Gebrauchsanleitung | Operating manual | Instruções | Instrucciones de manejo | 操作手册

BRAND



Titrette®

Flaschenaufsatzbürette | Bottle-Top Burette

Impressum

BRAND GMBH + CO KG
Otto-Schott-Str. 25
97877 Wertheim (Germany)
T +49 9342 808 0
F +49 9342 808 98000
info@brand.de
www.brand.de

Languages

Gebrauchsanleitung 2
Operating manual 50
Instruções 96
Instrucciones de manejo 143
操作手册 189

Technische Änderungen, Irrtum und Druckfehler vorbehalten.

EG-Konformitätserklärung
EC-Conformity Declaration

Handelsname des Produktes / Trade name of the device:	Flaschenaufsatz-Bürette Titrette® / Bottle-top burette Titrette®
Produktvarianten / Device variations:	10 ml, 25 ml und 50 ml / 10 ml, 25 ml und 50 ml
Art.-Nr. / Cat.-No.:	4760141; 4760151; 4760161; 4760241; 4760251; 4760261; 4760451
Hersteller / Manufacturer:	BRAND GMBH + CO KG Otto-Schott-Str. 25 97877 Wertheim · Germany

Wir als Hersteller übernehmen die alleinige Verantwortung für das/die oben beschriebenen Produkt(e) und erklären hiermit, dass das/die beschriebene(n) Produkt(e) der/den folgenden Richtlinie(n)/Verordnung(en) entspricht/entsprechen: **We, as the manufacturer of the above described device(s) take sole responsibility for and hereby declare that the described device(s) meet(s) the provisions of the following Regulation(s)/Directive(s):**	**Angewendete harmonisierte Normen: Applied harmonized standards:**
RoHS: 2011/65/EU **(Fst.: Ref. /Abl. L174, 1.7.2011, S. 88-110: OJ L174, 1.7.2011, p. 88-110)** incl.2015/863/EU **(Fst.: Ref. /Abl. L137, 4.6.2015, S. 10-12: OJ L137, 4.6.2015, p. 10-12)**	EN IEC 63000:2018
EMC: 2014/30/EU **(Fst.: Ref. /Abl. L96, 29.3.2014, S. 79-106: OJ L96, 29.3.2014, p. 79-106)**	EN 61326-1:2013
LVD: 2014/35/EU **(Fst.: Ref. /Abl. L96, 29.3.2014, S. 357-374: OJ L96, 29.3.2014, p. 357-374)**	EN 61010-1:2010

Wertheim 28.September 2020/ September, 2020

03.01.01.03

Patrick Ziemeck
Technischer Geschäftsführer
Managing Director Technology

i.A. Siegfried Ott
Regulatory Affairs

BRAND

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Harmonisierungsvorschriften, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.
This document declares the accordance with the named harmonized specific properties.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5
1.1 Lieferumfang 5
1.2 Gebrauchsbestimmung 5

2 Sicherheitsbestimmungen 6
2.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen 6
2.2 Funktion 6
2.3 Einsatzgrenzen 7
2.4 Einsatzbeschränkungen 7
2.5 Einsatzausschlüsse 7
2.6 Batteriespezifikationen 7
2.7 Lagerbedingungen 8
2.8 Empfohlener Anwendungsbereich 8

3 Funktions- und Bedienelemente 9

4 Inbetriebnahme 10
4.1 Erste Schritte 10
4.2 Entlüften 12

5 Titrieren 14
5.1 Energiesparmodus (Auto-Power-Off) 15
5.2 Pausenfunktion 15

6 PC-Schnittstelle (optional) 16

7 Empfindliche Medien (Sichtfenster tauschen) 17

8 Trockenrohr (optional) montieren 18

9 Fehlergrenzen 19

10 Volumen kontrollieren (Kalibrieren) 20

11 Zusatzfunktionen 22
11.1 CAL-Modus (Justieren) 22
11.2 Kalibriertermin (GLP-Modus) 25
11.3 Auto-Power-Off (APO-Modus) 27
11.4 Dezimalstellen (dP-Modus) 28

12 Reinigung 29
12.1 Standardreinigung 29
12.2 Intensivreinigung 31
12.3 Festsitzende Ventilkugel lösen 35
12.4 Batteriewechsel 35

13 Störung - Was tun? 37

14 Kennzeichnung auf dem Produkt 38

15 Bestellinformationen 39

16 Zubehör/Ersatzteile 40

17 Reparatur 45
17.1 Zur Reparatur einsenden 45

18 Kalibrierservice 47

19 Mängelhaftung 48

20 Entsorgung 49

1 Einleitung

1.1 Lieferumfang

Flaschenaufsatzbürette Titrette®, Größe 10 ml, 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.

1.2 Gebrauchsbestimmung

- Lesen Sie die Gebrauchsanleitung vor dem ersten Gebrauch sorgfältig durch.
- Die Gebrauchsanleitung ist Teil des Geräts und muss leicht zugänglich aufbewahrt werden.
- Legen Sie die Gebrauchsanleitung bei, wenn Sie dieses Gerät an Dritte weitergeben.
- Sie finden aktualisierte Versionen der Gebrauchsanleitung auf unserer Homepage www.brand.de.

1.2.1 Gefährdungsstufen

Folgende Signalworte kennzeichnen mögliche Gefährdungen:

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Führt zu schwerer Verletzung oder Tod.
WARNUNG	Kann zu schwerer Verletzung oder Tod führen.
VORSICHT	Kann zu leichten oder mittleren Verletzungen führen.
HINWEIS	Kann zu einer Sachbeschädigung führen.

1.2.2 Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gefahrenstelle

1.2.3 Darstellung

Darstellung	Bedeutung	Darstellung	Bedeutung
1. Task	Kennzeichnet eine Aufgabe.	>	Kennzeichnet eine Voraussetzung.
a., b., c.	Kennzeichnet einzelne Schritte der Aufgabe.	⇨	Kennzeichnet ein Ergebnis.

2 Sicherheitsbestimmungen

2.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Bitte unbedingt sorgfältig durchlesen!

Das Laborgerät Titrette® 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.

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. Einsatzausschlüsse, S. 7)!
   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. Bei unzureichend gereinigten oder überprüften Geräten kann es zu Medienkontakt durch den Anwender kommen. Sollten sich Störungen des Gerätes ankündigen (z.B. schwergängiger Kolben, verklebte Ventile oder undichte Stellen), sofort aufhören zu titrieren und Störung - Was tun?, S. 37 befolgen. Ggf. an den Hersteller wenden.
15. Die eingebauten 1,5 V Mikro-Batterien sind nicht wiederaufladbar!

2.2 Funktion

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. (siehe Empfohlener Anwendungsbereich, S. 8). Durch den Einsatz eines hochpräzisen Messsystems können sogar die engen Toleranzen der Klasse A für Glasbüretten eingehalten werden. Die Geräte sind DE-M gekennzeichnet.

2.2.1 Handhabung

Bei richtiger Handhabung kommt die dosierte Flüssigkeit nur mit folgenden chemisch resistenten Materialien in Kontakt:

Borosilikatglas, Al_2O_3, ETFE, PFA, FEP, PTFE, Platin-Iridium; PP (Schraubkappe). Das Gerät besitzt standardmäßig ein Rückdosierventil.

2.3 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^2/s
- Höhe: max. 3000 m über Meeresspiegel
- Relative Luftfeuchtigkeit: 20 % bis 90 %

2.4 Einsatzbeschränkungen

- Chlorierte und fluorierte Kohlenwasserstoffe oder Verbindungen, die Ablagerungen bilden, können zu schwergängigem oder festsitzendem Kolben führen.
- Bei kristallisierenden Medien die Hinweise zur Reinigung beachten (siehe Reinigung).
- Der Einsatz des Gerätes für den vorgesehenen Anwendungsfall (z.B. Spurenanalyse) ist vom Anwender sorgfältig zu prüfen. Ggf. an den Hersteller wenden.

2.5 Einsatzausschlüsse

2.5.1 Titrette

Gerät niemals einsetzen für:

- Flüssigkeiten, die Borosilikatglas, Al_2O_3, 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).

2.6 Batteriespezifikationen

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

2.7 Lagerbedingungen

Gerät und Zubehör nur im gereinigten Zustand kühl und trocken lagern.

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

Relative Luftfeuchtigkeit: 5 % bis 95 %.

2.8 Empfohlener Anwendungsbereich

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

Medium	Medium	Medium
Alkoholische Kaliumhydroxidlösung	Kaliumbromatlösung	Oxalsäurelösung
Ammoniumeisen(II)-sulfatlösung	Kaliumbromid-bromatlosung	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-butylammoniumhydroxidlösung
Iodlösung*	Natriumnitritlösung	Triethanolamin in Aceton*
Iodid-Iodatlösung*	Natriumthiosulfatlösung	Zinksulfatlösung
Kalilauge	Natronlauge	

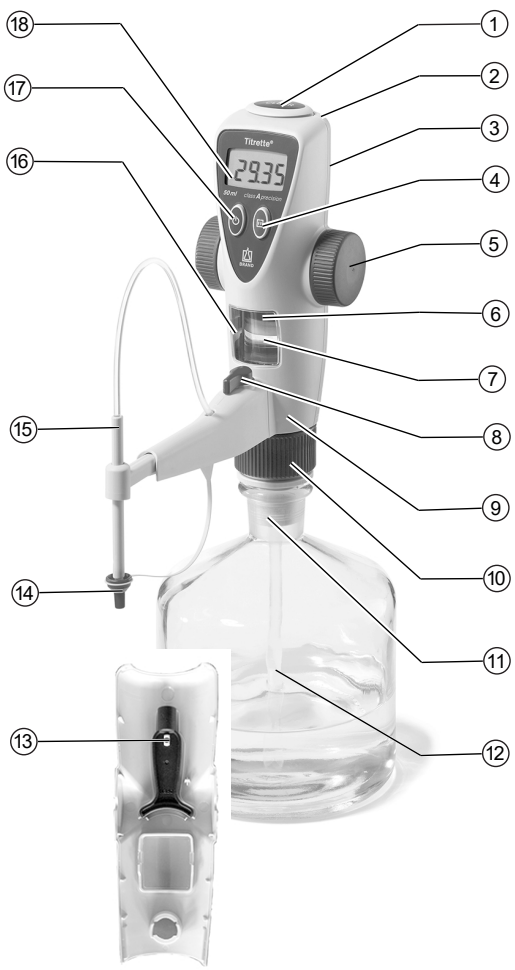
* Lichtschutz-Sichtfenster verwenden (siehe Empfindliche Medien (Sichtfenster tauschen), S. 17)

Diese Tabelle ist sorgfältig geprüft und basiert auf dem derzeitigen Kenntnisstand. 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.

Stand: 0219/4

3 Funktions- und Bedienelemente

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



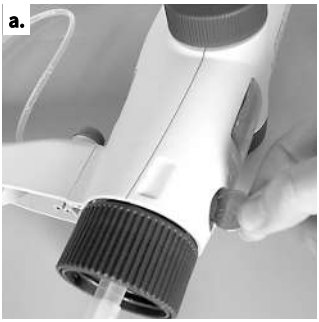
1 CLEAR-Taste
2 PC-Schnittstelle (optional)
3 Batterien
4 Pause-Taste
5 Handrad
6 Kolben
7 Dosierzylinder
8 Ventil (Titrieren/Rückdosieren)
9 Ventilblock
10 Ventilblockadapter (Flaschengewinde GL 45)
11 Rückdosierrohr
12 Teleskop-Ansaugrohr
13 Montageschlüssel
14 Schraubkappe
15 Titrierkanüle mit integriertem Ausstoßventil, horizontal und vertikal verstellbar.
16 Sichtfenster
17 Ein/Aus-Taste
18 Digitalanzeige

Wesentliche Merkmale der Flaschenaufsatzbürette Titrette® sind international zum Patent angemeldet. Der Montageschlüssel befindet sich in der hinteren Gehäuseschale.

4 Inbetriebnahme

4.1 Erste Schritte

1. Batterien einsetzen



a. Belüftungsstopfen von Hand oder mit einer Münze herausschrauben.



b. Hintere Gehäuseschale entfernen.

c. Abdeckung der Batteriefächer entfernen und Batterien einlegen. Richtung von Plus- und Minuspol beachten.

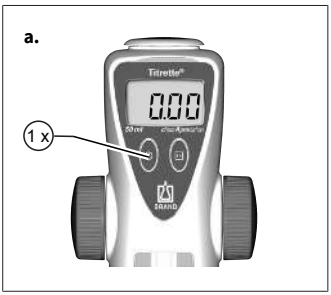


d. Batteriefächer mit den Abdeckungen wieder dicht verschließen. Die Ränder der Abdeckung sorgfältig andrücken, damit diese überall fest anliegen und kein Spalt zu den Batteriefächern verbleibt.

e. Hintere Gehäuseschale erst oben einhängen, dann zuklappen.

f. Belüftungsstopfen einschrauben.

2. Gerät ein- bzw. ausschalten



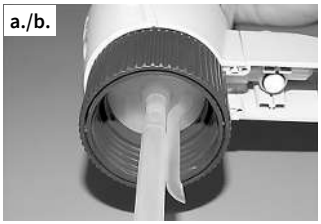
a. Zum Einschalten bzw. Ausschalten die Ein/Aus-Taste kurz drücken.

⚠ WARNUNG

Sicherheitshinweise beachten

> Schutzkleidung, Augenschutz und Schutzhandschuhe tragen!
> Gerät und Flasche nur mit Schutzhandschuhen anfassen, insbesondere wenn gefährliche Medien eingesetzt werden.
> Alle Sicherheitsbestimmungen befolgen sowie Einsatzgrenzen beachten, siehe Einsatzgrenzen, S. 7.
> Einsatzbeschränkungen beachten, siehe Einsatzbeschränkungen, S. 7.

3. Ansaug-/ Rückdosierrohr montieren



a. Länge des Teleskop-Ansaugrohres entsprechend der Flaschenhöhe einstellen und montieren. Das Ansaugrohr (Seite mit kleinerem Durchmesser) zentrisch und vorsichtig aufstecken, um eine Beschädigung der Olive zu vermeiden

b. Rückdosierrohr mit der Öffnung nach außen einstecken.

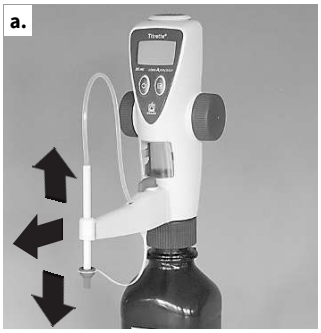
HINWEIS

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

HINWEIS

Die im Lieferumfang enthaltenen Adapter sind aus Polypropylen (PP) und dürfen nur für Medien eingesetzt werden, die PP nicht angreifen (Zubehör/Ersatzteile, S. 40).



a. Gerät (Gewinde GL 45) auf die Reagenzflasche aufschrauben und die Tittrierkanüle entsprechend dem Flaschenetikett ausrichten. Dafür den Ventilblock mit der Tittrierkanüle drehen.

b. Für Flaschen mit abweichenden Gewindegrößen passenden Adapter wählen.

Die Titrierkanüle ist horizontal und vertikal um jeweils 70 mm verstellbar

5. Gerät transportieren



a. Auf Reagenzflasche montiertes Gerät stets so tragen, wie in der Abbildung gezeigt!

⚠ WARNUNG

Verspritzen von Reagenz
Mögliche Gesundheitsgefährdung, insbesondere bei gefährlichen Medien

> 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 heraustropfen.

4.2 Entlüften

HINWEIS

Vor dem ersten Gebrauch:
Aus der Produktionsendkontrolle können noch Rückstände von Glycerin und Ethanol in dem Gerät vorhanden sein. Um zu verhindern, dass das Medium mit den Rückständen vermischt wird, spülen Sie das Gerät vor dem ersten Gebrauch gründlich und verwerfen Sie die ersten Dosierungen.. Spritzer vermeiden.



a. Sicherstellen, dass die Schraubkappe der Titrierkanüle fest aufgeschraubt ist.
b. Ventil in Pfeilrichtung auf 'Rückdosieren' drehen.



c. 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.

HINWEIS

Falls das Füllen nicht möglich ist, siehe Störung - Was tun?, S. 37
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.



d. Schraubkappe der Titrierkanüle abschrauben.

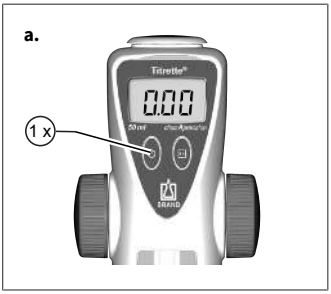
e. Ventil auf 'Titrieren' drehen.



f. Geeignetes Auffanggefäß unter die Öffnung der Titrierkanüle halten und dosieren bis die Titrierkanüle blasenfrei entlüftet ist. Verbleibende Tropfen von der Titrierkanülenspitze abstreifen.

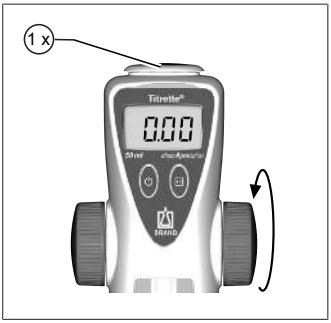
5 Titrieren

1. Gerät einschalten



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

2. Gerät füllen



a. Durch Drehen der Handräder das Gerät sanft bis zum oberen Anschlag füllen.

b. CLEAR-Taste 1x kurz drücken um den Anzeigewert auf null zu stellen.

3. Titrieren



a. Geeignetes Auffanggefäß unter die Öffnung der Titrierkanüle halten.

b. Durch Drehen der Handräder Flüssigkeit bis zum Umschlagspunkt abgeben.

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

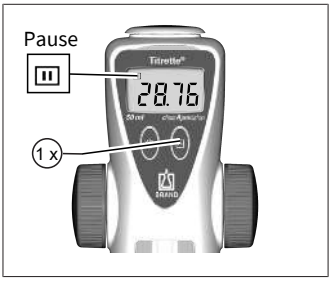
a. Um Kristallablagerung und Verdunstung zu verringern, das Gerät nach der Titration stets vollständig bis zum oberen Anschlag füllen.

5.1 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. Auto-Power-Off (APO-Modus), S. 27).

5.2 Pausenfunktion

Wurde das Gerät unvollständig entlüftet, treten während der Titration Luftblasen in der Titrierkanüle auf. Um das Gerät während der Titration zu entlüften, kann mit der Pausenfunktion Flüssigkeit in ein anderes Gefäß abgegeben werden, ohne dass sich der Anzeigewert ändert.



a. Pause-Taste 1 x drücken.

⇨ Das Pausensignal blinkt.

b. Gerät entlüften, Flüssigkeit abgeben, etc. Siehe Entlüften, S. 12.

c. Um Pausenfunktion zu beenden, Pause-Taste erneut drücken.

⇨ Das Pausensignal verschwindet wieder.

d. Titration fortsetzen

6 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 (deutsch/englisch, 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.

7 Empfindliche Medien (Sichtfenster tauschen)

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



a. Belüftungsstopfen von Hand oder mit einer Münze herausschrauben.



b. Hintere Gehäuseschale entfernen.



c. Clip des hinteren Sichtfensters auf einer Seite lösen und herausnehmen.

d. Das eingefärbte Sichtfenster mit der schwächeren Krümmung in die hintere Gehäuseschale einsetzen.



e. Zum Wechsel des vorderen Sichtfensters z.B. mit dem Fingernagel eine Ecke des Fensters anheben und das Fenster herausnehmen.

f. Das eingefärbte Sichtfenster mit der starken Krümmung in die vordere Gehäuseschale einsetzen.

g. Hintere Gehäuseschale erst oben einhängen, zuklappen und Belüftungsstopfen einschrauben, um diese zu fixieren.

8 Trockenrohr (optional) montieren



Für feuchtigkeits- oder CO_2-empfindliche Medien kann der Einsatz eines mit geeignetem Absorbens (nicht im Lieferumfang enthalten) gefüllten Trockenrohres erforderlich sein.

(siehe Zubehör/Ersatzteile)

a. Das gefüllte Trockenrohr anstelle des Belüftungsstopfens einschrauben.

HINWEIS

Das Gewinde des Trockenrohrs, der Flasche und/oder des Flaschenadapters ggf. mit PTFE-Band abdichten.

9 Fehlergrenzen



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

Fehlergrenzen

		Flaschenaufsatz-bürette Titrette®				Flaschenaufsatz-büretten nach DIN EN ISO 8655-3				Glasbürette Klasse A nach DIN EN ISO 385
Volumen ml	Teilvolumen ml	R* ± %	± µl	VK* %	µl	R* ± %	±µl	VK* %	µl	FG** ± 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

* 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 VK lässt sich näherungsweise der maximale Gesamtfehler für eine Einzelmessung berechnen. Dieser beträgt maximal für die Größe 25 ml ± 30 µl und für die Größe 50 ml ± 50 µl.
Damit werden die Fehlergrenzen der Klasse A Glasbüretten nach DIN EN ISO 385 eingehalten.

10 Volumen kontrollieren (Kalibrieren)

Wir empfehlen, je nach Einsatz, alle 3-12 Monate eine gravimetrische Volumenprüfung des Gerätes durchzufuhren. 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 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 zum Download bereit.

Die gravimetrische Volumenprüfung nach DIN EN ISO 8655-6 (Messbedingungen siehe Fehlergrenzen, S. 19) erfolgt in folgenden Schritten:

1. Gerät vorbereiten

Das Gerät reinigen (Reinigung), mit destillierten Wasser füllen und sorgfältig entlüften.

2. Volumen prüfen

a. 5 Tropfen in ein separates Gefäß dosieren und Titrierkanülenspitze abstreifen.

b. CLEAR-Taste drücken, um den Anzeigewert auf 'Null' zu setzen.

c. 10 Dosierungen in 3 Volumenbereichen (100 %, 50 %, 10 %) werden empfohlen.

d. Handräder mit beiden Händen ohne abzusetzen drehen, bis das Prüfvolumen im Display angezeigt wird. Titrierkanülenspitze abstreifen.

e. Dosierte Menge mit einer Analysenwaage wiegen. (Beachten Sie bitte die Gebrauchsanleitung des Waagenherstellers.)

f. Das dosierte Volumen berechnen. Der Faktor Z berücksichtigt Temperatur und Luftauftrieb.

3. Berechnung

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

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

11 Zusatzfunktionen

11.1 CAL-Modus (Justieren)

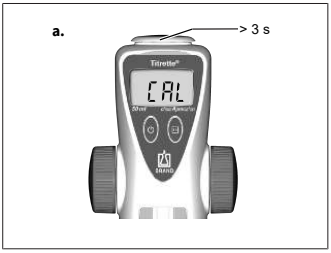
11.1.1 Justieren

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

1. Justagewert errechnen

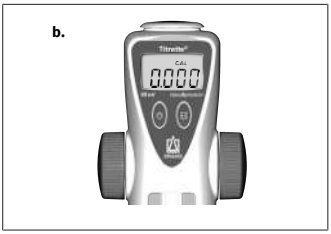
Der Justagewert ist die Abweichung des mittleren Volumens vom Nennvolumen (z.B.: Mittleres Volumen 50,024 ml, Nennvolumen 50 ml. Justagewert = 50,024 ml - 50,000 ml = 0,024 ml). Berechnung des mittleren Volumens siehe Volumen kontrollieren (Kalibrieren), S. 20.

2. CAL-Modus aufrufen



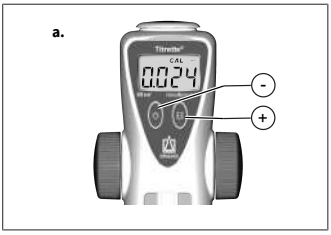
a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



b. Sobald CAL im Display erscheint, die CLEAR-Taste wieder loslassen. CAL blinkt und das Zahlenfeld wird angezeigt.

3. Justagewert eingeben



a. Der Justagewert beträgt z.B. 0,024 ml. Pause- bzw. Ein/Aus-Taste drücken, bis der Wert erreicht ist.

4. Eingabe bestätigen

a. 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.

HINWEIS

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

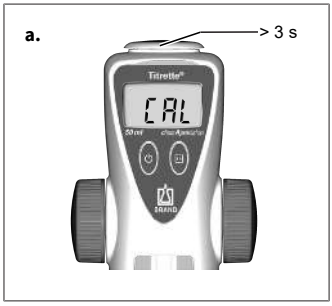
11.1.2 Erneutes Justieren

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.

1. Justagewert errechnen

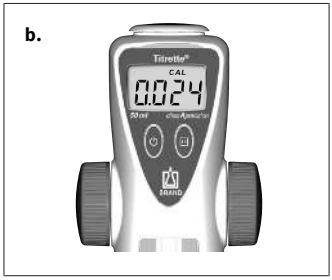
Das bereits justierte Gerät zeigt eine erneute Abweichung des mittleren Volumens vom Nennvolumen von z.B. 0,017 ml. Berechnung des mittleren Volumens siehe Volumen kontrollieren (Kalibrieren), S. 20.

2. CAL-Modus aufrufen



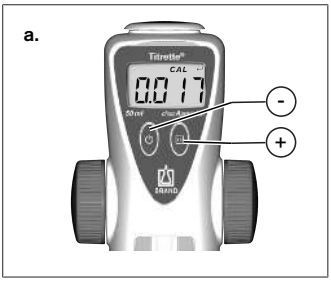
a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



b. Sobald CAL im Display erscheint, die CLEAR-Taste wieder loslassen. CAL blinkt und der Justagewert der zuvor vorgenommenen Justierung erscheint.

3. Justagewert eingeben



a. 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



a. CLEAR-Taste drücken. Alter und neuer Justagewert werden automatisch addiert.

⇨ Die Änderung der Justierung wird durch das CAL-Symbol angezeigt.

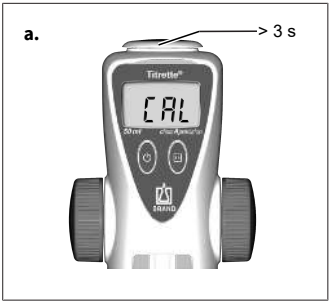
HINWEIS

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.

11.1.3 Werksjustierung

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

1. CAL-Modus aufrufen



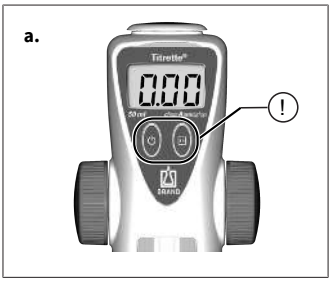
a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



b. Sobald CAL im Display erscheint, die CLEAR-Taste wieder loslassen. CAL blinkt und der Justagewert der zuvor vorgenommenen Justierung erscheint.

2. Werksjustierung wiederherstellen

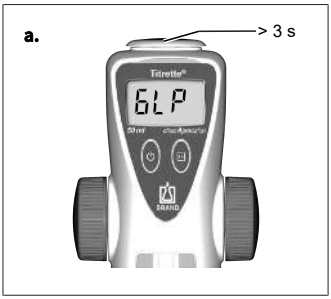


Ein/Aus-Taste und Pause-Taste gleichzeitig drücken, um die Werksjustierung wiederherzustellen. Das CAL-Symbol wird ausgeblendet.

11.2 Kalibriertermin (GLP-Modus)

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

1. GLP-Modus aufrufen



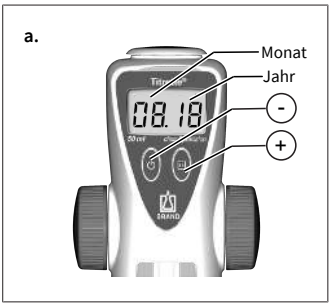
a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



b. Sobald GLP im Display steht, die CLEAR-Taste loslassen. Das Eingabesymbol blinkt und 'oFF' erscheint.

2. Kalibriertermin eingeben



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)

3. Eingabe bestätigen

CLEAR-Taste drücken um die Eingabe des Kalibriertermins zu bestätigen.

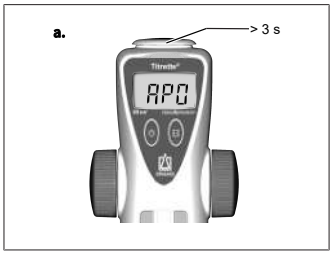
HINWEIS

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.)

11.3 Auto-Power-Off (APO-Modus)

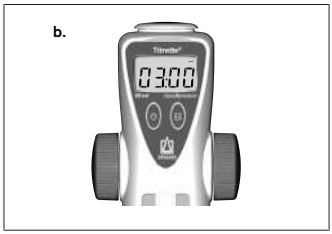
Im APO-Modus kann die Zeit für das automatische Abschalten von 1 bis 30 min eingestellt werden. In der Werkseinstellung schaltet das Gerät automatisch nach 3 Minuten ab. Je kürzer die Auto-Power-Off Zeit eingestellt ist, desto länger ist die Batterielebensdauer.

1. APO-Modus aufrufen



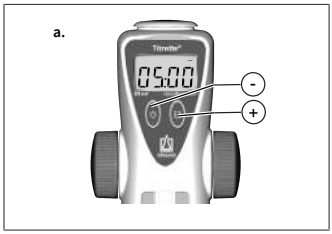
a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



b. Sobald APO im Display steht, die CLEAR-Taste loslassen. Das Eingabesymbol blinkt und die Werkseinstellung wird angezeigt.

2. Automatische Abschaltzeit eingeben



a. Pause- bzw. Ein/Aus-Taste drücken, bis die gewünschte Zeiteingabe (1 - 30 min) erreicht ist. 'oFF' deaktiviert das automatische Abschalten.

3. Eingabe bestätigen

a. CLEAR-Taste drücken, um die Eingabe der gewünschten Abschaltzeit oder um 'oFF' zu bestätigen.

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.

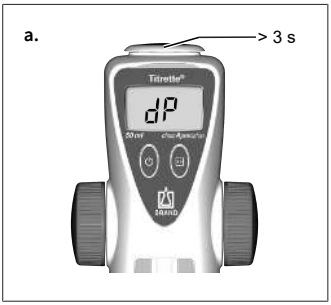
11.4 Dezimalstellen (dP-Modus)

Im dP-Modus kann die Anzeige wahlweise auf 2 oder 3 Dezimalstellen eingestellt werden (Werkseinstellung 2 Dezimalstellen).

HINWEIS

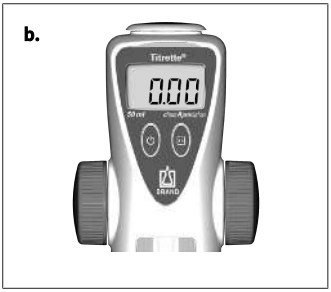
Titriervolumina ab 20,00 ml können technisch bedingt nur mit 2 Dezimalstellen angezeigt werden.

1. dP-Modus aufrufen



a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



b. Sobald dP im Display steht, die CLEAR-Taste loslassen. Das Eingabesymbol blinkt und die Werkseinstellung erscheint.

2. Dezimalstellen ändern



a. Pause-Taste drücken, um die Anzeige mit 3 Dezimalstellen zu wählen. (Nochmaliges Drücken stellt wieder auf 2 Dezimalstellen um).

3. Eingabe bestätigen

a. CLEAR-Taste drücken um die Eingabe der gewünschten Dezimalstellenanzeige zu bestätigen.

12 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 (siehe Sicherheitsbestimmungen, S. 6)!

12.1 Standardreinigung



a. Ventil auf 'Rückdosieren' stellen und durch Drehen der Handräder das Gerät vollständig entleeren.



b. Gerät auf eine mit entionisiertem Wasser gefüllte Flasche schrauben und zum Spülen das Gerät mehrmals vollständig füllen und entleeren (Abb. 2).



c. 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).

d. Bei Ablagerungen im Dosierzylinder diesen Vorgang mit einem geeigneten Reinigungsmittel wiederholen und anschließend erneut mit entionisiertem Wasser spülen.

