destornillador (fig. 4).
5. Inserte baterías nuevas y presiónelas en los soportes con firmeza. Tenga en cuenta la posición de los polos positivo y negativo (véase fig. 4).
6. Vuelva a cerrar herméticamente el compartimiento de las baterías con las tapas nuevas. Presione cuidadosamente los bordes de la tapa, de forma que tengan perfecto contacto con el apoyo y no queden espacios abiertos hacia el compartimiento de las baterías.
7. Encaje la parte trasera de la carcasa en la posición superior, ciérrala y atornille el tapón de ventilación.

### Note:

Junto con las baterías cambie también siempre la tapa del compartimiento de las baterías. Estas están incluidas en el suministro de las baterías de recambio.

### ¡Advertencia!

Cuando las baterías estén totalmente descargadas, elimínelas de acuerdo a las prescripciones en vigor. No cortocircuite las baterías para descargarlas – ¡peligro de explosión!





## Titrette®

	Estándar	Con interface RS 232
<b>Volumen</b>	<b>Ref.</b>	<b>Ref.</b>
10 ml	4760 141	4760 241
25 ml	4760 151	4760 251
50 ml	4760 161	4760 261



## Adaptador para frasco, PP. 1 unidad por embalaje.

Rosca exterior	Para rosca de frasco/ esmerilado	Ref.
GL 45	GL 32-33	7043 96
GL 45	GL 38	7043 97
GL 45	S* 40	7043 43
GL 45	S* 42	7043 49
GL 45	S* 50	7043 50
GL 32	NS 24/29	7044 24
GL 32	NS 29/32	7044 29

\* Rosca dentada

**Cánula de valoración** con caperuza a rosca y con válvula de salida integrada y válvula de purga. **(Atender a la nota a página 121.)** 1 unidad por embalaje.



## Soporro frascos

PP. Varilla soporte 325 mm, Place base 220 x 160 mm. 1 unidad por embalaje

**Ref.** 7042 75

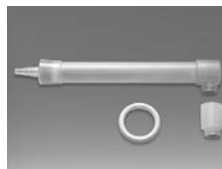


Para volumen	Hasta diciembre 2011 (sin espacio) Ref.	A partir de enero 2012 (con espacio) Ref.
10 ml	–	7075 25
25 + 50 ml	7075 26	7075 29

## Tubo de secado

con junta (sin granulado) 1 unidad por embalaje.

**Ref.** 7079 30



**Caperuza a rosca** con lengüeta. 1 unidad por embalaje.

**Ref.** 7075 28



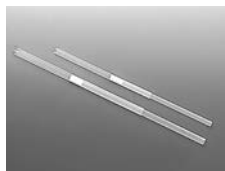
**Válvula de aspiración**, con oliva y junta. 1 unidad por embalaje.

**Ref.** 6636



**Tubos de aspiración telescópicos, FEP.**

1 unidad por embalaje.



**Tubo para dosificación inversa,**  
1 unidad por embalaje.

Ref. 8317



**Longitud**

**Ref.**

170 - 330 mm

7082 18

250 - 480 mm

7082 20

**Cilindro dosificador con bloque de válvula. (Atender a la nota a página 121.)**

1 unidad por embalaje.



**Èmbolo,**

1 unidad por embalaje.



**Para volumen**

**Ref.**

**Para volumen**

**Ref.**

10 ml

7075 31

25 ml

7075 30

50 ml

7075 32

10 ml

7075 33

25 ml

7075 35

50 ml

7075 37

**Visor de inspección,**

1 juego transparente y  
1 juego de color marrón  
(protección contra la luz)



**Tapón de ventilación**

1 unidad por embalaje.

Ref. 6659



Ref. 6783

**Microbaterías de 1,5 V**

no recargables  
(AAA/UM4/LR03) incl.  
tapas del compartimento  
de las baterías, cada em-  
balaje con 2 unidades.



**Llave de montaje,**

1 unidad por embalaje.

Ref. 6784



**Tapas del comparti-  
miento,** 2 unidades por  
embalaje.

Ref. 8857



Ref. 7260

**Para aparatos con interfaz con un PC**

**Cable de conexión  
RS 232**

Longitud 2 m  
1 unidad por embalaje.



**Titrette software  
CD-ROM**

alemán/inglesa  
1 unidad por embalaje.

Ref. 7075 38



Ref. 8850

## ¿Qué hacer en caso de avería?

Avería	Causa probable	¿Qué hacer?
Líquido está encima del émbolo	Piston no es hermético	Efectúe una limpieza, cambie la unidad dosificadora (véase pág. 120).
Desplazamiento difícil del émbolo	Unidad dosificadora sucia o dañada con depósitos de cristales	Efectúe una limpieza, cambie la unidad dosificadora (véase pág. 120).
Imposible aspirar líquido	Válvula de aspiración adherida	Limpie la válvula de aspiración, o suelte la bola atascada de la válvula con la punta de pipeta de plástico de 200 µl (véase pág. 124).
Imposible aspirar líquido/ al llenar la cánula de valoración el líquido retrocede	Válvula de salida sucia o cánula de valoración dañada	Limpie la válvula de salida o cambie la cánula de valoración (véase pág. 120).
Se aspiran burbujas de aire	El aparato se llenó demasiado rápido	Llene el aparato lentamente
	Tubo de aspiración flojo o dañado	Inserte el tubo de aspiración con firmeza, o recorte la parte superior del tubo aprox. 1 cm, o cámbielo.
	Válvula de aspiración floja o la junta insertada	Compruebe que la junta esté insertada y apriete la válvula con la llave de montaje.
	El tubo de aspiración no se sumerge en el líquido	Llene el frasco o corrija la longitud del tubo de aspiración telescópico.
	Tubo de dosificación inversa no montado o no correctamente montado	Monte el tubo de dosificación inversa. La abertura debe apuntar hacia afuera en dirección a la pared del frasco.
No es posible valorar	Válvula de salida pegada	Limpie la cánula de valoración con válvula de salida integrada, o cámbiela (véase pág. 120).
Volumen suministrado menor que el indicado	Aparato purgado insuficientemente	Purgue nuevamente el aparato (véase pág. 105).
	Junta no insertada o válvula de aspiración floja	Compruebe que la junta esté insertada y apriete la válvula con la llave de montaje.
	La válvula de aspiración está pegada o dañada	Limpie la válvula de aspiración o cámbiela (véase pág. 124).
El aparato no ejecuta ninguna función	Fallo interno	Reinicie la bureta: retire las baterías, espere un minuto y vuelva a colocarlas (véase pág. 125).



### Envíos para reparación

#### Atención:

Transportar materiales peligrosos sin autorización está prohibido por la ley.

- Limpiar y descontaminar el aparato con cuidado.
- Devuelva el instrumento incluya generalmente una descripción exacta del tipo de avería y de los medios utilizados. En caso de no indicar los medios usados no se puede reparar el instrumento.
- Los gastos y riesgos de la devolución corren a cargo del remitente.

#### Fuera de los EE.UU. y Canadá:

- Rellenar la “Declaración sobre la ausencia de riesgos para la salud” y enviarla con el aparato al fabricante o al distribuidor. Pedir el formulario al proveedor o al fabricante, o se encuentran bajo [www.brand.de](http://www.brand.de) para un download.

#### En los EE.UU. y Canadá:

- Haga el favor de dirigirse a BrandTech Scientific, Inc. para aclarar las condiciones de envío del aparato **antes** de enviarlo al servicio.
- Devuelva solamente los instrumentos limpiados y descontaminados con el Número de Autorización de Devolución marcado de forma bien visible en la parte exterior del paquete, enviándolo a la dirección indicada en la autorización antedicha.

### Direcciones de contacto

#### BRAND GMBH + CO KG

Otto-Schott-Straße 25  
97877 Wertheim (Germany)

Tel.: +49 9342 808-0  
Fax: +49 9342 808-98000  
E-Mail: [info@brand.de](mailto:info@brand.de)  
[www.brand.de](http://www.brand.de)

#### EE.UU. y Canadá:

BrandTech® Scientific, Inc.  
11 Bokum Road  
Essex, CT 06426-1506 (USA)  
Tel.: +1-860-767 2562  
Fax: +1-860-767 2563  
[www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)

#### India:

BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.  
303, 3rd Floor, 'C' Wing, Delphi  
Hiranandani Business Park, Powai  
Mumbai - 400 076 (India)  
Tel.: +91 22 42957790  
Fax: +91 22 42957791  
E-Mail: [info@brand.co.in](mailto:info@brand.co.in)  
[www.brand.co.in](http://www.brand.co.in)

#### China:

BRAND (Shanghai) Trading Co., Ltd.  
Guangqi Culture Plaza  
Room 506, Building B  
No. 2899, Xietu Road  
Shanghai 200030 (P.R. China)  
Tel.: +86 21 6422 2318  
Fax: +86 21 6422 2268  
E-Mail: [info@brand.cn.com](mailto:info@brand.cn.com)  
[www.brand.cn.com](http://www.brand.cn.com)

## Service de calibration

---

Las normas ISO 9001 y las directivas BPL exigen el control regular de sus aparatos volumétricos. Nosotros recomendamos un control cada 3-12 meses. El intervalo depende de las exigencias individuales al instrumento. En el caso de uso frecuente o del uso de medios agresivos, se debe de controlar en intervalos más cortos. Las instrucciones de calibrado detalladas se pueden descargar de la página [www.brand.de](http://www.brand.de) (véase 'Documentos técnicos').

Además, BRAND le ofrece la posibilidad de calibrar sus instrumentos por medio del servicio de calibrado de BRAND o por el laboratorio de calibrado DAkkS. Mándenos sencillamente los instrumentos a calibrar con la información qué tipo de calibrado desea. Recibirá los instrumentos con un certificado de fábrica o con un certificado de calibrado DAkkS después de pocos días. Puede obtener informaciones detalladas de su proveedor o directamente de BRAND. En la página [www.brand.de](http://www.brand.de) encontrará para descargar, los documentos de pedido (véase 'Documentos técnicos').

---

## Garantía

No seremos responsables de las consecuencias derivadas del trato, manejo, mantenimiento, uso incorrecto o reparación no autorizada del aparato, ni de las consecuencias derivadas del desgaste normal, en especial de partes susceptibles de abrasión, tales como émbolos, juntas herméticas, válvulas, ni de la rotura de partes de vidrio o del incumplimiento de las instrucciones de manejo. Tampoco seremos provocados de los daños resultados de acciones no descritas en las instrucciones de manejo o por el uso piezas de requesto o componentes no originales.

EE.UU. y Canadá:

Encontrará informaciones sobre la garantía en el sitio [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

---

## Eliminación

El siguiente símbolo significa que al final de su vida útil, las pilas / acumuladores y aparatos electrónicos deben descartarse separadamente de los residuos domésticos (residuos municipales mezclados).



- Según la directiva UE 2002/96/CE del Consejo y Parlamento Europeo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos del 27 enero 2003 es necesario eliminar los aparatos eléctricos conforme a las normas correspondientes de la eliminación de residuos nacional.
- Las pilas o acumuladores contienen sustancias que pueden resultar perjudiciales para el medio ambiente y la salud humana. Según la directive UE 2006/66/CE del Consejo y Parlamento Europeo sobre residuos de pilas o de acumuladores del 6 septiembre 2006 es necesario eliminarlos conforme a las normas correspondientes de la eliminación de residuos nacional. Eliminar la pila / el acumulador sólo cuando esté completamente descargado.

### ¡Advertencia!

No cortocircuitar el acumulador / la pila para descargarlo.

Salvo cambios técnicos, errores y errores de impresión.

	Pagina
Norme di sicurezza	132
Funzioni e limiti all'uso	133
Elementi funzionali	134
<b>I primi passi</b>	<b>135</b>
Messa in funzione	135
Spurgo dell'aria	137
<b>Titolazione</b>	<b>138</b>
La funzione di pausa	139
Interfaccia con il PC (opzionale)	139
Liquidi sensibili	140
Sostituzione delle finestrelle	140
Montaggio del tubo di essiccazione (opzionale)	140
<b>Limite di errore (Capacità, Volume parziale)</b>	<b>141</b>
Verifica del volume (Calibrazione)	142
<b>Funzioni aggiuntive</b>	<b>143</b>
Calibrazione	144
Programma di calibrazione	147
Auto-Power-Off	148
Cifre decimali	149
<b>Pulizia</b>	<b>150</b>
Pulizia standard	150
Pulizia intensiva (Smontaggio dello strumento, sostituzione di componenti)	151
Parte superiore della copertura	151, 154
Cannula di titolazione	152, 154
Unità di dosaggio	152
Valvola di aspirazione	156
Sostituzione delle batterie	157
Dati per l'ordinazione · Accessori · Parti di ricambio	158
Individuazione e soluzione dei problemi	160
Riparazione · Indirizzi di contatto	161
Servizio calibrazione · Garanzia · Smaltimento	162

## Norme di sicurezza

Questo strumento può essere utilizzato con materiali, procedure e apparecchiature pericolosi. Le istruzioni per l'uso non possono però coprire tutte le eventuali problematiche di sicurezza che possono presentarsi. È responsabilità dell'utilizzatore osservare adeguate prescrizioni per la sicurezza e la salute e definire prima dell'uso le opportune limitazioni.

### Leggere attentamente prima dell'uso!

1. Prima di utilizzare lo strumento, ogni utilizzatore deve leggere ed osservare queste istruzioni per l'uso.
2. Osservare le avvertenze generali di pericolo e le norme di sicurezza. Ad esempio indossare indumenti, protezione per gli occhi e guanti protettivi.
3. Rispettare le indicazioni del produttore dei reagenti.
4. Non utilizzare lo strumento in ambiente potenzialmente esplosivo.
5. Utilizzare lo strumento esclusivamente per la titolazione di liquidi e tenere conto dei limiti d'uso definiti e delle limitazioni all'uso. Osservare gli usi non previsti (pagina 133)! Nel dubbio, rivolgersi al produttore o al distributore.
6. Procedere sempre in modo che né l'utilizzatore né altre persone siano esposte a pericoli. Evitare spruzzi e utilizzare esclusivamente contenitori adatti.
7. Non ruotare le manopole finché il tubicino di titolazione è chiuso con il cappuccio.
8. Non svitare mai il tubicino di titolazione se il cilindro di vetro è pieno.
9. Nel tappo della cannula di titolazione può rimanere del reagente. Perciò va pulito regolarmente.
10. Utilizzare un supporto per le bottiglie piccole per evitare ribaltamenti.
11. Non trasportare lo strumento montato sulla bottiglia del reagente tenendolo per la parte superiore. La rottura o il distacco dello strumento dalla bottiglia del reagente può provocare lesioni.
12. Non forzare mai lo strumento.
13. Utilizzare solo accessori e parti di ricambio originali. Non apportare modifiche tecniche. Non smontare ulteriormente lo strumento, al di là di quanto previsto nelle istruzioni per l'uso!
14. Prima dell'uso controllare sempre che lo stato dello strumento sia regolare. In caso di anomalie dello strumento (ad esempio pistone poco scorrevole, valvole inceppate o mancanza di tenuta), In caso di anomalie, interrompere immediatamente la titolazione e vedere il capitolo 'Individuazione e soluzione dei problemi' (pagina 160). Eventualmente rivolgersi al produttore.
15. Le micro-batterie da 1,5 V inserite non sono ricaricabili!

## Funzioni e limiti all'uso

La buretta per bottiglia Titrette® con display digitale può essere utilizzata per liquidi da titolare acquosi e non acquosi (ad esempio KOH in soluzione alcolica) fino ad una concentrazione massima di 1 mol/l (per il campo di applicazione raccomandato vedere a pag. 133). È certificata la marcatura DE-M agli standard di misura secondo la norma EN ISO 8655-3. Grazie all'impiego di sistemi di misura estremamente precisi possono essere rispettate anche le strette tolleranze della classe A per burette in vetro. Nell'uso corretto dello strumento, il liquido dosato può venire a contatto solo con i seguenti materiali resistenti all'attacco chimico: vetro borosilicato, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE, platino-iridio; PP (tappo a vite). Lo strumento è equipaggiato di serie con una valvola di riciclo.



Marcato CE

Con questo marchio dichiariamo che il prodotto è conforme ai requisiti stabiliti dalle direttive CE e che è stato sottoposto alle procedure di prova previste.

## Limitazioni all'uso

Idrocarburi clorurati e fluorurati o composti che creano depositi possono causare scarsa scorrevolezza o inceppamento del pistone.

Se si usano soluzioni cristalline osservare le avvertenze sulla pulizia (vedere pag. 150-153).

E responsabilità dell'utilizzatore verificare che lo strumento sia utilizzato in conformità all'uso previsto (ad esempio analisi di tracce). Eventualmente rivolgersi al produttore.