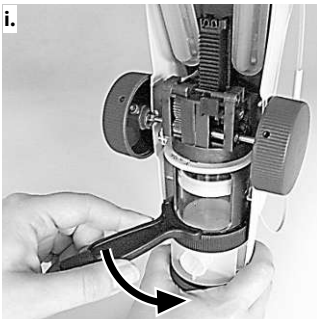


e. Das Gerät auf eine leere Flasche schrauben und durch mehrmaliges Auf- und Abwärtsbewegen des Kolbens in Ventilstellung 'Rückdosieren' und 'Titrieren' vollständig entleeren.

f. Den Kolben zuerst vollständig nach oben und dann eine halbe Handumdrehung nach unten bewegen.

g. Belüftungsstopfen von Hand oder mit einer Münze herausschrauben.

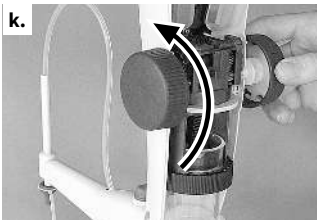
h. Hintere Gehäuseschale entfernen und den Montageschlüssel entnehmen.



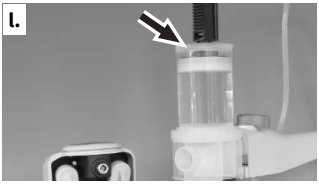
i. Sicherungsring der Dosiereinheit mit dem Montageschlüssel lösen und von Hand vollständig abschrauben.



j. Die Verriegelung der Kolbenstange bis zum Anschlag herausziehen (Abb. 10).



k. Geräteoberteil durch Drehen der Handräder vollständig nach oben bewegen und abnehmen (Abb. 11).



l. Eventuelle Kristallablagerungen am oberen Rand des Dosierzylinders z.B. mit Wasser und einer weichen Flaschenbürste entfernen und anschließend mit Zellstoff abtrocknen (Abb. 12).

m. Das Geräteoberteil wieder montieren oder das Gerät falls erforderlich zur Intensivreinigung 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 f-m der Standardreinigung durchführen.
Um Kristallablagerungen zu verhindern, das Gerät nach der Titration stets vollständig bis zum oberen Anschlag füllen.

12.2 Intensivreinigung

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

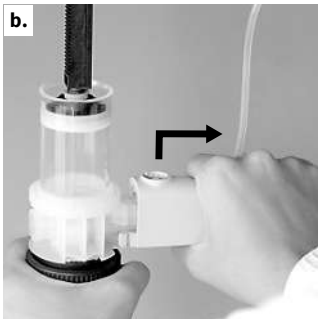
a. Vor dem weiteren Zerlegen grundsätzlich die Standardreinigung komplett durchführen.
b. Rückdosierrohr und Teleskopansaugrohr abziehen.

2 Titrierkanüle abnehmen und reinigen / austauschen



(Konstruktive Änderungen ab 2012 und ab Seriennummer 01K beachten, siehe Intensivreinigung, S. 33)

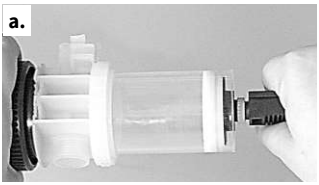
a. Ventil auf 'Rückdosieren' stellen und Ventilhebel nach oben abziehen (Abb. a).



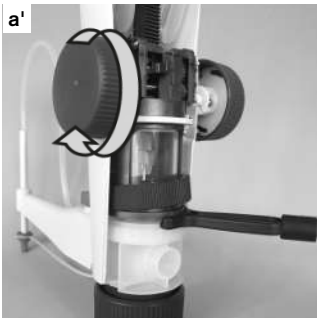
b. Titrierkanüle wie abgebildet umgreifen. Zum Entriegeln das Gehäuse der Titrierkanüle bis zum Anschlag nach oben drücken und unter leichtem Auf- und Abbewegen nach vorne abziehen (Abb. b).
c. Titrierkanüle mit integriertem Ausstoßventil reinigen (Ultraschallbad) bzw. austauschen.

3. Dosiereinheit reinigen / austauschen

(Konstruktive Änderungen ab 2012 und ab Seriennummer 01K beachten, siehe Intensivreinigung, S. 33). 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.



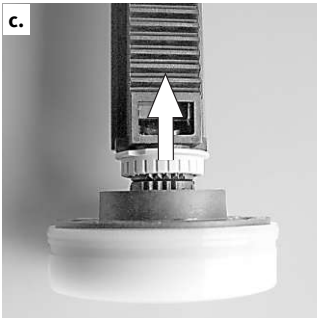
a. Kolbenstange umfassen und den Kolben langsam aus dem Dosierzylinder ziehen (Abb. a).



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.



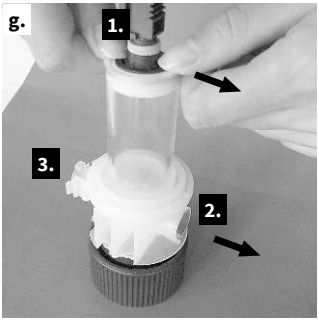
c. Zum Austausch des Kolbens erst den hellgrauen Sicherungsring der Kolbenstange nach **oben** schieben (Abb. c), dann den Kolben abschrauben (Abb. c').

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.



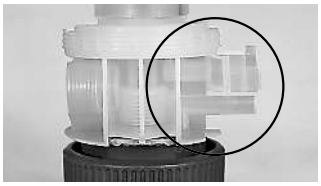


g. Zahnleiste (1) der Kolbenstange in Richtung Belüftungsöffnung (2) des Ventilblocks ausrichten. Diese liegt gegenüber dem Titrierkanülenanschluss (3). Kolben in senkrechter Position vorsichtig (!) in den gereinigten bzw. neuen Dosierzylinder einstecken und etwa bis zur Hälfte hineindrücken (Abb. g).

HINWEIS

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

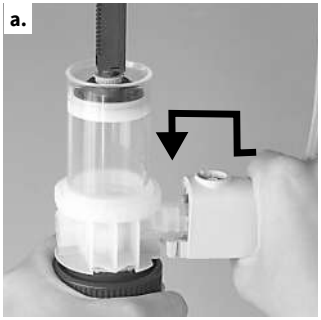
Konstruktive Änderung ab Januar 2012



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

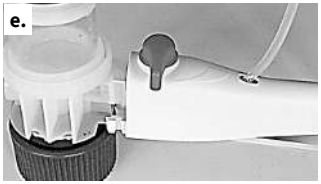
Bei Bestellung dieser Ersatzteile daher am Ventilblock auf den Abstand zwischen Dosierkanal und Rückdosierkanal achten. Ist zwischen den beiden Kanälen kein Spalt zu sehen, so muss bei Ersatz des Dosierzylinders mit Ventilblock auch immer gleichzeitig die Titrierkanüle ersetzt werden (Zubehör/Ersatzteile, S. 40).

4. Titrierkanüle montieren



(Konstruktive Änderungen ab 2012 beachten, siehe Intensivreinigung, S. 33). 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.

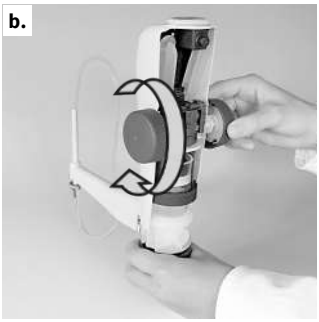


- **e.** Den Ventilhebel in Stellung 'Rückdosieren' aufsetzen und fest eindrücken.

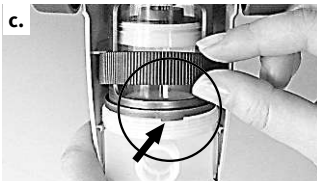
5. Gehäuseoberteil montieren



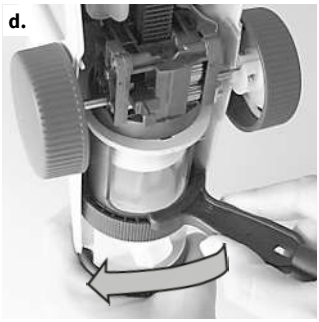
- **a.** Prüfen, dass die Verriegelung der Kolbenstange herausgezogen ist.



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.



c. Den Sicherungsring der Dosiereinheit anheben und kontrollieren, dass Nut und Feder ineinandergreifen. Dann den Sicherungsring von Hand festschrauben.



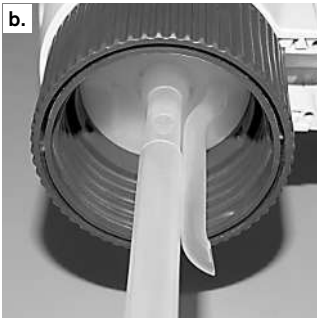
d. Den Montageschlüssel an der rechten Gehäusekante ansetzen und bis zur linken Gehäusekante festziehen. Den Montageschlüssel anschließend wieder in die hintere Gehäuseschale einsetzen.

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

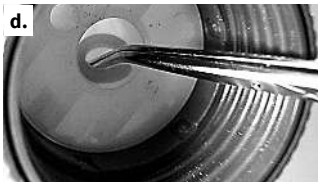


a. Hintere Gehäuseschale entfernen und den Montageschlüssel entnehmen.

b. Teleskopansaugrohr und Rückdosierrohr abziehen.



c. Ansaugventil mit dem Montageschlüssel herausschrauben.



d. Falls Dichtring verschmutzt oder beschädigt, mit Hilfe einer abgewinkelten Pinzette vorsichtig entfernen.



e. Ansaugventil und Dichtring reinigen (Ultraschallbad) bzw. austauschen.

f. Gegebenenfalls gereinigten bzw. neuen Dichtring einlegen.

g. Das Ansaugventil erst von Hand einschrauben und dann mit Montageschlüssel fest anziehen (1/4 Umdrehung genügt!).

12.3 Festsitzende Ventilkugel lösen



Lässt sich das Gerät nicht füllen und ist ein elastischer Widerstand beim Hochziehen des Kolbens spürbar, dann sitzt evtl. die Ventilkugel fest.

In diesem Fall die Ventilkugel z. B. mit einer 200 µl Kunststoff-Pipettenspitze durch leichten Druck lösen.

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 200 µl Kunststoff-Pipettenspitze durch leichten Druck lösen.

12.4 Batteriewechsel

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!



a. Belüftungsstopfen von Hand oder mit einer Münze herausschrauben.

b. Hintere Gehäuseschale entfernen.

c. Abdeckung der Batteriefächer entfernen

d. Verbrauchte Batterien mit Hilfe eines Schraubendrehers herauslösen.

e. Neue Batterien einlegen und fest in die Halterungen eindrücken. Richtung von Plus- und Minuspol beachten.

f. 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.





g. Hintere Gehäuseschale erst oben einhängen, dann zuklappen.

h. 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 Batterieverordnung entsorgen. Batterien zum Entladen nicht kurzschließen – Explosionsgefahr!

13 Störung - Was tun?

Störung	Mögliche Ursache	Was tun
Flüssigkeit steht oberhalb des Kolbens	Kolben undicht	Reinigung durchführen, Dosiereinheit austauschen (siehe Reinigung, S. 29).
Kolben schwergängig	Dosiereinheit durch Kristallablagerungen verunreinigt bzw. beschädigt	Reinigung durchführen, evtl. Dosiereinheit austauschen siehe Reinigung, S. 29).
Füllen nicht möglich	Ansaugventil verklebt	Ansaugventil reinigen, evtl. festsitzende Ventilkugel mit einer 200 µl Kunststoff-Pipettenspitze lösen (siehe Festsitzende Ventilkugel lösen, S. 35).
Füllen nicht möglich / Flüssigkeit zieht beim Füllen in der Titrierkanüle zurück	Ausstoßventil verschmutzt, bzw. Titrierkanüle beschädigt	Ausstoßventil reinigen, bzw. Titrierkanüle austauschen (siehe Reinigung, S. 29).
Luftblasen werden angesaugt	Gerät zu schnell gefüllt	Gerät langsam füllen
	Ansaugrohr locker oder beschädigt	Teleskop-Ansaugrohr fest auf-stecken, 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 (siehe Reinigung, S. 29)..
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 (siehe Intensivreinigung, S. 31).
Das Gerät zeigt keine Funktion	Interner Fehler	Neustart durchführen: Batterie ausbauen, 1 Minute warten und wieder einbauen (siehe Batteriewechsel, S. 35).

14 Kennzeichnung auf dem Produkt

Zeichen oder Nummer	Bedeutung
	Allgemeines Warnzeichen
	Gebrauchsanleitung beachten
	Augenschutz benutzen
	Handschutz benutzen
	Schutzkleidung benutzen
XXZXXXXX	Seriennummer
CE	Mit diesem Zeichen bestätigen wir, dass das Produkt den in den EG-Richtlinien festgelegten Anforderungen entspricht und den festgelegten Prüfverfahren unterzogen wurde.
DE-M 18	Das Gerät ist gemäß deutschem Mess- und Eichgesetz sowie der Mess- und Eichverordnung gekennzeichnet. Zeichenfolge DE-M (DE für Deutschland), eingerahmt durch ein Rechteck, sowie die beiden letzten Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde (hier: 2018).
www.brand.de/ip	Patentinformationen
 (hier: 40 Jahre)	China RoHS (EFUP) EFUP definiert den Zeitraum in Jahren, in dem die in Elektro- und Elektronikgeräten enthaltenen gefährlichen Stoffe unter normalen Betriebsbedingungen nicht auslaufen oder sich verändern. Bei normalem Gebrauch durch den Benutzer führen solche Elektro- und Elektronikprodukte nicht zu einer schweren Umweltverschmutzung, zu schweren Körperverletzungen oder zur Beschädigung der Sachwerte des Benutzers.
	Das elektrische Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

15 Bestellinformationen

Titrette®



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

16 Zubehör/Ersatzteile

Flaschenadapter



PP, Verp.-Einh. 1 Stück

Außengewinde	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

Titrierkanüle



mit Schraubverschluss und integriertem Ausstoß-und Rückdosierventil. (Konstruktive Änderungen ab 2012 beachten, siehe Intensivreinigung, S. 33)

Verp.-Einh. 1 Stück.

für Volumen	ab Jan 2012 (mit Spalt) Best.-Nr.
10 ml	7075 25
25 + 50 ml	7075 29

Schraubkappe



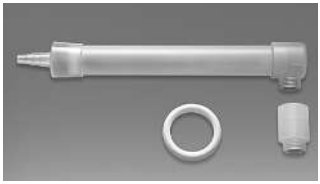
Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Schraubkappe mit Lasche.	1 Stück	7075 28

Flaschenhalter



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Flaschenhalter. PP. Stativstab 325 mm. Grundplatte 220 x 160 mm	1 Stück	7042 75

Trockenrohr



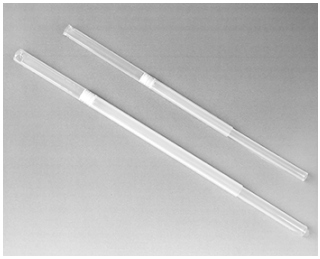
Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Trockenrohr inkl. Dichtring aus PTFE (ohne Granulat).	1 Stück	7079 30

Ansaugventil



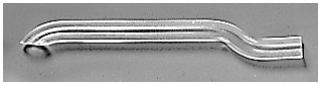
Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Ansaugventil mit Olive und Dichtring.	1 Stück	6636

Teleskop-Ansaugrohre



Beschreibung	Verp.-Einheit	Länge	Best.-Nr.
Teleskop-Ansaugrohre. FEP. Individuell einstellbare Länge.	1 Stück	170 - 330 mm	7082 18
	1 Stück	250 - 480 mm	7082 20

Rückdosierrohr



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Rückdosierrohr	1 Stück	8317

Kolben



für Volumen	Verp.-Einheit	Best.-Nr.
10 ml	1 Stück	7075 31
25 ml	1 Stück	7075 30
50 ml	1 Stück	7075 32

Dosierzylinder mit Ventilblock



(Konstruktive Änderungen ab 2012 beachten, siehe Intensivreinigung, S. 33)

für Volumen	Verp.-Einheit	Best.-Nr.
10 ml	1 Stück	7075 33
25 ml	1 Stück	7075 35
50 ml	1 Stück	7075 37

Sichtfenster



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Sichtfenster je 1 Satz farblos und 1 Satz braun eingefärbt (Lichtschutz).	1 Stück	6783

Mikro-Batterien 1,5 V



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Mikro-Batterien 1,5 V. nicht wiederaufladbar (AAA/UM4/LR03). inkl. Batteriefach-Abdeckungen	je 2 Stück.	7260

Belüftungsstopfen



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Belüftungsstopfen	1 Stück.	6659

Montageschlüssel



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Montageschlüssel	1 Stück.	6784

Batteriefach-Abdeckungen



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Batteriefach-Abdeckungen	2 Stück.	8857

Schnittstellenkabel RS 232



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Schnittstellenkabel RS 232. Länge 2 m.	1 Stück.	8850

Titrette Software



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Titrette Software. CD-ROM. deutsch/ englisch	1 Stück.	7075 38

Entnahmesystem Titrette®

Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Entnahmesystem Titrette®	1 Stück	7075 50

17 Reparatur

17.1 Zur Reparatur einsenden

HINWEIS

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.
- Senden Sie das Gerät ausschließlich ohne Akku bzw. Batterie.
- 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 zum Download bereit.

Innerhalb der 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

Deutschland:
BRAND GMBH + CO KG
Otto-Schott-Straße 25
97877 Wertheim (Germany)
T +49 9342 808 0
F +49 9342 808 98000
info@brand.de
www.brand.de

USA und Kanada:
BrandTech® Scientific, Inc.
11 Bokum Road
Essex, CT 06426-1506 (USA)
T +1-860-767 2562
F +1-860-767 2563
info@brandtech.com
www.brandtech.com

Indien:
BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.
303, 3rd Floor, 'C' Wing, Delphi
Hiranandani Business Park,
Powai
Mumbai–400 076 (India)
T +91 22 42957790
F +91 22 42957791
info@brand.co.in
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)
T +86 21 6422 2318
F +86 21 6422 2268
info@brand.com.cn
www.brand.cn.com

18 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 bzw. 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 zum Download bereit (s. Technische Unterlagen).

Für Kunden außerhalb Deutschlands

Falls Sie unseren Kalibrierservice nutzen möchten, bitten wir Sie, sich an einen unserer Servicepartner in Ihrer Region zu wenden. Diese können die Geräte bei einer gewünschten Werkskalibrierung an BRAND weitersenden.

19 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.

20 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 2012/09/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 04. Juli 2012 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.

Technische Änderungen, Irrtum und Druckfehler vorbehalten.

Table of contents

1 Introduction 51
1.1 Scope of delivery 51
1.2 Terms of use 51

2 Safety Instructions 52
2.1 General safety instructions 52
2.2 Function 52
2.3 Limitations of Use 53
2.4 Operating Limitations 53
2.5 Operating Exclusions 53
2.6 Battery specifications 53
2.7 Storage Conditions 54
2.8 Recommended application range 54

3 Functional and operating elements 55

4 Assembly 56
4.1 First Steps 56
4.2 Priming 58

5 Titrating 60
5.1 Energy-saver mode (Auto power off) 61
5.2 Pause function 61

6 PC interface (optional) 62

7 Sensitive media (replacing the inspection window) 63

8 Installing a drying tube (optional) 64

9 Error limits 65

10 Checking the Volume (Calibration) 66

11 Additional functions 68
11.1 CAL mode (adjustment) 68
11.2 Calibration date (GLP mode) 71
11.3 Auto power off (APO mode) 73
11.4 Decimal places (dP mode) 74

12 Cleaning 75
12.1 Standard cleaning 75
12.2 Intensive cleaning 77
12.3 Dislodging a stick valve ball 81
12.4 Replacing the batteries 81

13 Troubleshooting 83

14 Product markings 84

15 Ordering Information 85

16 Accessories/spare parts 86

17 Repairs 91
17.1 Sending for repair 91

18 Calibration service 93

19 Warranty 94

20 Disposal 95

1 Introduction

1.1 Scope of delivery

Bottle-top burette Titrette®, size 10 ml, 25 ml or 50 ml, telescopic filling tube (length 170 - 330 mm), re-circulation tube, 2 micro-batteries 1.5 V (AAA/UM4/LR03), 4 PP bottle-top adapters (GL 45/32-33, GL 45/38, GL 45/S 40, GL 32-33/NS 29/32), 2 tinted light-protection viewing windows, one performance certificate and this operating manual.

1.2 Terms of use

- Please carefully read the operating manual before using the device for the first time.
- The operating manual is part of the device and must be kept in an easily accessible place.
- Be sure to include the operating manual if you transfer possession of this device to a third party.
- You can find up-do-date versions of the operating manual on our website: www.brand.de.

1.2.1 Hazard levels

The following signal words identify possible hazards:

Signal word	Meaning
DANGER	Will lead to serious injury or death.
WARNING	May lead to serious injury or death.
CAUTION	May lead to minor or moderate injuries.
NOTICE	May lead to property damage.

1.2.2 Symbols

Symbol	Meaning
	Hazardous area

1.2.3 Format

Layout	Meaning	Layout	Meaning
1. Task	Indicates a task.	>	Indicates a condition.
a., b., c.	Indicates the individual steps of a task.	⇨	Indicates a result.

2 Safety Instructions

2.1 General safety instructions

Please read carefully!

The Titrette® can be used in combination with hazardous materials, work processes and equipment. However, the operating manual cannot cover all of the safety issues that may occur in doing so. It is the user's responsibility to ensure compliance with the safety and health regulations and to specify the corresponding restrictions before use.

1. Every user must read and understand this operating manual before operation.
2. Follow the general hazard instructions and safety regulations (e.g., wear protective clothing, eye protection, and protective gloves).
3. Observe all specifications provided by reagent manufacturers.
4. Do not operate the instrument in potentially explosive atmospheres.
5. Use the instrument only for titrating liquids, with strict regard to the defined limitations of use and operating limitations.
   Comply with the operating exclusions (see Operating Exclusions, p. 53)!
   If in doubt, contact the manufacturer or supplier.
6. Always perform work in a manner that does not endanger yourself or other people. Avoid splattering. Only use suitable vessels.
7. Never turn the hand wheels when the titration tube is sealed with the cap.
8. Never remove the titration tube while the glass cylinder is filled.
9. Reagents can accumulate in the cap of the titration tube. Therefore, clean regularly.
10. To avoid tipping over, use a bottle stand for small bottles.
11. Never carry the instrument by the housing when it is mounted to a reagent bottle. Breakage or loosening of the instrument from the reagent bottle may lead to personal injury.
12. Never use force.
13. Use only original accessories and original replacement parts. Do not make any technical modifications. Do not dismantle the instrument any further than is described in the operating manual!
14. Always check that the instrument is in proper working condition before use. The user can come into contact with media if the instrument has been insufficiently cleaned or inspected. If there is a sign of a potential malfunction (e.g., piston difficult to move, sticking valves or leakage), immediately stop titration and consult Troubleshooting, p. 83. Contact the manufacturer, if necessary.
15. The installed 1.5 V micro-batteries are not rechargeable!

2.2 Function

The Titrette® bottle-top burette with electronic digital display is used to titrate aqueous and non-aqueous titration media (e.g. alcoholic KOH) up to a concentration of max. 1 mol/l. (See Recommended application range, p. 54). Thanks to a high precision measurement system, even the close tolerances of Class A for glass burettes can be adhered to. The instruments are marked DE-M.

2.2.1 Operation

When the instrument is correctly used, the dispensed liquid comes into contact with only the following chemically resistant materials:

Borosilicate glass, Al_2O_3, ETFE, PFA, FEP, PTFE, platinum-iridium, PP (screw cap). The instrument comes equipped with a recirculation valve.

2.3 Limitations of Use

This instrument is intended for titrating liquids within the following physical limitations:

- operating 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^2/s
- altitude: max. 3,000 m above sea level
- relative humidity: 20 % to 90%

2.4 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 media, follow the cleaning instructions (see Cleaning).
- Compatibility of the instrument for the intended application (e.g., trace analysis) must be carefully checked by the user. Contact the manufacturer, if necessary.

2.5 Operating Exclusions

2.5.1 Titrette

Never use the instrument for:

- liquids that attack borosilicate glass, Al_2O_3, 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 nonpolar solvents that have a strong swelling effect on plastics (e.g., toluene, benzene).
- carbon disulfide, as this media is highly flammable.
- Autoclaving the instrument is not permitted!
- The instrument must never be exposed to an aggressive atmosphere (e.g., HCl fumes).

2.6 Battery specifications

2 micro-batteries, 1.5 V (AAA/UM4/LR03), not rechargeable!

2.7 Storage Conditions

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

Storage temperature from −20 to 50°C (−4 to 122°F).

Relative humidity: 5 % to 95 %.

2.8 Recommended application range

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

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

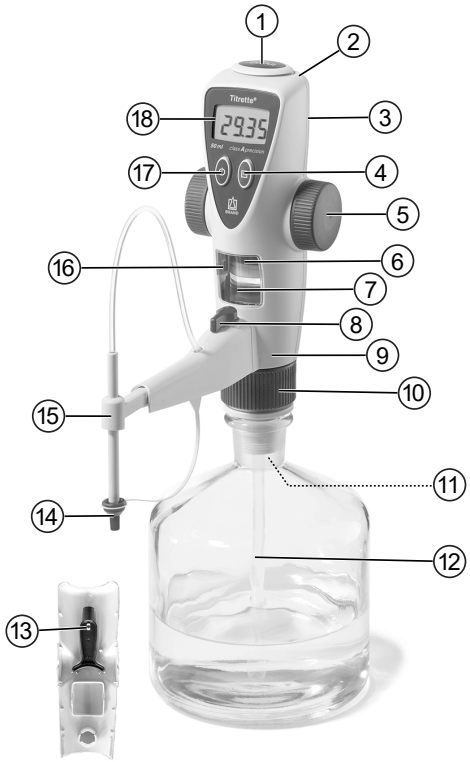
* Use light shield inspection windows (see Sensitive media (replacing the inspection window), p. 63)

This table has been carefully tested and is based on the most current information available. Always observe the operating manual of the instrument and the specifications provided by the reagent manufacturer. If you need chemical hazard statements that are not on the list, you are welcome to contact BRAND.

Last updated: 0219/4

3 Functional and operating elements

The operating elements: Separate buttons for on/off, pause and CLEAR for clearing the display. Non-slip hand wheels for fast to drip titration.



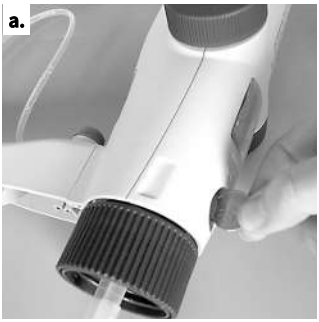
1 CLEAR button
2 PC port (optional)
3 Batteries
4 Pause button
5 Hand wheel
6 Piston
7 Dispensing cylinder
8 Valve (titration/recirculation)
9 Valve block
10 Valve block adapter (bottle thread GL 45)
11 Recirculation tube
12 Telescopic filling tube
13 Assembly tool
14 Screw cap
15 Titration tube with integrated discharge valve, horizontally and vertically adjustable.
16 Inspection window
17 On/off button
18 Digital display

The main features of the Titrette® bottle-top burette have been filed for international patent. The assembly tool is located in the rear housing section.

4 Assembly

4.1 First Steps

1. Inserting batteries



a. Unscrew the air vent cap by hand or use a coin.



b. Remove the rear housing shell.

c. Remove the battery compartment covers and insert the batteries. Ensure that the polarity of the batteries corresponds to the symbols on the battery compartment.

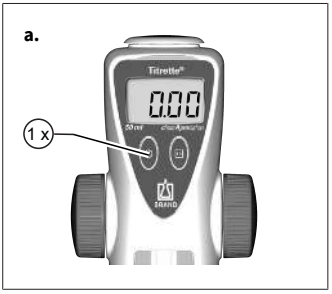


d. Tightly re-seal the battery compartments with the covers. Carefully press the edges so that each cover fits snugly on all sides without any gaps between it and the battery compartment.

e. Hang the rear housing shell from the top and then snap it shut.

f. Screw in the air vent cap.

2. Switching the instrument on and off



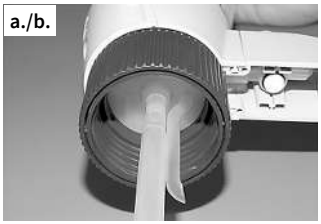
a. To switch the instrument on or off, briefly press the ON/OFF button.

⚠ WARNING

Follow the safety instructions

> Wear protective clothing, eye protection and protective gloves!
> Always wear protective gloves when touching the instrument or the bottle, especially when using dangerous liquids.
> Follow all safety instructions and comply with the limitations of use, see Limitations of use, p. 53.
> Comply with the operating limitations, see Operating limitations, p. 53.

3. Installing the filling tube/recirculation tube



a. Adjust the length of the telescopic filling tube to the bottle height and attach it. Center the filling tube (side with smaller diameter) and attach it carefully to avoid damaging the olive-shaped nozzle.

b. Insert the recirculation tube with the opening pointing outward.

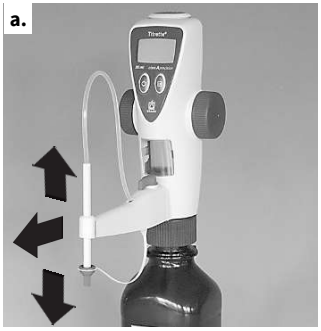
NOTICE

When working with media with a high rate of crystallization, 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

NOTICE

The included adapters are made of polypropylene (PP) and may only be used for media that do not attack PP (Accessories/spare parts, p. 86).

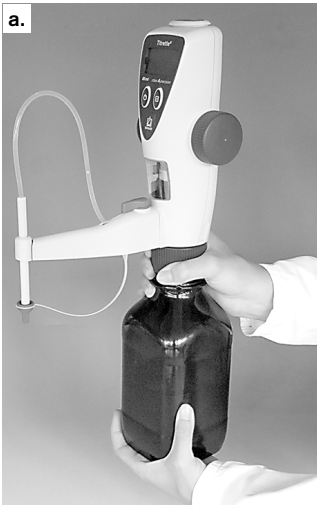


a. Screw the instrument (GL 45 threads) onto the reagent bottle and then align the titrating tube with the bottle label. This is done by rotating the valve block with the titrating tube.

b. For bottles with other thread sizes, select a suitable adapter.

The titrating tube can be adjusted by 70 mm, both horizontally and vertically.

5. Transporting the instrument



a. When mounted to a reagent bottle, always carry the instrument as shown in the figure!

⚠ WARNING

Avoid splashing the reagent
Potential health risk, especially with hazardous media

> Never turn 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.

4.2 Priming

NOTICE

Before first use:
After final production inspection, glycerin and ethanol residues may still be present in the instrument. To prevent media from mixing with these residues, rinse the instrument thoroughly before the first use and discard the first dispensed volumes. Avoid splashes.



a. Ensure that the screw cap of the titrating tube is screwed on tightly.

b. Turn the valve in the direction of the arrow to 'Recirculate'.



c. First, turn the hand wheels to move the piston all the way down. To fill, rotate the piston no further than halfway up, and then empty it again.

NOTICE

If filling is not possible, see Troubleshooting, p. 83
Then rotate the hand wheel half way several times to aspirate liquid, each time using a single stroke to the lower position to empty it into the bottle. Repeat the procedure approximately 5 times until there are no more large air bubbles under the piston.

NOTICE

A few bubbles less than 1 mm in size are permitted.



d. Unscrew the screw cap of the titrating tube.

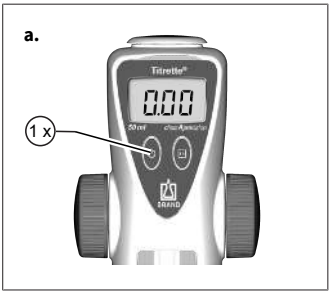
e. Turn the valve to 'Titrate'.



f. Hold a suitable receiving vessel under the opening of the titrating tube and dispense liquid to deaerate the titrating tube until it is bubble-free. Wipe away any remaining drops from the titrating tube tip.

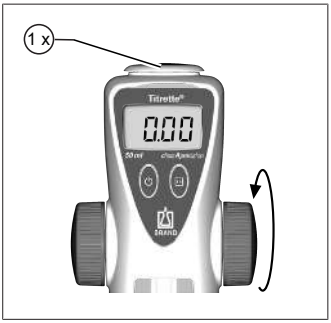
5 Titrating

1. Switching on the instrument



a. To switch the instrument on or off, briefly press the ON/OFF button.

2. Filling the instrument



a. Fill the instrument up to the upper stop position by gently turning the hand wheels.

b. Briefly press the CLEAR button one time to set the display value to zero.

3. Titrating



a. Hold a suitable receiving vessel under the opening of the titrating tube.

b. Dispense liquid up to the transition point by turning the hand wheels.

NOTICE

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

4. Filling the instrument after titration

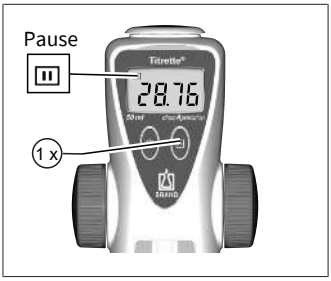
a. To reduce crystal deposits and evaporation, always fill the instrument all the way up to the upper stop position after titration.

5.1 Energy-saver mode (Auto power off)

If work is interrupted for more than three minutes (factory setting), the instrument automatically switches into standby mode. The display value is saved and reappears in the display after switching back on manually. The user can adjust the amount of idle time before automatically switching off (see Auto power off (APO mode), p. 73).

5.2 Pause function

If the instrument has not been completely primed, air bubbles appear in the titrating tube during titration. To prime the instrument during titration, liquid can be dispensed into a different receptacle using the Pause function without the display value changing.



a. Press the Pause button one time.

⇨ The Pause signal blinks.

b. Prime the instrument, dispense liquid, etc. See Priming, p. 58.

c. To end the Pause function, briefly press the Pause button again.

⇨ The Pause signal disappears.

d. Continue titration

6 PC interface (optional)

The instrument is available with an optional communication port (RS 232) (see 'Ordering information').

The model with the port provides the following advantages over the standard model:

- Transcription errors are eliminated when copying the primary data because the titration results are automatically transmitted to the PC by double-clicking on the CLEAR button. This fulfills an important GLP requirement.
- All raw data is recorded simultaneously. 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.

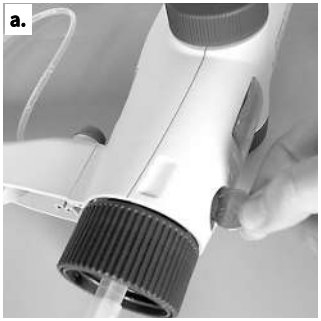
The data transmitted by the instrument is treated as keyboard input from the PC. This universal input format ensures that the instrument is compatible with all PC applications that accept keyboard inputs.

To connect the instrument to a USB port, please use a standard USB/RS 232 adapter.

Included in delivery are an interface cable (9-pin D-sub connector) and a CD (German/English, 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 the user manual and the testing instructions.

7 Sensitive media (replacing the inspection window)

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



a. Unscrew the air vent cap by hand or use a coin.



b. Remove the rear housing shell.



c. Unclip the rear inspection window on one side and take it out.

d. Insert the colored inspection window with the smaller curvature into the rear housing.



e. To change the front inspection window, lift up one corner of the window, e.g., with a fingernail, and take it out.

f. Insert the colored inspection window with the larger curvature into the front housing.

g. To secure the rear housing, first hang it from the top, then snap it closed and screw in the air vent cap.

8 Installing a drying tube (optional)



Use of a drying tube, filled with a suitable absorbent (purchased separately), might be necessary for moisture- and CO_2- sensitive media.

(See Accessories/spare parts)

a. Screw in the filled drying tube in place of the air vent cap.

NOTICE

Seal the threads of the drying tube, the bottle and/or the bottle adapter with PTFE tape.

9 Error limits



Error limits in relation to the nominal capacity (= maximum volume) indicated on the instrument at equal temperature (20 °C/68 °F) of instrument, ambient environment and distilled water. Testing takes place according DIN EN ISO 8655-6 with a completely filled instrument and with uniform and smooth dispensing.

Error limits

		Bottle-top burette Titrette®				Bottle-top burettes in accordance with DIN EN ISO 8655- 3				Glass burettes Class A in accordance with DIN EN ISO 385
Volume ml	Partial volume ml	A* ± %	± µl	CV* %	µl	A* ± %	±µl	VC* %	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 = Accuracy, CV = Coefficient of Variation ** EL = Error Limit

On 10 ml and 25 ml instruments, the titration volume is shown in 1 µl increments; on 50 ml instruments it is shown in 2 µl increments. From a titration volume of 20 ml, this changes automatically to 10 µl increments.

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

NOTICE

The maximum error for a single measurement can be approximated from the sum of error limits EL = A + 2 × CV. For the 25 ml instrument this amounts to a maximum of ± 30 µl, and ± 50 µl for the 50 ml instrument.

As a result, Class A glass burettes are within the error limits according to DIN EN ISO 385.

10 Checking the Volume (Calibration)

Depending on use, we recommend that gravimetric testing of the instrument be carried out every 3-12 months. For calibration, set the 10 ml instrument to 3 decimal places (page 21). This time frame should be adjusted to correspond with individual requirements. The complete testing procedure (SOP) can be downloaded at www.brand.de. You can also carry out a functional test at more frequent intervals, e.g., by titrating against a standard solution. 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.

Gravimetric volume testing according to DIN EN ISO 8655- 6 (for measurement conditions, see Error limits, p. 65) is performed as follows:

1. Prepare the instrument

Clean the instrument (Cleaning), fill it with distilled Water and then prime it carefully.

2. Check the volume

a. Dispense 5 drops in a separate vessel and wipe off the titration tube tip.

b. Press the CLEAR button to set the display value to zero.

c. 10 dispensing operations in 3 volume ranges (100 %, 50 %, 10 %) are recommended.

d. Turn the hand wheels with both hands without stopping until the test volume is shown on the display. Wipe off the tip of titration tube.

e. Weigh the dispensed quantity on an analytical balance. (Please refer to the user manual of the scale manufacturer.)

f. Calculate the dispensed volume. The Z factor takes account of the temperature and air buoyancy.

3. Calculation

x_i = Weighing results n = Number of weighings

Z = Correction factor
(e.g. 1.0029 ml/g at 20 °C, 1013 hPa)

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

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

Calculation for accuracy (A%) and coefficient of variation (CV%): A% and CV% are calculated using the formulas of statistical quality control.

11 Additional functions

11.1 CAL mode (adjustment)

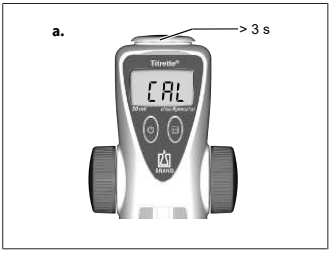
11.1.1 Adjustment

After a long period of usage or following the replacement of the dispensing unit, an adjustment may be necessary to balance out differences in accuracy up to a maximum of ± 0.999 ml. The change from the factory setting is shown in the display.

1. Calculating the adjustment value

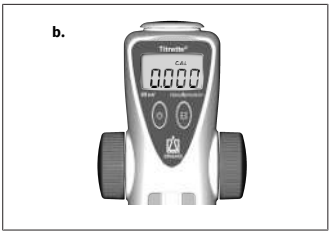
The adjustment value is the deviation of the mean volume from the nominal volume (e.g., mean volume 50.024 ml, nominal volume 50 ml. Adjustment volume = 50.024 ml - 50.000 ml = 0.024 ml). For information on calculating the mean volume, see Checking the Volume (Calibration), p. 66.

2. Entering CAL mode



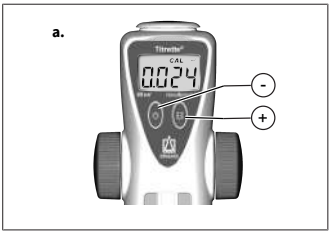
a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



b. When CAL appears in the display, release the CLEAR button. CAL blinks and the number field is shown.

3. Entering the adjustment value



a. The adjustment value is 0.024 ml, for example. Press the Pause or On/Off button until the value has been reached.

4. Confirming input

a. Press the CLEAR button to confirm the input of the adjustment value.

⇨ The change from the factory setting is indicated by the CAL symbol, which is now continuously shown in the display.

NOTICE

If the CLEAR button is not pressed within approx. 15 seconds, the initial state is preserved.

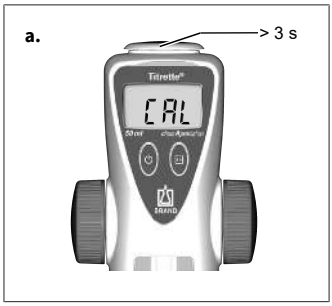
11.1.2 Readjustment

The continuously displayed CAL symbol indicates that an adjustment has already taken place. When a new adjustment value is entered, this is added to the adjustment value already present.

1. Calculating the adjustment value

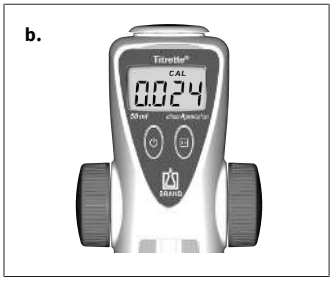
The already adjusted instrument shows a new deviation of the mean volume from the nominal volume (e.g., 0.017 ml). For information on calculating the mean volume, see Checking the Volume (Calibration), p. 66.

2. Entering CAL mode



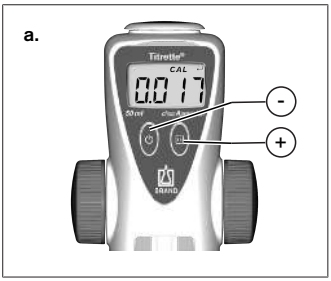
a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



b. When CAL appears in the display, release the CLEAR button. CAL blinks and the adjustment value of the previous adjustment appears.

3. Entering the adjustment value



a. The adjustment value is 0.017 ml, for example. Press the Pause or On/Off button until the value has been reached (the first press of a button sets the display to zero).

4. Confirming input



a. Press the CLEAR button. The old and new adjustment values are added automatically.

⇨ The change in adjustment is indicated by the CAL symbol.

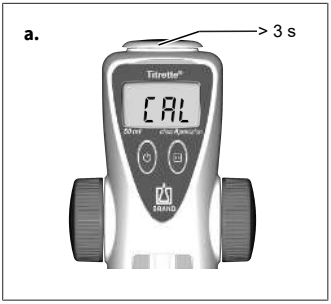
NOTICE

In rare cases, when entering the new adjustment value, the sum of the old and new adjustment values can amount to zero. In this case, the factory setting is restored and CAL disappears from the display.

11.1.3 Factory default setting

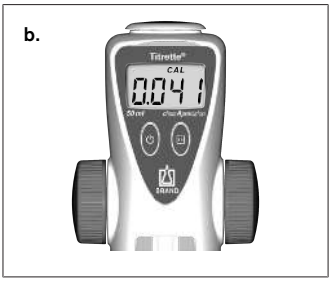
The continuously displayed CAL symbol indicates that an adjustment has already taken place. However, the factory default setting should be restored.

1. Entering CAL mode



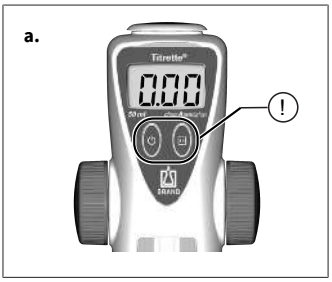
a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



b. When CAL appears in the display, release the CLEAR button. CAL blinks and the adjustment value of the previous adjustment appears.

2. Restoring the factory default setting

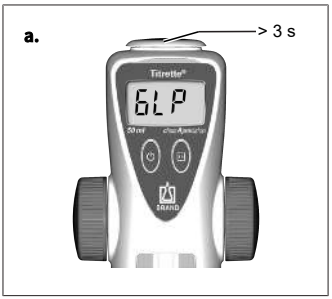


Press the On/Off button and the Pause button at the same time to restore the factory default setting. The CAL symbol disappears.

11.2 Calibration date (GLP mode)

The date for the next calibration can be saved in GLP mode (Good Laboratory Practice).

1. Entering GLP mode



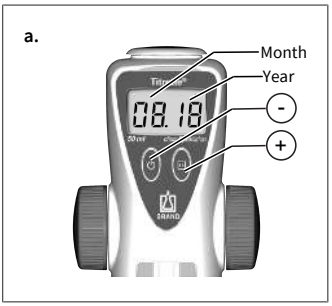
a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



b. When GLP appears in the display, release the CLEAR button. The input symbol blinks and 'oFF' appears.

2. Entering the calibration date



Press and hold the Pause button until the desired date is displayed. Pressing briefly gradually extends the time until the calibration date. Pressing the On/Off button reduces the time until the calibration date. (Date input can be from 'oFF' to 12/2099)

3. Confirming input

Press the CLEAR button to confirm the input of the calibration date.

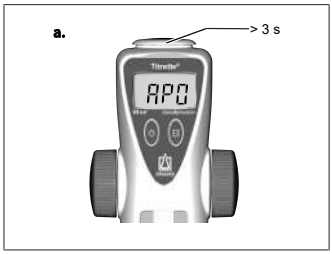
NOTICE

The saved calibration date can be called up any time the instrument is switched on. To do this, simply press and hold the On/Off button. A continuous display of GLP, the year and the month of the desired date appear. Releasing the button ends the continuous display and the instrument is switched on. (If 'oFF' is selected as the calibration date, this function is deactivated.)

11.3 Auto power off (APO mode)

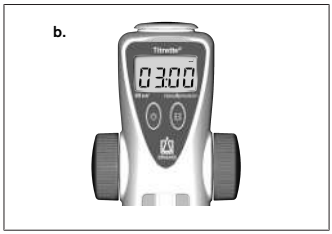
In APO mode, the time for automatic power off can be set from 1 to 30 minutes. The factory default setting for automatic power off is 3 minutes. The shorter the auto power off time setting, the longer the batteries will last.

1. Entering APO mode



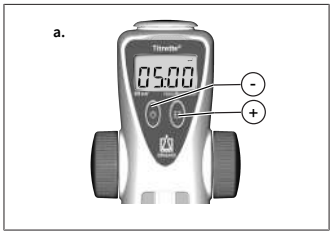
a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



b. When APO appears in the display, release the CLEAR button. The input symbol blinks and the factory setting is displayed.

2. Entering the time for automatic power off



a. Press the Pause or On/Off button until the desired time entry (1 - 30 min) has been reached. 'oFF' deactivates automatic power off.

3. Confirming input

a. Press the CLEAR button to confirm the input of desired power off time or to confirm 'oFF'.

NOTICE

When the instrument switches itself off, the last displayed value is displayed again after the instrument is switched back on. If the input value 'oFF' is confirmed, the function is deactivated and the instrument will no longer switch itself off.

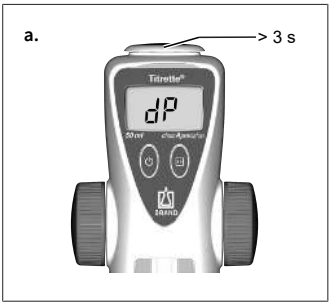
11.4 Decimal places (dP mode)

In dP mode, the display can be set to show 2 or 3 decimal places (factory default setting is 2 decimal places).

NOTICE

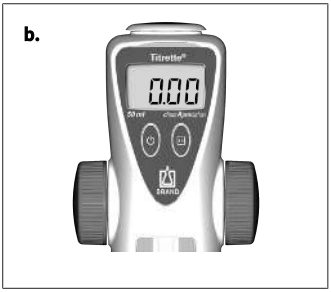
For technical reasons, titration volumes over 20.00 ml can only be displayed with 2 decimal places.

1. Entering dP mode



a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



b. When dP appears in the display, release the CLEAR button. The input symbol blinks and the factory setting appears.

2. Changing decimal places



a. Press the Pause button to select a display with 3 decimal places. (Pressing the button again converts the display back to 2 decimal places.)

3. Confirming input

a. Press the CLEAR button to confirm the input of the desired decimal place format.

12 Cleaning

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

- Immediately when the hand wheels are more difficult to turn than usual
- prior to a reagent change
- prior to long term storage
- prior to dismantling the instrument
- regularly when using crystallizing solutions
- when liquids accumulate in the screw cap of the titrating tube

⚠ WARNING

The glass cylinder, valves, telescopic filling tube and titrating tube contain reagent! Follow the safety instructions (see Safety Instructions, p. 52)!

12.1 Standard cleaning



a. Set the valve to 'Recirculation' and empty the instrument completely by turning the hand wheels.



b. Screw the instrument onto a bottle filled with deionized water and rinse the instrument several times by completely filling and emptying it (Fig. 2).



c. Set the valve to 'Titrate', unscrew the screw cap from the titration tube and place a suitable receiving vessel under the titrating tube. To clean the titrating tube, rinse the instrument several times by completely filling and emptying it (Fig. 3).

d. If deposits appear in the dispensing cylinder, repeat this process with a suitable cleaning agent and then rinse again with deionized water.

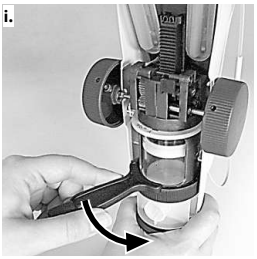


e. Screw the instrument onto an empty bottle and empty the piston completely by executing several up and down piston movements in the 'Recirculation' and 'Titration' valve setting.

f. First move the piston all the way up and then down by a half-rotation of the hand wheel.

g. Unscrew the air vent cap by hand or use a coin.

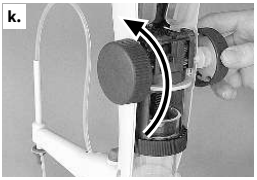
h. Remove the rear housing shell and take out the assembly tool.



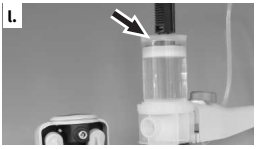
i. Loosen the safety ring of the dispensing unit with the assembly tool and unscrew it completely by hand.



j. Pull the piston rod locking mechanism out to the stop (Fig. 10).



k. Move the top part of the instrument all the way to the top by turning the hand wheels and remove it (Fig. 11).



l. Remove any 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).

m. Reassemble the top part of the instrument or, if necessary, further dismantle the instrument for intensive cleaning.

NOTICE

Crystallizing media, e.g., alcoholic KOH

Depending on the frequency of use, we recommend that any crystal deposits above the piston be removed at regular intervals of approx. 8 weeks. To do this, carry out steps f-m of the standard cleaning procedure.

To reduce crystal deposits, always fill the instrument all the way up to the upper stop position after titration.

12.2 Intensive cleaning

To avoid mixing up components, do not dismantle several instruments at the same time. Calibration and, if applicable, an adjustment must always be carried out after dismantling or replacing a dispensing unit.

1. Preparing for intensive cleaning

a. Always perform a complete standard cleaning before further dismantling the instrument.

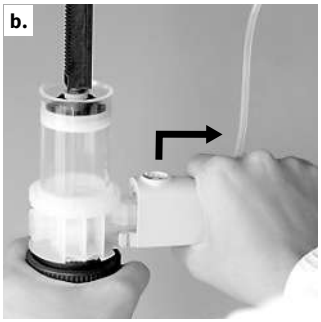
b. Pull out the recirculation tube and the telescopic filling tube.

2 Removing and cleaning/replacing the titration tube



(Note the design changes from 2012 and from serial number 01K, see Intensive cleaning, p. 79)

a. Set the valve to 'Recirculate' and pull the valve lever upwards to remove it (Fig. a).

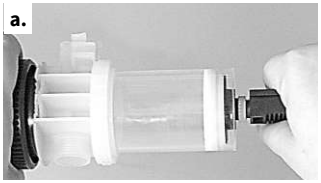


b. Hold the titrating tube as shown in the figure. To disconnect, push the discharge tube housing all the way up, then pull it forward with gentle up and down motions (Fig. b).

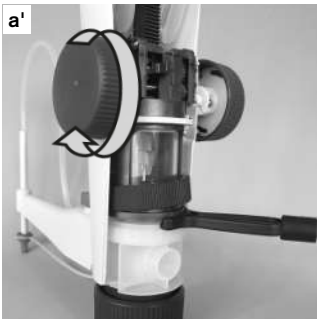
c. Clean the titration tube with the integrated discharge valve (ultrasonic bath) or replace it.

3. Cleaning/replacing the dispensing unit

(Note the design changes from 2012 and from serial number 01K, see Intensive cleaning, p. 79). The dispensing unit consists of a piston and a dispensing cylinder with a valve block. If liquid is found above the piston, the piston must be replaced. We always recommend replacing the complete dispensing unit.



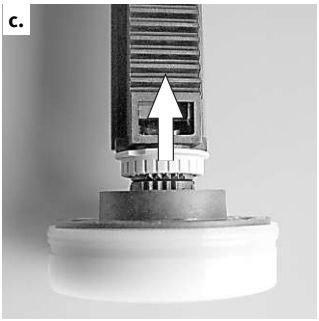
a. Hold the piston rod and slowly pull the piston out of the dispensing cylinder (Fig. a).



NOTICE

If it is difficult to move the piston, open the top of the instrument, clamp the assembly tool (teeth pointing downward) 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 the piston, or replace them.



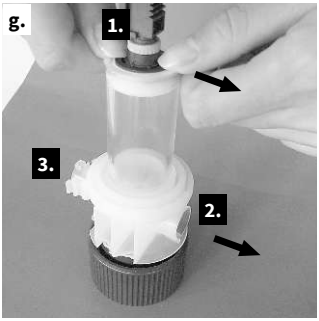
c. To replace the piston, first slide the light gray safety ring of the piston rod **upwards** (Fig. c) and then unscrew the piston (Fig. c').

d. Screw a new piston onto the piston rod and tighten it securely.

e. Line up the gears of the piston and the piston rod by turning the piston back by no more than half a gear tooth.

f. Slide the safety ring of the piston rod back **down**.



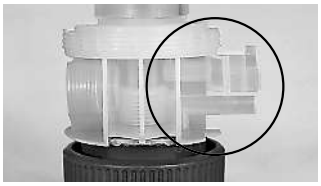


g. Align the toothed strip (1) of the piston rod in the direction of the air vent opening (2) of the valve block. This is located opposite the titrating tube connection (3). Carefully (!) insert the piston vertically into the cleaned or new dispensing cylinder and push it about half-way in (Fig. g).

NOTICE

The sealing lip of the piston must not be damaged. Avoid contact with hard objects!

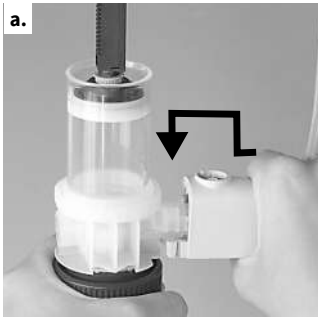
Design change from January 2012



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

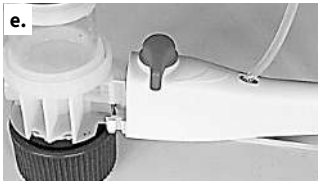
Therefore, when ordering these replacement parts, note the distance between the dispensing duct and recirculation duct on the valve block. If there is no gap between the two ducts, always replace the titrating tube at the same time the dispensing cylinder with valve block is replaced (Accessories/ spare parts, p. 86).

4. Installing the titrating tube



(Note the design changes from 2012, see Intensive cleaning, p. 79). Installing the cleaned or new titrating tube:

- **a.** Slide the titrating tube on approx. 5 mm.
- **b.** Push the titrating tube housing all the way up.
- **c.** Then slide the titrating tube all the way in.
- **d.** Slide the titrating tube housing down to lock it into place.

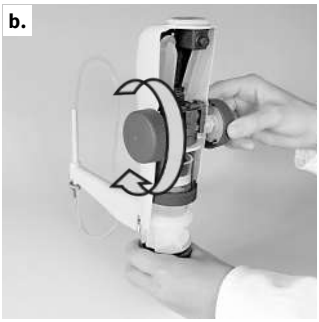


- **e.** Pull up the valve lever to the 'Recirculate' position and press it in firmly.

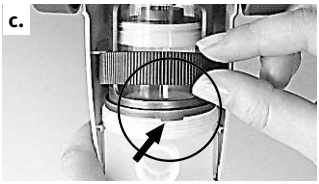
5. Installing the top part of the housing



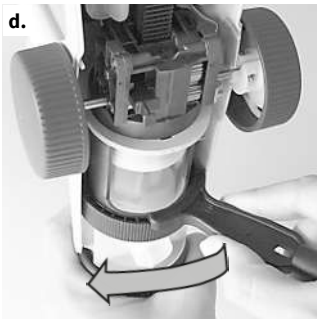
- **a.** Check that the piston rod locking mechanism has been pulled out.



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 housing shell slides snugly over the titrating tube. Slightly rotate the top part, if necessary.



c. Lift the safety ring of the dispensing unit and check that the tongue and groove interlock. Then, tightly screw in the safety ring by hand.



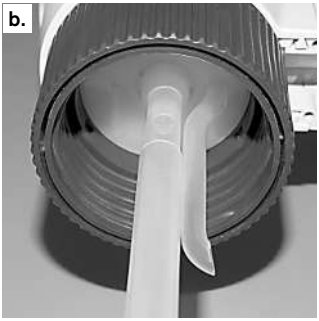
d. Set the assembly tool on the right-hand edge of the housing and tighten it towards the left-hand edge. Then, re-insert the assembly tool into the rear housing shell.

e. Slide the piston rod locking mechanism in all the way.

f. First hang the rear housing shell from the top, then snap it closed and screw in the air vent cap.

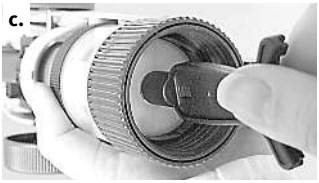
g. Carry out a function check and calibration, and make any necessary adjustments.

6. Cleaning/replacing the filling valve

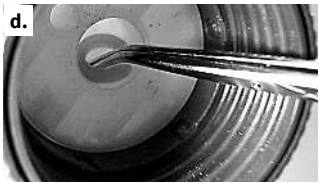


a. Remove the rear housing shell and take out the assembly tool.

b. Pull out the telescopic filling tube and the recirculation tube.



c. Use the assembly tool to unscrew the filling valve.



d. If the sealing ring is contaminated or damaged, carefully remove it using a pair of angled tweezers.



e. Clean the filling valve and sealing ring (ultrasonic bath) or replace them.

f. Insert the cleaned or new sealing ring, if necessary.

g. Screw in the filling valve first by hand and then tighten it with the assembly tool (1/4 turn is sufficient!).

12.3 Dislodging a stick valve ball



If the instrument does not fill up, and if some elastic resistance is evident when the piston is pulled upward, then it is possible that the valve ball is stuck.

In this case, dislodge the valve ball using light pressure; for example, with a 200 µl plastic pipette tip (see the figure at the side).

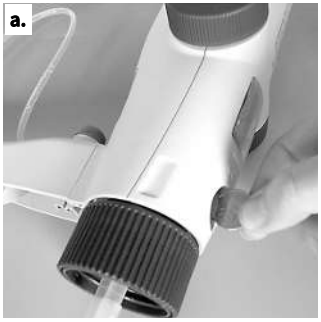
If the instrument does not fill up, and if some elastic resistance is evident when the piston is pulled upward, then it is possible that the valve ball is stuck.

In this case, dislodge the valve ball using light pressure; for example, with a 200 µl plastic pipette tip.

12.4 Replacing the batteries

If the battery symbol in the display is blinking, the battery capacity is depleted. The batteries must then be replaced.

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



a. Unscrew the air vent cap by hand or use a coin.

b. Remove the rear housing shell.

c. Remove the battery compartment covers

d. Remove the dead batteries using a screwdriver.

e. Insert the new batteries and press them firmly into the sockets. Ensure that the polarity of the batteries corresponds to the symbols on the battery compartment.

f. Tightly re-seal the battery compartments with the covers. Carefully press the edges so that each cover fits snugly on all sides without any gaps between it and the battery compartment.

g. Hang the rear housing shell from the top and then snap it shut.

b.



c.



h. Screw in the air vent cap.

NOTICE

Always replace the battery compartment covers when replacing the batteries. These are included with the replacement batteries.

⚠ WARNING

Dispose of fully discharged batteries only in compliance with the Battery Directive. Do not discharge the battery by short-circuiting – explosion hazard!

13 Troubleshooting

Problem	Possible cause	What to do
Liquid is above the piston	Piston leaky	Perform cleaning, replace dispensing cartridge (see Cleaning, p. 75).
Piston sluggish	Dispensing cartridge contaminated or damaged by crystal deposits	Perform cleaning, possibly replace dispensing cartridge, see Cleaning, p. 75).
Filling not possible	Filling valve stuck	Clean filling valve, possibly dislodge valve ball with a 200 µl plastic pipette tip (see Dislodging a stick valve ball, p. 81).
Filling not possible / liquid moves back when filling in the titration tube	Discharge valve contaminated or titration tube damaged	Clean discharge valve, or replace titration tube (see Cleaning, p. 75).
Air bubbles in the instrument	Instrument filled too quickly	Fill instrument slowly
	Filling tube is loose or damaged	Firmly attach telescopic filling tube, possibly cut the tube off approx. 1 cm from top, or replace tube.
	Filling valve loose or seal possibly not inserted	Check if the seal is inserted and tighten valve with assembly tool.
	Filling tube does not immerse into liquid	Fill bottle, or correct the length of the telescopic filling tube.
	Recirculation tube not installed or installed incorrectly	Install the recirculation tube. The opening must face away from the bottle wall.
Titration not possible	Discharge valve stuck	Clean titration tube with integrated discharge valve, or replace titration tube (see Cleaning, p. 75).
Dispensed volume less than indicated	The instrument has not been fully primed	Prime instrument again (see page 9)
	Seal possibly not inserted or filling valve loose	Check if the seal is inserted and tighten valve with assembly tool.
	Filling valve is stuck or damaged	Clean filling valve. If necessary, replace it (see Intensive cleaning, p. 77).
The instrument does not show any function	Internal error	Restart instrument: Remove battery, wait 1 minute and reinsert battery (see Replacing the batteries, p. 81).

14 Product markings

Symbol or number	Meaning
	General warning symbol
	Follow the operating instructions
	Use eye protection
	Use hand protection
	Wear protective clothing
XXZXXXXX	Serial number
CE	With this mark, we confirm that the product complies with the requirements set out in the EC Directives and has been subjected to the specified testing procedures.
DE-M 18	The instrument is marked in accordance with the German Measurement and Calibration Act as well as the Measurement and Calibration Regulation. DE-M (DE for Germany), framed by a rectangle, as well as the two last digits of the year the marking was affixed (here: 2018).
www.brand.de/ip	Patent information
 (Here: 40 years)	China RoHS (EFUP) EFUP defines the time period in years, in which the hazardous materials found in the electrical and electronic equipment should not leak or change under normal operating conditions. When used under normal conditions, such electrical or electronic products do not lead to severe environmental pollution, severe personal injuries or damage to the user's property.
	This electrical device may not be disposed of in household waste.