## Limiti all'uso

Lo strumento può essere utilizzato per la titolazione con le seguenti limitazioni:

- Temperatura di +15 °C a +40 °C (da 59 °F a 104 °F) per lo strumento e il reagente
- tensione di vapore fino a 500 mbar
- viscosità fino a 500 mm<sup>2</sup>/s
- altezza: max 3000 m livello del mare
- umidità relativo: 20% a 90%

## Caratteristiche delle batterie

2 micro-batterie, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), non ricaricabili!

## Campo di applicazione raccomandato

Lo strumento può essere impiegato per i seguenti liquidi da titolare (in concentrazione massima di 1 mol/l):

### Reagenti

Acido acetico	Cerio (IV) solfato soluzione	Potassio permanganato soluzione*
Acido cloridrico	EDTA soluzione	Potassio tiocianato soluzione
Acido cloridrico in acetone	Ferro (II) solfato soluzione	Sodio arsenito soluzione
Acido nitrico	Ferro ammonio solfato osso soluzione	Sodio carbonato soluzione
Acido ossalico	Iodio soluzione*	Sodio cloruro soluzione
Acido perclorico	Ioduro-iodato soluzione*	Sodio idrossido soluzione
Acido perclorico in acido acetico glaciale	Potassio bicromato soluzione	Sodio nitrito soluzione
Acido solforico	Potassio bromato bromuro soluzione	Sodio tiosolfato soluzione
Ammonio tiocianato soluzione	Potassio bromato soluzione	Tetra-n-butilammonio idrossido soluzione
Argento nitrato soluzione*	Potassio idrossido in soluzione alcolica	Trietanolammina in acetone
Bario cloruro soluzione	Potassio idrossido soluzione	Zinco solfato soluzione
Bromato soluzione	Potassio iodato soluzione	

\* Utilizzare finestrella con filtro protettivo per la luce (vedere pag. 140).

Le indicazioni riportate fanno riferimento a dei controlli effettuati prima della pubblicazione di questo catalogo (Revisione: 0219/4). Rispettare sempre le indicazioni del produttore dei reagenti. Contattarci BRAND per informazioni su prodotti chimici non compresi in questo elenco.

## Usi non previsti

Non usare mai lo strumento per

- liquidi che attaccano il vetro borosilicato, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE o il platino-iridio (ad esempio acido fluoridrico)
- sospensioni (ad esempio di carbone attivo), infatti particelle solide possono intasare o danneggiare lo strumento
- acidi e basi ad alta concentrazione e soluzioni non polari che hanno l'effetto di rigonfiare la plastica (ad esempio toluolo, benzolo)
- solfuro di carbonio, poiché si infiamma molto facilmente
- Non è possibile sterilizzare lo strumento in autoclave!
- Non esporre l'apparecchio ad atmosfere aggressive (ad es. vapori di HCl).

## Condizioni per l'immagazzinamento

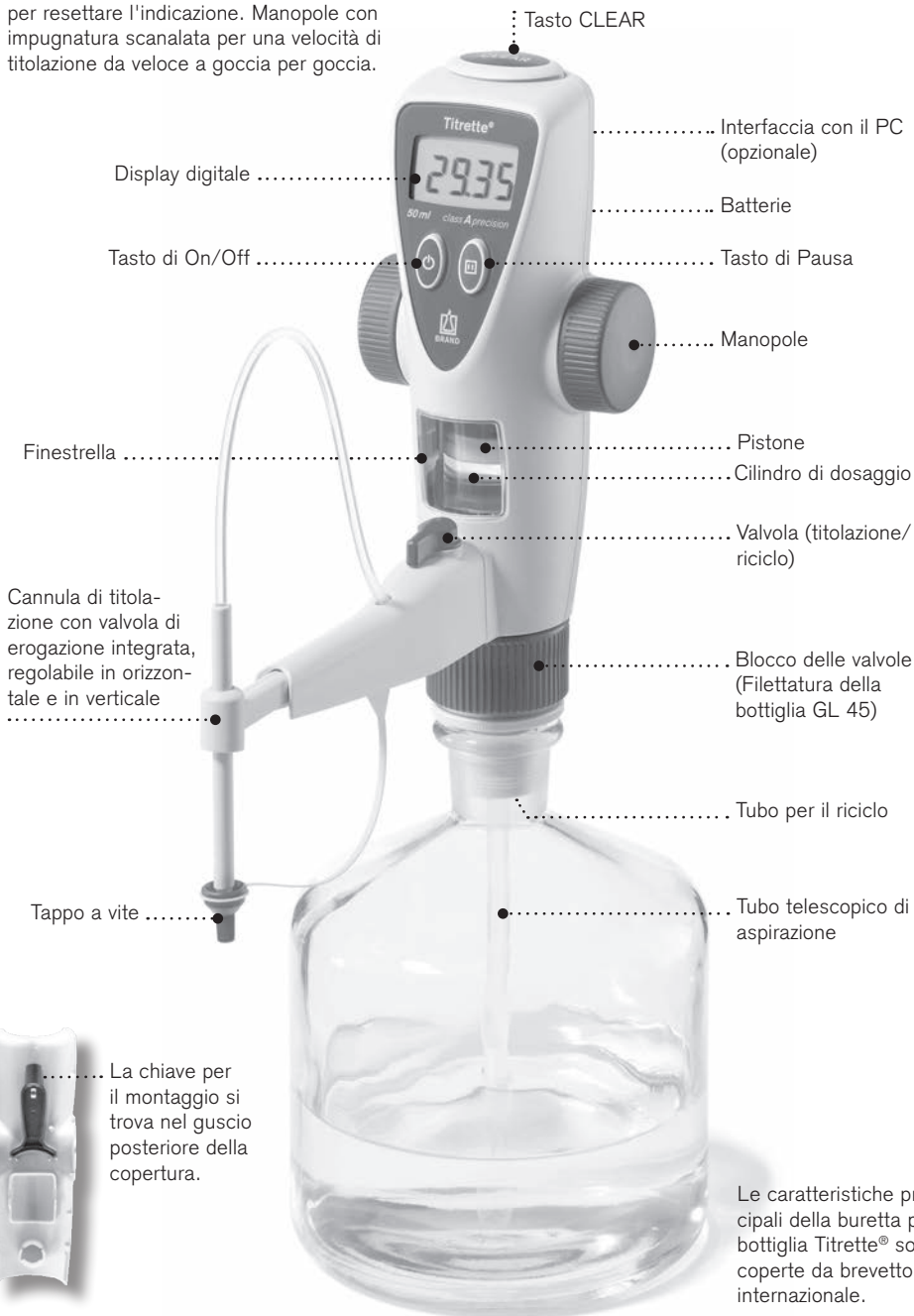
Conservare l'apparecchio e gli accessori perfettamente puliti in un luogo asciutto.

Temperatura di immagazzinamento: da -20 °C a +50 °C (da -4 °F a 122 °F), umidità relativo: 5% a 95%.

## Elementi funzionali

Elementi funzionali:

Tasti separati per On/Off, Pausa e CLEAR per resettare l'indicazione. Manopole con impugnatura scanalata per una velocità di titolazione da veloce a goccia per goccia.



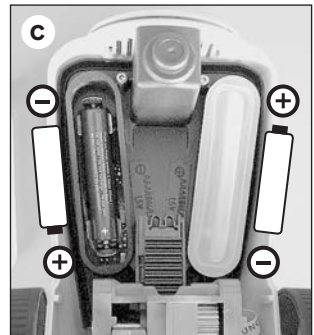
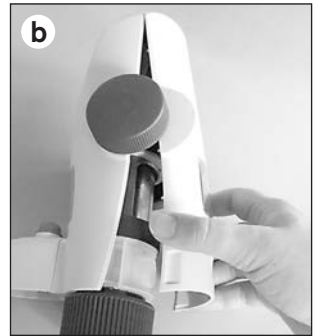
## C'è tutto nella confezione?

Nella confezione sono contenuti: la buretta per bottiglia Titrette®, da 25 ml o da 50 ml, un tubo telescopico di aspirazione (lunghezza 170 - 330 mm), un tubo per il riciclo, 2 micro-batterie 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 adattatori per bottiglia in PP (GL 45/32-33, GL 45/38, GL 45/S 40, GL 32-33/NS 29/32), 2 finestrelle colorate con filtro protettivo per la luce, un certificato di qualità e queste istruzioni per l'uso.

### Messa in funzione

#### 1. Inserire batterie

- a) Svitare il tappo dello sfiato a mano o con una moneta (fig. a).
- b) Rimuovere il guscio posteriore della copertura (fig. b).
- c) Rimuovere il coperchio del vano delle batterie e inserire nuove batterie. Prestare attenzione alla posizione dei poli positivo e negativo (fig. c).
- d) Richiudere bene il coperchio del vano delle batterie. Premere con cura i bordi del coperchio in modo che aderiscano bene dappertutto e non rimanga alcuna fessura tra i vani delle batterie.
- e) Inserire il guscio posteriore della copertura prima in alto, poi chiudere a scatto.
- f) Avvitare il tappo dello sfiato.



#### 2. Accensione e spegnimento dello strumento

Per accendere o spegnere lo strumento premere il tasto On/Off.



## Primi passi

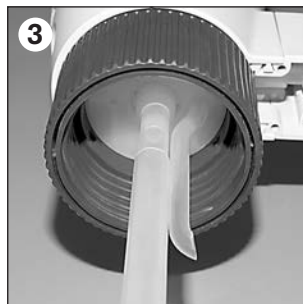
Messa in funzione (continuazione)

### Attenzione!

Indossare indumenti, occhiali e guanti protettivi. Seguire tutte le norme di sicurezza e tenere conto dei limiti all'uso e delle limitazioni all'uso (vedere pagina 133).

### 3. Montare il tubo di aspirazione e il tubo per il riciclo

Montare il tubo di aspirazione telescopico e regolare la sua lunghezza in relazione all'altezza della bottiglia. Inserire il tubo per il riciclo con l'apertura verso l'esterno (fig. 3).

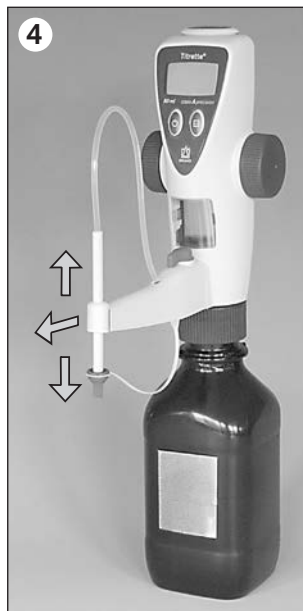


### Nota:

Se si usano fluidi fortemente cristallini, come ad es.: KOH in soluzione alcolica, regolare la lunghezza del tubo telescopico di aspirazione in modo che la sua distanza dal fondo della bottiglia sia di circa 20 mm.

### 4. Montare lo strumento sulla bottiglia e allinearlo

Avvitare lo strumento (filettatura GL 45) sulla bottiglia del reagente e allineare la cannula per la titolazione in corrispondenza dell'etichetta della bottiglia. Per bottiglie con filettatura diversa scegliere un adattatore adeguato. La cannula per la titolazione può essere regolata di circa 70 mm in senso orizzontale e in senso verticale (fig. 4).



### Nota:

Gli adattatori compresi nel materiale fornito sono in polipropilene (PP) e devono essere impiegati solo con fluidi che non attaccano il PP (vedi 'Accessorio', pagina 158).

### 5. Trasporto dello strumento

Trasportare sempre lo strumento montato sulla bottiglia del reagente come mostrato nella figura (fig. 5) e riporlo sempre in verticale!



### Avvertenza!

Non ruotare le manopole finché la valvola è posizionata su 'Titolazione' e la cannula di titolazione è chiusa con il tappo a vite! Evitare spruzzi di reagente! Dalla cannula di titolazione e dal tappo a vite può gocciolare del reagente.



**Nota:**

Prima del primo utilizzo, sciacquare accuratamente lo strumento e eliminare i primi dosaggi erogati. Evitare spruzzi.

1. Assicurarsi che il tappo a vite della cannula di titolazione sia ben avvitato.
2. Girare la valvola in direzione della freccia su 'Riciclo' (fig. 2).
3. Per prima cosa, spostare il pistone completamente verso il basso girando la manopola. Girarla di nuovo verso l'alto per riempire il pistone al massimo fino a metà e poi svuotarlo di nuovo (fig. 3).

**Nota:**

Se non si riesce a fare il riempimento, vedere „Individuazione e soluzione dei problemi“ pagina 160.

Poi eseguire più volte l'aspirazione del liquido con mezzo giro della manopola e ogni volta svuotarlo nella bottiglia in un colpo solo fino al fermo inferiore. Ripetere la procedura almeno 5 volte, finché non ci sono più grosse bolle d'aria sotto il pistone.

**Nota:**

Sono ammissibili poche bolle di dimensioni fino a 1 mm.

4. Svitare il tappo della cannula di titolazione.
5. Girare la valvola su 'Titolazione' (fig. 5).
6. Posizionare un recipiente di raccolta adeguato sotto l'apertura della cannula di titolazione ed erogare finché la cannula di titolazione è sfiatata e senza bolle (fig. 6). Pulire le gocce residue dalla punta della cannula di titolazione.



# Titolazione

Cosa devo fare?      Come fare?      Quale tasto?      Cosa mostra il display?

## 1. Accendere lo strumento

Per accendere premere brevemente il tasto On/Off.



## 2. Riempire lo strumento

Girare delicatamente fino al fermo superiore la manopola dello strumento per riempirlo.  
Premere brevemente 1 volta il tasto CLEAR per azzerare il valore indicato sul display.



## 3. Titolazione

Posizionare un contenitore adeguato sotto l'apertura della cannula di titolazione.  
Ruotare la manopola fino al punto di scatto per erogare il liquido.



(ml erogati, ad es. 28,76)

**Nota:** Se il volume di riempimento non dovesse essere sufficiente per l'intera titolazione, girare delicatamente indietro la manopola fino al fermo superiore per riempire lo strumento (nel frattempo il valore indicato rimane invariato). Continuare la titolazione.

## 4. Dopo il titolazione riempir il strumento

Per diminuire i depositi di cristalli e evaporazione sempre girare completamente fino al fermo superiore la manopola dello strumento per riempirlo dopo il titolazione.

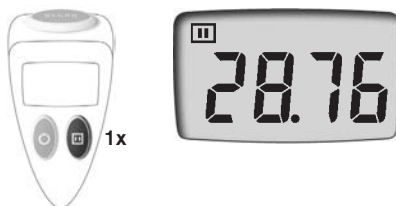
### Modalità risparmio di energia (Auto-Power-Off)

In caso di interruzione del lavoro per più di tre minuti (impostazione di fabbrica) lo strumento passa automaticamente alla modalità di stand-by. Il valore indicato sul display viene memorizzato e riappare sul display dopo l'accensione manuale. Il tempo per lo spegnimento automatico può essere modificato (vedere pag. 148).

Se durante la titolazione si formano delle bolle d'aria perché lo strumento non è stato sfiatato correttamente, durante la funzione di pausa il liquido può essere erogato in un altro contenitore per eliminare l'aria senza che l'indicazione sul display si modifichi.

### 1. Avvio della funzione di pausa

Premere il tasto Pausa. Il segnale di pausa lampeggia.

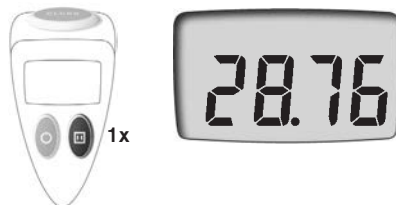


### 2. Spurgo dell'aria, erogazione del liquido, ecc.

(Per la descrizione vedere a pagina 137).

### 3. Arresto della funzione di pausa

Premere di nuovo il tasto Pausa. Il segnale di pausa scompare di nuovo.



### 4. Continuare la titolazione

## Interfaccia con il PC (opzionale)

Lo strumento è disponibile anche con interfaccia di comunicazione (RS 232) (vedere i dati per l'ordinazione). Rispetto alla configurazione standard, la versione con interfaccia offre i seguenti vantaggi:

- I risultati della titolazione vengono trasferiti automaticamente al PC premendo due volte il tasto CLEAR. Così si eliminano eventuali errori di trascrizione nel copiare i dati primari e viene soddisfatta un'importante specifica delle GLP.
- Ad ogni trasferimento di dati la buretta trasmette il volume titolato, il numero di serie dello strumento, il volume nominale, il valore di calibrazione e la prossima scadenza per la taratura. Così vengono registrati tutti i dati grezzi.