15 Ordering Information

Titrette®



	Standard	with RS 232 port
Volume	**Order no.**	**Order no.**
10 ml	4760 141	4760 241
25 ml	4760 151	4760 251
50 ml	4760 161	4760 261

16 Accessories/spare parts

Bottle adapter



PP, pkg unit Pack of 1

External thread	for bottle thread/ground joint	Order 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

Titrating tubes



With screw cap and integrated discharge and recirculation valve. (Note the design changes from 2012, see Intensive cleaning, p. 79)

Pkg unit Pack of 1.

For volumes	From Jan 2012 (with gap) Order no.
10 ml	7075 25
25 + 50 ml	7075 29

Screw cap



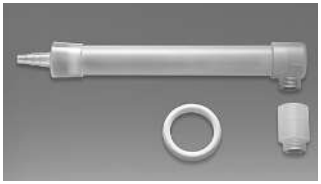
Description	Pkg unit	Order No.
Screw cap with fastener.	Pack of 1	7075 28

Bottle stand



Description	Pkg unit	Order No.
Bottle stand PP. Support rod 325 mm. Base plate 220 x 160 mm	Pack of 1	7042 75

Drying tube



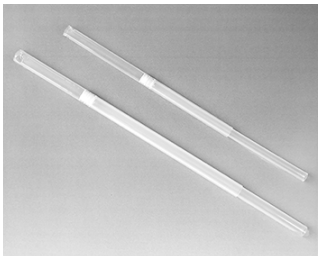
Description	Pkg unit	Order No.
Drying tube Incl. PTFE sealing ring (without drying agent).	Pack of 1	7079 30

Filling valve



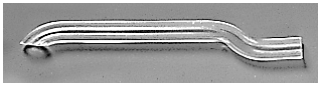
Description	Pkg unit	Order No.
Filling valve with olive-shaped nozzle and sealing ring.	Pack of 1	6636

Telescopic filling tube



Description	Pkg unit	Length	Order no.
Telescopic filling tube. FEP. Individually adjustable lengths.	Pack of 1	170 - 330 mm	7082 18
	Pack of 1	250 - 480 mm	7082 20

Recirculation tube



Description	Pkg unit	Order No.
Recirculation tube	Pack of 1	8317

Piston



For volumes	Pkg unit	Order no.
10 ml	Pack of 1	7075 31
25 ml	Pack of 1	7075 30
50 ml	Pack of 1	7075 32

Dispensing cylinder with valve block



(Note the design changes from 2012, see Intensive cleaning, p. 79)

For volumes	Pkg unit	Order no.
10 ml	Pack of 1	7075 33
25 ml	Pack of 1	7075 35
50 ml	Pack of 1	7075 37

Inspection window



Description	Pkg unit	Order No.
Inspection windows, 1 set colorless and 1 set amber-colored (light shield).	Pack of 1	6783

Micro-batteries, 1.5 V



Description	Pkg unit	Order No.
Micro-batteries, 1.5 V. Not rechargeable (AAA/UM4/LR03). Incl. battery compartment covers	Pack of 2 each.	7260

Venting stopper



Description	Pkg unit	Order No.
Venting stopper	Pack of 1.	6659

Assembly tool



Description	Pkg unit	Order No.
Assembly tool	Pack of 1.	6784

Battery compartment covers



Description	Pkg unit	Order No.
Battery compartment covers	Pack of 2.	8857

RS 232 interface cable



Description	Pkg unit	Order No.
RS 232 interface cable. Length 2 m.	Pack of 1.	8850

Titrette software



Description	Pkg unit	Order No.
Titrette software. CD-ROM. German/ English	Pack of 1.	7075 38

Titrette® extraction system

Description	Pkg unit	Order No.
Titrette® extraction system	Pack of 1	7075 50

17 Repairs

17.1 Sending for repair

NOTICE

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

Clean the instrument thoroughly and decontaminate!

- When returning products, please enclose a general description of the type of malfunction and the media used. If information regarding media used is missing, the instrument cannot be repaired.
- Only send the device without a battery installed.
- Shipment is at the risk and the cost of the sender.

Outside USA 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.

Within USA and Canada

Please clarify the requirements for the return delivery with BrandTech Scientific, Inc **before** sending the instrument in for service.

Return only cleaned and decontaminated instruments to the address provided with the Return Authorization Number. Place the Return Authorization number so that it is clearly visible on the outside of the package.

Contact addresses

Germany:
BRAND GMBH + CO KG
Otto-Schott-Str. 25
97877 Wertheim (Germany)
T +49 9342 808 0
F +49 9342 808 98000
info@brand.de
www.brand.de

USA and Canada:
BrandTech® Scientific, Inc.
11 Bokum Road
Essex, CT 06426-1506 (USA)
T +1-860-767 2562
F +1-860-767 2563
info@brandtech.com
www.brandtech.com

India:
BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.
303, 3rd Floor, 'C' Wing, Delphi
Hiranandani Business Park,
Powai
Mumbai–400 076 (India)
T +91 22 42957790
F +91 22 42957791
info@brand.co.in
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)
T +86 21 6422 2318
F +86 21 6422 2268
info@brand.com.cn
www.brand.cn.com

18 Calibration service

The ISO 9001 and GLP guidelines require regular inspection of your volume measuring devices. We recommend performing a volume check every 3 to 12 months. The cycle is dependent on the individual requirements of the device. Checks should be performed more frequently, in case of high frequency of use or the use of aggressive media.

The detailed testing instructions are available for download on www.brand.de or www.brandtech.com.

BRAND also offers the possibility to have your instruments calibrated by our factory calibration service or by the BRAND DAkkS laboratory.
Simply send us the instruments to be calibrated, accompanied by details about which type of calibration you would like. The instruments will be returned to you after a few days together with a test report (factory calibration) or a DAkkS calibration certificate. More information can be obtained from your dealer or directly from BRAND.
The order document is available for download on www.brand.de (see Technical Documents).

For customers outside Germany

If you would like to use our calibration service, please contact one of our service partners in your region. If a factory calibration is requested, the service partner can forward the instrument to BRAND.

19 Warranty

We shall not be liable for the consequences of improper handling, use, servicing, operating or unauthorized repairs of the device or for the consequences of normal wear and tear, especially of wearing parts such as pistons, seals, valves and the breakage of glass. The same applies for failure to follow the instructions of the operating manual. We are not liable for damage resulting from disassembly beyond that described in the operating manual or if non-original spare parts or components have been installed.

USA and Canada:

Find more warranty information on www.brandtech.com.

20 Disposal



This symbol means that at the end of their service life, batteries/accumulators and electronic devices must be disposed of separately from household waste (unsorted municipal waste).

Electronic devices must be disposed of in accordance with Directive 2012/09/ EU of the European Parliament and of the Council from July 04, 2012 on waste from electrical and electronic equipment and in compliance with national disposal regulations.

Both batteries and accumulators (rechargeable batteries) contain materials that can be damaging to the environment and human health. Therefore, they must be properly disposed of in accordance with Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council from September 06, 2006 on batteries and accumulators and in compliance with national disposal regulations. Only dispose of fully discharged batteries and accumulators.

Subject to technical changes, errors, and misprints.

Índice remissivo

1 Introdução 97
1.1 Inclui 97
1.2 Regras de utilização 97

2 Normas de segurança 98
2.1 Normas gerais de segurança 98
2.2 Função 98
2.3 Limites de aplicação 99
2.4 Restrições de aplicação 99
2.5 Exclusões de aplicação 99
2.6 Especificações das pilhas 99
2.7 Condições de armazenamento 100
2.8 Área de aplicação recomendada 100

3 Elementos de funções e de comando 101

4 Colocação em funcionamento 102
4.1 Primeiros passos 102
4.2 Purgar 104

5 Titulação 106
5.1 Modo de poupança de energia (Auto-Power-Off) 107
5.2 Função de pausa 107

6 Interface PC (opcional) 108

7 Fluidos sensíveis (substituir janela de proteção) 109

8 Montar o tubo seco (opcional) 110

9 Limites de erro 111

10 Controlar volume (calibrar) 112

11 Funções adicionais 114
11.1 Modo CAL (ajuste) 114
11.2 Prazo de calibração (modo GLP) 117
11.3 Auto-Power-Off (Modo APO) 119
11.4 Casas decimais (modo dP) 120

12 Limpeza 122
12.1 Limpeza padrão 122
12.2 Limpeza intensiva 124
12.3 Soltar esfera da válvula fixa 128
12.4 Substituição das pilhas 128

13 Avaria - O que fazer? 130

14 Identificação no produto 131

15 Informações de encomenda 132

16 Acessórios/Peças de substituição 133

17 Reparação 138
17.1 Enviar para reparação 138

18 Serviço de calibração 140

19 Responsabilidade por defeitos 141

20 Eliminação 142

1 Introdução

1.1 Inclui

Bureta de adaptador de frascos Titrette®, tamanho 10 ml, 25 ml ou 50 ml, tubo de admissão telescópico (comprimento 170 - 330 mm), tubo doseador de retorno, 2 micro-pilhas 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 adaptadores de frascos PP (GL 45/32-33, GL 45/38, GL 45/S 40, GL 32-33/NS 29/32), 2 janelas de visualização de cor com proteção contra luz, um certificado de qualidade e este manual de utilização.

1.2 Regras de utilização

- Leia cuidadosamente as instruções de utilização antes da primeira utilização.
- As instruções de utilização fazem parte do aparelho e devem ser guardadas facilmente acessíveis.
- Se entregar o aparelho a terceiros, inclua também as instruções de utilização.
- Encontra versões atualizadas das instruções de utilização na nossa página inicial www.brand.de.

1.2.1 Níveis de perigo

As seguintes palavras-chave identificam possíveis perigos:

Palavra-chave	Significado
PERIGO	Causa ferimentos graves ou a morte.
AVISO	Pode causar ferimentos graves ou a morte.
CUIDADO	Pode causar ferimentos ligeiros ou moderados.
NOTA	Pode causar danos materiais.

1.2.2 Símbolos

Símbolo	Significado
	Área de perigo

1.2.3 Representação

Representação	Significado	Representação	Significado
1. Task	Identifica uma tarefa.	>	Identifica um requisito.
a., b., c.	Identifica passos individuais da tarefa.	⇨	Identifica um resultado.

2 Normas de segurança

2.1 Normas gerais de segurança

Ler obrigatoriamente com atenção!

O aparelho de laboratório Titrette® pode ser utilizado em combinação com materiais perigosos, processos de trabalho e equipamentos. No entanto, as instruções de utilização não podem mostrar todos os problemas de segurança que possam ocorrer. É da responsabilidade do utilizador assegurar o cumprimento das prescrições segurança e de saúde e determinar as restrições apropriadas antes da utilização.

1. Cada utilizador deve ler e respeitar estas instruções de utilização antes de utilizar o aparelho.
2. Seguir as indicações de perigo gerais e prescrições de segurança, por ex., usar vestuário de proteção, proteção ocular e luvas de proteção.
3. Seguir as instruções do fabricante do reagente.
4. Não operar o aparelho em atmosferas potencialmente explosivas.
5. Utilizar o aparelho apenas para titular líquidos e apenas dentro dos limites e restrições de aplicação definidos.
   Respeitar as exclusões de aplicação (v. Exclusões de aplicação, p. 99)!
   Em caso de dúvida, contactar o fabricante ou o distribuidor.
6. Trabalhar sempre de modo a não ameaçar a segurança do utilizador nem a de outras pessoas. Evitar respingos. Utilizar apenas recipientes adequados.
7. Nunca gire os volantes enquanto a cânula de titulação estiver fechada com a tampa roscada.
8. Nunca remova a cânula de dosagem com o cilindro de vidro cheio.
9. Na tampa roscada da cânula de titulação pode acumular-se reagente. Por isso, deve limpar regularmente.
10. Para garrafas pequenas deve usar um suporte para garrafas, para evitar tombar.
11. O aparelho montado no frasco de reagentes nunca deve ser suportado pela caixa. Se o aparelho romper ou soltar-se do frasco de reagentes, pode causar ferimentos.
12. Nunca utilizar a força.
13. Utilizar apenas acessórios e peças de substituição originais. Não realizar quaisquer alterações técnicas. Não desmontar o aparelho para além do descrito nas instruções de utilização!
14. Verificar sempre se o aparelho está em bom estado antes da utilização. Quando os aparelhos não estão bem limpos ou verificados, o utilizador poderá ter contacto com os fluidos. Se observar falhas no aparelho (p. ex. êmbolo emperrado, válvulas coladas ou fugas), pare imediatamente de titular e consulte o capítulo Avaria - O que fazer?, p. 130. Se necessário, dirija-se ao fabricante.
15. As micro-pilhas de 1,5 V montadas não são recarregáveis!

2.2 Função

A bureta do adaptador de frascos Titrette® com visor digital eletrónico serve para titular fluidos de titulação aquosos e não aquosos (p. ex. KOH alcoólico) até uma concentração máx. de 1 mol/l. (ver Área de aplicação recomendada, p. 100). A utilização de um sistema de medição extremamente preciso permite cumprir até as estreitas tolerâncias da classe A para buretas de vidro. Os aparelhos estão assinalados com DE-M.

2.2.1 Manuseamento

Se manuseado corretamente, o líquido doseado entrará em contacto apenas com os seguintes materiais quimicamente resistentes:

Vidro de borossilicato, Al_2O_3, ETFE, PFA, FEP, PTFE, platina/irídio, PP (tampa roscada). O aparelho possui, por norma, uma válvula doseadora de retorno.

2.3 Limites de aplicação

O aparelho é utilizado para titulação, em consideração dos seguintes limites físicos:

- Temperatura de aplicação de +15 °C até +40 °C (de 59 °F até 104 °F) do aparelho e reagente
- Pressão do vapor até 500 mbar
- Viscosidade até 500 mm^2/s
- Altitude: máx. 3000 m acima do nível do mar
- Humidade relativa do ar: 20 % a 90 %

2.4 Restrições de aplicação

- Hidrocarbonetos clorados e fluorados, ou compostos que formam depósitos, podem dificultar o movimento do êmbolo ou torná-lo rígido.
- Com fluidos de cristalização, observar as indicações relativas à limpeza (ver Limpeza).
- A aplicação do aparelho no caso previsto (p. ex., análise de análise de elementos vestigiais) deve ser cuidadosamente verificada pelo utilizador Se necessário, dirija-se ao fabricante.

2.5 Exclusões de aplicação

2.5.1 Titrette

Nunca utilizar o aparelho para:

- líquidos agressivos para vidro de borossilicato, Al_2O_3, ETFE, PFA, FEP, PTFE ou platina/irídio (p. ex., ácido fluorídrico).
- suspensões (p. ex., carvão ativado), pois as partículas sólidas podem entupir ou danificar o aparelho.
- ácidos ou bases concentrados, bem como solventes não polares com um forte efeito de intumescimento em plásticos (p. ex., tolueno, benzeno).
- sulfureto de carbono, dado que é facilmente inflamável.
- O aparelho não pode ser autoclavado!
- O aparelho não pode ser exposto a atmosferas agressivas (p. ex., vapores HCl).

2.6 Especificações das pilhas

2 micro-pilhas, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), não recarregáveis!

2.7 Condições de armazenamento

Armazenar o aparelho e os acessórios apenas enquanto limpos em local fresco e seco.

Temperatura de armazenamento: de -20 °C até + 50 °C (de -4 °F até 122 °F).

Humidade relativa do ar: 5 % até 95 %.

2.8 Área de aplicação recomendada

O aparelho pode ser utilizado para os seguintes fluidos de titulação (concentração máx. 1 mol/l):

Meio	Meio	Meio
Solução alcoólica de hidróxido de potássio	Solução de bromato de potássio	Solução de ácido oxálico
Solução de sulfato de amónio e ferro (II)	Solução de bromato-brometo de potássio	Ácido perclórico
Solução de tiocianato de amónio	Solução de dicromato de potássio	Ácido perclórico em ácido acético glacial
Solução de cloreto de bário	Solução de iodato de potássio	Ácido nítrico
Solução de bromato-brometo	Solução de permanganato de potássio	Ácido clorídrico
Solução de sulfato de cério (IV)	Solução de tiocianato de potássio	Ácido clorídrico em acetona
Solução EDTA	Solução de arsenito de sódio	Ácido sulfúrico
Solução de sulfato de ferro (II)	Solução de carbonato de sódio	Solução de nitrato de prata *
Ácido acético	Solução de cloreto de sódio	Solução de hidróxido de tetra-n-butilamónio
Solução de iodo *	Solução de nitrito de sódio	Trietanolamina em acetona*
Solução de iodato de iodeto*	Solução de tiossulfato de sódio	Solução de sulfato de zinco
Hidróxido de potássio	Hidróxido de sódio	

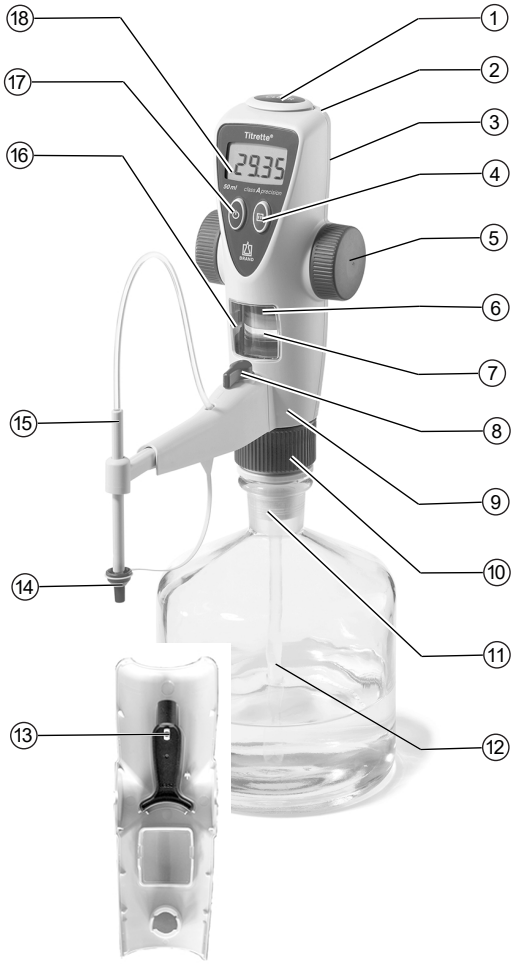
* Utilizar janela de proteção da luz (ver Fluidos sensíveis (substituir janela de proteção), p. 109)

Esta tabela foi cuidadosamente verificada e baseia-se nos conhecimentos mais atuais. Observe sempre as instruções de utilização do aparelho, bem como as indicações do fabricante do reagente. Se precisar de informações sobre os produtos químicos, que não estão mencionados na lista, pode dirigir-se a BRAND.

Data: 0219/4

3 Elementos de funções e de comando

Os elementos de comando: Teclas separadas para Ligar/Desligar, Pausa e CLEAR para apagar a indicação. Volantes com nervuras de pega para uma titulação rápida a gotejamento.



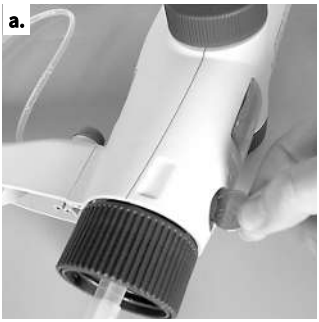
1 Tecla CLEAR
2 Interface PC (opcional)
3 Pilhas
4 Tecla Pausa
5 Volante
6 Êmbolo
7 Cilindro doseador
8 Válvula (titulação/ dosagem de retorno)
9 Bloco de válvulas
10 Adaptador de bloco de válvulas (rosca de frasco GL 45)
11 Tubo de dosagem de retorno
12 Tubo de admissão telescópico
13 Chave de montagem
14 Tampa roscada
15 Cânula de titulação com válvula de escape integrada, ajustável na horizontal e na vertical.
16 Janela de visualização
17 Tecla Ligar/Desligar
18 Indicação digital

As características essenciais da bureta de adaptador de frascos Titrette® estão internacionalmente registadas em patente. A chave de montagem encontra-se na tampa traseira da caixa.

4 Colocação em funcionamento

4.1 Primeiros passos

1. Colocar as pilhas



a. Desaparafuse o obturador de ventilação com a mão ou com uma moeda.



b. Retirar a tampa traseira da caixa.

c. Retirar a tampa dos compartimentos das pilhas e colocar as pilhas. Observar a direção do polo positivo e negativo.

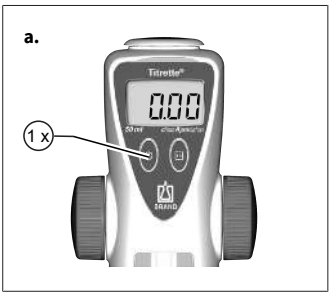


d. Fechar bem as tampas dos compartimentos das pilhas. Premir com cuidado os rebordos da tampa, de modo a que esta assente firmemente e não reste qualquer folga entre esta e os compartimentos das pilhas.

e. Em primeiro lugar, pendure a tampa traseira da caixa em cima e, em seguida, feche-a.

f. Aparafusar o obturador de ventilação.

2. Ligar ou desligar o aparelho



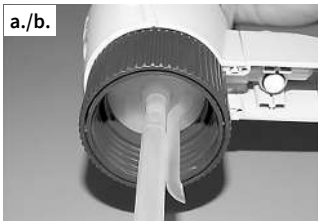
a. Premir a tecla Ligar/Desligar para ligar ou desligar.

⚠ ATENÇÃO!

Respeitar as instruções de segurança

> Usar roupa de proteção, proteção nos olhos e luvas de proteção!
> Pegar no aparelho e no frasco apenas com luvas de proteção, sobretudo quando se utilizam fluidos perigosos.
> Cumprir todas as disposições de segurança, bem como as restrições de aplicação Restrições de aplicação, p. 99.
> Respeitar as restrições de aplicação, ver Restrições de aplicação, p. 99.

3. Montar o tubo de admissão/dosagem de retorno



a. Ajustar o comprimento do tubo de admissão telescópico de acordo com a altura do frasco e montar. Encaixar com cuidado o tubo de admissão (lado com diâmetro mais pequeno) no centro, para evitar danificar o Olive

b. Encaixar o tubo de dosagem de retorno com a abertura para fora.

AVISO

No caso de fluidos muito cristalizados, como KOH alcoólico, ajustar o comprimento do tubo de admissão telescópico de forma a que exista uma distância de aprox. 20 mm em relação ao fundo do frasco.

4. Montar e alinhar o aparelho no frasco

AVISO

Os adaptadores incluídos no volume de fornecimento são de polipropileno (PP) e só podem ser usados para fluidos que não agridam o PP (Acessórios/Peças de substituição, p. 133).



a. Enroscar o aparelho (rosca GL 45) no frasco de reagentes e alinhar a cânula de titulação de acordo com a etiqueta no frasco. Para tal, deve rodar o bloco de válvulas com a cânula de titulação.

b. Escolher adaptadores adequados para frascos com tamanhos de rosca diferentes.

A cânula de titulação pode ser ajustada na horizontal e vertical em 70 mm

5. Transportar aparelho



a. Transportar o aparelho montado no frasco de reagentes sempre da forma ilustrada!

⚠ ATENÇÃO!

Projeção de reagentes
Possíveis riscos para a saúde, nomeadamente no caso de fluidos perigosos

> Nunca rode os volantes quando a válvula se encontrar em 'Titulação' e a cânula de titulação estiver fechada com a tampa roscada!
> Evite respingos do reagente! O reagente pode sair da cânula de titulação e da tampa roscada.

4.2 Purgar

AVISO

Antes da primeira utilização:
Devido ao controlo de final da produção, podem ainda estar presentes no aparelho resíduos de glicerina e etanol. Para impedir a mistura do fluido com os resíduos, enxagúe cuidadosamente o aparelho antes da primeira utilização e rejeite as primeiras dosagens. Evitar respingos.



a. Assegurar que a tampa roscada da cânula de titulação está firmemente enroscada.

b. Rodar válvula no sentido da seta para 'Dosagem de retorno'.



c. Em primeiro lugar, mover o êmbolo completamente para baixo rodando o volante. Para encher o êmbolo, rodar no máximo até à metade e voltar a esvaziar.

AVISO

Caso o enchimento não seja possível, consulte Avaria - O que fazer?, p. 130
Em seguida, aspirar o líquido várias vezes com meia volta do volante e esvaziar no frasco de uma só vez até ao batente inferior. Repetir o processo cerca de 5 vezes até deixarem de existir bolhas de ar por baixo do êmbolo.

AVISO

São toleradas poucas bolhas até 1 mm.



d. Desenroscar a tampa roscada da cânula de titulação.

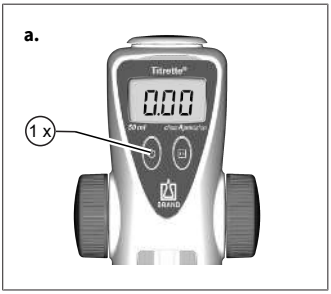
e. Rodar a válvula para ‘Titulação'.



f. Manter um recipiente de recolha adequado por baixo da abertura da cânula de titulação e dosear até a cânula de titulação estar purgada. Remover as gotas residuais da cânula de titulação.

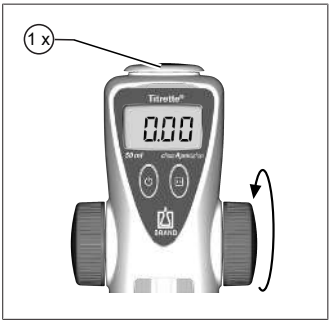
5 Titulação

1. Ligar o aparelho



a. Premir a tecla Ligar/Desligar para ligar ou desligar.

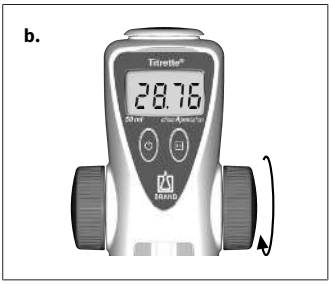
2. Encher o aparelho



a. Rodar suavemente os volantes para subir o aparelho até ao batente superior.

b. Premir a tecla CLEAR 1x para colocar o valor indicativo em zero.

3. Titulação



a. Manter um recipiente de recolha adequado por baixo da abertura da cânula de titulação.

b. Rodando os volantes, dispense o líquido até o ponto de transferência.

AVISO

Se o volume de enchimento não for suficiente para toda a titulação, rodar suavemente os volantes para trás até ao batente superior (o valor da indicação permanece inalterado). Em seguida, prosseguir com a titulação.

4. Encher o aparelho após a titulação

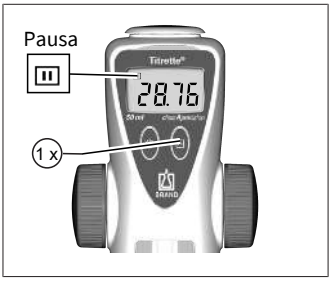
a. Para reduzir depósitos de cristais e evaporação, após a titulação, encher sempre o aparelho completamente até ao batente superior.

5.1 Modo de poupança de energia (Auto-Power-Off)

No caso de interrupções dos trabalhos superiores a três minutos (definição de fábrica), o aparelho entra automaticamente em modo Standby. O valor da indicação é guardado e volta a aparecer no visor após a reativação manual. O período para a desativação automática pode varia (vd. Auto-Power-Off (Modo APO), p. 119).

5.2 Função de pausa

Se o aparelho não for completamente purgado, surgem bolhas de ar na cânula de titulação durante a titulação. Para purgar o aparelho durante a titulação, a função de pausa permite a transferência de líquido para outro recipiente sem que o valor da indicação se altere.



a. Premir a tecla de Pausa 1 x.

⇨ O sinal de pausa pisca.

b. Purgar o aparelho, transferir líquido. Ver Purgar, p. 104.

c. Para concluir a função de pausa, voltar a premir a tecla Pausa.

⇨ O sinal de pausa volta a desaparecer.

d. Prosseguir com a titulação

6 Interface PC (opcional)

O aparelho está disponível com uma interface de comunicação opcional (RS 232) (ver 'Dados de encomenda').

Em relação à versão padrão, a versão com interface oferece as seguintes vantagens:

- São suprimidos erros de transferência ao substituir os dados primários, dado que os resultados da titulação são transferidos automaticamente para o PC através de duplo clique na tecla CLEAR. Assim, cumpre-se um requisito importante da CLP.
- Todos os dados em bruto são registados em simultâneo. A cada transferência de dados, a bureta envia o volume titulado, o número de série do aparelho, o volume nominal, o valor de ajuste e o próximo prazo de calibração.

Os dados enviados pelo aparelho são tratados pelo PC como introduções através do teclado. Esta forma de introdução universal garante que o aparelho pode trabalhar com todas as aplicações para PC que aceitam introduções através do teclado.

Para ligação a uma interface USB, utilize um adaptador USB/RS 232 convencional.

O volume de fornecimento inclui um cabo de interface (ligação de encaixe Sub-D de 9 pinos) e um CD (alemão/inglês, software, programa de controlo e protocolo de comunicação RS 232 divulgado). O programador dispõe, assim, de todas as informações para a integração numa base de dados existente. Além disso, o CD inclui uma utilização exemplificativa em formato xls, bem como as instruções de utilização e teste em formato pdf.

7 Fluidos sensíveis (substituir janela de proteção)

Para fluidos sensíveis à luz (p. ex., soluções de iodo, de permanganato de potássio de e nitrato de prata), recomendamos o uso da janelas de proteção da luz colorida.



a. Desaparafuse o obturador de ventilação com a mão ou com uma moeda.



b. Retirar a tampa traseira da caixa.



c. Soltar o clip de um lado da janela de visualização traseira e retirar.

d. Inserir a janela de visualização colorida com a curvatura mais fraca no lado traseiro da caixa.



e. Para trocar a janela de visualização frontal, p. ex., levantar um canto da janela com a unha e retirar a janela.

f. Inserir a janela de visualização colorida com a curvatura forte no lado dianteiro da caixa.

g. Em primeiro lugar, pendurar na parte superior da tampa traseira da caixa, fechar e aparafusar o obturador de ventilação para o fixar.

8 Montar o tubo seco (opcional)



No caso de fluidos húmidos ou sensíveis a CO_2, pode ser necessário usar um tubo seco cheio com um absorvente adequado (não incluído).

(ver Acessórios/Peças de substituição)

a. Aparafusar o tubo seco cheio em vez do obturador de ventilação.

AVISO

Vedar a rosca do tubo seco, do frasco e/ou do adaptador de frasco com fita PTFE.

9 Limites de erro



Limites de erro relativos ao volume nominal impresso no aparelho (= máx. volume) à mesma temperatura (20 °C/68 °F) do aparelho, ambiente e água destilada. A verificação é efetuada conforme DIN EN ISO 8655-6 com o aparelho totalmente cheio e com uma dosagem uniforme e sem solavancos.

Limites de erro

		Bureta de adaptador de frascos Titrette®				Bureta de adaptador de frascos conforme DIN EN ISO 8655-3				Bureta de vidro Classe A segundo DIN EN ISO 385
Volume ml	Volume parcial ml	R* ± %	± µl	VK* %	µl	R* ± %	±µl	VK* %	µl	FG** ± 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

*R = Precisão, VK = Coeficiente de variação ** FG = Limite de erro

O volume de titulação é apresentado nos tamanhos 10 ml e 25 ml em passos de 1 µl, e nos tamanhos 50 ml em passos de 2 µl. A partir de um volume de titulação 20 ml é efetuada uma comutação automática para passos de 10 µl.

O tamanho das gotas para o aparelho de 10 ml é ca. 20 µl, e para o aparelho de 25 ml e 50 ml é ca. 30 µl.

AVISO

A partir da soma dos limites de erro FG = R + 2 VK é possível calcular aproximadamente o erro geral para uma medição individual. Este é, no máximo ± 30 µl para o tamanho 25 ml e ± 50 µl para o tamanho 50 ml.
Desse modo, cumprem-se os limites de erro das buretas de vidro da classe A conforme DIN EN ISO 385.

10 Controlar volume (calibrar)

Recomendamos, por cada utilização, a cada 3-12 meses, fazer um controlo gravimétrico do volume do aparelho. Ajustar o aparelho de 10 ml para calibração para 3 casas decimais (página 21). Este ciclo devia ser adaptado aos requisitos individuais. As instruções pormenorizadas de controlo (SOP) estão disponíveis em www.brand.de para download. Pode ainda ser realizado um controlo adicional em intervalos mais pequenos, p. ex. por titulação contra um padrão. Para a avaliação conforme GLP e ISO e a documentação, recomendamos o software de calibração EASYCAL™ da BRAND. Há uma versão de demonstração disponível em www.brand.de para download.

O controlo gravimétrico do volume conforme DIN EN ISO 8655-6 (condições de medição, ver Fehlergrenzen, p. 111)é efetuada nos seguintes passos:

1. Preparar aparelho

Limpar aparelho (Limpeza), encher com água destilada e purgar bem.

2. Verificar volume

a. Dosear 5 gotas para um recipiente à parte e raspar a ponta da cânula de titulação.

b. Premir a tecla CLEAR para colocar o valor indicativo em 'Zero'.

c. Recomendam-se 10 dosagens em 3 áreas de volume (100 %, 50 %, 10 %).

d. Rodar volantes com as duas mãos sem pousar até o volume de controlo aparecer no visor. Raspar ponta da cânula de titulação.

e. Pesar a quantidade doseada com uma balança de análise. (Observe, por favor, as instruções de utilização do fabricante da balança.)

f. Calcular o volume doseado. Considerar o fator Z Temperatura e flutuabilidade do ar.

3. Cálculo

x_i = Resultados de pesagem n = Quantidade de pesagens

Z = Fator de correção
(p. ex. 1,0029 ml/g a 20 °C, 1013 hPa)

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

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

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

V_0 = Volume nominal

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

Coeficiente de variação* $VK\% = \frac{100\ s}{\bar{V}}$

Cálculo da precisão (R%) e do coeficiente de variação (VK%): R% e VK% são calculados pelas fórmulas do controlo de qualidade estático.

11 Funções adicionais

11.1 Modo CAL (ajuste)

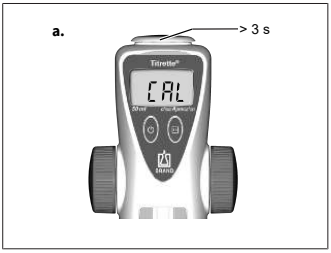
11.1.1 Ajustar

Após um longo período de uso ou após a substituição da unidade de dosagem, pode ser necessário um ajuste para compensar as diferenças na precisão até um máximo de ± 0,999 ml. A alteração do ajuste de fábrica é apresentada no visor.

1. Calcular valor de ajuste

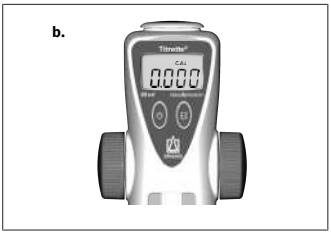
O valor de ajuste é a diferença do volume médio em relação ao volume nominal (p. ex.: volume médio 50,024 ml, volume nominal 50 ml. Valor de ajuste = 50,024 ml - 50,000 ml = 0,024 ml). Para o cálculo do volume médio, consulte Controlar volume (calibrar), p. 112.

2. Aceder ao modo CAL



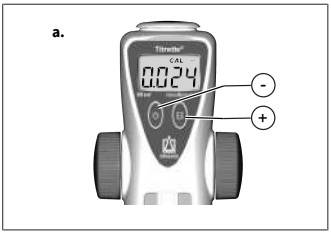
a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



b. Assim que CAL aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. CAL pisca e o campo numérico é apresentado.

3. Introduzir o valor de ajuste



a. O valor de ajuste é, p. ex. 0,024 ml. Premir a tecla Pausa ou Ligar/desligar até atingir o valor.

4. Confirmar introdução

a. Premir a tecla CLEAR para confirmar a introdução do valor de ajuste.

⇨ A alteração do ajuste de fábrica é clarificada agora pelo símbolo CAL apresentado no visor de forma permanente.

AVISO

Se a tecla CLEAR não for premida dentro de aprox. 15 segundos, o estado inicial é mantido.

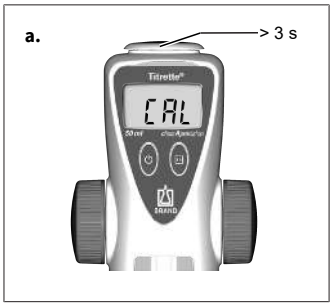
11.1.2 Novo ajuste

O símbolo CAL permanentemente apresentado no visor indica um ajuste já realizado. Ao introduzir um novo valor de ajuste, este é automaticamente adicionado ao valor de ajuste já existente.

1. Calcular valor de ajuste

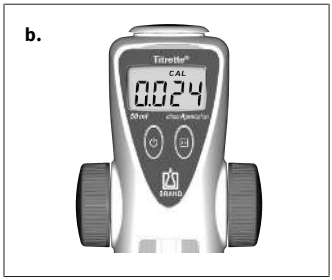
O aparelho já ajustado apresenta uma nova diferença do volume médio em relação ao volume nominal de, p. ex., 0,017 ml. Para o cálculo do volume médio, consulte Controlar volume (calibrar), p. 112.

2. Aceder ao modo CAL



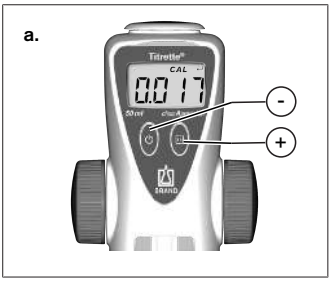
a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



b. Assim que CAL aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. CAL pisca e é apresentado o valor de ajuste do ajuste realizado anteriormente.

3. Introduzir o valor de ajuste



a. O valor de ajuste é, p. ex. 0,017 ml. Premir a tecla Pausa ou Ligar/desligar até atingir o valor (a indicação é reposta a zeros ao premir a tecla pela primeira vez).

4. Confirmar introdução



a. Premir a tecla CLEAR. O valor de ajuste antigo e novo são somados automaticamente.

⇨ A alteração do ajuste é indicada pelo símbolo CAL.

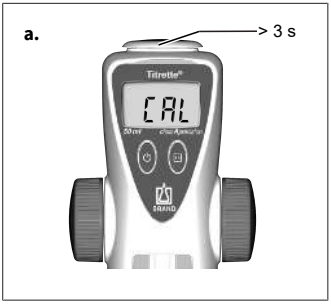
AVISO

Em casos raros, ao introduzir o novo valor de ajuste, a soma dos valores de ajuste pode ser zero. Neste caso, é atingido novamente o ajuste de fábrica e CAL desaparece do visor.

11.1.3 Ajuste de fábrica

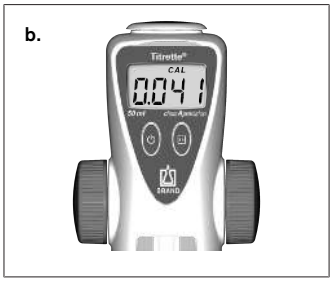
O símbolo CAL permanentemente apresentado no visor indica um ajuste já realizado. No entanto, é necessário repor o ajuste de fábrica.

1. Aceder ao modo CAL



a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



b. Assim que CAL aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. CAL pisca e é apresentado o valor de ajuste do ajuste realizado anteriormente.

2. Repor o ajuste de fábrica

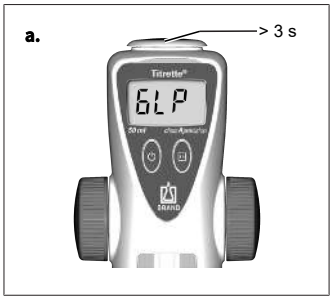


Premir as teclas Ligar/desligar e Pausa em simultâneo para repor o ajuste de fábrica. O símbolo CAL deixa de ser apresentado.

11.2 Prazo de calibração (modo GLP)

No modo GLP (Good Laboratory Practice - boas práticas de laboratório), é possível memorizar o prazo para a próxima calibração.

1. Aceder ao modo GLP



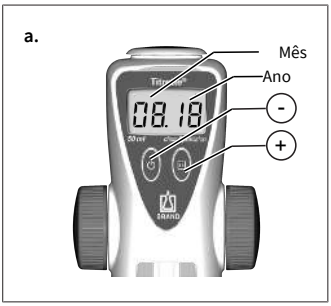
a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



b. Assim que GLP aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. O símbolo de introdução pisca e aparece 'oFF'.

2. Introduzir o prazo de calibração



Manter premida a tecla Pausa até que seja apresentado o prazo pretendido. Uma pressão breve aumenta progressivamente o prazo. Ao premir a tecla Ligar/desligar, o prazo é reduzido. (Introdução de prazo de 'oFF' até 12.2099)

3. Confirmar introdução

Premir a tecla CLEAR para confirmar a introdução do prazo de calibração.

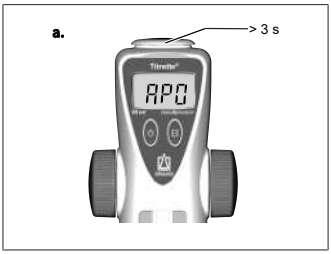
AVISO

É possível aceder ao prazo de calibração memorizado cada vez que o aparelho for ligado. Para o efeito, basta manter premida a tecla Ligar/desligar. Aparecem continuamente GLP, o ano e o mês da data pretendida. O processo termina quando a tecla é libertada, o aparelho está ligado. (Se for selecionado 'oFF' como prazo de calibração, esta função será desativada.)

11.3 Auto-Power-Off (Modo APO)

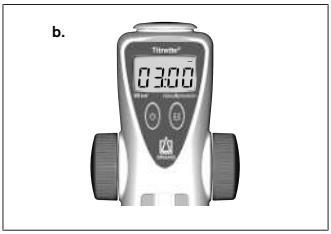
No modo APO, é possível definir o tempo para a desativação automática, de 1 a 30 minutos. Nas definições de fábrica, o aparelho desliga automaticamente após 3 minutos. Quanto menor for o tempo de Auto-Power-Off definido, maior será a vida útil das pilhas.

1. Aceder ao modo APO



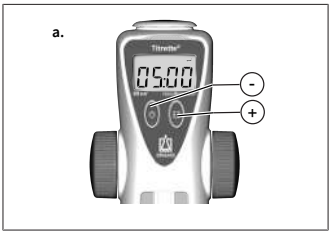
a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



b. Assim que APO aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. O símbolo de introdução pisca e são apresentadas as definições de fábrica.

2. Introduzir tempo de desativação automático



a. Premir a tecla Pausa ou Ligar/desligar até atingir a introdução de tempo pretendida (1 - 30 min). 'oFF' desativa a desativação automática.

3. Confirmar introdução

a. Premir a tecla CLEAR para confirmar a introdução do tempo de desativação pretendido ou para confirmar 'oFF'.

AVISO

Se o aparelho se desligar automaticamente, ao ligar novamente é apresentado o último valor apresentado. Se o valor de introdução 'oFF' tiver sido confirmado, a função é desativada e o aparelho não volta a desligar-se automaticamente.

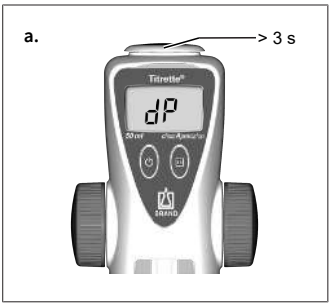
11.4 Casas decimais (modo dP)

No modo dP, é possível definir a apresentação de 2 ou 3 casas decimais (definições de fábrica: 2 casas decimais).

AVISO

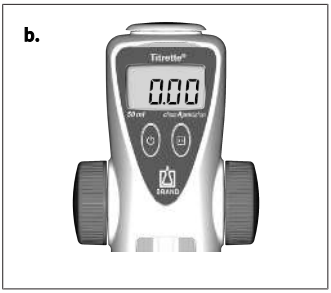
Por motivos de ordem técnica, os volumes de titulação superiores a 20,00 ml podem ser apresentados apenas com 2 casas decimais.

1. Aceder ao modo dP



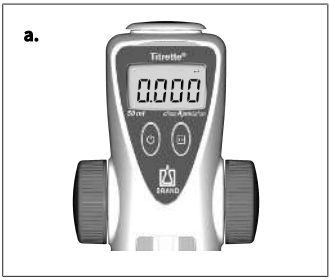
a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



b. Assim que dP aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. O símbolo de introdução pisca e são apresentadas as definições de fábrica.

2. Alterar as casas decimais



a. Premir a tecla Pausa para selecionar a apresentação com 3 casas decimais. (Ao premir novamente, são repostas as 2 casas decimais).

3. Confirmar introdução

a. Premir a tecla CLEAR para confirmar a introdução da apresentação de casas decimais pretendida.

12 Limpeza

Para assegurar um funcionamento perfeito, o aparelho deve ser cuidadosamente limpo nas seguintes condições:

- assim que o movimento dos volantes for mais pesado que o habitual
- antes de mudar o reagente
- antes de um armazenamento prolongado
- antes de desmontar o aparelho
- regularmente, em caso de utilização de soluções cristalizantes
- quando se acumulou líquido na tampa roscada da cânula de titulação

⚠ ATENÇÃO!

os cilindros de vidro, válvulas, tubo de admissão telescópico e cânula de titulação estão enchidos com reagente! Cumprir as disposições de segurança (ver Normas de segurança, p. 98)!

12.1 Limpeza padrão



a. Colocar a válvula em 'Dosagem de retorno' e esvaziar completamente o aparelho rodando os volantes.



b. Enroscar o aparelho num frasco cheio com água deionizada e encher e esvaziar completamente o aparelho para enxaguar (fig. 2).



c. Colocar a válvula em 'Titulação', desenroscar a tampa roscada da cânula de titulação, manter um recipiente de recolha adequado por baixo da abertura da cânula de titulação e encher e esvaziar completamente o aparelho para enxaguar (fig. 3).

d. Em caso de depósitos no cilindro de dosagem, repetir este processo com um produto de limpeza adequado e, em seguida, voltar a enxaguar com água deionizada.

e.



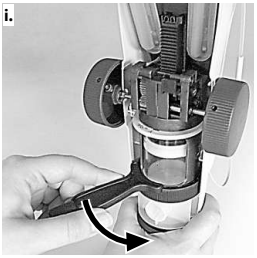
e. Enroscar o aparelho num frasco vazio e esvaziar completamente com movimentos ascendentes e descendentes do êmbolo na posição da válvula 'Dosagem de retorno' e 'Titulação'.

f. Em primeiro lugar, mover o êmbolo completamente para cima e, depois, meia rotação da mão para baixo.

g. Desaparafuse o obturador de ventilação com a mão ou com uma moeda.

h. Retirar a tampa traseira da caixa e retirar a chave de montagem.

i.



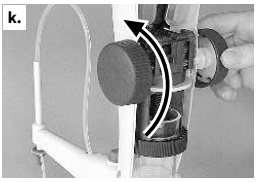
i. Desapertar o anel de fixação da unidade de dosagem com a chave de montagem e desenroscar completamente com a mão.

j.



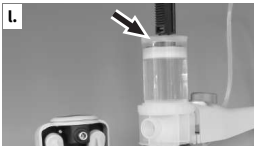
j. Puxar o bloqueio da haste do êmbolo até ao batente (fig. 10).

k.



k. Mover completamente para cima a parte superior do aparelho rodando os volantes e retirar (fig. 11).

l.



l. Remover eventuais depósitos de cristais no rebordo superior do cilindro de dosagem, p. ex., com água e uma escova para frascos macia e, em seguida, secar com celulose (fig. 12).

m. Voltar a montar a parte superior do aparelho ou desmontar o aparelho, se necessário, para limpeza intensiva.

AVISO

Fluidos cristalizantes, p. ex., KOH alcoólico

Consoante a frequência de utilização, recomendamos remover os depósitos de cristais por cima do êmbolo, regularmente, com intervalos de aprox. 8 semanas. Para o efeito, realizar os passos f-m da limpeza padrão.

Para impedir depósitos de cristais, após a titulação, encher sempre o aparelho completamente até ao batente superior.

12.2 Limpeza intensiva

Para evitar confundir os componentes do aparelho, não desmontar vários aparelhos ao mesmo tempo. Após desmontar ou trocar a unidade de dosagem, é sempre necessário realizar uma calibração ou ajuste, se necessário!

1. Preparação para a limpeza intensiva

a. Antes de continuar a desmontar, realizar uma limpeza padrão completa.

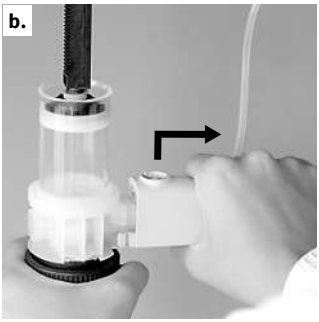
b. Extrair o tubo de dosagem de retorno e o tubo de admissão telescópico.

2 Retirar a cânula de titulação e limpar / substituir



(Observar as alterações construtivas a partir de 2012 e do número de série 01K, ver Limpeza intensiva, p. 126)

a. Posicionar a válvula em 'Dosagem de retorno' e retirar manípulo de válvula para cima (fig. a).

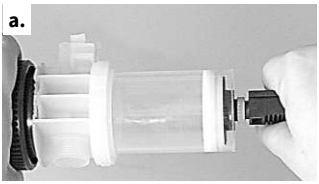


b. Segurar a cânula de titulação conforme ilustrado. Para desbloquear a caixa, premir a cânula de titulação até ao batente para cima e puxar para a frente com movimentos ligeiros (fig. b).

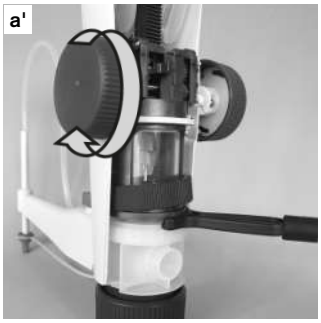
c. Limpar cânula de titulação com válvula de escape integrada (banho de ultrassons) ou trocar.

3. Limpar / substituir a unidade de dosagem

(Observar as alterações construtivas a partir de 2012 e do número de série 01K, ver Limpeza intensiva, p. 126). A unidade de dosagem é composta pelo êmbolo e pelo cilindro de dosagem com bloco de válvulas. Se o líquido se encontrar acima do êmbolo, este deve ser substituído. Recomendamos substituir sempre a unidade de dosagem completa.



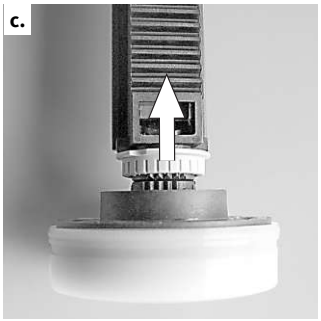
a. Segurar a haste do êmbolo e puxar lentamente o êmbolo do cilindro de dosagem (fig. a).



AVISO

Se for difícil mover o êmbolo, colocar na parte superior do aparelho, prender a chave de montagem (dentes para baixo) entre o cilindro de dosagem e a parte superior e mover o êmbolo completamente para fora do cilindro de dosagem rodando os volantes (Fig. a').

b. Limpar o cilindro de dosagem e o êmbolo com um pano macio e substituir, se necessário.



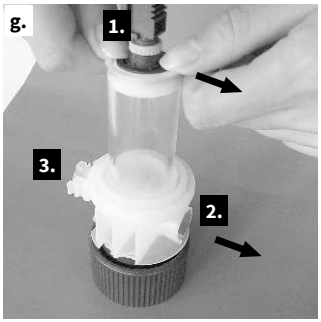
c. Para substituir o êmbolo, em primeiro lugar, empurrar o anel de fixação da haste do êmbolo para **cima** (fig. c) e desenroscar o êmbolo (fig. c').

d. Enroscar um novo êmbolo na haste do êmbolo e apertar.

e. Alinhar os dentes do êmbolo e da haste do êmbolo rodando o êmbolo para trás, no máximo meio dente.

f. Voltar a empurrar o anel de fixação da haste do êmbolo para **baixo**.



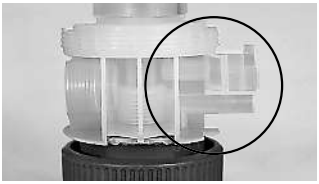


g. Alinhar a barra dentada (1) da haste do êmbolo na direção da abertura de ventilação (2) do bloco de válvulas. Este está situado do lado contrário à ligação da cânula de titulação (3). Encaixar o êmbolo com cuidado (!) na vertical no cilindro de dosagem novo ou limpo e pressionar até cerca de metade (fig. g).

AVISO

O lábio de vedação do êmbolo não pode ficar danificado. Evitar o contacto com objetos rígidos!

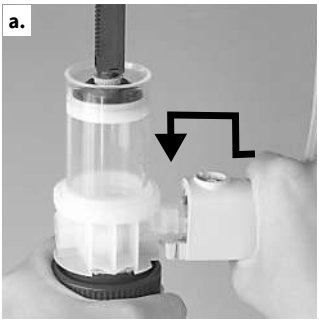
Alteração construtiva a partir de janeiro de 2012

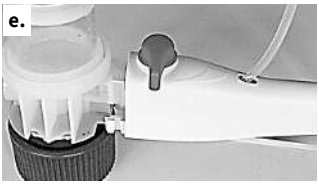


A ligação da cânula de titulação ao bloco de válvulas foi alterada em janeiro de 2012.

Por isso, ao encomendar esta peça sobresselente, prestar atenção à distância entre o canal de dosagem e o canal de dosagem de retorno no bloco de válvulas. Se não existir folga entre ambos os canais, ao substituir o cilindro de dosagem com bloco de válvulas, é sempre necessário substituir também a cânula de titulação (Acessórios/Peças de substituição, p. 133).

4. Montar a cânula de titulação





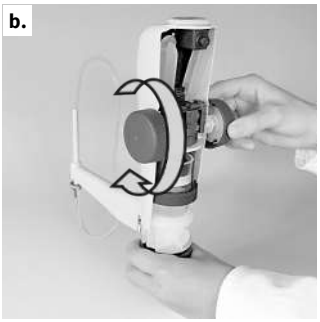
(Observar as alterações construtivas a partir de 2012, ver Limpeza intensiva, p. 126). Montagem de cânula de titulação limpa ou nova:

- **a.** Empurrar a cânula de titulação aproximadamente 5 mm.
- **b.** Premir a caixa da cânula de titulação completamente para cima.
- **c.** Em seguida, empurrar a cânula de titulação até ao batente.
- **d.** Para bloquear, empurrar a caixa da cânula de titulação para baixo.
- **e.** Colocar o manípulo da válvula na posição 'dosagem de retorno' e pressionar com firmeza.

5. Montar a parte superior da caixa



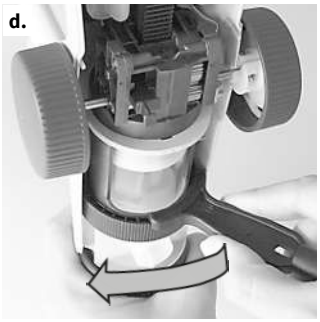
- **a.** Verificar se o bloqueio da haste do êmbolo está extraído.



b. Colocar a parte superior do aparelho, mover para baixo rodando os volantes e atentar para que o entalhe da tampa dianteira da caixa deslize com exatidão sobre a cânula de titulação. Se necessário, rodar ligeiramente a parte superior.



c. Levantar o anel de fixação da unidade de dosagem e verificar se o entalhe e a mola encaixam. Em seguida, aparafusar firmemente com a mão o anel de fixação.



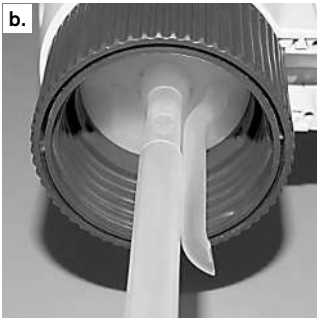
d. Colocar a chave de montagem no rebordo direito da caixa e apertar até ao rebordo esquerdo da caixa. Em seguida, voltar a encaixar a chave de montagem na tampa traseira da caixa.

e. Empurrar o bloqueio da haste do êmbolo até ao batente.

f. Em primeiro lugar, pendurar na parte superior da tampa traseira da caixa, fechar e aparafusar o obturador de ventilação.

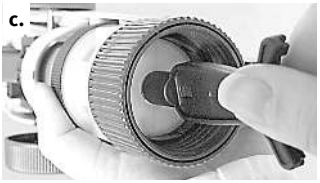
g. Realizar o controlo funcional e a calibração, ajustar se necessário.

6. Limpar / substituir a válvula de admissão

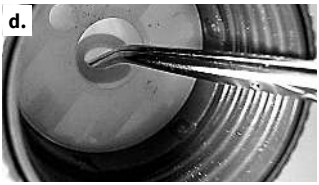


a. Retirar a tampa traseira da caixa e retirar a chave de montagem.

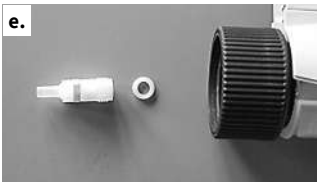
b. Extrair o tubo de admissão telescópico e o tubo de dosagem de retorno.



c. Desenroscar a válvula de admissão com a chave de montagem.



d. Se o anel de vedação estiver sujo ou danificado, retirar com a ajuda de uma pinça angulada.



e. Limpar a válvula de admissão e o anel de vedação (banho de ultrassons) ou substituir.

f. Se necessário, colocar um anel de vedação limpo ou novo.

g. A válvula de admissão deve ser primeiramente enroscada à mão e depois deve ser fixamente apertada com a chave de montagem (1/4 de rotação é suficiente!).

12.3 Soltar esfera da válvula fixa



Se não conseguir encher o aparelho e se sentir uma resistência elástica ao puxar o êmbolo para cima, provavelmente a esfera da válvula está fixa.

Neste caso, deve pressionar ligeiramente para soltar a esfera da válvula p. ex. com uma ponta de pipeta de plástico de 200 µl .

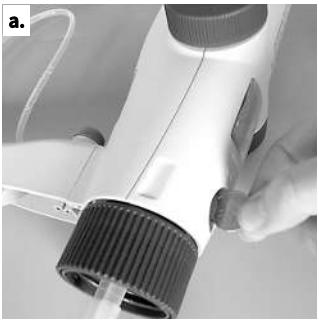
Se não conseguir encher o aparelho e se sentir uma resistência elástica ao rodar o êmbolo para cima, provavelmente a esfera da válvula está fixa.

Neste caso, deve pressionar ligeiramente para soltar a esfera da válvula p. ex. com uma ponta de pipeta de plástico de 200 µl.

12.4 Substituição das pilhas

Se a capacidade da bateria se esgotar, tal é indicado pelo símbolo da bateria intermitente no visor. Neste caso, as baterias devem ser substituídas.

Utilizar apenas o tipo de micro-pilhas 1,5 V (AAA/UM4/LR03) indicado: As pilhas não são recarregáveis!



a. Desaparafuse o obturador de ventilação com a mão ou com uma moeda.

b. Retirar a tampa traseira da caixa.

c. Retirar a tampa dos compartimentos das pilhas

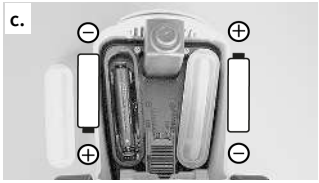
d. Soltar as pilhas gastas com ajuda de uma chave de fendas.

e. Colocar novas pilhas e premi-las firmemente nos suportes. Observar a direção do polo positivo e negativo.

b.



c.



f. Fechar bem as tampas dos compartimentos das pilhas. Premir com cuidado os rebordos da tampa, de modo a que esta assente firmemente e não reste qualquer folga entre esta e os compartimentos das pilhas.

g. Em primeiro lugar, pendure a tampa traseira da caixa em cima e, em seguida, feche-a.

h. Aparafusar o obturador de ventilação.

AVISO

Substituir sempre a tampa dos compartimentos das pilhas em conjunto com as pilhas. Estas estão incluídas no volume de fornecimento das pilhas sobresselentes.

⚠ ATENÇÃO!

Eliminar apenas pilhas completamente descarregadas, de acordo com o regulamento relativo a baterias e pilhas. Não ligar as pilhas em curto-circuito para descarregar - Perigo de explosão!

13 Avaria - O que fazer?

Avaria	Causa possível	O que fazer
O líquido está acima do êmbolo	Êmbolo não estanque	Limpar, trocar unidade de dosagem (ver Limpeza, p. 122).
Êmbolo emperrado	Unidade de dosagem sujo ou danificado por depósitos de cristais	Limpar, eventual trocar unidade de dosagem, ver Limpeza, p. 122).
Impossível encher	Válvula de admissão colada	Limpar válvula de admissão, soltar a esfera da válvula event. fixa com uma ponta de pipeta de plástico de 200 µl (ver Soltar esfera da válvula fixa, p. 128).
Impossível encher / o líquido regressa para a cânula de titulação durante o enchimento	Válvula de escape suja ou cânula de titulação danificada	Limpar válvula de escape, eventual trocar cânula de titulação (ver Limpeza, p. 122).
As bolhas de ar são aspiradas	Aparelho enchido demasiado depressa	Encher o aparelho lentamente
	Tubo de admissão solto ou danificado	Encaixar fixamente o tubo de admissão telescópico, recortar event. o tubo ca. 1 cm de cima ou substituir.
	Válvula de admissão solta ou vedação event. não inserida	Verificar se a vedação está inserida e apertar a válvula com chave de montagem.
	O tubo de admissão não mergulha no líquido	Encher o frasco ou corrigir o comprimento do tubo de admissão telescópico.
	Tubo de dosagem de retorno não montado ou mal montado	Montar o tubo de dosagem de retorno. A abertura tem de apontar para fora, para a parte de fora do frasco.
Impossível titular	Válvula de escape colada	Limpar cânula de titulação com válvula de escape integrada, ou trocar (ver Limpeza, p. 122)..
Volume entregue inferior ao apresentado	Aparelho não completamente purgado	Purgar de novo o aparelho (v. página 9)
	Event. vedação não inserido ou válvula de admissão solta	Verificar se a vedação está inserida e apertar a válvula com chave de montagem.
	Tubo de admissão colado ou danificado	Limpar válvula de admissão, eventual trocar (ver Limpeza intensiva, p. 124).
O aparelho não mostra nenhuma função	Erro interno	Reiniciar: Desmontar bateria, aguardar 1 minuto e voltar a montar (ver Substituição das pilhas, p. 128).

14 Identificação no produto

Carateres ou números	Significado
	Sinais de aviso gerais
	Respeitar as instruções de utilização
	Usar proteção ocular
	Usar luvas de proteção
	Usar roupa de proteção
XXZXXXXX	Número de série
CE	Com este símbolo, confirmamos que o produto preenche os requisitos especificados nas diretrizes da CE e foi submetido aos procedimentos de teste especificados.
DE-M 18	O aparelho está identificado conforme a lei alemã de medição e calibração, bem como o regulamento de medição e calibração. Sequência de símbolos DE-M (DE para Alemanha), emoldurados num retângulo, bem como os dois últimos números do ano, onde a identificação foi colocada (aqui: 2018).
www.brand.de/ip	Informações de patente
 (aqui: 40 anos)	China RoHS (EFUP) EFUP, o EFUP define o período em anos em que as substâncias perigosas contidas em equipamentos elétricos e eletrónicos não vazam nem sofrem mutações sob condições normais de funcionamento. Com utilização normal pelo utilizador, estes produtos elétricos e eletrónicos não provocam poluição ambiental grave, danos corporais graves ou danos materiais ao utilizador.
	O dispositivo elétrico não deve ser eliminado juntamente com o lixo doméstico.