I dati inviati vengono gestiti dal PC come se fossero immessi tramite tastiera. Questo formato universale di immissione fa sì che lo strumento possa sicuramente lavorare con tutti gli applicativi per PC che acquisiscono dati da tastiera.

Per il collegamento a un'interfaccia USB usare un comune adattatore USB/RS 232.

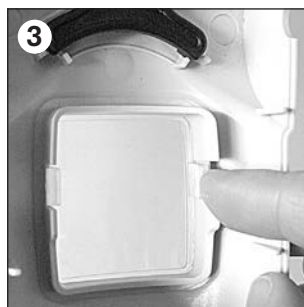
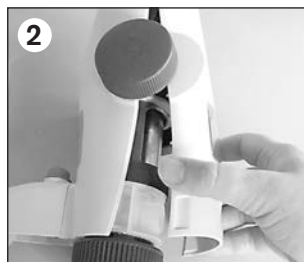
Il materiale fornito comprende un cavo di collegamento (connettore sub-D a 9 pin) e un CD\* (software per il driver e protocollo di comunicazione RS 232 aperto). Per il collegamento a un database già esistente, fornire al programmatore tutte le informazioni necessarie. Inoltre il CD contiene degli esempi di applicazioni in formato xls e le istruzioni per l'uso e la procedura di verifica in formato pdf.

\* tedesco / inglese

### Sostituzione delle finestrelle

Per liquidi sensibili alla luce (ad es. iodio, permanganato di potassio e nitrato di argento in soluzione) si raccomanda di usare le finestrelle con filtro protettivo per la luce.

1. Svitare il tappo dello sfiato a mano o con una moneta (fig. 1).
2. Rimuovere il guscio posteriore della copertura (fig. 2).
3. Liberare su un lato la clip della finestrella posteriore ed estrarla (fig. 3).
4. Inserire nel guscio posteriore della copertura la finestrella colorata con la curvatura ridotta.
5. Per sostituire la finestrella anteriore sollevare, ad esempio con l'unghia, un angolo della finestrella ed estrarla (fig. 5).
6. Inserire nel guscio anteriore della copertura la finestrella colorata con la curvatura maggiore.
7. Inserire il guscio posteriore della copertura prima in alto, poi chiudere a scatto e avvitare il tappo dello sfiato per fissarlo.



### Montaggio del tubo di essiccazione (opzionale)

Per liquidi sensibili all'umidità e alla CO<sub>2</sub> può essere necessario l'impiego di un tubo di essiccazione (vedi 'Accessori', pagina 158).

1. Svitare il tappo dello sfiato (vedere sopra).
2. Riempire il tubo di essiccazione con un adsorbente adatto (non compreso nel materiale fornito) e montarlo al posto del tappo di sfiato.

**Nota:**

Sigillare le filettature del tubo di essiccazione, della bottiglia e/o dell'adattatore con nastro in PTFE.



I limiti di errore sono riferiti al volume nominale impresso sull'apparecchio (= volume massimo) con apparecchio, ambiente e acqua distillata alla stessa temperatura (20 °C/68 °F). La verifica è stata eseguita secondo la norma DIN EN ISO 8655-6 con strumento completamente riempito e manovra di dosaggio uniforme e senza scosse fino al volume nominale o rispettivamente al volume parziale.

20 °C  
Ex

## Confronto tra i limiti di errore:

Volume ml	Volume parziale, ml	Buretta per bottiglia Titrette®				Requisiti per le burette a pistone secondo la norma DIN EN ISO 8655-3				Buretta in vetro classe A secondo DIN EN ISO 385
		A* ≤ ± % µl		CV* ≤ % µl		A* ≤ ± % µl		CV* ≤ % µl		LE** ± µl
10	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20
25	25	0,07	18	0,025	6	0,2	50	0,1	25	30
	12,5	0,14	18	0,05	6	0,4	50	0,2	25	30
	2,5	0,70	18	0,25	6	2	50	1	25	30
50	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50

\* A = Accuratezza, CV = Coefficiente di variazione \*\* LE = Limite di errore

Sugli strumenti da 10 ml e 25 ml, il volume di titolazione è indicato a intervalli di 1 µl, mentre su quelli da 50 ml a intervalli di 2 µl. Da 20 ml di volume di titolazione, lo strumento passa automaticamente a intervalli di 10 µl.

La dimensione delle gocce per lo strumento da 10 ml è di circa 20 µl, per quelli da 25 e 50 ml circa 30 µl.

### Nota:

Dalla somma del limite di errore  $LE = A + 2 CV$  si ricava l'errore totale massimo per una singola misura. Questo può essere al massimo  $\pm 30 \mu\text{l}$  per strumenti da 25 ml e  $\pm 50 \mu\text{l}$  per strumenti da 50 ml.

**Così sono rispettati anche i limiti di errore della classe A per burette in vetro secondo la norma DIN EN ISO 385.**

Lo strumento è contrassegnato in conformità con la legislazione tedesca di misura e tarature, come previsto dal relativo regolamento:

**DE-M 19**

Indicazione DE-M (DE per Germania), incorniciata da un rettangolo, più le ultime due cifre dell'anno nel quale è stata effettuata la taratura (qui: 2019).

## Verifica del volume (Calibrazione)

Si consiglia, in base al tipo di impiego, una verifica gravimetrica del volume dello strumento ogni 3-12 mesi. Impostare lo strumento da 10 ml da tarare su 3 cifre decimali (pagina 149). Questo intervallo dovrebbe comunque essere adattato alle prestazioni richieste allo strumento. Le istruzioni dettagliate per la verifica (SOP) possono essere scaricate dal sito [www.brand.de](http://www.brand.de). Inoltre si può anche eseguire una prova di funzionamento a intervalli più brevi, ad esempio mediante la titolazione di uno standard. Per la valutazione e documentazione secondo GLP e ISO si raccomanda l'uso del software di calibrazione EASYCAL™ della BRAND. Una versione demo possono essere scaricate da [www.brand.de](http://www.brand.de).

La verifica gravimetrica del volume va eseguita secondo la norma DIN EN ISO 8655-6 (per le condizioni di misura vedere 'Limiti di errore' a pag. 141), secondo la seguente procedura:

### 1. Preparare lo strumento

Pulire la buretta (vedere 'Pulizia', pag. 150), riempirla con H<sub>2</sub>O distillata e spurgare l'aria accuratamente.

### 2. Controllare il volume

- Erogare 5 gocce in un contenitore separato e pulire la punta della cannula di titolazione.
- Premere il tasto CLEAR per azzerare il valore indicato sul display.
- Si raccomanda di eseguire 10 misure in 3 range di volume (100%, 50%, 10%).
- Girare la manopola con tutte e due le mani senza interruzioni, finché viene visualizzato sul display il volume di prova. Pulire la punta della cannula di titolazione.
- Pesare il campione dosato con una bilancia analitica. (Rispettare le istruzioni per l'uso del produttore della bilancia).
- Calcolare il volume erogato. Il fattore Z tiene conto della temperatura e della spinta dell'aria.

### 3. Calcolo

#### Volume médio

$x_i$  = risultato della pesata  
 $n$  = numero delle pesate

$Z$  = fattore di correzione  
(es. 1,0029 µl/mg a 20 °C, 1013 hPa)

$$\text{Valor médio } \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\text{Volume médio } \bar{V} = \bar{x} \cdot Z$$

#### Accuratezza\*

$$A\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} \cdot 100$$

$V_0$  = volume nominale

#### Deviazione standard

$$s = Z \cdot \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$








#### Coefficiente di variazione\*

$$CV\% = \frac{100 \cdot s}{\bar{V}}$$

\* Calcolo dell'accuratezza (A%) e del coefficiente di variazione (CV%):  
A% e CV% vengono calcolati in base a formule del controllo statistico di qualità.

- |  | Pagina     |
|--|------------|
| <b>1. Modalità CAL</b>   |            |
| <b><i>Calibrazione</i></b> _____   | <b>144</b> |
| La tecnica Easy Calibration consente una calibrazione facile e veloce senza strumenti.   |            |
| <b>2. Modalità GLP</b>   |            |
| <b><i>Scadenziario per la taratura</i></b> _____   | <b>147</b> |
| Inserimento della scadenza prevista per la taratura secondo GPL.                         |            |
| <b>3. Modalità APO</b>   |            |
| <b><i>Auto-Power-Off</i></b> _____   | <b>148</b> |
| Impostazione dello spegnimento automatico in caso di interruzione del lavoro prolungata. |            |
| <b>4. Modalità dP</b>  |            |
| <b><i>Cifre decimali</i></b> _____   | <b>149</b> |
| Impostazione dell'indicazione a 2 o 3 cifre decimali fino a 20 ml.                       |            |

Dopo un uso prolungato o dopo la sostituzione dell'unità di dosaggio può essere necessaria una calibrazione, per compensare differenze di accuratezza fino al massimo di  $\pm 0,999$ . La modifica rispetto alla calibrazione di fabbrica è segnalata sul display.

Cosa devo fare?	Come fare?	Quale tasto?	Cosa mostra il display?
<b>1. Calcolare il valore di calibrazione</b>	Il valore di calibrazione è la deviazione del volume medio rispetto al volume nominale (ad es.: volume medio 50,024 ml, volume nominale 50 ml. Valore di calibrazione = 50,024 ml - 50,000 ml = 0,024 ml). (Per il calcolo del volume medio vedere 'Calibrazione', pag. 142).		
<b>2. Richiamare la modalità CAL</b>	Con lo strumento acceso, tenere premuto il tasto CLEAR per più di 3 secondi, finché sul display vengono mostrate ripetutamente una dopo l'altra le seguenti modalità: CAL - GLP - APO - dP.  Rilasciare il pulsante CLEAR appena sul display compare CAL. Il simbolo CAL lampeggia e vengono visualizzate le cifre.	> 3 s 	  
<b>3. Inserire il valore di calibrazione</b>	Il valore di calibrazione è ad es. 0,024 ml. Premere il tasto Pausa oppure On/Off fino al raggiungimento del valore desiderato.		
<b>4. Confermare l'inserimento</b>	Premere il tasto CLEAR per confermare l'impostazione del valore di calibrazione. La modifica rispetto alla calibrazione di fabbrica è segnalata chiaramente dal simbolo CAL ora sempre visibile sul display.	1x 	









### Nota:

Se il tasto CLEAR non viene premuto entro circa 15 secondi, viene mantenuta l'impostazione iniziale.



Il simbolo CAL sempre visibile sul display indica che la calibrazione è già stata effettuata.







Se viene impostato un nuovo valore di calibrazione, questo viene automaticamente sommato al valore già memorizzato.

Cosa devo fare?	Come fare?	Quale tasto?	Cosa mostra il display?
<p><b>1. Calcolare il valore di calibrazione</b></p>	<p>Lo strumento già calibrato mostra una nuova deviazione del volume medio dal volume nominale ad es. di 0,017 ml. (Per il calcolo del volume medio vedere pag. 142).</p>		
<p><b>2. Richiamare la modalità CAL</b></p>	<p>Con lo strumento acceso, tenere premuto il tasto CLEAR per più di 3 secondi, finché sul display vengono mostrate ripetutamente una dopo l'altra le seguenti modalità: CAL - GLP - APO - dP.</p>	<p>&gt; 3 s</p> 	
	<p>Rilasciare il pulsante CLEAR appena sul display compare CAL. Il simbolo CAL lampeggia e appare il valore della precedente calibrazione.</p>		
<p><b>3. Inserire il valore di calibrazione</b></p>	<p>Il valore di calibrazione è ad es. 0,017 ml. Premere il tasto Pausa oppure On/Off fino al raggiungimento del valore desiderato (quando si preme il tasto la prima volta si azzerà l'indicazione).</p>	<p>- +</p> 	
<p><b>4. Confermare l'inserimento</b></p>	<p>Premere il tasto CLEAR. Il vecchio e il nuovo valore di calibrazione vengono sommati automaticamente. La modifica della calibrazione viene segnalata dal simbolo CAL.</p>	<p>1x</p> 	








**Nota:**

In rari casi, durante l'inserimento del nuovo valore di calibrazione, la somma dei valori di calibrazione può produrre un valore uguale a zero. In questo caso è stata raggiunta di nuovo la calibrazione di fabbrica e il simbolo CAL scompare dal display.

Il simbolo CAL sempre visibile sul display indica che la calibrazione è già stata effettuata. Dovrebbe però essere reimpostata la calibrazione di fabbrica.

Cosa devo fare?	Come fare?	Quale tasto?	Cosa mostra il display?
<b>1. Richiamare la modalità CAL</b>	<p>Con lo strumento acceso, tenere premuto il tasto CLEAR per più di 3 secondi, finché sul display vengono mostrate ripetutamente una dopo l'altra le seguenti modalità: CAL - GLP - APO - dP.</p>	<p>&gt; 3 s</p> 	
	<p>Rilasciare il pulsante CLEAR appena sul display compare CAL. Il simbolo di 'enter' lampeggia e appare il valore della precedente calibrazione.</p>		
<b>2. Ripristino della calibrazione di fabbrica</b>	<p>Premere contemporaneamente i tasti On/Off e Pausa (!) per cancellare il simbolo CAL.</p>		

Nella modalità GLP (Good Laboratory Practice) è possibile salvare la scadenza per la prossima taratura.









Cosa devo fare?	Come fare?	Quale tasto?	Cosa mostra il display?
<b>1. Richiamare la modalità GLP</b>	Con lo strumento acceso, tenere premuto il tasto CLEAR per più di 3 secondi, finché sul display vengono mostrate ripetutamente una dopo l'altra le seguenti modalità: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	Rilasciare il pulsante CLEAR appena sul display compare GLP. Il simbolo di 'enter' lampeggia e compare 'oFF'.		
<b>2. Inserire il valore di calibrazione</b>	Tenere premuto il tasto pausa finché viene visualizzata la scadenza desiderata. Una pressione breve aumenta la scadenza in modo incrementale. Premendo il tasto On/Off la scadenza si accorcia. (scadenza ammessa da 'oFF' a 12.2099)		
	<b>3. Confermare l'inserimento</b>	Premere il tasto CLEAR per confermare l'impostazione del valore di calibrazione.	1x 

**Nota:**

La scadenza per la taratura memorizzata può essere richiamata ogni volta che si accende lo strumento. A questo scopo tenere semplicemente premuto il tasto On/Off. Compagno secondo GPL l'anno e il mese della scadenza desiderata. Il rilascio del tasto termina l'elaborazione e lo strumento è acceso. (Se è stato impostato 'oFF' come scadenza di taratura allora la funzione è disattivata.)









La modalità APO consente di impostare il tempo per lo spegnimento automatico da 1 a 30 minuti. Con la regolazione di fabbrica lo strumento si spegne automaticamente dopo 3 minuti. Abbreviando il tempo di Auto-Power-Off si allunga la durata della batteria.

Cosa devo fare?	Come fare?	Quale tasto?	Cosa mostra il display?
<b>1. Richiamare la modalità APO</b>	<p>Con lo strumento acceso, tenere premuto il tasto CLEAR per più di 3 secondi, finché sul display vengono mostrate ripetutamente una dopo l'altra le seguenti modalità: CAL - GLP - APO - dP.</p> <p>Rilasciare il pulsante CLEAR appena sul display compare APO. Il simbolo di 'enter' lampeggia e viene visualizzata la regolazione di fabbrica.</p>	<p>&gt; 3 s</p>  	 
<b>2. Inserire il valore di calibrazione</b>	<p>Premere il tasto Pausa oppure On/Off finché compare il tempo desiderato (1 - 30 min.).</p> <p>'oFF' disattiva lo spegnimento automatico.</p>		
<b>3. Confermare l'inserimento</b>	<p>Premere il tasto CLEAR per confermare l'impostazione del tempo per lo spegnimento.</p>	<p>1x</p> 	

### Nota:

Quando lo strumento si spegne automaticamente, al momento della riaccensione compare l'ultimo valore visualizzato. Se è stato impostato 'oFF' come valore allora la funzione è disattivata e lo strumento non si spegne più automaticamente.

Nella modalità dP si può impostare l'indicazione a 2 o 3 cifre decimali (la regolazione di fabbrica prevede 2 cifre decimali). **Nota:** per motivi tecnici, i volumi di titolazione a partire da 20,00 ml possono essere visualizzati solo con due cifre decimali.

Cosa devo fare?	Come fare?	Quale tasto?	Cosa mostra il display?
<b>1. Richiamare la modalità dP</b>	Con lo strumento acceso, tenere premuto il tasto CLEAR per più di 3 secondi, finché sul display vengono mostrate ripetutamente una dopo l'altra le seguenti modalità: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
<b>2. Modifica delle cifre decimali</b>	Premere il tasto Pausa per impostare la visualizzazione con 3 cifre decimali. (Premendo nuovamente si ripristina l'impostazione a 2 cifre decimali).	 1x	
<b>3. Confermare l'inserimento</b>	Premere il tasto CLEAR per confermare l'impostazione delle cifre decimali.	1x 	

# Pulizia

Per assicurare un funzionamento perfetto, lo strumento deve essere pulito nei casi seguenti:

- subito, se la manopola è più dura del solito da girare
- se si cambia reagente
- prima di riporlo per un periodo prolungato
- prima dello smontaggio dello strumento
- regolarmente nel caso di soluzioni fortemente cristalline
- se si è accumulato del liquido nel tappo a vite della cannula di titolazione

## Attenzione!

Il cilindro di vetro, le valvole, il tubo telescopico di aspirazione e la cannula di titolazione sono pieni di reagente! Osservare le norme di sicurezza (vedere pag. 132)!

## Pulizia standard

1. Posizionare la valvola su 'Riciclo' (fig. 1) e girare la manopola per svuotare completamente lo strumento.
2. Avvitare lo strumento su una bottiglia riempita con acqua deionizzata e riempire e svuotare completamente più volte lo strumento per risciacquarlo (fig. 2).
3. Posizionare la valvola su 'Titolazione', svitare il tappo a vite della cannula di titolazione, posizionare un recipiente di raccolta adeguato sotto l'apertura della cannula di titolazione e riempire e svuotare completamente più volte lo strumento per risciacquare la cannula di titolazione (fig. 3).
4. In caso di depositi nel cilindro di dosaggio, ripetere questa operazione con un detergente adatto e infine risciacquare di nuovo con acqua deionizzata.
5. Avvitare lo strumento su una bottiglia vuota e svuotare completamente lo strumento muovendo più volte avanti e indietro il pistone con la valvola nelle posizioni di 'dosaggio inverso' e 'titolazione' (fig. 5).
6. Spostare il pistone prima completamente verso l'alto e poi di mezzo giro verso il basso.
7. Svitare il tappo dello sfiato a mano o con una moneta.
8. Rimuovere il guscio posteriore della copertura ed estrarre la chiave per il montaggio.



9. Mediante la chiave per il montaggio, allentare l'anello di bloccaggio dell'unità di dosaggio e svitarla completamente a mano (fig. 9).
10. Estrarre fino al fermo la chiusura del gambo del pistone (fig. 10).
11. Girando la manopola, portare completamente in alto la parte superiore dello strumento e rimuoverla (fig. 11).
12. P. e. con acqua e uno spazzolino per bottiglie eliminare i eventuali depositi di cristallo sul bordo del cilindro di dosaggio. Infine asciugare con un panno di cellulosa (fig. 12).
13. Rimontare la parte superiore dello strumento o, se necessario, smontarlo ulteriormente per una pulizia intensiva.

**Nota:** Soluzioni cristalline  
ad esempio KOH in soluzione alcolica

In base alla frequenza d'uso, raccomandiamo di rimuovere regolarmente, con intervallo di circa 8 settimane, eventuali depositi di cristalli sulla parte superiore del pistone. A tale scopo, eseguire i passi 6-13 della pulizia standard.

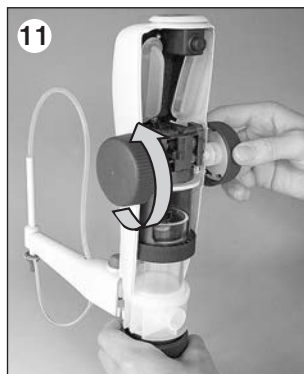
Per diminuire i depositi di cristalli sempre girare completamente fino al fermo superiore la manopola dello strumento per riempirlo dopo il titolazione.

**Pulizia intensiva**

Per non scambiare inavvertitamente i componenti di strumenti diversi, evitare di smontare più strumenti contemporaneamente. Dopo lo smontaggio o la sostituzione dell'unità di dosaggio deve sempre essere eseguita una taratura o una calibrazione!

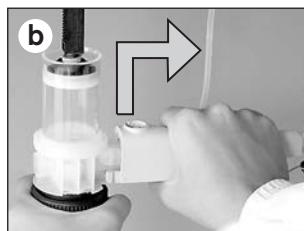
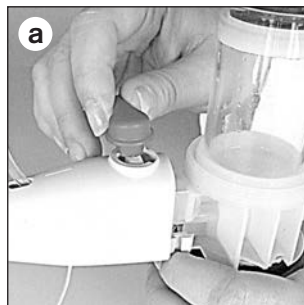
**1. Preparativi per la pulizia intensiva**

- a) Eseguire la pulizia standard completa prima di smontare ulteriormente lo strumento.
- b) Rückdosierrohr und Teleskopansaugrohr abziehen.



## 2. Rimuovere la cannula di titolazione e pulizia / sostituzione (Osservare la modifica costruttiva dal numero di matricola 01K a pagina 153.)

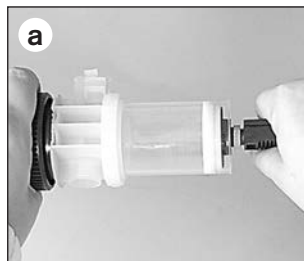
- Posizionare la valvola su 'Riciclo' e tirare verso l'alto la levetta della valvola (fig. a).
- Afferrare la cannula di titolazione come mostrato. Per sbloccare la copertura della cannula di titolazione, premere verso l'alto fino al fermo e tirare in avanti con un leggero movimento verso l'alto e il basso (fig. b).
- Pulire la cannula di titolazione con valvola di erogazione integrata (bagno a ultrasuoni) o sostituirla.



## 3. Pulizia / sostituzione dell'unità di dosaggio (Osservare la modifica costruttiva dal numero di matricola 01K a pagina 153.)

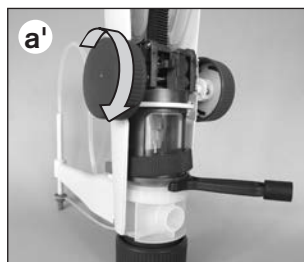
L'unità di dosaggio è composta dalla pistone e dal cilindro di dosaggio con il blocco delle valvole. Se c'è liquido al di sopra del pistone, sostituirlo. Si consiglia di sostituire sempre l'intera l'unità di dosaggio.

- Afferrare il gambo del pistone e estrar lentamente il pistoni dal cilindro di dosaggio (fig. a).



### Nota:

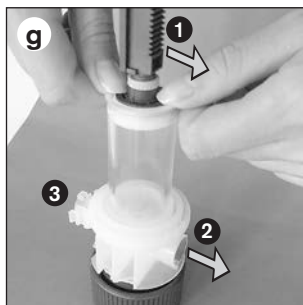
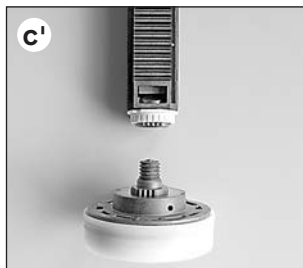
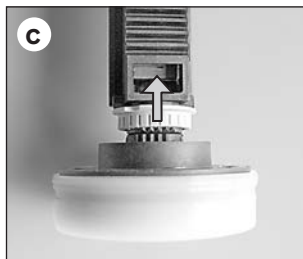
Se il pistone si muove con difficoltà, posizionare la parte superiore dello strumento, inserire la chiave di montaggio (denti puntare da basso) tra il cilindro di dosaggio e la parte superiore e, girando la manopola, estrarre completamente il cilindro di dosaggio (fig. a').





- b) Pulire il cilindro di dosaggio e il pistone con un panno morbido oppure sostituirli.
- c) Per sostituire il pistone prima far scorrere verso l'alto l'anello di fermo grigio chiaro del gambo del pistone (fig. c), poi svitare il pistone (fig. c').
- d) Avvitare sul pistone una nuova testae serrare.
- e) Allineare la dentellatura della testa del pistone con quella del gambo, poi girare indietro il pistone al massimo di mezzo dente.
- f) Far scorrere l'anello di fermo del gambo del pistone di nuovo verso il basso.
- g) Allineare la cremagliera (1) del gambo del pistone in direzione dell'apertura di sfiato (2) del blocco delle valvole. Questa si trova di fronte al bocchettone della cannula di titolazione (3).  
Inserire con cautela (l) il pistone in posizione verticale nel cilindro di dosaggio pulito oppure nuovo e spingerlo dentro per metà circa (fig. g).

**Nota:** Non si deve danneggiare il labbro di tenuta della pistone. Evitare il contatto con oggetti duri!

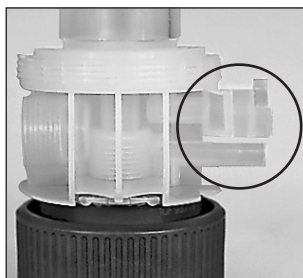


### Modifica costruttiva a partire da gennaio 2012

L'attacco della cannula di titolazione al blocco valvola è stato modificato a far data dal gennaio 2012.

#### Attenzione!

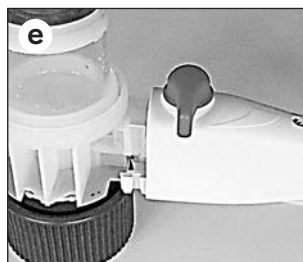
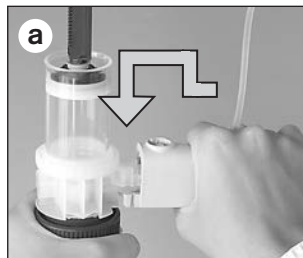
Nell'ordinazione di parti di ricambio tenere conto della distanza tra canale di dosaggio e canale di riflusso sul blocco valvola. Se tra i due canali non si vede spazio, alla sostituzione del cilindro di dosaggio con blocco valvola occorre anche sostituire contemporaneamente la cannula di titolazione (vedere 'Accessori' a pagina 158).



#### 4. Montare la cannula di titolazione (Osservare la modifica costruttiva dal gennaio 2012 a pagina 153.)

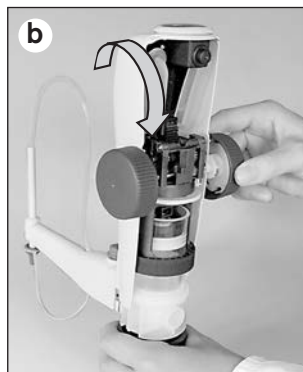
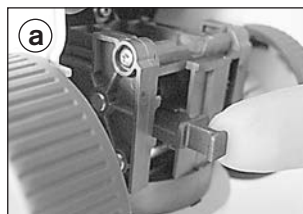
Montaggio della nuova cannula di titolazione pulita o sostituita

- a) Estrarre la cannula di titolazione per circa 5 mm.
- b) Spingere completamente verso l'alto la copertura della cannula di titolazione.
- c) Infine far scorrere la cannula di titolazione fino al fermo.
- d) Far scorrere verso il basso la copertura della cannula di titolazione per chiuderla.
- e) Posizionare la levetta della valvola su 'Riciclo' e premere a fondo (fig. e).



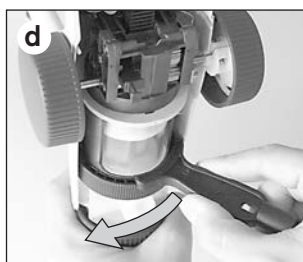
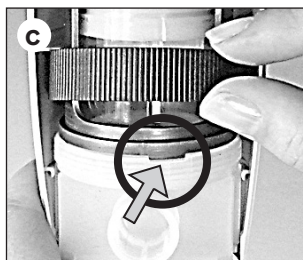
#### 5. Montare la parte superiore della copertura

- a) Verificare se la chiusura del gambo del pistone è venuta fuori (fig. a).
- b) Girando la manopola verso il basso, sistemare la parte superiore dello strumento prestando attenzione che la rientranza del guscio anteriore della copertura spinga con precisione sulla cannula di titolazione. Se necessario girare un po' la parte superiore (fig. b).



(Continua alla pagina seguente)

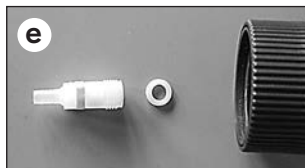
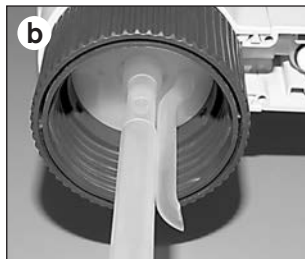
- c)** Rimuovere l'anello di fermo dell'unità di dosaggio e controllare che la sede e la molla ingranino. Poi serrare a mano l'anello di fermo (fig. c).
- d)** Inserire la chiave per il montaggio nel bordo destro della copertura e serrare fino al bordo sinistro della copertura (fig. d).  
Infine inserire di nuovo la chiave per il montaggio nel guscio posteriore della copertura.
- e)** Spingere la chiusura del gambo del pistone fino al fermo.
- f)** Inserire il guscio posteriore della copertura prima in alto, chiudere a scatto e avvitare il tappo dello sfiato.
- g)** Eseguire le funzioni di controllo e la taratura o la calibrazione.



## 6. Pulizia/sostituzione della valvola di aspirazione

Eeguire la pulizia standard prima dello smontaggio!

- a) Rimuovere il guscio posteriore della copertura ed estrarre la chiave per il montaggio.
- b) Rimuovere il tubo telescopico di aspirazione e il tubo per il riciclo (fig. b).
- c) Svitare con la chiave per il montaggio la valvola di aspirazione (fig. c).
- d) Se l'anello di tenuta è sporco o danneggiato, rimuoverlo con cautela usando una pinzetta ad angolo (fig. d).
- e) Pulire la valvola di aspirazione e l'anello di tenuta (bagno a ultrasuoni) oppure sostituirle (fig. e).
- f) Se necessario inserire un anello di tenuta pulito oppure nuovo (come in fig. e).
- g) Avvitare la valvola di aspirazione prima a mano (fig. g) e poi serrare con la chiave di montaggio (è sufficiente 1/4 di giro!).

**Nota:**

Se lo strumento non si riempie e si avverte una resistenza elastica quando si solleva il pistone, potrebbe solo essere bloccata la sfera della valvola. In questo caso liberare la sfera della valvola ad esempio mediante una leggera pressione con un puntale per pipetta 20 µl in plastica (vedere la figura accanto).

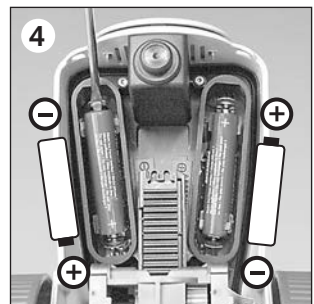
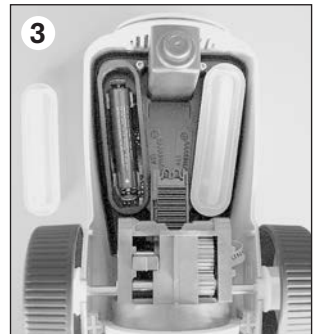
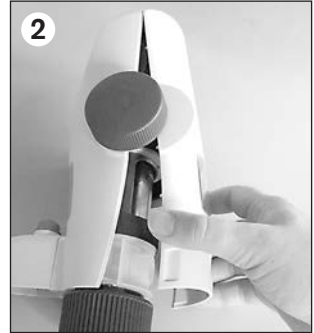


## Sostituzione delle batterie

Il simbolo della batteria lampeggiante sul display indica che le batterie sono esaurite. Le batterie devono quindi essere sostituite.

**Usare esclusivamente le micro-batterie indicate da 1,5 V (AAA/UM4/LR03): Le batterie non sono ricaricabili!**

1. Svitare il tappo dello sfiato a mano o con una moneta (fig. 1).
2. Rimuovere il guscio posteriore della copertura (fig. 2).
3. Rimuovere il coperchio del vano delle batterie (fig. 3).
4. Con l'aiuto di un cacciavite estrarre le batterie esaurite (fig. 4).
5. Inserire le nuove batterie e premerle a fondo nel supporto. Prestare attenzione alla posizione dei poli positivo e negativo (vedere fig. 4).
6. Richiudere bene i vani batterie con i nuovi coperchi. Premere con cura i bordi del coperchio in modo che aderiscano bene dappertutto e non rimanga alcuna fessura tra i vani delle batterie.
7. Inserire il guscio posteriore della copertura prima in alto, chiudere a scatto e avvitare il tappo dello sfiato.



### Nota:

Insieme alle batterie sostituire sempre anche i coperchi dei vani batterie. Essi sono compresi nella fornitura delle batterie di ricambio.

### Attenzione!

Smaltire solo batterie completamente scariche, rispettando le prescrizioni per le batterie. Non cortocircuitare le batterie per scaricarle – pericolo di esplosione!