15 Informações de encomenda

Titrette®



	Padrão	com interface RS 232
Volume	**N.º Enc.**	**N.º Enc.**
10 ml	4760 141	4760 241
25 ml	4760 151	4760 251
50 ml	4760 161	4760 261

16 Acessórios/Peças de substituição

Adaptador de frasco



PP, Un. emb. 1 unid.

Rosca exterior	para rosca de frasco/tamanho do polimento	N.º Enc.
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

Cânula de titulação



com fecho roscado e válvula de escape e de dosagem de retorno integrada. (Observar as alterações construtivas a partir de 2012, ver Limpeza intensiva, p. 126)

Uni. emb. 1 unid.

para volumes	a partir de janeiro de 2012 (com fenda) N.º enc.
10 ml	7075 25
25 + 50 ml	7075 29

Tampa roscada



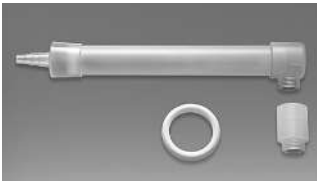
Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Tampa roscada com patilha.	1 unid.	7075 28

Suporte de frascos



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Suporte para frascos. PP. Tripé 325 mm. Placa base 220 x 160 mm	1 unid.	7042 75

Tubo seco



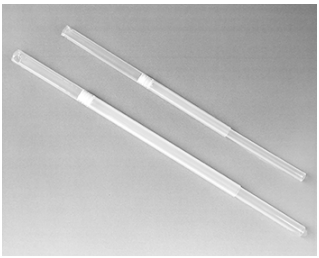
Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Tubo seco incl. anel de vedação em PTFE (sem granulado).	1 unid.	7079 30

Válvula de admissão



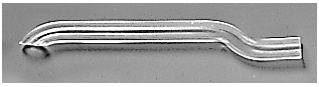
Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Válvula de admissão com Olive e anel de vedação.	1 unid.	6636

Tubos de admissão telescópicos



Descrição	Unid. emb.	Comprimento	N.º Enc.
Tubo de admissão telescópico. FEP. Comprimento individualmente ajustável.	1 unid.	170 - 330 mm	7082 18
	1 unid.	250 - 480 mm	7082 20

Tubo de dosagem de retorno



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Tubo de dosagem de retorno	1 unid.	8317

Êmbolo



para volumes	Unid. emb.	N.º Enc.
10 ml	1 unid.	7075 31
25 ml	1 unid.	7075 30
50 ml	1 unid.	7075 32

Cilindro de dosagem com bloco de válvulas



(Observar as alterações construtivas a partir de 2012, ver Limpeza intensiva, p. 126)

para volumes	Unid. emb.	N.º Enc.
10 ml	1 unid.	7075 33
25 ml	1 unid.	7075 35
50 ml	1 unid.	7075 37

Janela de visualização



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Janela de visualização, 1 conjunto incolor e 1 conjunto com coloração castanha (proteção da luz).	1 unid.	6783

Pilhas micro 1,5 V



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Pilhas micro 1,5 V., não recarregáveis, (AAA/UM4/LR03). inc. coberturas do compartimento das pilhas	2 unidades cada.	7260

Obturador de ventilação



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Obturador de ventilação	1 unid.	6659

Chave de montagem



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Chave de montagem	1 unid.	6784

Coberturas do compartimento das pilhas



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Coberturas do compartimento das pilhas	2 unid.	8857

Cabo de interface RS 232



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Cabo de interface RS 232. Comprimento 2 m.	1 unid.	8850

Software Titrette



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Software Titrette. CD-ROM. alemão/ inglês	1 unid.	7075 38

Sistema de recolha Titrette®

Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Sistema de recolha Titrette®	1 unid.	7075 50

17 Reparação

17.1 Enviar para reparação

AVISO

O transporte de materiais perigosos sem licença é proibido por lei.

Limpar e descontaminar completamente o aparelho!

- Aquando da devolução de produtos, incluir sempre uma descrição precisa do tipo de avaria e dos meios utilizados. Em caso de meio utilizado não especificado, o aparelho não pode ser reparado.
- Envie o aparelho unicamente sem a bateria ou pilha.
- O transporte de retorno é realizado por conta e risco do remetente.

Fora dos EUA e do Canadá

Preencher a "Declaração relativa à segurança sanitária" e enviá-la juntamente com o aparelho ao fabricante ou distribuidor. Os formulários podem ser solicitados ao distribuidor ou fabricante ou podem ser descarregados em www.brand.de.

Dentro dos EUA e do Canadá

Esclareça com a BrandTech Scientific, Inc. os requisitos para a devolução **antes** de enviar o aparelho à assistência técnica.

Envie exclusivamente aparelhos limpos e descontaminados para o endereço que recebeu juntamente com o número de devolução. Colocar o número de devolução no exterior do pacote de modo bem visível.

Endereço de contacto

Alemanha:
BRAND GMBH + CO KG
Otto-Schott-Straße 25
97877 Wertheim (Alemanha)
T +49 9342 808 0
F +49 9342 808 98000
info@brand.de
www.brand.de

EUA e Canadá:
BrandTech® Scientific, Inc.
11 Bokum Road
Essex, CT 06426-1506 (EUA)
T +1-860-767 2562
F +1-860-767 2563
info@brandtech.com
www.brandtech.com

Índia:
BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.
303, 3rd Floor, 'C' Wing, Delphi
Hiranandani Business Park,
Powai
Mumbai–400 076 (Índia)
T +91 22 42957790
F +91 22 42957791
info@brand.co.in
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)
T +86 21 6422 2318
F +86 21 6422 2268
info@brand.com.cn
www.brand.cn.com

18 Serviço de calibração

As diretivas ISO 9001 e GLP exigem um controlo regular dos seus medidores de volume. Recomendamos um controlo de volume a cada 3-12 meses. O ciclo depende das exigências individuais que se colocam aos aparelhos. Se for muito utilizado ou se usar fluidos agressivos, devia controlar mais frequentemente.

As instruções pormenorizadas de controlo estão disponíveis em www.brand.de para download.

A BRAND oferece-lhe ainda a possibilidade de você poder calibrar os seus aparelhos através do nosso serviço de calibração de fábrica ou através do laboratório BRAND-DAkkS.
Basta enviar-nos os aparelhos por calibrar, indicando o tipo de calibração que pretende. Receberá os aparelhos de volta em poucos dias juntamente com o relatório de controlo (calibração de fábrica) ou com uma declaração de calibração DAkkS. Para mais informações, consulte o seu comerciante ou diretamente a BRAND.
O documento para encomenda está disponível em www.brand.de para download (v. documentos técnicos).

Para clientes fora da Alemanha

Se quiser usar o nosso serviço de calibração, agradecemos que se dirija a um dos nossos parceiros de serviço na sua região. Estes podem encaminhar os aparelhos para a BRAND, se pretender uma calibração de fábrica.

19 Responsabilidade por defeitos

Não assumimos responsabilidade pelas consequências de manuseamento, utilização, manutenção, operação incorretos ou reparação não autorizada do aparelho, nem pelas consequências do desgaste normal, especialmente de peças de desgaste como, por ex., êmbolos, vedantes, válvulas, assim como em caso de quebra de vidro. O mesmo se aplica à inobservância das instruções de utilização. Em particular, não assumimos qualquer responsabilidade por danos causados se o aparelho tiver sido desmontado para além do descrito nas instruções de utilização ou se tiverem sido montadas peças de acessórios ou de substituição externas.

EUA e Canadá:

Podem ser consultadas informações relativamente à responsabilidade por defeitos em www.brandtech.com.

20 Eliminação



O símbolo adjacente significa que as pilhas/baterias e aparelhos eletrónicos no final da sua vida útil devem ser eliminados separadamente do lixo doméstico (resíduos urbanos não separados).

Conforme a diretiva 2012/09/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 04 de julho de 2012 relativa a aparelhos elétricos e eletrónicos usados, os aparelhos eletrónicos devem ser eliminados corretamente de acordo com as normas nacionais de eliminação.

As pilhas e baterias contêm materiais prejudiciais para o meio ambiente e para a saúde humana. Por isso, de acordo com a diretiva 2006/66/CE o Parlamento Europeu e do Conselho de 6 de setembro de 2006 relativa a pilhas e baterias, devem ser eliminadas de acordo com as normas nacionais de eliminação. Eliminar apenas pilhas e baterias completamente descarregadas.

Reserva-se o direito a alterações técnicas, erros e erros de impressão.

Índice

1 Introducción 144
1.1 Contenido de la entrega 144
1.2 Información general sobre las instrucciones de uso 144

2 Normas de seguridad 145
2.1 Normas generales de seguridad.....145
2.2 Función 145
2.3 Limitaciones de uso 146
2.4 Restricciones de uso 146
2.5 Excepciones de uso 146
2.6 Especificaciones de la batería 146
2.7 Condiciones de almacenamiento....147
2.8 Campos de aplicación recomendados 147

3 Elementos de mando y funcionamiento .148

4 Puesta en marcha 149
4.1 Primeros pasos.....149
4.2 Purga.....151

5 Valoración 153
5.1 Modo de ahorro de energía (apagado automático).....154
5.2 Función de pausa 154

6 Interfaz del ordenador (opcional) 155

7 Medios sensibles (cambio del visor).....156

8 Montaje del tubo de secado (opcional) ..157

9 Límites de errores.....158

10 Control del volumen (calibración) 159

11 Funciones adicionales.....161
11.1 Modo CAL (ajuste) 161
11.2 Fecha de calibración (modo GLP) ...165
11.3 Apagado automático (Modo APO, «Auto-Power-Off»).....166
11.4 Decimales (modo dP).....167

12 Limpieza.....168
12.1 Limpieza estándar.....168
12.2 Limpieza intensiva 170
12.3 Desajustar la bola de la válvula atascada 174
12.4 Cambio de baterías 174

13 ¿Qué hacer en caso de avería?.....176

14 Marcado en el producto.....177

15 Información para pedidos.....178

16 Accesorios/piezas de recambio 179

17 Reparación.....184
17.1 Envíos para reparación 184

18 Servicio de calibración 186

19 Responsabilidad por defectos 187

20 Eliminación 188

1 Introducción

1.1 Contenido de la entrega

Bureta acoplable a frascos Titrette®, tamaño 10 ml, 25 ml o 50 ml, tubo de aspiración telescópico (longitud 170 - 330 mm), tubo de dosificación inversa, 2 microbaterías 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 adaptadores para frascos PP (GL 45/32-33, GL 45/38, GL 45/S 40, GL 32-33/NS 29/32), 2 visores protectores para la luz coloreados, un certificado de calidad y este manual de instrucciones.

1.2 Información general sobre las instrucciones de uso

- Leer con atención el manual de instrucciones antes de utilizar el producto por primera vez.
- El manual de instrucciones es parte del equipo y debe conservarse en un sitio de fácil acceso.
- Adjuntar el manual de instrucciones cuando se entregue este equipo a un tercero.
- En nuestro sitio web https://www.brand.de/es/, encontrará versiones actualizadas del manual de instrucciones.

1.2.1 Niveles de riesgo

Las siguientes palabras de advertencia hacen referencia a posibles riesgos:

Palabra de advertencia	Significado
PELIGRO	Riesgo de lesiones graves o muerte.
ADVERTENCIA	Posible riesgo de lesiones graves o muerte.
PRECAUCIÓN	Posible riesgo de lesiones leves o moderadas.
NOTA	Posible riesgo de daños materiales.

1.2.2 Símbolos

Símbolo	Significado
	Sector peligroso

1.2.3 Visualización

Viñeta	Significado	Viñeta	Significado
1. Tarea	Hace referencia a una tarea.	>	Hace referencia a un requisito.
a., b., c.	Hace referencia a cada uno de los pasos para realizar una tarea.	⇨	Hace referencia a un resultado.

2 Normas de seguridad

2.1 Normas generales de seguridad

¡Leer todo el manual con atención por favor!

El equipo de laboratorio Titrette® puede utilizarse en combinación con materiales, procesos de trabajo y aparatos riesgosos. No obstante, el manual de instrucciones no puede hacer referencia a todas las cuestiones que, eventualmente, podrían afectar la seguridad. Forma parte de la responsabilidad del usuario asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad y sanitarias, y establecer los límites correspondientes antes de comenzar a utilizar el producto.

1. Todo usuario debe haber leído estas instrucciones de uso antes de utilizar el aparato y debe respetarlas.
2. Respetar las indicaciones generales de riesgos y normas de seguridad, por ejemplo, utilizar vestimenta de protección, gafas protectoras y guantes de protección.
3. Observar las indicaciones del fabricante de los reactivos.
4. No utilizar el aparato en atmósferas con riesgo de explosión.
5. Utilizar el aparato únicamente para la valoración de líquidos observando estrictamente las limitaciones y restricciones de uso definidas.
   ¡Contemplar las excepciones de uso (ver Excepciones de uso, p. 146)!
   En caso de dudas, contactar sin falta con el fabricante o el distribuidor.
6. Trabajar siempre de tal manera que no corran peligro ni el usuario ni otras personas. Evitar salpicaduras. Utilizar solo recipientes adecuados.
7. Nunca girar la rueda si la cánula de valoración está cerrada con la caperuza de cierre.
8. No retirar nunca la cánula de valoración si el cilindro de gas está lleno.
9. En la caperuza de cierre de la cánula de valoración puede acumularse reactivo. Por tal motivo, limpiarla de manera periódica.
10. Para los frascos pequeños, utilizar un soporte con el fin de evitar que estos se vuelquen.
11. No transportar nunca el aparato montado sobre el frasco de reactivo sujetándolo por la carcasa. La rotura o el desprendimiento del aparato del frasco de reactivo pueden causar lesiones.
12. No emplear nunca la fuerza.
13. Utilizar solo accesorios y piezas de recambio originales. No realizar modificaciones técnicas. ¡No desmontar el equipo más allá de lo descrito en el manual de instrucciones!
14. Comprobar siempre que el aparato esté en buenas condiciones antes de utilizarlo. Si los aparatos no se han limpiado o comprobado lo suficiente, el usuario puede entrar en contacto con los medios. En caso de que se produzcan averías en el aparato (por ej., dificultad en el desplazamiento el émbolo, válvulas adheridas o falta de hermeticidad), interrumpir de inmediato la valoración y seguir las instrucciones del capítulo ¿Qué hacer en caso de avería?, p. 176. De ser necesario, contactar con el fabricante.
15. ¡Las microbaterías incluidas de 1,5 V no son recargables!

2.2 Función

La bureta acoplable a frascos Titrette® con pantalla digital electrónica se emplea para la valoración de medios acuosos o no acuosos (por ej., KOH alcohólico) hasta una concentración máx. de 1 mol/l. (véase Campos de aplicación recomendados, p. 147). Al emplear un sistema de medición de alta precisión, se pueden respetar incluso las estrechas tolerancias de la clase A para las buretas de vidrio. Los aparatos disponen del marcado DE-M.

2.2.1 Manipulación

Al manipular el aparato de manera correcta, el líquido dosificado solo entra en contacto con los siguientes materiales de buena resistencia química:

Vidrio borosilicato, Al_2O_3, ETFE, PFA, FEP, PTFE, platino-iridio, PP (caperuza a rosca). El aparato viene equipado, de manera predeterminada, con una válvula de purga.

2.3 Limitaciones de uso

El aparato se emplea para realizar valoraciones teniendo en cuenta las siguientes limitaciones físicas:

- Temperatura de empleo de +15 °C a +40 °C (de 59 °F a 104 °F) del aparato y del reactivo
- Presión del vapor hasta 500 mbares
- Viscosidad de hasta 500 mm^2/s
- Altura: máx. 3000 m sobre el nivel del mar
- Humedad relativa del aire: 20 % a 90 %

2.4 Restricciones de uso

- Los hidrocarburos clorados y fluorados o las combinaciones que originan sedimentos pueden dificultar o imposibilitar el desplazamiento del émbolo.
- En caso de medios cristalizantes, observar las indicaciones de limpieza (véase Limpieza).
- El usuario debe comprobar con cuidado la idoneidad del aparato para el caso de aplicación previsto (por ej., el análisis de trazas). De ser necesario, contactar con el fabricante.

2.5 Excepciones de uso

2.5.1 Titrette

No utilizar nunca el aparato con las siguientes sustancias:

- Líquidos que corroen el vidrio borosilicato, Al_2O_3, ETFE, PFA, FEP, PTFE o platino-iridio (por ej., ácido fluorhídrico).
- Suspensiones (por ej., de carbón activo), dado que las partículas sólidas pueden obstruir o dañar el aparato.
- Sustancias ácidas y básicas concentradas, así como disolventes apolares, que ejercen un fuerte efecto sobre los plásticos hinchándolos (por ej., tolueno, benceno).
- Sulfuro de carbono, dado que es muy inflamable.
- ¡El aparato no puede esterilizarse en autoclave!
- No someter el aparato a atmósferas agresivas (por ej., con vapores de HCl).

2.6 Especificaciones de la batería

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

2.7 Condiciones de almacenamiento

Almacenar el equipo y los accesorios limpios en un lugar fresco y seco.

Temperatura de almacenamiento: de -20 °C a 50 °C (de -4 °F a 122 °F).

Humedad relativa del aire: 5 % a 95 %.

2.8 Campos de aplicación recomendados

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

Medio	Medio	Medio
Solución alcohólica de hidróxido de potasio	Solución de bromato de potasio	Solución de ácido oxálico
Solución de sulfato ferroso amónico	Solución de bromato-bromuro de potasio	Ácido perclórico
Solución de tiocianato de amonio	Solución de dicromato de potasio	Ácido perclórico en ácido acético
Solución de cloruro de bario	Solución de yodato potásico	Ácido nítrico
Solución de bromato-bromuro	Solución de permanganato de potasio*	Ácido clorhídrico
Solución de sulfato de cerio (IV)	Solución de tiocianato de potasio	Ácido clorhídrico en acetona
Solución de EDTA	Solución de arsenito de sodio	Ácido sulfúrico
Solución de sulfato de hierro(II)	Solución de carbonato de sodio	Solución de nitrato de plata*
Ácido acético	Solución de cloruro de sodio	Solución de hidróxido de tetrabutilamonio
Solución de yodo*	Solución de nitrito de sodio	Trietanolamina en acetona*
Solución de yoduro-yodato*	Solución de tiosulfato de sodio	Solución de sulfato de zinc
Potasa cáustica	Sosa cáustica	

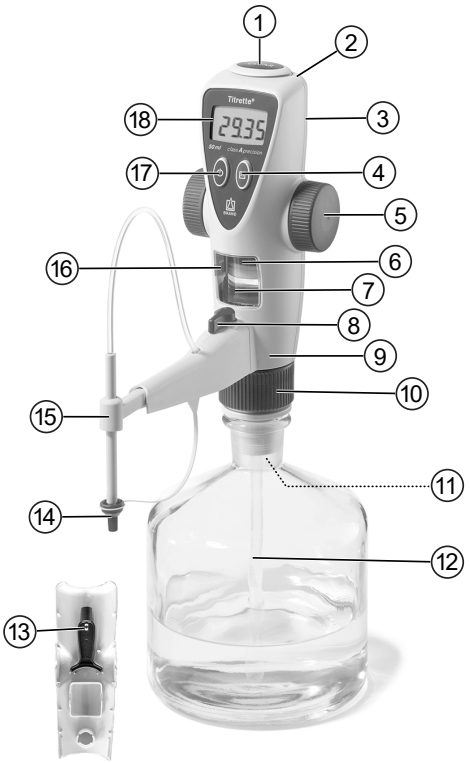
* Utilizar visor de protección lumínica (véase Medios sensibles (cambio del visor), p. 156)

Esta tabla ha sido verificada cuidadosamente y se basa en el nivel de conocimiento actual. Observar siempre el manual de instrucciones del equipo y también las indicaciones del fabricante de los reactivos. En caso de que necesite información sobre químicos que no se encuentren mencionados en la lista, puede ponerse en contacto con BRAND.

Versión: 0219/4

3 Elementos de mando y funcionamiento

Elementos de mando: Teclas individuales para Conectar/Desconectar, tecla Pausa y tecla CLEAR para borrar lo que se muestra en la pantalla. Rueda con ranuras de agarre para una valoración rápida o gota a gota.



1 Tecla CLEAR
2 Interfaz del ordenador (opcional)
3 Baterías
4 Tecla Pausa
5 Rueda
6 Émbolo
7 Cilindro dosificador
8 Válvula (de valoración/de purga)
9 Bloque de válvulas
10 Adaptador para el bloque de válvulas (rosca de frasco GL 45)
11 Tubo de dosificación inversa
12 Tubo de aspiración telescópico
13 Llave de montaje
14 Caperuza a rosca
15 Cánula de valoración con válvula de salida integrada y ajuste horizontal y vertical.
16 Visor
17 Botón Conectar/Desconectar
18 Pantalla digital

La patente internacional de las características fundamentales de la bureta acoplable a frascos Titrette® se encuentra en trámite. La llave de montaje se encuentra en la carcasa trasera.

4 Puesta en marcha

4.1 Primeros pasos

1. Colocación de las baterías



a. Desenroscar el tapón de ventilación con la mano o con una moneda.



b. Retirar la parte trasera de la carcasa.

c. Retirar las cubiertas de los compartimientos para baterías y colocar las baterías. Observar la dirección de los polos positivo y negativo.

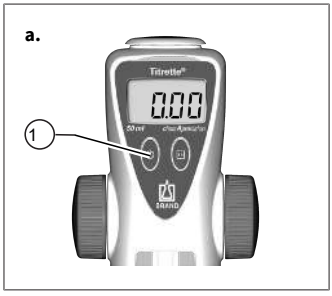


d. Volver a cerrar herméticamente los compartimientos para baterías con las cubiertas. Presionar con cuidado los bordes de las cubiertas, de modo que encajen firmemente en todo el contorno y no quede ninguna ranura con respecto a los compartimientos para baterías.

e. Insertar primero la parte superior de la parte trasera de la carcasa y, a continuación, cerrarla.

f. Enroscar el tapón de ventilación.

2. Encendido y apagado del aparato



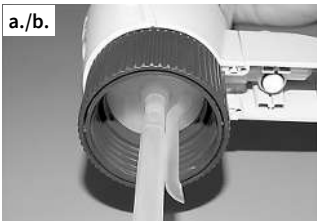
a. Presionar brevemente el botón de Encendido/Apagado para encender o apagar el aparato.

⚠ ADVERTENCIA

Contemplar las indicaciones de seguridad

> ¡Utilizar vestimenta de protección, gafas protectoras y guantes de protección!
> Manipular el aparato y el frasco únicamente con guantes de protección, en especial, al emplear medios peligrosos.
> Respetar todas las normas de seguridad y contemplar las limitaciones de uso, véase Limitaciones de uso, p. 146.
> Observar las restricciones de uso, véase Restricciones de uso, p. 146.

3. Montaje del tubo de aspiración/de dosificación inversa



a. Montar y ajustar la longitud del tubo de aspiración telescópico de acuerdo con la altura del frasco. Para evitar dañar la oliva, colocar el tubo de aspiración (parte de menor diámetro) con cuidado y en el centro

b. Insertar el tubo de dosificación inversa con la abertura hacia afuera.

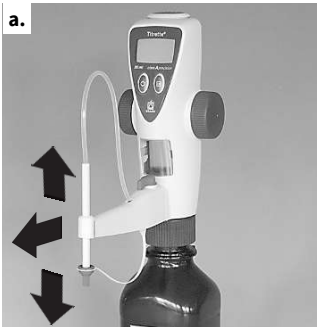
AVISO

En caso de medios muy cristalizantes, como, por ej., KOH alcohólico, ajustar la longitud del tubo de aspiración telescópico de modo que quede una distancia de aprox. 20 mm con respecto al fondo del frasco.

4. Montaje y alineación del aparato en el frasco

AVISO

Los adaptadores suministrados con el aparato son de polipropileno (PP) y solo se deben utilizar con medios que no corroan el PP (Accesorios/piezas de recambio, p. 179).

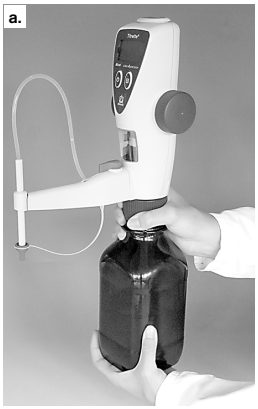


a. Enroscar el aparato (rosca GL 45) en el frasco del reactivo y alinear la cánula de valoración de acuerdo con la etiqueta del frasco. Para esto, girar el bloque de válvulas con la cánula de valoración.

b. Para frascos con tamaños de rosca diferentes, utilizar el adaptador apropiado.

La cánula de valoración se puede ajustar 70 mm de forma horizontal y vertical

5. Transporte del aparato



a. ¡Transportar siempre el aparato montado sobre el frasco de reactivo de la forma que se muestra en la figura!

⚠ ADVERTENCIA

Salpicaduras de reactivo
Posibles riesgos para la salud, en especial, al emplear medios peligrosos
> ¡Nunca girar las ruedas si la válvula está en posición «Valoración» y la cánula de valoración está cerrada con la caperuza a rosca!
> ¡Evitar salpicaduras de reactivo! El reactivo puede gotear de la cánula de valoración y de la caperuza a rosca.

4.2 Purga

AVISO

Antes del primer uso:
El aparato puede contener restos de glicerina y etanol provenientes de los controles finales de producción. A fin de evitar que el medio se mezcle con los restos, limpiar a fondo el aparato antes del primer uso y desechar las primeras dosificaciones. Evitar salpicaduras.



a. Asegurarse de que la caperuza a rosca de la cánula de valoración esté enroscada de forma firme.

b. Girar la válvula en la dirección de la flecha a la posición «Dosificación inversa».



c. En primer lugar, mover el émbolo por completo hacia abajo girando las ruedas. Para el llenado, girar las ruedas de modo que el émbolo suba, como máximo, hasta la mitad y volver a vaciar.

AVISO

Si no es posible el llenado, véase ¿Qué hacer en caso de avería?, p. 176
A continuación, aspirar líquido varias veces mediante un medio giro y vaciar el contenido en el frasco con un solo movimiento ininterrumpido hasta el tope inferior. Repetir el proceso alrededor de 5 veces, hasta que no haya más burbujas grandes de aire bajo el émbolo.

AVISO

Pueden aceptarse unas pocas burbujas cuyo tamaño no exceda 1 mm.



d. Desenroscar la caperuza a rosca de la cánula de valoración.

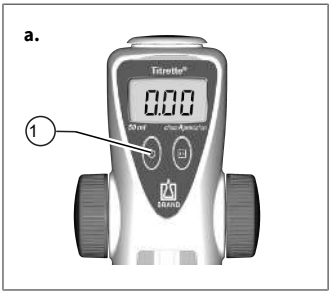
e. Girar la válvula a la posición «Valoración».



f. Colocar un recipiente adecuado bajo el extremo de la cánula de valoración y dosificar hasta que la cánula no contenga más burbujas de aire. Quitar las gotas restantes en la punta de la cánula de valoración.

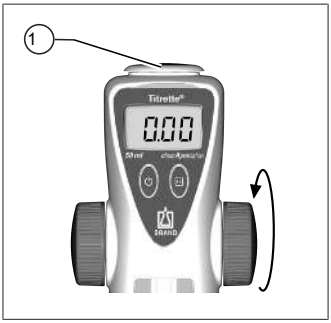
5 Valoración

1. Encendido del aparato



a. Presionar brevemente el botón de Encendido/Apagado para encender o apagar el aparato.

2. Llenado del aparato



a. Llenar el aparato suavemente hasta el tope superior girando las ruedas.

b. Presionar el botón CLEAR brevemente una vez para colocar el valor indicado en cero.

3. Valoración



a. Colocar un recipiente de recogida adecuado bajo el extremo de la cánula de valoración.

b. Dosificar el líquido hasta el punto de viraje girando las ruedas.

AVISO

Si el volumen de llenado no es suficiente para toda la valoración, volver a girar suavemente las ruedas para el llenado hasta el tope superior (el valor indicado no cambia). A continuación, continuar con la valoración.

4. Llenado del aparato después de la valoración

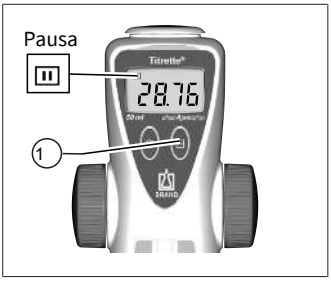
a. A fin de reducir la formación de sedimentos de cristales y la evaporación, llenar siempre el aparato por completo hasta el tope superior después de la valoración.

5.1 Modo de ahorro de energía (apagado automático)

En caso de interrumpir el trabajo por más de tres minutos (ajuste de fábrica), el aparato pasa automáticamente a modo de suspensión. En este caso, el valor indicado se guarda y vuelve a aparecer en la pantalla tras el encendido manual. El tiempo para el apagado automático puede modificarse (véase Apagado automático (Modo APO, «Auto-Power-Off»), p. 166).

5.2 Función de pausa

Si el aparato no se purgó por completo, aparecerán burbujas en la cánula de valoración durante la valoración. Para purgar el aparato durante la dosificación, es posible dosificar líquido en otro recipiente mediante la función de pausa, sin que se modifique el valor indicado.



a. Presionar 1 vez el botón Pausa.

⇨ La señal de pausa parpadea.

b. Purgar el aparato, dosificar líquido, etc. Véase Purga, p. 151.

c. Para finalizar la función de pausa, volver a presionar el botón Pausa.

⇨ La señal de pausa se vuelve a apagar.

d. Continuar con la valoración

6 Interfaz del ordenador (opcional)

El aparato está disponible con una interfaz de comunicación opcional (RS 232) (véanse los «Datos de pedido»).

En comparación con la versión estándar, la versión con interfaz ofrece las siguientes ventajas:

- Se eliminan los errores de transmisión al escribir los datos primarios, dado que los resultados de la valoración se transfieren automáticamente al ordenador al presionar dos veces el botón CLEAR. De este modo, se cumple con un importante requisito de las BPL.
- Todos los datos primarios se registran al mismo tiempo. En cada transferencia de datos, la bureta envía el volumen valorado, el número de serie del aparato, el volumen nominal, el valor de ajuste y la siguiente fecha de calibrado.

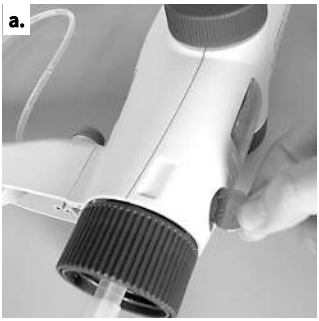
Los datos enviados por el aparato son tratados por el ordenador como entradas de teclado. Este método de ingreso universal asegura que el aparato pueda trabajar en conjunto con todas las aplicaciones del ordenador que acepten entradas de teclado.

Para la conexión a un puerto USB, utilizar un adaptador USB/RS 232 convencional.

La entrega incluye un cable de interfaz (conector Sub-D de 9 polos) y un CD (alemán/inglés, software del controlador y protocolo de comunicación público RS 232). El programador dispone de toda la información necesaria para la integración en una base de datos existente. Además, en el CD se encuentra una aplicación de ejemplo en formato xls, así como el manual de instrucciones y el procedimiento operativo en formato pdf.