**Titrette®**

	Standard	con interfaccia RS 232
<b>Volume</b>	<b>Codice</b>	<b>Codice</b>
<b>10 ml</b>	4760 141	4760 241
<b>25 ml</b>	4760 151	4760 251
<b>50 ml</b>	4760 161	4760 261



**Adattatori per bottiglia, PP, confezione da 1.**

Filettatura esterna	Per filettatura della bottiglia/ filettatura	Codice
GL 45	GL 32-33	7043 96
GL 45	GL 38	7043 97
GL 45	S* 40	7043 43
GL 45	S* 42	7043 49
GL 45	S* 50	7043 50
GL 32	NS 24/29	7044 24
GL 32	NS 29/32	7044 29

\* Filettatura a dente di sega

**Cannula di titolazione**  
con tappo a vite e con valvola di scarico integrata e valvola di riciclo.  
**(Osservare la nota pagina 153.)**

Confezione da 1.



**Supporto bottiglie**

PP. Asta di supporto 325 mm, base piatta 220 x 160 mm  
Confezione da 1

**Codice** 7042 75



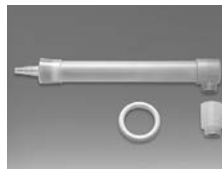
**Per volume** fino a dic 2011 da gennaio 2012  
**finco a dic 2011 da gennaio 2012**  
**(senza spazio) (con spazio)**  
**Codice** **Codice**

10 ml	–	7075 25
25 + 50 ml	7075 26	7075 29

**Tubo di essiccamento**

con guarnizione (senza agente essicante).  
Confezione da 1.

**Codice** 7079 30



**Tappo a vite**  
con fissaggio.  
Confezione da 1.

**Codice** 7075 28



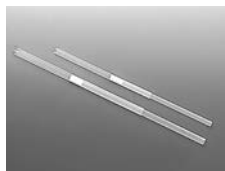
**Valvola di aspirazione**  
con ogiva e guarnizione.  
Confezione da 1.

**Codice** 6636



**Tubo telescopico di aspirazione, FEP.**

Confezione da 1.



**Tubo per il riciclo,**  
confezione da 1.

**Codice** 8317



**Lunghezza** **Codice**

170 - 330 mm 7082 18

250 - 480 mm 7082 20

**Pistone,** confezione da 1.



**Cilindro di dosaggio con blocco delle valvole, (Osservare la nota pagina 153.)**

confezione da 1.



**Per volume** **Codice**

10 ml 7075 33

25 ml 7075 35

50 ml 7075 37

**Per volume** **Codice**

10 ml 7075 31

25 ml 7075 30

50 ml 7075 32

**Finestrella,** ciascuna 1 set trasparente e 1 set colore bruno (filtro protettivo per la luce).

**Codice** 6783



**Tappo dello sfiato,**  
confezione da 1.

**Codice** 6659



**Chiave di montaggio,**  
confezione da 1.

**Codice** 6784



**Micro-Batterie da 1,5 V,** non ricaricabili (AAA/UM4/LR03) Inkl. coperchi vano batterie, cfz. da 2 pz. ciascuno.

**Codice** 7260



**Coperchio del vano delle batterie,**  
confezione da 1.

**Codice** 8857



**Per strumenti con interfaccia con il PC**

**Cavo di collegamento RS 232**

Lunghezza 2 m  
confezione da 1.

**Codice** 8850



**Titrette software CD-ROM**

tedesco/inglese  
confezione da 1.

**Codice** 7075 38



## Individuazione e soluzione dei problemi

Problema	Possibile causa	Soluzione
C'è liquido al di sopra del pistone	Pistone perde	Eseguire la pulizia, sostituire l'unità di dosaggio (vedere pag. 150).
Il pistone è poco scorrevole	Unità di dosaggio imbrattata o danneggiata da deposito di cristalli	Eseguire la pulizia, se necessario sostituire l'unità di dosaggio (vedere pag. 150).
Riempimento impossibile	Valvola di aspirazione inceppata	Pulire la valvola di aspirazione, eventualmente sbloccare la sfera bloccata con un 200 µl puntale per pipette in plastica (vedere pag. 156).
Riempimento impossibile/ durante il riempimento il liquido ritorna nella cannula di titolazione	La valvola di erogazione è sporca o la cannula di titolazione è danneggiata.	Pulire la cannula di titolazione con valvola di erogazione integrata o sostituirla (vedere pag. 152).
Vengono aspirate bolle d'aria	Lo strumento si riempie troppo velocemente	Riempire lentamente lo strumento.
	Tubo di aspirazione allentato o danneggiato	Inserire a fondo il tubo telescopico di aspirazione, eventualmente tagliarlo a circa 1 cm dall'estremità o sostituirlo.
	Valvola di aspirazione allentata o eventualmente guarnizione non inserita	Controllare se la guarnizione è inserita e serrare la valvola con la chiave di montaggio.
	Il tubo di aspirazione non pesca nel liquido	Riempire la bottiglia o regolare la lunghezza del tubo di aspirazione telescopico.
	Tubo per il riciclo assente o montato male	Montare il tubo per il riciclo. L'apertura deve puntare in direzione esterna verso la parete della bottiglia.
Titolazione impossibile	Valvola di erogazione inceppata	Pulire la cannula di titolazione con valvola di erogazione integrata o sostituirla (vedere pag. 152).
Volume erogato inferiore a quanto indicato	Non è stato eseguito lo spurgo dello strumento.	Rifare lo spurgo dello strumento (vedere pag. 137).
	Eventualmente guarnizione non inserita o valvola di aspirazione allentata	Controllare se la guarnizione è inserita e serrare la valvola con la chiave di montaggio.
	Valvola di aspirazione inceppata o danneggiata	Pulire la valvola di aspirazione o sostituirla (vedere pag. 156).
Lo strumento non esegue alcuna funzione	Errore interno	Ripartire da zero: Estrarre le batterie, attendere 1 minuto e inserirle di nuovo (vedere pag. 157).



### Invio al servizio riparazioni

**Attenzione!** La legge vieta il trasporto di merci pericolose senza autorizzazione.

- Perciò: pulire e decontaminare accuratamente lo strumento!
- Allegare al reso una descrizione precisa del tipo di problema e dei fluidi utilizzati. Se non si indicano i fluidi utilizzati, l'apparecchio non può essere riparato.
- La restituzione avviene a rischio e spese del mittente.

### Fuori di Stati Uniti e del Canada:

- Compilare la 'Dichiarazione di assenza di rischi per la salute' ed inviarla con lo strumento al distributore o al produttore. I moduli possono essere richiesti al distributore o al produttore, oppure si possono scaricare dal sito [www.brand.de](http://www.brand.de).

### Dentro di Stati Uniti e del Canada:

- Si invita a chiarire i requisiti per la restituzione con BrandTech Scientific, Inc. prima di inviare lo strumento al servizio di assistenza.
- Inviare solo strumenti puliti e decontaminati all'indirizzo ricevuto insieme al numero di reso. Applicare il numero di reso bene in vista sull'esterno del pacco.

### Indirizzi di contatto

#### **BRAND GMBH + CO KG**

Otto-Schott-Straße 25  
97877 Wertheim (Germany)

Tel.: +49 9342 808-0  
Fax: +49 9342 808-98000  
E-Mail: [info@brand.de](mailto:info@brand.de)  
[www.brand.de](http://www.brand.de)

#### **Stati Uniti e Canada:**

BrandTech® Scientific, Inc.  
11 Bokum Road  
Essex, CT 06426-1506 (USA)  
Tel.: +1-860-767 2562  
Fax: +1-860-767 2563  
[www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)

#### **India:**

BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.  
303, 3rd Floor, 'C' Wing, Delphi  
Hiranandani Business Park, Powai  
Mumbai - 400 076 (India)  
Tel.: +91 22 42957790  
Fax: +91 22 42957791  
E-Mail: [info@brand.co.in](mailto:info@brand.co.in)  
[www.brand.co.in](http://www.brand.co.in)

#### **Cina:**

BRAND (Shanghai) Trading Co., Ltd.  
Guangqi Culture Plaza  
Room 506, Building B  
No. 2899, Xietu Road  
Shanghai 200030 (P.R. China)  
Tel.: +86 21 6422 2318  
Fax: +86 21 6422 2268  
E-Mail: [info@brand.cn.com](mailto:info@brand.cn.com)  
[www.brand.cn.com](http://www.brand.cn.com)

## Service de calibration

---

Le norme ISO 9001 e GLP prevedono la verifica periodica degli strumenti volumetrici. Consigliamo una verifica del volume ogni 3-12 mesi. Il ciclo delle verifiche dipende dalle esigenze individuali. In caso di uso frequente o di liquidi aggressivi sono opportune verifiche più frequenti. Le istruzioni dettagliate per la verifica possono essere scaricate da [www.brand.de](http://www.brand.de) o [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

Inoltre, BRAND vi offre la possibilità di far tarare i vostri strumenti dal nostro Servizio calibrazione o dal Laboratorio DAkkS BRAND.

Inviateci semplicemente i vostri strumenti con le indicazioni del tipo di taratura richiesta. Dopo pochi giorni riceverete gli strumenti accompagnati da un certificato di prova (taratura di fabbrica) o da un certificato di taratura DAkkS. Per maggiori informazioni rivolgersi al proprio rivenditore specializzato o direttamente alla BRAND. La documentazione per l'ordinazione può essere scaricata dal sito [www.brand.de](http://www.brand.de) (documentazione tecnica).

---

## Garanzia

Non ci assumiamo alcuna responsabilità per le conseguenze di manipolazione, uso, manutenzione e impiego non corretti, o per riparazioni non autorizzate dello strumento o per le conseguenze del normale consumo, in particolare dei componenti soggetti ad usura, come ad esempio pistoni, guarnizioni e valvole, e in caso di rottura del vetro. Lo stesso vale per la mancata osservanza delle istruzioni per l'uso. In particolare non ci assumiamo alcuna responsabilità per danni derivanti da un ulteriore smontaggio dello strumento, al di là di quello previsto nelle istruzioni per l'uso, o se vengono montati accessori o parti di ricambio non originali.

Stati Uniti e Canada:

Per informazioni sulla garanzia consultare il sito [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

---

## Smaltimento

Il simbolo accanto segnala che alla fine della loro vita utile le batterie/accumulatori e le apparecchiature elettroniche devono essere smaltite separatamente dai rifiuti domestici (rifiuti urbani misti).



- Gli strumenti elettronici devono essere smaltiti secondo quanto prescritto dalla direttiva del parlamento europeo 2002/96/CE e del consiglio del 27 gennaio 2003 e dalla normativa nazionale vigente in materia di smaltimento di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.
- Le batterie/accumulatori contengono sostanze che possono avere effetti nocivi per l'ambiente e per la salute delle persone. Devono essere smaltiti secondo quanto prescritto dalla direttiva del parlamento europeo 2006/66/CE e del consiglio del 06 settembre 2006 e dalla normativa nazionale vigente in materia di smaltimento di rifiuti di batterie e accumulatori. Smaltire solo batterie e accumulatori completamente scarichi.

**Attenzione!** Non cortocircuitare batterie e l'accumulatori per scaricarli!

Salvo modifiche tecniche, errori ed omissioni.

	页码
安全指导	164
功能与使用限制	165
操作原件	166
<b>第一步</b>	<b>167</b>
开始	167
填液	169
<b>滴定</b>	<b>170</b>
暂停功能	171
计算机接口 (选配)	171
敏感试剂	172
更换观察窗	172
安装干燥管(可选)	172
<b>误差极限 (标称体积, 部分体积)</b>	<b>173</b>
检查体积(校准)	174
<b>其他功能</b>	<b>175</b>
校准调节	176
校准日程	179
自动关机	180
小数位	181
<b>清洁</b>	<b>182</b>
标准清洁	182
强化清洁 (拆卸仪器·组件更换)	183
外壳上部	183, 186
滴定管	184, 186
活塞/活塞腔组件	184
进液阀	188
更换电池	189
订购信息·附件·零备件	190
故障诊断	192
维修·联系地址	193
故障·担保信息·丢弃	194

## 安全指导

该设备可能与有害的物质、操作和设备一起使用。本手册不可能提示这些应用中所有的潜在安全风险。用户有责任在使用前咨询并建立恰当的安全与健康规程，并决定规章限制的适用性。

### 请仔细阅读下面的提示！

1. 在使用前每位使用者必需阅读并理解本操作手册。
2. 遵循有害防护与安全指导的通用规章；比如，穿着防护服，佩戴防护镜与手套。
3. 遵守试剂供应商的相关信息。
4. 禁止在有爆炸风险的空气中使用本仪器。
5. 本仪器仅适用于液体滴定，需严格按照使用与操作限制使用。请遵守“禁止操作”指导（参见第165页）！如有疑问，请联络厂方或经销商。
6. 确保操作不伤害使用者或者其他人员。避免溅撒。只能使用合适的容器。
7. 滴定管盖关闭时不可以旋转滴定旋钮。
8. 玻璃活塞腔灌满时决不可拆除滴定管。
9. 试剂可能会积聚在滴定管的管盖内。因此，应该定期清理。
10. 当使用较小的试剂瓶时，请使用合适的试剂瓶底座以防翻倒。
11. 安装在试剂瓶上的滴定器绝不可握着外壳移动。滴定器的意外破裂或与试剂瓶的意外分离可能会导致伤害。
12. 绝对不可野蛮操作此仪器。
13. 请使用原厂零备件与附件。请不要尝试替换任何部件。不要进行超过本操作手册描述范围的拆卸！
14. 使用前请检查仪器有无可见损伤。如果仪器在操作时有潜在的故障迹象（比如，活塞移动困难，阀门黏住或泄漏），请立即停止滴定。咨询本手册的“故障诊断”（参见192页），有必要的话请联系供应商。
15. 随机附赠的1.5 V微电池不可充电！

## 功能与使用限制

数字显示瓶口滴定器Titrette® 适用于水相或非水相介质（如乙醇氢氧化钾）滴定，最大浓度至1 mol/l（参见第165页建议应用范围）。仪器附含根据ISO 8655-3计量要求的DE-M 标志质保认证。由于采用高精度测量系统，本仪器可达到相当于A级玻璃滴定管要求的容差范围。

当正常操作时，液体只会接触以下耐腐蚀材料：硼硅玻璃， $Al_2O_3$ ，ETFE，PFA，FEP，PTFE，铂-铱；PP(旋盖)。仪器自带回流阀（工厂默认配置）。

### 标志

此标志证明本产品符合EEC指令相关要求并通过了相应的测试。

## 极限工作条件

该装置为液体试剂的滴定而设计，请遵循以下物理极限：

- 操作温度范围从 +15 °C 至 +40 °C (59 °F ~104 °F)
- 最大蒸汽压至 500 mbar
- 最大黏度至 500 mm<sup>2</sup>/s
- 最大海拔至 3000 m
- 相对湿度范围: 20% 至 90%

## 使用限制

氯化或氟化烃以及一些会形成沉淀的试剂可能会使活塞移动困难或者导致堵塞。

如使用易沉淀结晶的试剂，请按照清洁指导进行（参见182 - 185页）。

在进行特殊应用（例如，痕量物质分析）时，用户需确认试剂与本设备的兼容性。详情请联系供应商。

## 电池规格

两块微电池, 1.5 V (AAA/UM4/LR03), 不可充电。

## 推荐应用范围

设备可用于以下滴定试剂（最大浓度1 mol/l）:

## 试剂

Acetic acid 乙酸	Iron (II) sulfate solution 硫酸亚铁溶液	Silver nitrate solution* 硝酸银溶液*
Alcoholic potassium hydroxide solution 氢氧化钾-乙醇溶液	Nitric acid 硝酸	Sodium arsenite solution 亚砷酸钠溶液
Ammonium iron (II) sulfate solution 硫酸亚铁氨溶液	Oxalic acid solution 草酸溶液	Sodium carbonate solution 碳酸钠溶液
Ammonium thiocyanate solution 硫氰酸铵溶液	Perchloric acid 高氯酸	Sodium chloride solution 氯化钠溶液
Barium chloride solution 氯化钡溶液	Perchloric acid in glacial acetic acid 高氯酸-冰醋酸	Sodium hydroxide solution 氢氧化钠溶液
Bromide bromate solution 溴酸盐溶液	Potassium bromate solution 溴酸钾溶液	Sodium nitrite solution 亚硝酸钠溶液
Cerium (IV) sulfate solution 硫酸铈 (IV) 溶液	Potassium bromate bromide solution 溴化钾溶液	Sodium thiosulfate solution 硫代硫酸钠
EDTA solution EDTA溶液	Potassium dichromate solution 重铬酸钾溶液	Sulfuric acid 硫酸
Hydrochloric acid 盐酸	Potassium hydroxide solution 氢氧化钾溶液	Tetra-n-butylammonium hydroxide sol. 四丁基氢氧化铵
Hydrochloric acid in Acetone 盐酸-丙酮	Potassium iodate solution 碘酸钾溶液	Triethanolamine in Acetone* 三乙醇胺-丙酮*
Iodine solution* 碘液*	Potassium permanganate solution* 高锰酸钾溶液*	Zinc sulfate solution 硫酸锌溶液
Iodide Iodate solution* 碘化碘酸盐溶液*	Potassium thiocyanate solution 硫氰酸钾溶液	

\* 使用光敏保护观察窗（参见172页）。

以上推荐均建立于已发表的实验结果之上（0219/4更新）。以上推荐均建立于已发表的实验结果之上。请始终遵守仪器的操作手册及试剂供应商的操作规范。如您使用的试剂未列于上表，请向BRAND咨询。

## 禁止操作

永远不要将本仪器用于

- 攻击硼硅玻璃, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE, 或铂-铱的液体（比如，氢氟酸）
- 悬浊液（比如，活性炭），因为固体颗粒可能会堵塞或损坏仪器。
- 浓酸，浓碱以及可能导致塑料溶胀的非极性有机溶剂（比如，甲苯与苯）。
- 二硫化碳，因为此物质极易燃烧
- 本仪器不可高压灭菌!
- 该设备不应在腐蚀性气体环境下使用（比如，HCL烟雾）。

## 储存条件

请将仪器放置在清洁干燥的环境下。

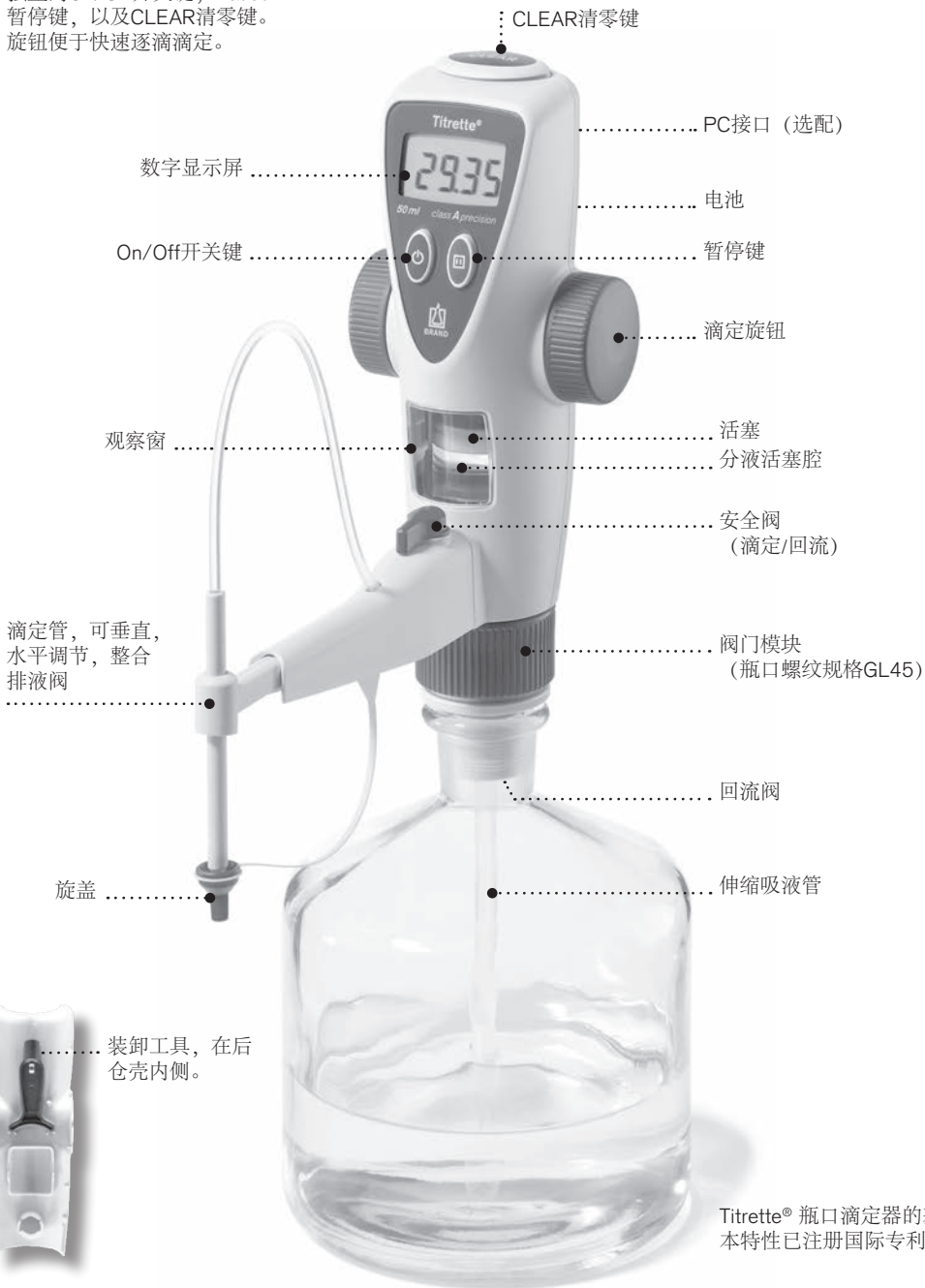
储存温度: -20 °C ~ +50 °C, (-4 °F ~ 122 °F)

相对空气湿度: 5% 至 95%.

# 操作原件

控制方式:

独立的On/Off开关键, Pause  
暂停键, 以及CLEAR清零键。  
旋钮便于快速逐滴滴定。



Titrette® 瓶口滴定器的基本特性已注册国际专利。

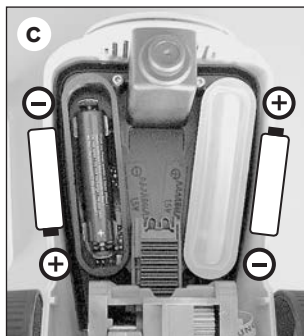
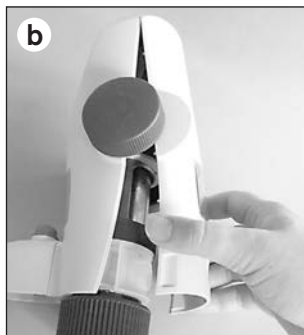
所有的组件都在包装内吗？

确认您的包装盒内有：Titrette® 瓶口滴定器，规格25ml或者50ml；伸缩吸液管（长度170 - 330 mm）；回流管；2个微电池 1.5 V (AAA/UM4/LR03)；4个PP材质瓶口接头（GL45/32-33, GL 45/38, GL45/S40, GL32-33/NS 29/32）；2个茶色观察窗；性能证书；以及本说明书。

## 开始

### 1. 装入电池

- a) 用手或者一枚硬币旋开后通气盖（图a）。
- b) 打开后仓壳（图b）。
- c) 打开电池仓盖插入电池。注意电池的正负极方向（图c）。
- d) 将电池仓盖合上关紧。小心按压仓盖边缘确保其与电池仓之间没有缝隙。
- e) 首先将前后仓顶部扣住，然后阖上前仓壳。
- f) 旋上后通气盖。



### 2. 打开/关闭电源

按On/Off键打开或关闭仪器。



# 第一步

开始 (续)

**注意：**

请穿戴防护服、保护镜和手套。遵循所有的安全指导和操作限制 (见第165页)。

- 3. 安装吸液管与回流管** 根据试剂瓶高度调节吸液管，插入吸液管。插入回流管，开口朝外(图3)。

**提示：**

对于易结晶的试剂，例如：乙醇KOH，吸液管长度需要调整至距底部约 20 mm 左右。

- 4. 安装对齐滴定器**

将滴定器拧至瓶口 (GL45螺纹)，调整滴定管与试剂瓶标签对齐。对于其他螺口规格的试剂瓶，选择合适的接头。滴定管可以垂直或水平调节 70 mm (图4)。

**提示：**

随仪器提供的PP材质接头只能使用不攻击PP材质的试剂 (见190页“附件”)。

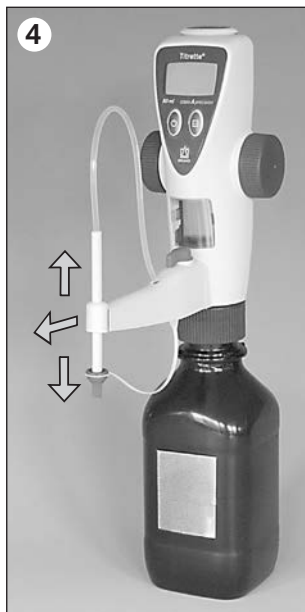
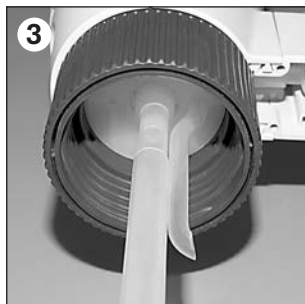
- 5. 移动滴定器**

当移动安装在瓶口的滴定器时，请按照图示操作 (图5) 并始终将它放置于右上方位置。

**警告！**

当设置成“滴定模式”时，不要旋动滴定旋钮，确保滴定管盖处于关闭状态时。

避免溅撒试剂！试剂可能从滴定管与管盖之间溢出。





**提示：**

在使用仪器之前，确保已经经过仔细清洗并使用一些滴定试剂进行润洗。避免溅撒试剂。

1. 确保滴定管盖完全盖上。
2. 将阀门箭头方向指向“回流”（图2）。
3. 首先，将旋钮向下旋到底。然后向上旋转，补液至一半体位置，然后再次清空（图3）。

**提示：**

如果无法补液，见192页“故障诊断”。

然后将旋钮上下转动半圈，抽吸液体数次。每次排液快速一次到底将液体清回瓶内。重复此操作5次直到没有可见的大气泡在活塞下面。

**提示：**

一些小于1 mm的气泡不会影响后面使用。

4. 旋开滴定管盖。
5. 将回流阀调至“滴定”方向（图5）。
6. 取一个合适的容器放在滴定口下方，转动滴定钮将液体从滴定管中排出，直至滴定管路中没有气泡（图6）。除去滴定头尖部的残液。



# 滴定

做什么	怎么做	按键	屏幕显示
-----	-----	----	------

## 1. 打开滴定器电源

按On/Off键打开滴定器电源。



## 2. 滴定器补液

平滑均匀地向上旋转旋钮，填充液体。按CLEAR键一次将显示数值清零。



## 3. 滴定

取一个合适的容器放于滴定管开口下方。向下旋转旋钮进行滴定，直至滴定终点。



(滴定体积, 比如, 28.76 ml)

**提示：**

如果填充试剂不足以完成整个滴定，轻轻向上转动旋钮补充试剂（这个状态下显示数值不变）。然后继续进行滴定。

## 4. 滴定后补满仪器

为了减少结晶沉淀与蒸发，滴定结束后应总是将活塞提到最高位置使活塞腔补满液体。

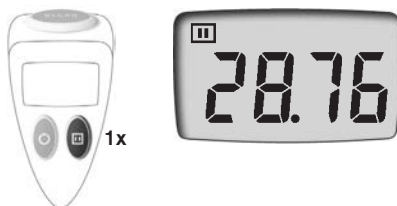
### 省电模式 (Auto Power Off自动关闭电源)

当停止操作超过3分钟（工厂默认），滴定器会自动切换至待机模式。当时的显示数值会被储存，在再次手工打开显示时数值会重现。自动关闭电源的时间可以调整（参见180页）。

如果由于滴定器没有完全灌满而在滴定过程中产生气泡，可以将液体排至另外一个容器（赶走气泡）而不会改变显示数值。

## 1. 使用暂停功能

按“Pause”暂停键。  
显示暂停符号闪烁。

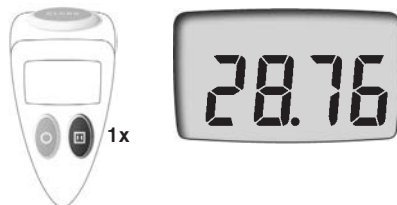


## 2. 补液或排液，等等。

(参见第169页的描述)。

## 3. 停止暂停功能

再次按“Pause”暂停键。  
暂停符号消失。



## 4. 继续滴定

# 计算机接口 (选配)

滴定器有可选的RS 232计算机接口的型号（参见订购信息）。与标准配置相比，拥有以下优点：

- 连接两下清零键，滴定结果可自动传输到电脑中，从而减少原始数据发生错误的几率，并遵循了“GLP”规范的要求。
- 每次数据传输，滴定器会自动输送滴定体积、设备序列号、标称量程、校准体积、以及预约的下次校准日期。这样，所有原始数据被收集传入电脑。

传输数据被识别为键盘输入的数据。这种数据传输格式应用广泛，保证滴定器与任何支持键盘输入的计算机都相兼容。

可通过标准的USB/RS 232转接口将设备与USB接口连接。

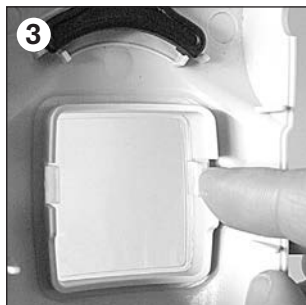
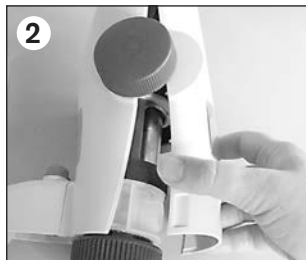
提供计算机连接线（9针Sub-D接口）一根，一张CD\*（驱动程序及公开的RS 232通讯技术手册）。内含编程将数据整合入数据库所需的所有信息。除此之外，这张CD还包含一个XLS格式的应用实例，一份操作手册与一份测试指南（SOP）。

\* 德语 / 英语

### 更换观察窗

对于光敏感试剂（比如，碘，高锰酸钾或硝酸银溶液），我们建议使用光敏保护观察窗替代原有观察窗。

1. 用手或者一枚硬币旋开旋开后通气盖（图1）。
2. 打开后仓壳（图2）。
3. 轻压观察窗的一侧将其推出（图3）。
4. 将棕色观察窗曲度较小的一片装入后仓壳。
5. 更换前观察窗，抬起观察窗的一角，可用指甲，将其拉出（图5）。
6. 将棕色前观察窗突出的一面向外装入前仓壳。
7. 先对齐外壳顶部，然后轻压将前后仓壳合拢。旋上后通气盖。



### 安装干燥管（可选）

在使用对湿气，二氧化碳等敏感的试剂时，可能需要使用干燥管（参见190页“附件”）。

1. 旋下后通气盖（参见上面操作）。
2. 在干燥管中装入合适的吸收剂（需另购），然后安装在后通气口。

**提示：**

如有必要，请使用PTFE密封圈密封干燥管与滴定器以及瓶口或瓶口转接头与滴定器的连接处。



针对本仪器的标称量程（即最大量程）的误差极限，为使用蒸馏水在稳定的环境温度（20 °C/68 °F）下测得。操作按照DIN EN ISO 8655-6的要求，完全充满仪器并均匀顺滑地进行标称体积或部分体积的排液。



误差极限对照：

量程 ml	部分体积 ml	Titrette® 瓶口滴定器		瓶口滴定器， 参照DIN EN ISO 8655-3 标准				玻璃滴定管，A 级，参照DIN EN ISO 385标准		
		A* ≤± % μl	CV* ≤ % μl	A* ≤± % μl	CV* ≤ % μl	EL** ± μl				
10	10	0.10	10	0.05	5	0.3	30	0.1	10	20
	5	0.20	10	0.10	5	0.6	30	0.2	10	20
	1	1.00	10	0.50	5	3	30	1	10	20
25	25	0.07	18	0.025	6	0.2	50	0.1	25	30
	12.5	0.14	18	0.05	6	0.4	50	0.2	25	30
	2.5	0.70	18	0.25	6	2	50	1	25	30
50	50	0.06	30	0.02	10	0.2	100	0.1	50	50
	25	0.12	30	0.04	10	0.4	100	0.2	50	50
	5	0.60	30	0.20	10	2	100	1	50	50