7 Medios sensibles (cambio del visor)

Recomendamos utilizar un visor de protección lumínica tintado para los medios sensibles a la luz (por ej., solución de permanganato de potasio y de nitrato de plata).



a. Desenroscar el tapón de ventilación con la mano o con una moneda.



b. Retirar la parte trasera de la carcasa.



c. Desajustar el clip del visor trasero de un lado y retirarlo.

d. Introducir el visor tintado con la curvatura más leve en la parte trasera de la carcasa.

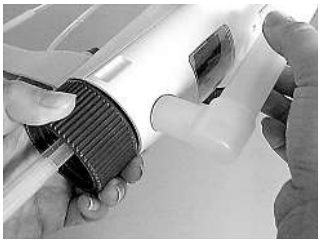


e. Para cambiar el visor delantero, levantar una esquina del visor con la uña, por ej., y retirar la ventana.

f. Introducir el visor tintado con la curvatura más pronunciada en la parte delantera de la carcasa.

g. Enganchar primero la parte superior de la parte trasera de la carcasa, cerrarla y enroscar el tapón de ventilación para fijarlo.

8 Montaje del tubo de secado (opcional)



Con medios sensibles a la humedad o al CO_2, puede ser necesario utilizar un tubo de secado con un medio absorbente adecuado (no incluido en el contenido de la entrega).

(véase Accesorios/piezas de recambio)

a. Enroscar el tubo de secado lleno en lugar del tapón de ventilación.

AVISO

Cerrar herméticamente la rosca del tubo de secado, la rosca del frasco o la del adaptador para frascos, eventualmente, con una cinta de PTFE.

9 Límites de errores



Límites de errores admisibles con referencia 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 la norma DIN EN ISO 8655-6, con el aparato completamente lleno y una dosificación uniforme y sin sacudidas.

Límites de errores

		Bureta acoplable a frascos Titrette®				Buretas acoplables a frascos según la norma DIN EN ISO 8655-3				Bureta de vidrio Clase A según norma DIN EN ISO 385
Volumen ml	Volumen parcial ml	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 = límite de error

En el caso de los aparatos con un tamaño de 10 ml y 25 ml, el volumen de valoración se muestra en pasos de 1 µl, y en los aparatos con un tamaño de 50 ml, en pasos de 2 µl. A partir de un volumen de valoración de 20 ml, se realiza un cambio automático a un paso de 10 µl.

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

AVISO

De la suma de los límites de error LE = E (exactitud) + 2 CV (coeficiente de variación), puede calcularse el error total máximo para una medición individual. Este será, como máximo, para el tamaño de 25 ml ± 30 µl, y para el tamaño de 50 ml ± 50 µl.
De esta forma, se cumple con los límites de error de las buretas de vidrio clase A según la norma DIN EN ISO 385.

10 Control del volumen (calibración)

En función de la aplicación, se recomienda realizar un control gravimétrico del volumen del equipo cada 3 a 12 meses. Para la calibración, colocar el equipo de 10 ml en la posición de 3 decimales (página 21). La periodicidad debe adaptarse a los requisitos individuales. Las instrucciones de calibrado detalladas (SOP) pueden descargase en www.brand.de/es. Adicionalmente, puede realizarse en intervalos de tiempo menores una verificación de función, por ejemplo, mediante un análisis volumétrico frente a un estándar. Para la documentación y evaluación adecuadas según las Buenas Prácticas de Laboratorio y las normas ISO, se recomienda utilizar el software de calibración EASYCAL™ de BRAND. En www.brand.de/es, se encuentra disponible una versión de demostración del programa para descargar.

El control gravimétrico del volumen según la norma DIN EN ISO 8655-6 (para las condiciones de medición, véanse los Fehlergrenzen, p. 158) se realiza en mediante los siguientes pasos:

1. Preparación del equipo

Limpiar el aparato (Limpieza), llenarlo con agua destilada y purgarlo con cuidado.

2. Control del volumen

a. Dosificar 5 gotas en un recipiente separado y retirar el líquido restante de la punta de la cánula de valoración.

b. Presionar la tecla CLEAR para colocar el valor indicado en «Cero».

c. Se recomiendan 10 dosificaciones en 3 rangos de volumen (100 %, 50 %, 10 %).

d. Girar las ruedas con ambas manos sin detenerse hasta que se muestre el volumen de verificación en la pantalla. Retirar el líquido restante de la punta de la cánula de valoración.

e. Pese la cantidad dosificada con una báscula de análisis. (Tenga en cuenta las instrucciones de uso del fabricante de la báscula.)

f. Calcular el volumen dosificado. El factor Z considera la temperatura y la presión.

3. Cálculo

x_i = Resultados del pesaje n = Cantidad de pesajes

Z = Factor de corrección
(por ej., 1,0029 ml/g a 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 estándar* $s = Z \cdot \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$

Coeficiente de variación* $CV\,\% = \frac{100\ s}{\bar{V}}$

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

11 Funciones adicionales

11.1 Modo CAL (ajuste)

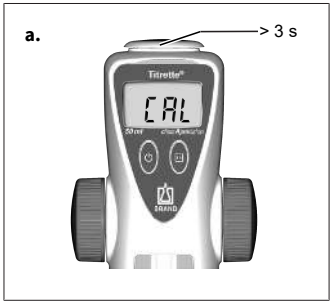
11.1.1 Ajuste

Tras un largo período de uso o después de sustituir la unidad de dosificación, puede ser necesario realizar un ajuste para compensar diferencias de precisión de hasta, máximo, ± 0,999 ml. La modificación del ajuste de fábrica se muestra en la pantalla.

1. Cálculo del valor de ajuste

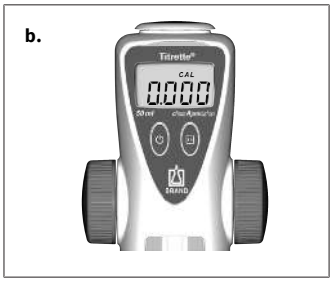
El valor de ajuste es la diferencia entre el volumen medio y el volumen nominal (por ej.: volumen medio, 50,024 ml, volumen nominal 50 ml. Valor de ajuste = 50,024 ml - 50,000 ml = 0,024 ml). Para el cálculo del volumen medio, véase Control del volumen (calibración), p. 159.

2. Acceso al modo CAL



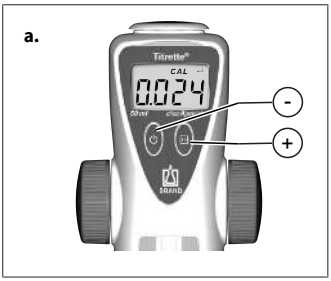
a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción CAL en la pantalla. El símbolo CAL parpadea y se muestra el campo numérico.

3. Introducción del valor de ajuste



a. El valor de ajuste es, por ej., 0,024 ml. Presionar los botones de Encendido/Apagado o Pausa hasta alcanzar el valor.

4. Confirmación de la entrada

a. Presionar el botón CLEAR para confirmar la entrada del valor de ajuste.

⇨ La modificación del ajuste de fábrica aparece en forma clara con el símbolo CAL que ahora se muestra constantemente en la pantalla.

AVISO

Si no se presiona el botón CLEAR dentro de aprox. 15 segundos, se mantiene el estado inicial.

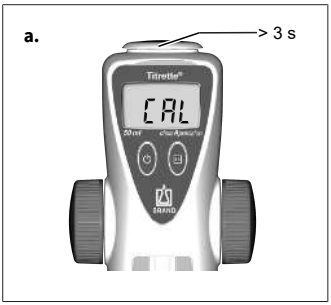
11.1.2 Nuevo ajuste

El símbolo CAL que aparece constantemente en la pantalla indica que ya se ha realizado un ajuste. Cuando se introduce el nuevo valor de ajuste, se añade automáticamente al valor de ajuste existente.

1. Cálculo del valor de ajuste

El aparato ajustado indica una nueva diferencia entre el volumen medio y el volumen nominal, por ej., 0,017 ml. Para el cálculo del volumen medio, véase Control del volumen (calibración), p. 159.

2. Acceso al modo CAL



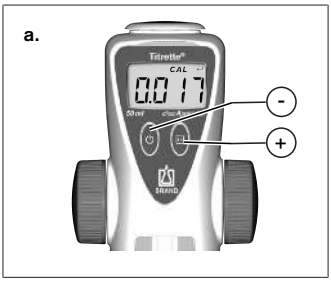
a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción CAL en la pantalla. CAL parpadea y aparece el valor del ajuste realizado anteriormente.

3. Introducción del valor de ajuste



a. El valor de ajuste es, por ej., 0,017 ml. Presionar los botones de Encendido/Apagado o Pausa hasta alcanzar el valor (al presionar el botón por primera vez, el indicador se pone en cero).

4. Confirmación de la entrada



a. Presionar el botón CLEAR. Los valores de ajuste antiguos y nuevos se añaden automáticamente.

⇨ La modificación del ajuste se indica mediante el símbolo CAL.

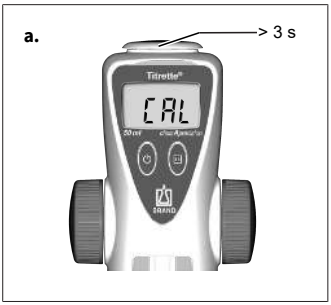
AVISO

En raras ocasiones, la suma de los valores de ajuste puede dar como resultado cero cuando se introduce el nuevo valor de ajuste. En este caso, se vuelve a colocar el ajuste de fábrica y el símbolo CAL desaparece de la pantalla.

11.1.3 Ajuste de fábrica

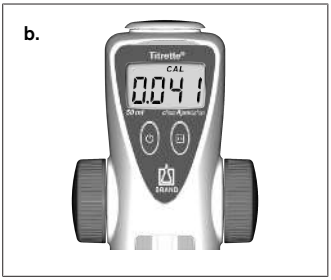
El símbolo CAL que aparece constantemente en la pantalla indica que ya se ha realizado un ajuste. No obstante, se debe restablecer el ajuste de fábrica.

1. Acceso al modo CAL



a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción CAL en la pantalla. CAL parpadea y aparece el valor del ajuste realizado anteriormente.

2. Restablecimiento del ajuste de fábrica

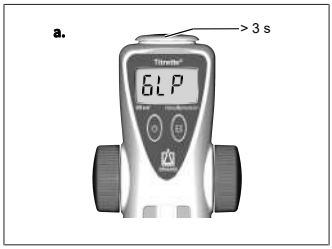


Presionar el botón de Encendido/Apagado y el botón de Pausa al mismo tiempo para restablecer el ajuste de fábrica. El símbolo CAL desaparece.

11.2 Fecha de calibración (modo GLP)

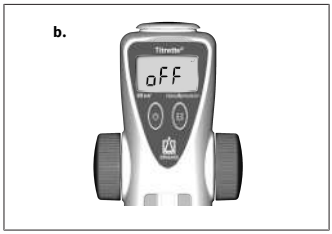
En el modo GLP («Good Laboratory Practice»), es posible guardar la fecha de la siguiente calibración.

1. Acceso al modo GLP



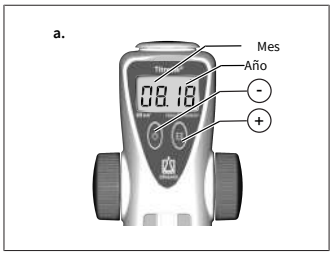
a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción GLP en la pantalla. Parpadea el símbolo de entrada y aparece la inscripción «oFF».

2. Introducción de la fecha de calibración



Mantener presionado el botón de Pausa hasta que se muestre la fecha deseada. Al presionar brevemente, la fecha se extiende de manera progresiva. Al presionar el botón de Encendido/Apagado, la fecha se acorta. (Indicación de fecha de «oFF» hasta 12/2099)

3. Confirmación de la entrada

Presionar el botón CLEAR para confirmar la entrada de la fecha de calibración.

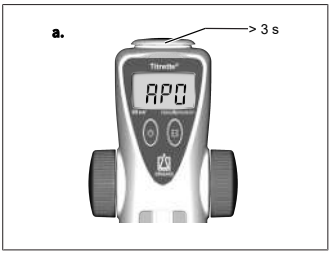
AVISO

La fecha de calibración guardada puede consultarse cada vez que se enciende el aparato. Para esto, mantener presionado el botón de Encendido/Apagado. A continuación, aparecerá GLP, el año y el mes de la fecha deseada de forma progresiva. Al soltar el botón, se finaliza el proceso y el aparato está encendido. (Al seleccionar «oFF» como fecha de calibración, la función está desactivada).

11.3 Apagado automático (Modo APO, «Auto-Power-Off»)

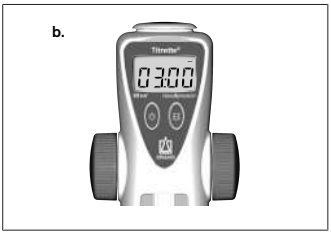
En el modo APO, es posible ajustar el tiempo para el apagado automático de 1 a 30 min. En los ajustes de fábrica, el aparato se apaga automáticamente después de 3 minutos. Cuanto más breve sea el tiempo de apagado automático, más prolongada será la vida útil de la batería.

1. Acceso al modo APO



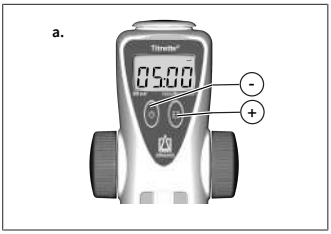
a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción APO en la pantalla. El símbolo de entrada parpadea y se muestra el ajuste de fábrica.

2. Introducción del tiempo de apagado automático



a. Presionar los botones de Encendido/Apagado o Pausa hasta alcanzar el tiempo deseado (1 - 30 min). Al seleccionar «oFF», se desactiva el apagado automático.

3. Confirmación de la entrada

a. Presionar el botón CLEAR para confirmar la entrada del tiempo de apagado deseado o para confirmar la opción «oFF».

AVISO

Si el aparato se apaga automáticamente, el último valor indicado se volverá a mostrar tras el encendido. Si se seleccionó «oFF», la función está desactivada y el aparato no se apagará automáticamente.

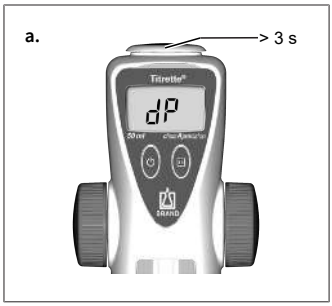
11.4 Decimales (modo dP)

En el modo dP, es posible ajustar el indicador, de manera opcional, en 2 o 3 decimales (ajuste de fábrica: 2 decimales).

AVISO

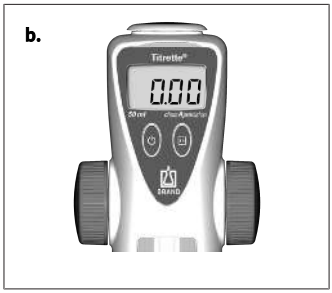
Los volúmenes de valoración a partir de 20,00 ml solo se podrán mostrar, por limitaciones técnicas, con 2 decimales.

1. Acceso al modo dP



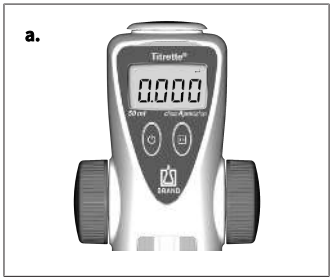
a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción dP en la pantalla. El símbolo de entrada parpadea y aparece el ajuste de fábrica.

2. Modificación de los decimales



a. Presionar el botón de Pausa para elegir el indicador con 3 decimales. (Al volver a presionar, se vuelve a cambiar a 2 decimales).

3. Confirmación de la entrada

a. Presionar el botón CLEAR para confirmar la entrada de la cantidad de decimales deseada.

12 Limpieza

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

- de inmediato, cuando las ruedas giren con más dificultad que lo habitual
- antes de cambiar el reactivo
- antes del almacenamiento prolongado
- antes de desmontar el aparato
- de manera periódica, si se utilizan medios cristalizantes
- si se acumulan líquidos en la caperuza 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! ¡Contemplar las normas de seguridad (véase Normas de seguridad, p. 145)!

12.1 Limpieza estándar



a. Colocar la válvula en la posición «Dosificación inversa» y vaciar el aparato por completo girando las ruedas.



b. Enroscar el aparato sobre un frasco lleno con agua desionizada, y llenarlo y vaciarlo varias veces por completo para enjuagarlo (imagen 2).



c. Colocar la válvula en la posición «Valoración», enroscar la caperuza a rosca de la cánula de valoración, colocar un recipiente de recogida adecuado bajo la cánula de valoración, y llenar y vaciar el aparato varias veces por completo para enjuagar la cánula de valoración (imagen 3).

d. En caso de sedimentos en el cilindro dosificador, repetir este proceso con un producto de limpieza adecuado y, a continuación, volver a enjuagar con agua desionizada.

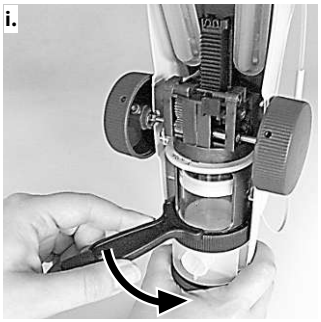


e. Enroscar el aparato en un frasco vacío y vaciarlo por completo mediante varios movimientos del émbolo hacia arriba y hacia abajo, con la válvula en las posiciones «Dosificación inversa» y «Valoración».

f. Mover el émbolo por completo hacia arriba y, a continuación, hacia abajo dando una media vuelta con la mano.

g. Desenroscar el tapón de ventilación con la mano o con una moneda.

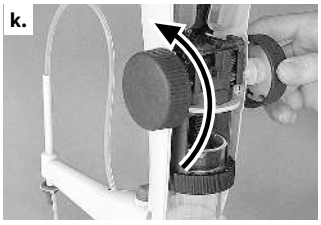
h. Retirar la parte trasera de la carcasa y tomar la llave de montaje.



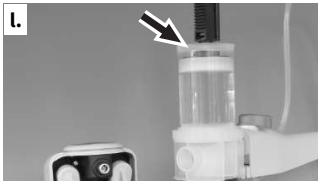
i. Desajustar el anillo de seguridad de la unidad de dosificación con la llave de montaje y desenroscar el anillo por completo con la mano.



j. Extraer el bloqueo del vástago del émbolo hasta el tope (imagen 10).



k. Girar las ruedas y retirar la parte superior del aparato hacia arriba (imagen 11).



l. Si en el borde superior del cilindro dosificador hubiera depósitos de cristales, retirarlos, por ej., con agua y un cepillo limpiafrascos suave y, a continuación, secar el frasco con un paño (imagen 12).

m. Volver a montar la parte superior del aparato o, de ser necesario, continuar desmontando el aparato para la limpieza intensiva.

AVISO

Medios cristalizantes, por ej., KOH alcohólico
Según la frecuencia de uso, recomendamos retirar eventuales sedimentos de cristales sobre el émbolo de manera regular, en períodos de aprox. 8 semanas. Para esto, realizar los pasos f-m de la limpieza estándar.
A fin de evitar las formaciones de sedimentos de cristales, llenar siempre el aparato por completo hasta el tope superior después de la valoración.

12.2 Limpieza intensiva

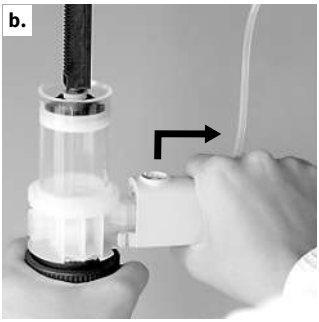
A fin de evitar el intercambio de los componentes del aparato, no desmonte varios aparatos al mismo tiempo. ¡Después de desmontar o intercambiar la unidad de dosificación, se debe realizar siempre la calibración y, eventualmente, el ajuste!

1. Preparación para la limpieza intensiva

a. Antes de continuar desmontando el aparato, realizar la limpieza estándar a fondo por completo.
b. Retirar el tubo de dosificación inversa y el tubo de aspiración telescópico.

2. Retiro y limpieza/sustitución de la cánula de valoración





(Contemplar las modificaciones constructivas a partir de 2012 y a partir del número de serie 01K, véase Limpieza intensiva, p. 172)

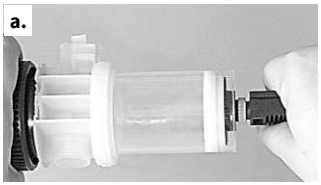
a. Colocar la válvula en la posición «Dosificación inversa» y retirar la palanca de la válvula hacia arriba (imagen a).

b. Retirar la cánula de valoración como se muestra. Para desbloquear, presionar la carcasa de la cánula de valoración hacia arriba hasta el tope y retirar hacia adelante mediante un suave movimiento hacia arriba y hacia abajo (imagen b).

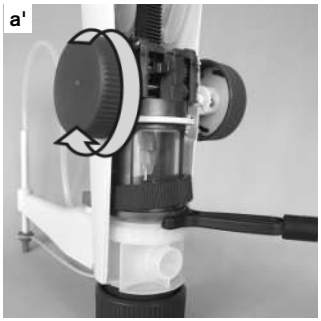
c. Limpiar la cánula de valoración con la válvula de salida integrada (baño ultrasónico), o bien, cambiarla.

3. Limpieza/sustitución de la unidad de dosificación

(Contemplar las modificaciones constructivas a partir de 2012 y a partir del número de serie 01K, véase Limpieza intensiva, p. 172). La unidad de dosificación está compuesta por el émbolo y el cilindro dosificador con bloque de válvulas. Si hay líquido sobre el émbolo, se debe sustituir. Recomendamos cambiar siempre la unidad de dosificación completa.



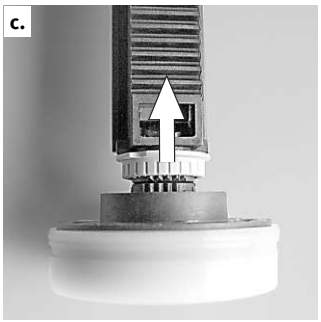
a. Tomar el vástago del émbolo y retirar lentamente el émbolo del cilindro dosificador (imagen a).



AVISO

Si el émbolo no se mueve fácilmente, colocar la parte superior del aparato, colocar la llave de montaje (dientes hacia abajo) entre el cilindro dosificador y la parte superior y sacar por completo el émbolo del cilindro dosificador girando las ruedas (imagen a').

b. Limpiar el cilindro dosificador y el émbolo con un paño suave, o bien, cambiarlos.



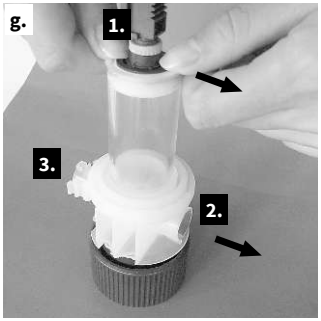
c. Para cambiar el émbolo, en primer lugar, desplazar el anillo de seguridad gris del vástago del émbolo hacia **arriba** (imagen c) y, a continuación, desenroscar el émbolo (imagen c').

d. Enroscar el nuevo émbolo en el vástago del émbolo y ajustarlo.

e. El dentado del émbolo y del vástago del émbolo deben estar alineados entre sí. Para esto, girar el émbolo hacia atrás, como máximo, un diente.

f. Volver a desplazar el anillo de seguridad del vástago del émbolo hacia **abajo**.



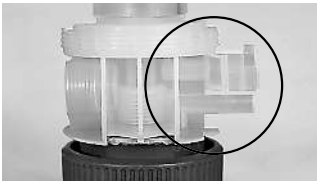


g. Alinear el listón dentado (1) del vástago del émbolo en dirección a la apertura de ventilación (2) del bloque de válvulas. Esta se encuentra frente a la conexión de la cánula de valoración (3). Insertar con cuidado el émbolo verticalmente en el cilindro dosificador limpio o nuevo, y presionarlo hasta la mitad (imagen g).

AVISO

La falda de obturación del émbolo no debe resultar dañada. ¡Evitar el contacto con objetos duros!

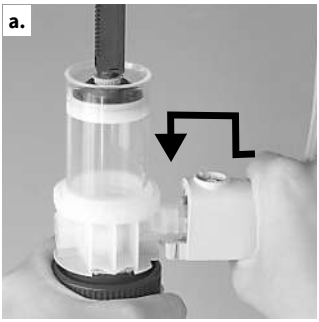
Modificación constructiva a partir de enero de 2012



A partir de enero de 2012, se modificó la conexión de la cánula de valoración con el bloque de válvulas.

Por este motivo, tener en cuenta la distancia entre el canal de dosificación y el canal de dosificación inversa en el bloque de válvulas al solicitar estas piezas de recambio. Si no se observa un espacio entre estos dos canales, siempre que se sustituya el cilindro dosificador con bloque de válvulas también se deberá sustituir, al mismo tiempo, la cánula de valoración (Accesorios/piezas de recambio, p. 179).

4. Montaje de la cánula de valoración



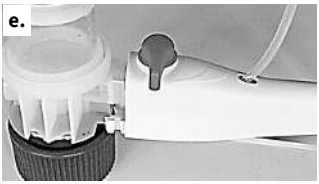
(Contemplar las modificaciones constructivas a partir de 2012, véase Limpieza intensiva, p. 172). Montaje de la cánula de valoración nueva o limpia:

a. Empujar la cánula de valoración aprox. 5 mm.

b. Presionar la carcasa de la cánula de valoración por completo hacia arriba.

c. A continuación, desplazar la cánula de valoración hasta el tope.

d. Desplazar la carcasa de la cánula de valoración hacia abajo para bloquearla.

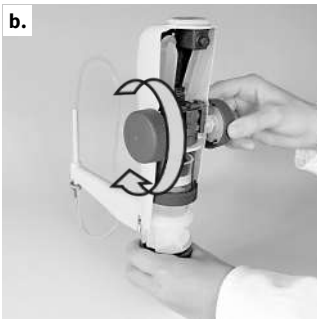


e. Colocar la palanca de la válvula en posición «Dosificación inversa» y presionarla con firmeza.

5. Montaje de la parte superior de la carcasa



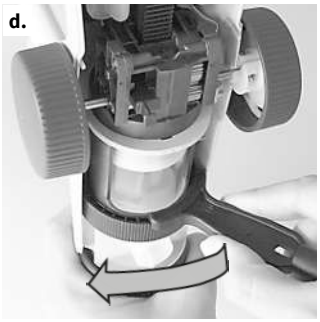
a. Comprobar que se haya soltado el bloqueo del vástago del émbolo.



b. Colocar la parte superior del aparato, desplazarlo hacia abajo girando las ruedas y, al hacerlo, asegurarse de que el hueco de la parte delantera de la carcasa se desplace de forma exacta sobre la cánula de valoración. De ser necesario, girar un poco la parte superior.



c. Levantar el anillo de seguridad de la unidad de dosificación y controlar que la ranura y la lengüeta encajen entre sí. A continuación, enroscar el anillo de seguridad de forma firme con la mano.



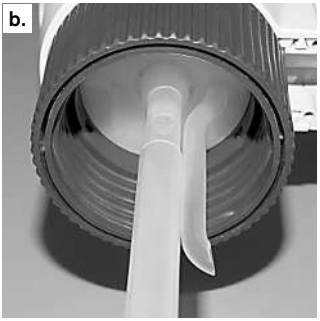
d. Colocar la llave de montaje en el borde derecho de la carcasa y ajustar hasta el borde izquierdo de la carcasa. Después volver a colocar la llave de montaje en la parte trasera de la carcasa.

e. Desplazar el bloqueo del vástago del émbolo hasta el tope.

f. Enganchar primero la parte superior de la parte trasera de la carcasa, cerrarla y enroscar el tapón de ventilación.

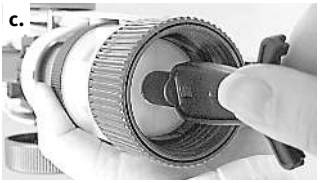
g. Realizar controles de funcionamiento y calibración y, eventualmente, ajustar.

6. Limpieza/sustitución de la válvula de aspiración

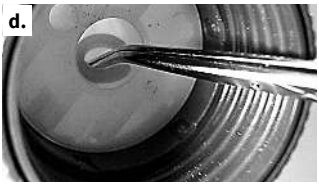


a. Retirar la parte trasera de la carcasa y tomar la llave de montaje.

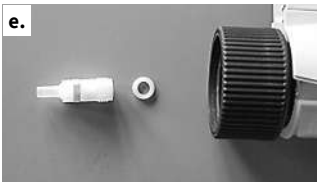
b. Retirar el tubo de aspiración telescópico y el tubo de dosificación inversa.



c. Desenroscar la válvula de aspiración con la llave de montaje.



d. En caso de que la junta anular esté sucia o dañada, retirarla cuidadosamente con una pinza acodada.



e. Limpiar la válvula de aspiración y la junta anular (baño ultrasónico), o bien, cambiarlas.

f. Colocar la junta anular limpia o nueva.

g. Colocar la válvula de aspiración primero de forma manual y, a continuación, apretarla con la llave de montaje (¡1/4 de giro es suficiente!).

12.3 Desajustar la bola de la válvula atascada



Si el aparato no puede llenarse y se percibe una resistencia elástica al subir el émbolo, es posible que la bola de la válvula esté atascada.

En tal caso, desajustar la bola de la válvula, por ej., con la punta de una pipeta de plástico de 200 µl mediante una leve presión.

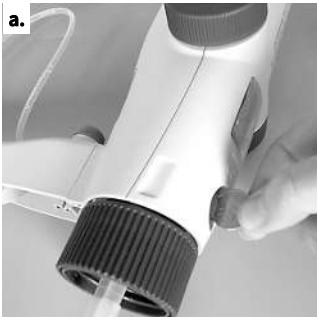
Si el aparato no puede llenarse y se percibe una resistencia elástica al girar hacia arriba el émbolo, es posible que la bola de la válvula esté atascada.

En tal caso, desajustar la bola de la válvula, por ej., con la punta de una pipeta de plástico de 200 µl mediante una leve presión.

12.4 Cambio de baterías

Cuando se alcanza el límite de capacidad de la batería, el símbolo de la batería parpadea en la pantalla para indicar esta situación. Entonces, es momento de cambiar las baterías.

Utilizar únicamente el tipo de batería indicado: microbaterías de 1,5 V (AAA/UM4/LR03): ¡las baterías no son recargables!



a. Desenroscar el tapón de ventilación con la mano o con una moneda.

b. Retirar la parte trasera de la carcasa.

c. Retiro de las cubiertas de los compartimientos para baterías

d. Retirar las baterías usadas mediante un destornillador.

e. Colocar las baterías nuevas y presionarlas con firmeza en los compartimientos. Observar la dirección de los polos positivo y negativo.

b.



c.



f. Volver a cerrar herméticamente los compartimientos para baterías con las cubiertas. Presionar con cuidado los bordes de las cubiertas, de modo que encajen firmemente en todo el contorno y no quede ninguna ranura con respecto a los compartimientos para baterías.

g. Insertar primero la parte superior de la parte trasera de la carcasa y, a continuación, cerrarla.

h. Enroscar el tapón de ventilación.

AVISO

Junto con las baterías, cambiar también siempre las cubiertas de los compartimientos para baterías. Estos se suministran junto con las baterías de recambio.

⚠ ADVERTENCIA

Desechar las baterías descargadas por completo de acuerdo con el reglamento de baterías. No poner las baterías en cortocircuito para descargarlas, ¡peligro de explosión!

13 ¿Qué hacer en caso de avería?