\* A = 准确度, CV = 偏差系数 \*\* EL = 误差极限

10 ml与25 ml型号滴定体积显示的分刻度（最小增量）为1 μl，50 ml型号为2 μl。滴定体积从20 ml起，分刻度（最小增量）自动转为10 μl。

10 ml型号一滴的体积约为20 μl，25 ml与50 ml的型号一滴的体积约为30 μl。

#### 提示：

单个测试的最大误差极限的计算方式： $EL = A + 2 CV$ 。

25 ml量程的最大误差极限为±30 μl，50 ml量程的最大误差极限±50 μl。

这表明本仪器能达到根据DIN EN ISO 385标准规定的A级玻璃滴定管的误差极限范围。

本仪器依照德国测量和校准法以及测量和校准条例进行标记：

**DE-M** 19

字符串DE-M（DE代表德国），用一个矩形框住，以及设置该标记年份的最后两个数字（此处为：2019年）。

# 检查体积 ( 校准 )

根据使用情况，我们建议每隔3-12个月对本仪器进行一次重力法测试。测试的时间间隔可根据各自的情况进行调整。10 ml 型号设置到小数点后第3位进行校准(页181)。完整的测试步骤(SOP)可以在 [www.brand.de](http://www.brand.de) 下载。此外，可以在较短时间间隔内进行功能测试，例如，使用标准品进行滴定。为了符合GLP或ISO评估与记录，我们建议使用 BRAND 的 EASYCAL™校准软件进行校准测试。可在 [www.brand.de](http://www.brand.de) 上下载试用版。

根据DIN EN ISO 8655-6进行重力法体积测试(测试条件，参见173页的“误差极限”)操作如下：

## 1. 准备仪器

清洁滴定器(参见182页“清洁”)，使用蒸馏水进行补液，小心充满滴定器。

## 2. 检查体积

- 向废液缸排出5滴，擦净滴定管排液头。
- 按“CLEAR”键将显示清零。
- 建议测试3个体积范围(100%，50%，10%)，每个体积范围测试10个排液量。
- 使用双手不间断地旋转旋钮直到显示达到测试体积。擦净滴定管排液头。
- 在分析天平上称量排出液体。(请参照天平厂方的操作手册。)
- 计算排液体积。引入包含温度因素与空气浮力的校正因子Z。

## 3. 计算

### 平均体积

$x_i$  = 称量结果  
 $n$  = 称量次数

$Z$  = 校正因子  
(比如 1.0029  $\mu\text{l}/\text{mg}$ , 20 °C, 1013 hPa)

平均值  $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$

平均体积  $\bar{V} = \bar{x} \cdot Z$

### 准确度\*

$$A\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} \cdot 100$$

$V_0$  = 标称体积

### 标准偏差

$$s = Z \cdot \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

### 偏差系数\*

$$CV\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

\* 计算准确度(A%)与偏差系数(CV%): A%与CV%根据统计学控制公式计算。

页码

1. “CAL”模式  
**校准调节** \_\_\_\_\_ **176**  
Easy Calibration 易校准技术可协助无需工具，快速简单的校准调节仪器。
  
2. “GLP”模式  
**校准日程** \_\_\_\_\_ **179**  
按照GLP的需要输入校准日程计划
  
3. “APO”模式  
**自动关闭电源** \_\_\_\_\_ **180**  
设定仪器在长时间等待之后自动关闭电源。
  
4. “dP”模式  
**小数位** \_\_\_\_\_ **181**  
在‘20 ml’内选择显示2位或3位小数位。

为了抵消在相当长一段时间的使用之后或在更换活塞/活塞腔组件之后，可能的最高达0.999 ml 的偏差，需要进行校准调节。改变出厂设置后屏幕上部会显示一个小小的“CAL”图标。

做什么	怎么做	按键	屏幕显示
1. 计算调整值	调节值为相对标称体积值的偏离量的平均值（比如，平均体积为 50.024 ml，标称体积为50 ml。调整值= 50.024 ml - 50.000 ml = 0.024 ml）。 如何计算平均值，参见174页“校准”。		
2. 调出“CAL”模式	当仪器打开时，按住“CLEAR”超过3秒。下列模式会一个接一个地反复显示： CAL - GLP - APO - dP	> 3 s 	
	当“CAL”模式显示在屏幕上，释放“CLEAR”按键。“CAL”会闪烁并且显示数字。		
3. 输入并调整数值	例如，调整值为0.024 ml，按“Pause”键与“on/off”更改数值。		
4. 确认设置	按“CLEAR”键确认输入的数值。 当原厂默认设定被改变，“CAL”图标会一直出现在显示屏上。	1x 	

## 提示：

如果约15秒之后仍未按“CLEAR”，则会重置起始状态。






持续显示的"CAL"图标说明原厂默认设置已经被改变。  
输入新的调整数值，会自动加入已存数值。

做什么	怎么做	按键	屏幕显示
1. 计算调整值	已经调整过的仪器出现了相对于标称量程来说新的平均偏离，例如0.017 ml。如何计算平均值，参见174页"校准"。		
2. 调出"CAL"模式	当仪器打开时，按住"CLEAR"超过3秒。下列模式会一个接一个地反复显示： CAL - GLP - APO - dP	> 3 s 	
	当"CAL"模式显示在屏幕上，释放"CLEAR"按键。"CAL"会闪烁并且显示上次调整的数字。		
3. 输入并调整数值	例如，调整值为0.017 ml，按"Pause"键与"on/off"更改数值。（第一次按键会将显示调为零）。		
4. 确认设置	按"CLEAR"键确认输入的数值。 当原厂默认设定被改变，"CAL"图标会一直出现在显示屏上。	1x 	

## 提示：

在罕见的情况下，新输入的数值与上次调整的数值总和为零。在这这情况下，默认设置重新生效，"CAL"图标将不再显示。

持续显示的"CAL"图标说明原厂默认设置已经被改变。  
如果您希望重置工厂默认设置，请按照以下指导操作。

做什么	怎么做	按键	屏幕显示
1. 调出"CAL"模式	当仪器打开时，按住"CLEAR"超过3秒。下列模式会一个接一个地反复显示： CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	当"CAL"模式显示在屏幕上，释放"CLEAR"按键。"CAL"会闪烁并且显示上次调整的数字。		
2. 重置工厂默认设置	同时按"On/Off"按键与"Pause"键删除"CAL"图标。		

下次校准的日程可以储存在GLP模式下 (GLP = Good Laboratory Practice)。

做什么	怎么做	按键	屏幕显示
1. 调出"GLP"模式	当仪器打开时, 按住"CLEAR"超过3秒。下列模式会一个接一个地反复显示: CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	当"GLP"模式显示在屏幕上, 释放"CLEAR"按键。回车符号会闪烁并且显示"oFF".		
2. 输入下次校准日期	一直按着"Pause"键直到显示期望的日期。按键会逐月向后调整校准日期。按"On/Off"按键缩短校准时间间隔。(下次校准日期可从"oFF"到 12/2099)。	-  +	
3. 确认设置	按"CLEAR"键确认下次校准日期设置。	1x 	
提示:	储存的校准日期在每次开机时都可以进行提示。只需简单地按住"On/Off"键。"GLP"图标, 计划下一次校准的年和月会连续显示。释放按键, 此显示会停止, 仪器开机。(如果在计划校准日期为"oFF", 则此功能自动关闭。)	> 2 s 	

在"APO"模式下，自动关机的时间设置范围可从1分钟至30分钟。  
工厂默认设置自动关机时间为3分钟。自动关机时间设置得越短，则电池的服务时间将会更长。

做什么	怎么做	按键	屏幕显示
1. 调出"APO"模式	当仪器打开时，按住"CLEAR"超过3秒。下列模式会一个接一个地反复显示： CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	当"APO"模式显示在屏幕上，释放"CLEAR"按键。回车符号会闪烁并且显示工厂默认设置。		
2. 输入自动关机的时间	按"Pause"键或者"On/Off"键调整数值（1 - 30分钟）。设置为"oFF"将关闭自动关机功能。		
	3. 确认设置	按"CLEAR"键确认关机时间的设置或关闭（"oFF"）自动关机。	

## 提示：

当仪器自动关机后再次开机，关机前最后一个显示数值会自动重新显示在屏幕上。当自动关机设置为"oFF"，自动关机功能被关闭，也就不会自行切断电源。

在"dP"模式，显示小数位可设为2位或者3位（工厂默认为2位）。

提示：因为技术原因，滴定数值超过20.00后只会显示2位。

做什么	怎么做	按键	屏幕显示
1. 调出"dP"模式	当仪器打开时，按住"CLEAR"超过3秒。下列模式会一个接一个地反复显示： CAL - GLP - APO - dP.	> 3 s 	
	当"dP"模式显示在屏幕上，释放"CLEAR"按键。回车键会闪烁并且显示工厂默认设置。		
2. 改变小数位设置	按"Pause"键选择显示3位小数位。 (再次按"Pause"可将显示小数位重置为2位。)	 1x	
	3. 确认设置	按"CLEAR"键确认设置的显示小数位格式。	1x 

# 清洁

假设在正确的使用情况下本仪器出现以下状况，说明需要进行仪器清洁

- 如果滴定旋钮变得干涩难以转动，请立即进行清洁
- 交换使用试剂之前
- 准备长期储存之前
- 打算拆卸仪器之前
- 当使用易产生结晶的试剂时需要定期进行清洁
- 当液体积聚在滴定管的旋盖内时

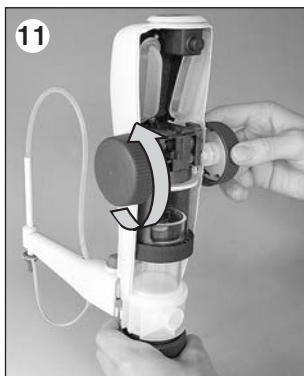
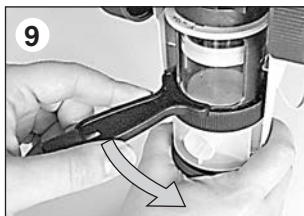
**警告！** 玻璃活塞腔，阀门，伸缩吸液管与滴定管含有试剂！必需遵循安全指导（参见第164页）！

## 标准清洁

1. 将回流阀设在“回流”位置（图1），然后旋转旋钮清空滴定器。
2. 将滴定器拧到一个装有去离子水的试剂瓶上，并执行完全补液与排液数次进行清洗（图2）。
3. 将回流阀设置到“滴定”位置，拧下旋盖，放一个合适的接收容器在滴定口下方，执行完全补液与排液数次冲洗滴定管（图3）。
4. 如果活塞腔内有沉淀，这个步骤可以改为使用合适的试剂重复清洗，然后再使用去离子水清洗。
5. 将滴定器宁在一个空试剂瓶上，将回流阀分别设置在“回流”与“滴定”位置，上下移动活塞数次，完全排空滴定器（图5）。
6. 可以上下旋转各半圈旋钮来进行此操作。
7. 使用一枚硬币打开通气盖。
8. 打开后盖，取出安装工具。



9. 使用安装工具旋松活塞/活塞腔组件的安全环，然后用手完全旋开(图9)。
10. 拉出活塞杆的锁扣(图11)。
11. 旋转滴定旋钮将仪器上半部分推出，移开(图11)。
12. 去除活塞腔上部边缘可能存在的结晶，可以使用水与软瓶刷。然后使用纤维纸吸干(图12)。
13. 重新安装滴定器，或者如有必要，进一步拆解以便进行更加深入的清洗。



**提示：** 结晶溶液，比如，氢氧化钾乙醇溶液

根据使用频率，我们建议活塞上的结晶沉淀应该约每8周定期清理。为此，请执行标准清洁步骤6-13。在每次滴定完成后将活塞提到最高位置将活塞充满液体以此减少晶体形成。

### 强化清洁

为防止搞混组件，不要同时拆卸多个滴定器。拆卸或更换活塞/活塞腔组件之后必须进行校准及必要的调节。

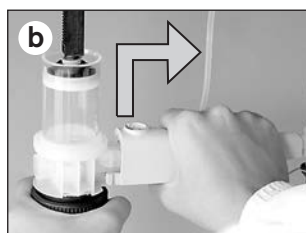
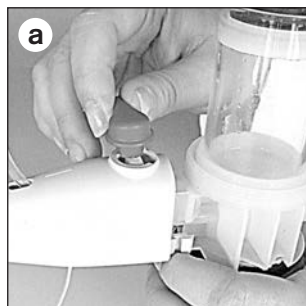
#### 1. 强化清洁的准备

- a) 在进一步拆解清洁之前总是执行一次完整的标准清洁。
- b) 拔掉回流管与伸缩吸液管。

## 2. 移去与清洁/更换滴定管

(请注意自序列号01K起，该设备的结构有所改变，参见185页。)

- a) 将回流阀指向“回流”方向然后向上拔出阀门控制杆(图a)。
- b) 如图示握住滴定管。将滴定管向上抬至一个停顿点，然后轻轻地上下运动，拉出滴定管(图b)。
- c) 滴定管与整合其上的排液阀应该进行超声波清洗，或者更换。

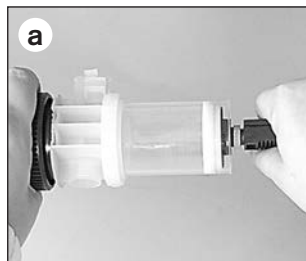


## 3. 清洗或更换活塞/活塞腔组件

(请注意自序列号01K起，该设备的结构有所改变，参见185页。)

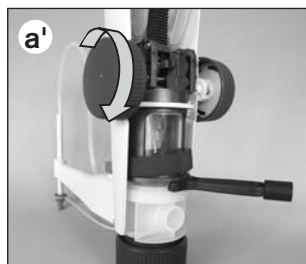
活塞/活塞腔组件由活塞与一个含阀门模块的分液腔构成。如果液体溢出活塞，则需要更换活塞。我们建议将整个活塞/活塞腔组件一起更换。

- a) 握住活塞杆慢慢将活塞拉出活塞腔(图a)。



**提示：**

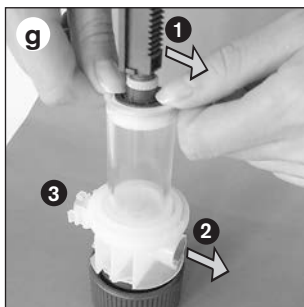
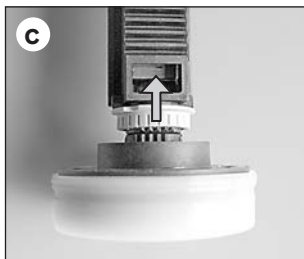
如果活塞难以移动，使用仪器的上半部分，将安装工具置于活塞柱与上半部(安全环)之间(齿向上)，转动旋钮，这样可将活塞完全推出活塞腔(图a')。





- b) 使用软布清洁活塞腔与活塞，或者更换它们。
- c) 要更换活塞，先将灰色安全环向上拨（图c），然后旋下活塞头（图c'）。
- d) 拧上一个新的活塞，确保安全紧固。
- e) 对齐活塞与活塞杆上的齿轮，活塞可以向后旋转最多半个齿来进行对齐。
- f) 将灰色安全环拨下。
- g) 将活塞杆的锯齿条（1）对齐阀门模块的后通气口。在滴定管连接处的另一面（3）。小心地垂直插入清洁完或新更换的活塞并按到一半高度（图g）。

**提示：** 切勿损伤活塞的唇封。应避免与坚硬物体接触！

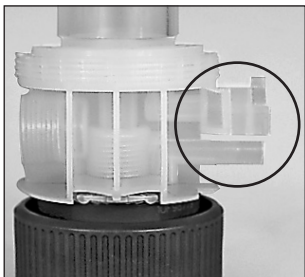


### 2012年1月以后的结构设计修改

滴定套管和阀块的连接在2012年1月进行了修改。

#### 注意：

故此，在订购该备件的时候，请注意阀块上计量通道和二次计量通道之间的距离。如果两个通道之间没有间隙，则在更换带阀块的计量缸时，必须始终同时更换滴定套管（参见第190页的‘配件’）。

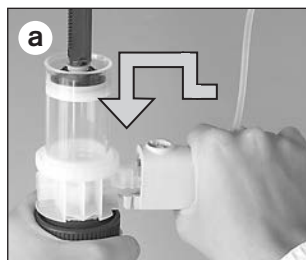


## 4. 安装滴定管

( 请注意自序列号01K起，该设备的结构有所改变，参见185页。 )

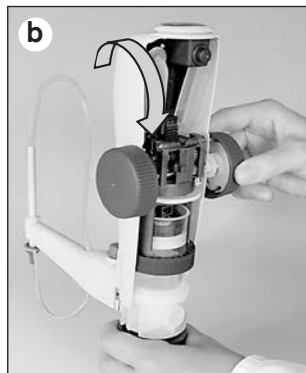
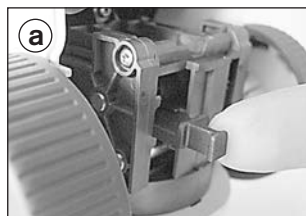
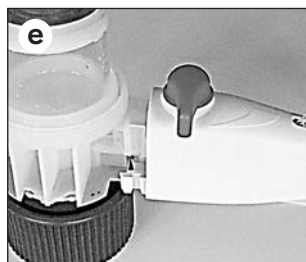
安装清洁后或替换的滴定管

- 1.) 插入滴定管5 mm左右。
- 2.) 抓住滴定管外壳使其向上滑到底。
- 3.) 将滴定管完全插入。
- 4.) 将滴定管外壳向下滑动扣紧。



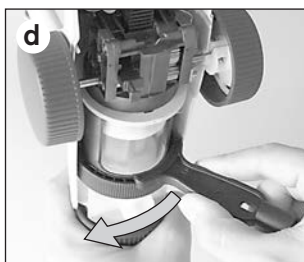
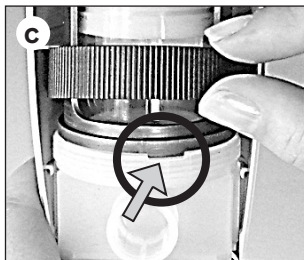
## 5. 安装上部仓壳

- a) 将回流阀门杆拨至“回流”位置，然后将阀门杆按下加紧 (图a)。
- b) 检查锁扣的位置为拉出状态 (图b)。
- c) 装上滴定器上半部分，旋转旋钮将其套入，注意前仓壳的缺口应紧贴滴定管嵌入。  
如有必要，稍稍旋转滴定仪上半部分 (图c)。



( 下页继续! )

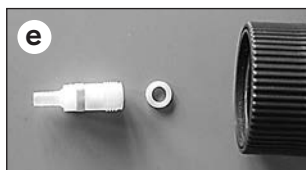
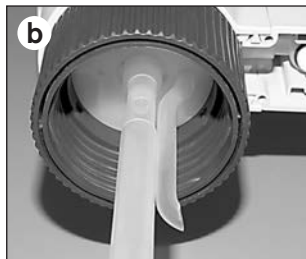
- d) 抬起活塞/活塞腔组件的安全环，检查上半部的突起与阀门模块的缺口是否合拢。然后，用手拧紧安全环（图d）。
- e) 将安装工具放在安全环右部边缘然后向左手方向旋转，紧固安全环（图e）。  
将安装工具放回后仓壳存放。
- f) 推入活塞杆锁扣。
- g) 首先将前后仓顶部扣住，然后阖上前后仓壳。旋上后通气盖。
- h) 执行功能检查与校准，进行适当的调整。



### 6. 清洁/更换进液阀

在拆卸本仪器前必须先进行标准清洗操作!

- a) 打开后仓壳取出安装工具。
- b) 拔下伸缩吸液管与回流管 (图b)。
- c) 使用安装工具旋下进液阀 (图c)。
- d) 如果密封圈已经污染或者损坏, 小心地使用弯头镊子取出密封圈 (图d)。
- e) 超声波清洗进液阀与密封圈 (图e)。
- f) 插入经清洁或新的密封圈 (参考图e)。
- g) 先用手拧上进液阀 (图g), 然后使用安装工具将其拧紧 (多拧1/4圈已经足够)。



#### 提示:

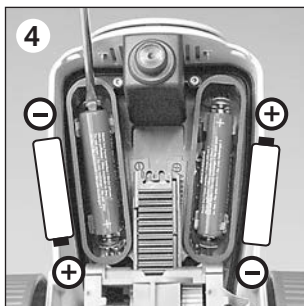
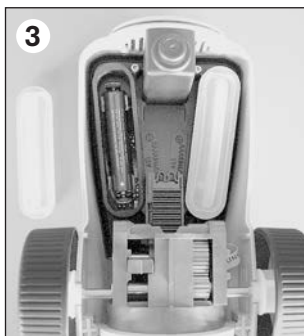
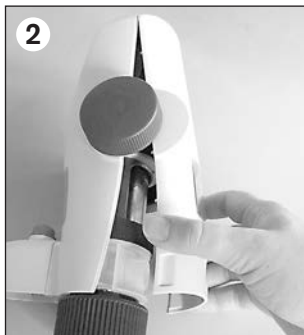
当活塞向上旋时仪器无法补液, 但有弹性阻力存在, 说明很可能球阀堵塞。这时, 想办法推松球阀, 比如, 用 20  $\mu$ l 塑料移液器吸头顶一下 (参见右图)。



## 更换电池

显示屏上电池图标闪烁代表电池已经耗尽。应该更换电池。  
请使用指定规格电池：1.5 V (AAA/UM4/LR03)。电池不可充电。

1. 用手或一枚硬币旋下后通气盖（图1）。
2. 移去后仓壳（图2）。
3. 移去电池仓盖（图3）。
4. 使用起子取出电池（图4）。
5. 插入新的电池然后将它们按实。  
注意正确的电池极性（图4）。
6. 在电池仓上加盖电池仓盖。小心按压仓盖边缘确保其与电池仓之间没有缝隙。
7. 首先将前后仓顶部扣住，然后阖上前后仓壳。旋上后通气盖。



## 提示：

更换电池时，需一并更换电池仓盖。电池仓盖包含在更换的电池包装内。

## 警告！

根据适用法规，电池必需充分放电之后才能丢弃。不要短接电池两极进行放电——这样会有爆炸的风险！



Titrette® 数字瓶口滴定器

标准配置

附RS 232计算机接口

量程	货号	货号
10 ml	4760 141	4760 241
25 ml	4760 151	4760 251
50 ml	4760 161	4760 261



瓶口转接头，PP材质。1个/包。

外螺纹	适配瓶口螺纹/规格	货号
GL 45	GL 32-33	7043 96
GL 45	GL 38	7043 97
GL 45	S* 40	7043 43
GL 45	S* 42	7043 49
GL 45	S* 50	7043 50
GL 32	NS 24/29	7044 24
GL 32	NS 29/32	7044 29

\* 锯齿螺纹

**滴定管**  
附旋盖和整合的排液阀及回流阀。(请注意185页的提示) 1个/包。



**试剂瓶架**  
PP材质。支撑杆  
325 mm，基座 220 x 160 mm，重量 1130 g。  
1个/包。

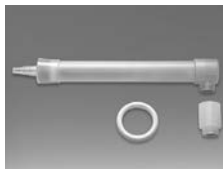


货号 7042 75

用于体积 2011年12月之前 (无间隙) 2012年1月1日起 (有间隙)  
货号 货号

10 ml	-	7075 25
25 + 50 ml	7075 26	7075 29

**干燥管**干燥管及密封圈，不含干燥剂。  
1个/包。



货号 7079 30

**旋盖带**固定条。  
1个/包。



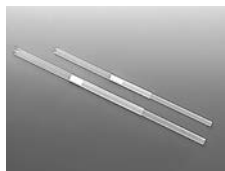
货号 7075 28

**进液阀**带橄榄形管嘴及密封垫圈。1个/包。



货号 6636

伸缩式吸液管, FEP材质。1个/包。



长度	货号
170 - 330 mm	7082 18
250 - 480 mm	7082 20

回流管, 1个/包。

货号 8317



活塞, 1个/包。



排液活塞腔, 带阀门模块 ( 请注意185页的提示 )



用于体积	货号
10 ml	7075 31
25 ml	7075 30
50 ml	7075 32

用于体积	货号
10 ml	7075 33
25 ml	7075 35
50 ml	7075 37

观察窗, 1套无色观察窗及1套棕色观察窗 (光敏保护)。



通气盖, 1个/包。

货号 6659



货号 6783

微电池, 1.5 V 不可重复充电 (AAA/UM4/LR03) 包含电池仓盖。2个/包。



安装工具, 1个/包。

货号 6784



货号 7260

电池仓盖 2个/包。

货号 8857



针对带PC接口的型号

RS 232连接线 长度2 m 1个/包。



Titrette® 软件CD-ROM 德文/英文 1个/包。

货号 7075 38



货号 8850

## 故障诊断

问题	可能的原因	应对方法
液体溢出活塞	活塞磨损	清洁，更换活塞/活塞腔组件（参见184页）。
活塞移动困难	活塞/活塞腔组件被污染或由于结晶沉淀损坏	立即停止滴定，进行清洁；如有必要更换活塞/活塞腔组件（参见184页）。
无法补液	进液阀堵塞	清洁进液阀。如有堵塞可用200 $\mu$ l塑料移液器吸头顶松阀门球（参见188页）。
无法补液/补液时液体从滴定管倒吸	排液阀污染或滴定管损坏	清洁排液阀或更换滴定管（参见184页）。
仪器内有气泡	补液操作过于激烈	请慢慢补液。
	吸液管松了或者损坏	上紧吸液管。如有必要，从顶部剪去约1 cm再插入。
	进液阀松了或可能没有放入密封圈	检查是否装入密封圈，使用安装工具上紧进液阀。
	吸液管未浸入液体	试剂瓶加液，或者调整伸缩吸管的长度。
	未装回流管或者回流管安装不正确	安装回流管。开口应该朝向试剂瓶瓶壁。
无法滴定	排液阀堵塞	清洁或更换滴定管及排液阀（参见184页）。
排液体积小于显示体积	仪器没有完全补液补满	再次补液（参见第169页）。
	可能没有使用密封圈或进液阀松了	检查是否装入密封圈，使用安装工具上紧进液阀。
	进液阀堵塞或者损坏	清洁，如有必要更换进液阀（参见188页）。
仪器不显示任何功能	内部错误	执行重启：移去电池，等待1分钟然后更换它们（参见189页）。



仪器送修

**重要！** 未经同意运输有毒害的物品是违反联邦法律的。

- 请仔细完整地清洁仪器并去除污染。
- 必须附上故障与使用试剂的准确描述。如果缺失使用试剂的相关信息，仪器将不能得到维修。
- 运输费用与风险由发送者承担。

除美国与加拿大外：

- 填写"无健康危害申明"并发送给您的供应商或生产商。向您的供应商或生产商索要此表格。此表格可在[www.brand.de](http://www.brand.de)下载。

在美国与加拿大：

- 在寄回仪器之前联系BrandTech Scientific, Inc. 获取返修的授权号码。
- 仅接受寄回清洁的并去除污染的仪器，必须附上返修授权号码并粘贴在外包装显眼的位置，寄回返修授权号码对应的地址。

联系地址

**BRAND GMBH + CO KG**

Otto-Schott-Straße 25  
97877 Wertheim (Germany)

Tel.: +49 9342 808-0  
Fax: +49 9342 808-98000  
E-Mail: [info@brand.de](mailto:info@brand.de)  
[www.brand.de](http://www.brand.de)

**USA and Canada:**

BrandTech® Scientific, Inc.  
11 Bokum Road  
Essex, CT 06426-1506 (USA)  
Tel.: +1-860-767 2562  
Fax: +1-860-767 2563  
[www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)

**India:**

BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.  
303, 3rd Floor, 'C' Wing, Delphi  
Hiranandani Business Park, Powai  
Mumbai - 400 076 (India)  
Tel.: +91 22 42957790  
Fax: +91 22 42957791  
E-Mail: [info@brand.co.in](mailto:info@brand.co.in)  
[www.brand.co.in](http://www.brand.co.in)

**中国:**

普兰德 (上海) 贸易有限公司  
上海市斜土路2899甲号光启文化广场  
B栋506室。200030  
电话: +86 21 6422 2318  
传真: +86 21 6422 2268  
电子邮件: [info@brand.cn.com](mailto:info@brand.cn.com)  
[www.brand.cn.com](http://www.brand.cn.com)

ISO 9001与GLP要求定期检查体积计量仪器。我们建议每隔3-12个月进行检查。时间间隔由使用的要求决定。如使用频繁或经常具有侵蚀性的试剂，间隔应该短一些。具体的测试指南可在[www.brand.de](http://www.brand.de) 或 [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)下载。

BRAND也提供厂方的校准服务或BRAND具有的DAkkS 校准服务。只需寄回需要校准的仪器与需要哪种校准服务的申请。您可在数日内重新获得经过校准的仪器与相应的厂方校准证书或者是DAkkS校准证书。需要了解更多信息，请联系您的经销商或者BRAND。完整的订购信息可在[www.brand.de](http://www.brand.de)下载（参见技术文档）。

## 担保信息

我们不能承担由于不当拿取，使用，服务，操作或未授权的仪器维修产生的结果，我们同样不能承担由于正常易损件如活塞，密封垫圈，阀门的磨损或者玻璃破损而产生的结果，我们也不能承担由于不按照操作手册指导的操作而产生的结果。我们不能承担由于进行任何操作手册未描述的操作与使用或由于非原装配件的使用而产生的结果。

美国与加拿大  
担保信息请看[www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## 丢弃

此处的标志说明储存的电池与电子设备在超出寿命之后不可以丢弃于生活用的垃圾箱（混合有生活垃圾）。

- 根据欧洲废弃电力或电子设备委员会（WEEE）于2003年1月27日的2002/96/EC指令，电子设备应该根据对应国家的法律进行处置。
- 电池包含可能对于环境与人体有害的物质。因此根据欧洲废弃电池委员会于2006年9月6日生效的2006/66/EC指令废旧电池应该根据对应国家的法律进行处置。废旧电池只有在完全放电后才能丢弃。



**警告！** 不要短接电池两极进行放电！

涉及技术信息修改恕不另行通知。可能包含错误。

# DECLARATION OF CONFORMITY - China RoHS 2



BRAND GMBH + CO KG has made reasonable efforts to ensure that hazardous materials and substances may not be used in BRAND products.

In order to determine the concentration of hazardous substances in all homogeneous materials of the subassemblies, a "Product Conformity Assessment" (PCA) procedure was performed. As defined in GB/T 26572 the "Maximum Concentration Value" limits (MCV) apply to these restricted substances:

- Lead (Pb): 0.1%
- Mercury (Hg): 0.1%
- Cadmium (Cd): 0.01%
- Hexavalent chromium (Cr(+VI)): 0.1%
- Polybrominated biphenyls (PBB): 0.1%
- Polybrominated diphenyl ether (PBDE): 0.1%

## Environmental Friendly Use Period (EFUP)

EFUP defines the period in years during which the hazardous substances contained in electrical and electronic products will not leak or mutate under normal operating conditions. During normal use by the user such electrical and electronic products will not result in serious environmental pollution, cause serious bodily injury or damage to the user's assets.

The environmental Friendly Use Period for BRAND instruments is 40 years.



此表格是按照SJ/T 11364-2014中规定所制定的。

This table is created according to SJ/T 11364-2014.

MATERIAL CONTENT DECLARATION FOR BRAND PRODUCTS							
有毒有害物质或元素 Hazardous substances							
部件名称 Part name	铅 Pb	汞 Hg	镉 Cd	六价铬 Cr(+VI)	多溴联苯 PBB	多溴二苯醚 PBDE	环保期限标识 EFUP
包装 / Packaging	0	0	0	0	0	0	
塑料外壳 / 组件 Plastic housing / parts	0	0	0	0	0	0	
电池 / Battery	0	0	0	0	0	0	
玻璃 / Glass	0	0	0	0	0	0	
电子电气组件 Electrical and electronic parts	X	X	X	0	0	0	
金属外壳 / 组件 Metal housing / parts	X	0	0	0	0	0	
电机 / Motor	X	0	0	0	0	0	
配件 / Accessories	X	0	0	0	0	0	

**注释:** 此表格适用于所有产品。以上列出的元件或组件不一定都属于所附产品的组成。

**Note:** Table applies to all products. Some of the components or parts listed above may not be part of the enclosed product.

- O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。
- O: Indicates that the above mentioned hazardous substance contained in all homogeneous materials of the part is below the required limit as defined in GB/T 26572.
- X: 表示该有毒有害物质至少在该部件某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。
- X: Indicates that the above mentioned hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials of this part is above the required limit as defined in GB/T 26572.

除上表所示信息外，还需声明的是，这些部件并非是有意图用铅 (Pb), 汞 (Hg), 镉 (Cd), 六价铬 (Cr(+VI)), 多溴联苯 (PBB) 或多溴二苯醚 (PBDE) 来制造的。

Apart from the disclosures in the above table, the subassemblies are not intentionally manufactured or formulated with lead (Pb), mercury (Hg), cadmium (Cd), hexavalent chromium (Cr+VI), polybrominated biphenyls (PBB), and polybrominated diphenyl ethers (PBDE).

Products manufactured by BRAND may enter into further devices or can be used together with other appliances. With these third party products and appliances in particular, please note the EFUP labeled on these products. BRAND will not take responsibility for the EFUP of those products and appliances.

Place, date: Wertheim, 25/02/2019

**Hans-Walter Kern**  
(Managing Director  
Logistics and Production)

i.A.  
**Josef Pfohl**  
(Quality Management)