Avería	Posible causa	¿Qué hacer?
El líquido se encuentra por encima del émbolo	Émbolo no estanco	Realizar una limpieza, cambiar la unidad de dosificación (véase el apartado Limpieza, p. 168).
El émbolo se mueve con dificultad	Unidad de dosificación sucia o dañada por sedimentos de cristales	Realizar una limpieza; de ser necesario, cambiar la unidad de dosificación, véase el apartado Limpieza, p. 168).
No es posible llenar	Válvula de aspiración adherida	Limpiar la válvula de aspiración, desajustar la bola de la válvula, en caso de que esté atascada, con la punta de una pipeta de plástico de 200 µl (Desajustar la bola de la válvula atascada, p. 174).
No es posible el llenado / Durante el llenado, el líquido regresa a la cánula de valoración	La válvula de salida está sucia o la cánula de valoración está dañada	Limpiar o cambiar la válvula de salida (véase el apartado Limpieza, p. 168).
Se aspiran burbujas de aire	El equipo se ha llenado demasiado rápido	Llenar el equipo lentamente
	Tubo de aspiración flojo o dañado	Colocar firmemente el tubo de aspiración telescópico, de ser necesario, cortar aprox. 1 cm del extremo superior del tubo, o bien, cambiarlo.
	Válvula de aspiración floja o junta posiblemente no colocada	Verificar si la junta está colocada y ajustar la válvula con la llave de montaje.
	El tubo de aspiración no se sumerge en el líquido	Rellenar el frasco o corregir la longitud del tubo de aspiración telescópico.
	El tubo de dosificación inversa no está montado o está montado incorrectamente	Montar el tubo de dosificación inversa. La abertura debe mirar hacia afuera en dirección a la pared del frasco.
No es posible la valoración	Válvula de salida adherida	Limpiar la cánula de valoración con la válvula de salida integrada, o bien, cambiarla (véase el apartado Limpieza, p. 168).
Volumen emitido menor al mostrado	El aparato no se ha purgado por completo	Volver a purgar el equipo (véase la página 9)
	Junta posiblemente no colocada o válvula de aspiración floja	Verificar si la junta está colocada y ajustar la válvula con la llave de montaje.
	Válvula de aspiración adherida o dañada	Limpiar la válvula de aspiración y, de ser necesario, cambiarla (véase el apartado Limpieza intensiva, p. 170).
El equipo no muestra función alguna	Error interno	Realizar un reinicio: Retirar la batería, esperar 1 minuto y volver a colocar (véase el apartado Cambio de baterías, p. 174).

14 Marcado en el producto

Marcado o número	Significado
	Advertencia general
	Contemplar el manual de instrucciones
	Utilizar protección en los ojos
	Utilizar protección para las manos
	Utilizar vestimenta de protección
XXZXXXXX	Número de serie
CE	Por medio de este símbolo, constatamos que el producto cumple con los requisitos establecidos en las directivas de la CE y se ha sometido a los controles estipulados.
DE-M 18	El equipo está identificado de conformidad con la Ley de Medición y Calibración de Alemania y el Reglamento de Medición y Calibración. Cuenta con 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: 2018).
https://www.brand.de/es/sobre-nosotros/conformidad-normativa/ip/	Información sobre patentes
 (en este caso: 40 años)	China RoHS (EFUP) El período de uso respetuoso con el medio ambiente (EFUP, por sus siglas en inglés) define el marco temporal en años, dentro del cual las sustancias peligrosas contenidas en dispositivos eléctricos y electrónicos no se expulsarán ni mutarán mientras se mantengan las condiciones operativas normales. Siempre que el usuario lleve a cabo un uso normal, tales productos eléctricos y electrónicos no ocasionarán contaminaciones ambientales graves, lesiones graves o daños a los valores materiales del usuario.
	El equipo eléctrico no puede desecharse junto con los residuos domésticos.

15 Información para pedidos

Titrette®



	estándar	con interfaz RS 232
Volumen	**N.° de pedido**	**N.° de pedido**
10 ml	4760 141	4760 241
25 ml	4760 151	4760 251
50 ml	4760 161	4760 261

16 Accesorios/piezas de recambio

Adaptadores para frascos



PP, unidad de embalaje 1 unidad

Rosca exterior	Para rosca de frasco/ esmerilado	N.° de pedido
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

Cánula de valoración



con cierre roscado y válvula de salida y dosificación inversa integrada. (Contemplar las modificaciones constructivas a partir de 2012, véase Limpieza intensiva, p. 172)

Unidad de embalaje 1 unidad.

para volumen	a partir de enero de 2012 (con espacio) N.° de pedido
10 ml	7075 25
25 + 50 ml	7075 29

Caperuza a rosca



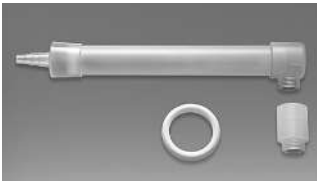
Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Caperuza a rosca con fijación.	1 unidad	7075 28

Soporte para frascos



Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Soporte para frascos. PP. Varilla de soporte 325 mm. Placa base 220 x 160 mm	1 unidad	7042 75

Tubo de secado



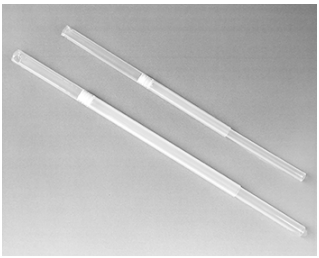
Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Tubo de secado con junta anular de PTFE (sin granulado).	1 unidad	7079 30

Válvula de aspiración



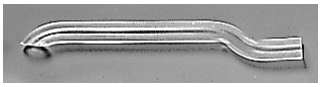
Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Válvula de aspiración con oliva y junta anular.	1 unidad	6636

Tubos de aspiración telescópicos



Descripción	Unidad de embalaje	Longitud	N.° de pedido
Tubos de aspiración telescópicos. FEP. Posibilidad de ajustar la longitud de manera individual.	1 unidad	170 - 330 mm	7082 18
	1 unidad	250 - 480 mm	7082 20

Tubo de dosificación inversa



Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Tubo de dosificación inversa	1 unidad	8317

Émbolo



para volumen	Unidad de embalaje	N.° de pedido
10 ml	1 unidad	7075 31
25 ml	1 unidad	7075 30
50 ml	1 unidad	7075 32

Cilindro dosificador con bloque de válvulas



(Contemplar las modificaciones constructivas a partir de 2012, véase Limpieza intensiva, p. 172)

para volumen	Unidad de embalaje	N.° de pedido
10 ml	1 unidad	7075 33
25 ml	1 unidad	7075 35
50 ml	1 unidad	7075 37

Visor



Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Visor, 1 juego transparente y 1 juego color marrón (protección lumínica).	1 unidad	6783

Microbaterías de 1,5 V



Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Microbaterías de 1,5 V (AAA/UM4/LR03) no recargables con las cubiertas del compartimiento para baterías	2 unidades de cada una.	7260

Tapones de ventilación



Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Tapones de ventilación	1 unidad.	6659

Llave de montaje



Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Llave de montaje	1 unidad.	6784

Cubiertas del compartimiento para baterías



Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Cubiertas del compartimiento para baterías	2 unidades.	8857

Cable de interfaz RS 232



Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Cable de interfaz RS 232. Longitud 2 m.	1 unidad.	8850

Software Titrette



Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Software Titrette. CD-ROM. alemán/ inglés	1 unidad.	7075 38

Sistema de extracción Titrette®

Descripción	Unidad de embalaje	N.° de pedido
Sistema de extracción Titrette®	1 unidad	7075 50

17 Reparación

17.1 Envíos para reparación

AVISO

Transportar materiales peligrosos sin autorización está prohibido por ley.

¡Limpiar y descontaminar el equipo con cuidado!

- Al enviar productos para reparación, se deberá añadir una descripción precisa del tipo de avería y de los medios utilizados. En caso de no indicar los medios utilizados, no se podrá reparar el equipo.
- Enviar el equipo exclusivamente sin las pilas o baterías.
- Los costes y riesgos de la devolución corren a cargo del remitente.

Fuera de EE. UU. y Canadá

Completar la «Declaración sobre la ausencia de riesgos para la salud» y enviarla junto con el equipo al fabricante o al distribuidor. El formulario se puede pedir al proveedor o al fabricante, o bien, se puede descargar en el sitio web www.brand.de/es.

Dentro de EE. UU. y Canadá

Contactar con BrandTech Scientific, Inc. para aclarar las condiciones de devolución del equipo **antes** de enviarlo al servicio técnico.

Enviar exclusivamente aparatos limpios y descontaminados a la dirección suministrada junto con el número de devolución. Colocar el número de devolución en la parte externa del paquete, en una zona donde pueda verse con claridad.

Direcciones de contacto

Alemania:
BRAND GMBH + CO KG
Otto-Schott-Straße 25
97877 Wertheim (Germany)
Tel.: +49 9342 808 0
Fax: +49 9342 808 98000
info@brand.de
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
info@brandtech.com
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
info@brand.co.in
www.brand.co.in

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

18 Servicio de calibración

La norma ISO 9001 y los principios de las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) exigen controlar los medidores de volumen con regularidad. Recomendamos llevar a cabo un control de volumen cada 3-12 meses. El ciclo depende de las exigencias particulares a las que se somete al equipo. En caso de una alta frecuencia de uso o utilización de medios operativos agresivos, los controles deberían llevarse con mayor continuidad.

Los procedimientos operativos estándar detallados se pueden descargar en los sitios www.brand.de/es/ y www.brandtech.com.

Asimismo, BRAND ofrece la posibilidad de solicitar el calibrado de los equipos al servicio técnico de calibrado en fábrica o al laboratorio de BRAND acreditado por el organismo DAkkS de Alemania.
A tal fin, alcanza tan solo con enviar los equipos que se desea calibrar con la indicación de qué tipo de calibrado se desea realizar. Después de pocos días, los equipos se retornan junto con un informe de las pruebas (calibrado en fábrica) o un certificado de calibrado de DAkkS. Para más información, consultar con el distribuidor especializado o directamente con BRAND.
La documentación para realizar el pedido se puede descargar en www.brand.de/es/ (véase la documentación técnica).

Para clientes fuera de Alemania

Para utilizar nuestro servicio de calibrado, se ruega contactar con uno de nuestros representantes de la región correspondiente. Ellos podrán enviar los equipos a BRAND en caso de que se desee un calibrado en fábrica.

19 Responsabilidad por defectos

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 comonentes no originales.

EE.UU. y Canadá:

Encontrará informaciones sobre la garantía en el sitio www.brandtech.com.

20 Eliminación



El símbolo que puede verse al costado significa que las pilas/baterías y los equipos electrónicos deben desecharse por separado de los residuos domésticos (residuos municipales sin separar) al finalizar su vida útil.

De acuerdo con la directiva 2012/09/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 04 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), los equipos electrónicos deben desecharse de forma apropiada en función de las normas nacionales de eliminación de residuos.

Las pilas y baterías contienen sustancias que pueden tener efectos nocivos en el medio ambiente y la salud humana. Por tal motivo, de acuerdo con la directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de septiembre de 2006 relativa a las pilas y acumuladores, deben desecharse de forma apropiada en función de las normas nacionales de eliminación de residuos. Asegurarse de que las pilas y baterías estén totalmente descargadas al desecharse.

Todos los derechos reservados en caso de modificaciones técnicas, errores y errores de impresión.

目录

1 引言 190
1.1 供货范围 190
1.2 使用规定 190

2 安全规定 191
2.1 常规安全规定 191
2.2 功能 191
2.3 使用限制 192
2.4 使用限制 192
2.5 禁止操作 192
2.6 蓄电池规格 192
2.7 储存条件 192
2.8 推荐应用范围 193

3 功能和操作元件 194

4 调试 195
4.1 第一步 195
4.2 排气 197

5 滴定 199
5.1 节能模式（自动关机） 200
5.2 暂停功能 200

6 PC 接口（选装） 201

7 敏感介质（更换观察窗口） 202

8 安装干燥管（可选） 203

9 误差极限 204

10 测试体积（校准） 205

11 附加功能 207
11.1 CAL 模式（调整） 207
11.2 校准日期（GLP 模式） 211
11.3 自动关断（APO 模式） 212
11.4 小数位（dP 模式） 213

12 清洁 214
12.1 标准清洁 214
12.2 强化清洁 216
12.3 松开咬死的阀球 219
12.4 更换蓄电池 220

13 故障——如何处理？ 221

14 产品上的标识 222

15 订购信息 223

16 附件/备件 224

17 维修 229
17.1 送修 229

18 校准服务 230

19 缺陷责任 231

20 废弃处理 232

1 引言

1.1 供货范围

瓶口滴定管 Titrette®，规格 10 ml、25 ml 或 50 ml，伸缩式吸液管（长度 170 - 330 mm）、回流管，2 个 1.5 V 微型电池 (AAA/UM4/LR03)，4 个 PP 瓶口适配器 (GL 45/32-33, GL 45/38, GL 45/S 40, GL 32-33/NS 29/32)、2 个彩色遮光观察窗、一份质量认证证书及本使用说明书。

1.2 使用规定

- 在第一次使用前请认真阅读本使用说明书。
- 该使用说明书是此设备所包含的部分，必须妥善保存并且易于取阅。
- 如果将本设备交予第三方，须随附本使用说明书。
- 在我方官网中可查阅更新版的使用说明书：www.brand.de。

1.2.1 危险等级

下列信号词提示可能存在的危险：

信号词	含义
危险	将导致重伤或死亡。
警告	可能导致重伤或死亡。
小心	可能导致轻伤或中度伤害。
提示	可能导致损失财物。

1.2.2 图标

图标	含义
	危险位置

1.2.3 图示

图示	含义	图示	含义
1.Task	表示一项任务。	>	表示一项前提条件。
a., b., c.	表示任务的单个步骤。	⇨	表示结果。

2 安全规定

2.1 常规安全规定

务必请仔细通读！

实验室设备 Titrette® 可与危险材料、工作过程和配件结合使用。本使用说明书未展示可能出现的安全问题。用户有责任确保遵守安全法规和健康法规，并在使用前确定存在的限制条件。

1. 所有使用者在使用本仪器之前必须阅读和注意本使用说明书。
2. 遵守一般危险提示和安全法规，例如穿戴防护服、护目镜和防护手套。
3. 请注意试剂供应商提供的所有说明。
4. 请勿在爆炸性环境中操作本仪器。
5. 该仪器仅可用作液体滴定，请严格遵守规定的使用限制和操作限制。
   注意禁止操作规定（参见 **禁止操作, 页 192**）！
   如有疑问，请联系制造商或者经销商。
6. 请始终以对使用者及他人均安全的方式使用该仪器。注意避免飞溅。仅将液体排至合适的容器内。
7. 只要用密封盖将滴定管封住，则不要旋转手轮。
8. 在玻璃腔中装有液体时，请勿取下滴定管。
9. 试剂可能会积聚在滴定管的密封盖内。因此需定期清洁。
10. 如果是小试剂瓶，请使用一个试剂瓶架避免发生倾翻。
11. 决不可握着外壳移动安装于试剂瓶上的仪器。仪器从试剂瓶上断裂或脱落可能会导致受伤。
12. 使用该仪器时请不要过度用力。
13. 仅使用原厂附件与备件。请勿对本仪器进行任何技术变更。不得违背使用说明书的说明进一步拆解仪器！
14. 使用前请检查本仪器的状态是否正常。如果未充分清洁或检测仪器，可能会导致用户与介质发生接触。如果仪器在操作时有潜在的故障迹象（如活塞不灵活，阀门粘结或泄漏），请立即停止滴定，并遵循 **故障——如何处理？, 页 221** 一章中的说明。必要时请联系制造商。
15. 内置的 1.5 V 微型电池不能反复充电！

2.2 功能

Titrette® 瓶口滴定管配备电子数字指示器，用于滴定浓度不超过 1 mol/l 的水性和非水性滴定介质（如 KOH 乙醇溶液）。（参见 **推荐应用范围, 页 193**）。通过使用高度精密的测量系统，甚至可以遵守玻璃滴定管的 A 级严格公差。该仪器带有 DE-M 标识。

2.2.1 处理

正确操作仪器时，移取的试剂仅会与以下耐化学腐蚀的材料发生接触：

硼硅酸盐玻璃、Al_2O_3、ETFE、PFA、FEP、PTFE、铂铱合金、PP（旋盖）。该仪器默认配备有一个安全回流阀。

2.3 使用限制

仪器用于在注意以下物理极限条件的情况下进行滴定：

- 仪器和试剂的使用温度介于 +15 ° C 和 +40 ° C 之间（从 59 ° F 至 104 ° F）
- 蒸汽压力最大 500 mbar
- 粘度最大 500 mm^2/s
- 高度：最高海拔 3000 m
- 相对空气湿度：20 % 至 90 %

2.4 使用限制

- 氯化和氟化碳氢化合物或形成沉淀物的化合物会导致活塞不灵活或咬死。
- 如果是待结晶介质，请遵守清洁说明书（参见 清洁）。
- 用户必须仔细检查仪器是否用于规定的用途（如微量分析）。必要时请联系制造商。

2.5 禁止操作

2.5.1 Titrette 滴定器

切勿将该仪器用于：

- 可以腐蚀硼硅玻璃、Al_2O_3、ETFE、PFA、FEP、PTFE 或铂铱的液体（例如：氢氟酸）。
- 悬液（例如：炭悬液），其中的固体颗粒可能会堵塞或损坏该仪器
- 浓酸和浓碱、以及对塑料有强烈膨胀作用的非极性溶剂（例如：甲苯、苯）；
- 二硫化碳，因为这种勿直很容易点燃。
- 本仪器不允许高温高压灭菌！
- 该仪器不得暴露接触腐蚀性环境中（例如：HCl 蒸汽）。

2.6 蓄电池规格

2 节微型蓄电池，1.5V (AAA/UM4/LR03)，不可充电！

2.7 储存条件

该设备和配件必须在清洁后进行冷却、干燥式存放。
存放温度：-20 ° C 至 +50 ° C（-4 ° F 至 122 ° F）。
相对空气湿度：5 % 至 95 %。

2.8 推荐应用范围

本仪器可用于以下滴定介质（最大浓度为 1mol/l）：

介质	介质	介质
酒精氢氧化钾溶液	溴酸钾溶液	草酸溶液
硫酸铁（II）铵溶液	溴化钾溴酸盐溶液	高氯酸
硫氰酸铵溶液	重铬酸钾溶液	冰醋酸中的高氯酸
氯化钡溶液	碘酸钾溶液	硝酸
溴化物溴酸盐溶液	高锰酸钾溶液*	盐酸
硫酸铈（IV）溶液	硫氰酸钾溶液	丙酮中的盐酸
乙二胺四乙酸溶液	亚砷酸钠溶液	硫酸
硫酸铁（II）溶液	碳酸钠溶液	硝酸银溶液*
醋酸	氯化钠溶液	四正丁基氢氧化铵溶液
碘溶液*	亚硝酸钠溶液	丙酮中的三乙醇胺*
碘化物溶液*	硫代硫酸钠溶液	硫酸锌溶液
苛性钾溶液	烧碱溶液	

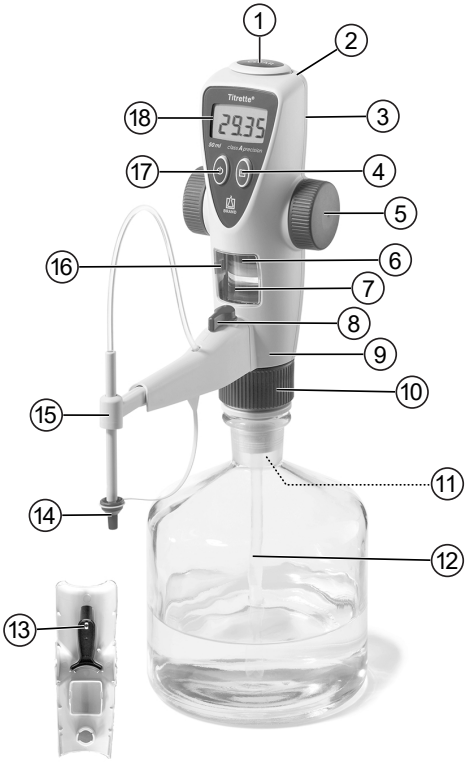
*使用防光观察窗（参见 **敏感介质（更换观察窗口）, 页** 202）。

该表格已经过认真检查，以最新知识水平为基础制定而成。务必始终注意仪器使用说明书以及试剂制造商的信息。如果您需要清单中未提及的化学品信息，请联系 BRAND。

版本：0219/4

3 功能和操作元件

操作元件：单独的按键用于开/关、暂停以及用于清除显示的 CLEAR 键。带抓握槽的手轮用于快速和点滴方式滴定。



1 CLEAR 按键
2 PC 接口（选装）
3 电池
4 暂停键
5 手轮
6 活塞
7 移液腔
8 阀门（滴定/回流）
9 阀块
10 阀块适配器（瓶口螺纹 GL 45）
11 回流管
12 伸缩式吸液管
13 安装扳手
14 旋盖
15 集成有排液阀的滴定管可水平和垂直调节。
16 观察窗
17 开/关键
18 数字指示器

Titrette® 瓶口滴定管的主要特性已申请国际专利。安装扳手位于后分离式护壳中。

4 调试

4.1 第一步

1. 放入蓄电池



a. 用手或用硬币拧开排气塞。



b. 移除后分离式护壳。

c. 移除蓄电池仓盖，放入蓄电池。注意正负极的方向。

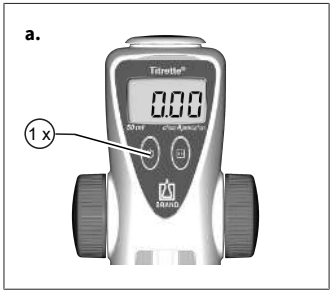


d. 用盖子将蓄电池仓封住。小心地压下盖子边缘，使其全部紧密贴合，以确保蓄电池仓不留缝隙。

e. 先挂入后分离式护壳，然后再折合。

f. 拧入排气塞。

2. 接通和关断仪器



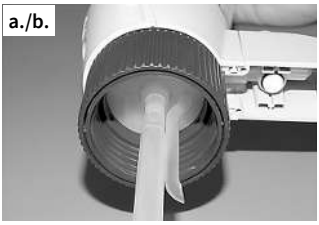
a. 短按接通/关断按钮接通和关断。

⚠ 警告

注意安全提示

> 请穿着防护服并佩戴防护手套和防护镜！
> 接触该仪器或试剂瓶时，特别是使用有害介质（如氢氟酸）时，请始终佩戴防护手套。
> 遵循所有安全规定，并注意使用限制，参见**使用限制, 页** 192。
> 注意使用限制，参见**使用限制, 页** 192。

3. 安装吸液管/回流管



a. 根据试剂瓶高度调整伸缩式吸液管的长度，并进行安装。小心地将吸管（直径较小的一侧）插在中心位置，以免损坏橄榄型管嘴。

b. 将回流管开口朝外插入。

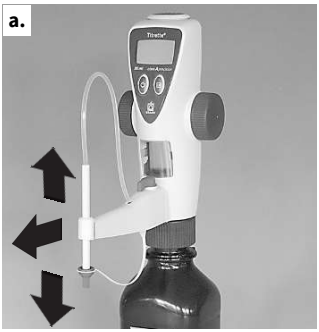
注意

如果是含酒精的 KOH 之类待强结晶介质，调整伸缩吸管的长度，使其与瓶底保持约 20mm 的距离。

4. 将仪器安装在瓶口上，并对齐

注意

包含在交货范围内的适配器由聚丙烯 (PP) 制成，只能用于不会腐蚀 PP 的介质 (**附件/备件, 页** 224)。

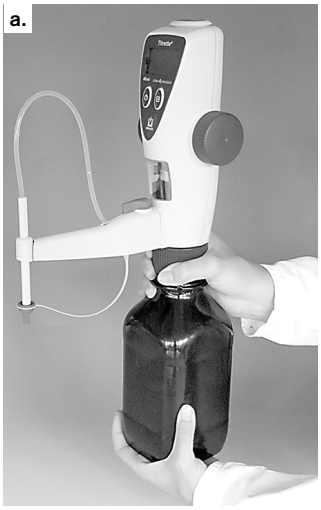


a. 在试剂瓶上拧紧仪器（螺纹 GL 45），并根据试剂瓶上的标签调整滴定管。为此，需将阀块连同滴定管一起转动。

b. 请为其它螺纹规格的试剂瓶选择合适的适配器。

滴定管可在水平和垂直方向各调整 70 mm。

5. 运输仪器



a. 若该仪器已安装于试剂瓶上，移动时应始终按图中所示的姿势持握该仪器！

⚠ 警告

试剂飞溅

可能对健康造成危害，特别是在有危险介质时

> 当阀切换为滴定'，以及用旋盖封住了滴定管'时，切勿转动手轮！

> 防止试剂飞溅！试剂可能会从滴定管和旋盖中滴出。

4.2 排气

注意

首次使用前：

最终生产检查时，仪器中可能仍存在甘油和乙醇残留物。为防止介质与残留物混合，首次使用前应彻底冲洗仪器，并丢弃第一批计量。避免飞溅。



a. 确保滴定管的旋盖已旋紧。

b. 将阀按箭头方向转至'回流'位置。



c. 首先通过转动手轮将活塞完全下移。填充时，将活塞上转不超过一半，然后再排空。

注意

如果无法填充，请参见 **故障——如何处理？, 页** 221？然后将手轮转半圈吸起液体数次，然后一次性向下挤压到底，将液体清空到瓶中。重复此过程 5 次左右，直到活塞不再有大气泡。

注意

允许有几个大小不超过 1mm 的气泡。



d. 拧下滴定管的旋盖。

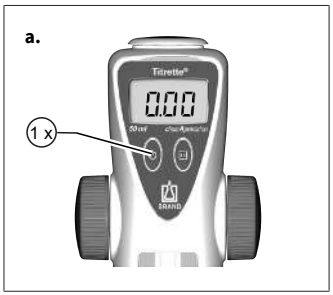
e. 将阀转至’滴定’位置。



f. 在滴定管下放一个合适的收集容器，并进行移液，直到滴定管中排气到无气泡为止。擦去滴定管口上所有残留的液滴。

5 滴定

1. 接通仪器



a. 短按接通/关断按钮接通和关断。

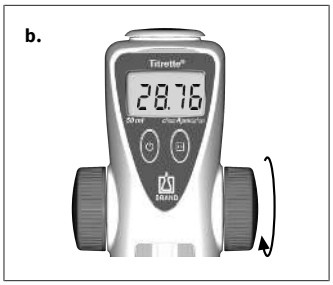
2. 填充仪器



a. 转动手轮，轻轻将仪器加注到上止点。

b. 短按一次 CLEAR 按钮，将显示值置零。

3. 滴定



a. 在滴定管下放一个合适的收集容器。

b. 通过转动手轮将液体移液到过渡点。

注意

如果充填量不足以满足完整滴定的需要，请轻轻将手轮转回上止点进行充填（显示值不变）。然后继续滴定。

4. 滴定后填充仪器。

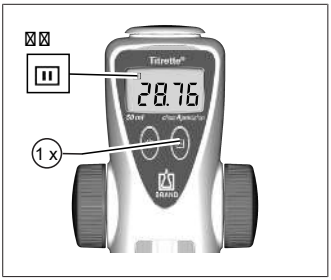
a. 为了减少晶体的沉积和蒸发，滴定后务必将仪器完全加满至上止点。

5.1 节能模式（自动关机）

如果工作中断超过三分钟（出厂设置），仪器将自动切换到待机模式。这时候将保存显示值，并在手动接通后重新弹出在显示屏上。可以更改自动关断的时间（参见 **自动关断（APO 模式）, 页** 212）。

5.2 暂停功能

如果仪器未完全排气，则在滴定过程中，滴定管中会出现气泡。为了在滴定过程中为仪器脱气，可以使用暂停功能将液体移液到另一个容器中，而不改变显示值。



a. 按暂停按键 1 次。

⇨ 暂停信号闪烁。

b. 给仪器排气、移液等。参见 **排气, 页** 197。

c. 请再次按下暂停按钮结束暂停功能。

⇨ 暂停信号再次消失。

d. 继续滴定

6 PC 接口（选装）

有带可选通信接口 (RS 232) 的仪器可供选购（见'订购数据'）。

与标准规格相比，带接口的规格具有以下优势。

- 由于可以通过双击 CLEAR 键将滴定结果自动传递给电脑，因此不会出现抄录原始数据时的传递错误。这满足了一项重要的 GLP 要求。
- 所有的原始数据都同时记录。每次传输数据时，滴定管都会发送滴定体积、仪器序列号、额定体积、调整值和下次校准日期。

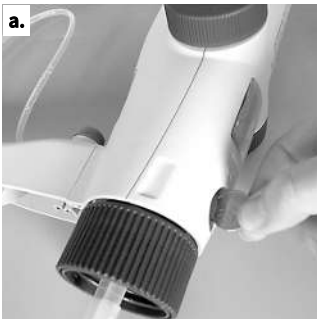
电脑对仪器发送的数据与键盘输入内容进行相同的处理。这种通用的输入形式保证仪器可以与所有接收键盘输入的电脑应用程序一起工作。

连接一个 USB 接口时，请使用市售的 USB/RS 232 适配器。

供货范围包括一条接口电缆（Sub-D 9 针连接）和一张光盘（德语/英语，驱动软件和 RS 232 开源通信协议）。这意味着程序员拥有了整合到现有数据库所需的所有信息。此外，光盘中还包含一个 xls 格式的应用程序示例，以及 pdf 格式的用户手册和测试说明。

7 敏感介质（更换观察窗口）

如果是光敏性介质（例如：碘酒、高锰酸钾和硝酸银溶液），我们建议使用有色防光观察窗。



a. 用手或用硬币拧开排气塞。



b. 移除后分离式护壳。



c. 将后分离式护壳的夹子从一侧松开并取下。

d. 将弧度较小的有色观察窗插入后分离式护壳中。

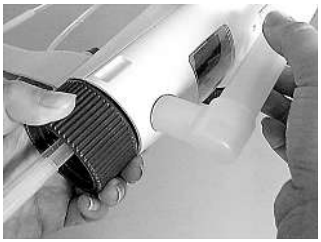


e. 若要更换前部观察窗，可用指甲抬起观察窗的一角，然后取下观察窗。

f. 将弧度较大的有色观察窗插入前分离式护壳中。

g. 首先钩住后分离式护壳，合上后拧上排气塞以固定好。

8 安装干燥管（可选）



对于对湿气和 CO_2 敏感的介质，有必要使用装有合适吸收剂（不在供货范围内包含）的干燥管。

（参见 附件/备件）

a. 拧入已填充的干燥管，而不是排气塞。

注意

请使用 PTFE 胶带密封干燥管螺纹、试剂瓶和/或瓶口适配器。

9 误差极限

20 °C
Ex

相对于仪器上标明的标称量程（= 仪器的最大量程），在仪器、环境和蒸馏水温度（20 ° C/68 ° F）相同的条件下确定误差极限。按照 DIN EN ISO 8655-6 的要求，在仪器已完全填充且均匀和稳定移液的情形下进行测试。

误差极限

		瓶口式滴定管 Titrette®				符合 DIN EN ISO 8655-3 标准的瓶口滴定管				玻璃滴定管 A 级，符合 DIN EN ISO 385
量程 ml	子量程 ml	R* ± %	± µl	VK* %	µl	R* ± %	±µl	VK* %	µl	FG** ± 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

* R = 准确度，VK = 变化系数 ** FG = 误差极限

如果是 10 ml 和 25 ml 的仪器规格，滴定体积以 1 µl 为增量显示；如果是 50 ml 的仪器规格，则以 2 µl 为增量显示。超过 20 ml 的滴定体积，将自动切换为 10 µl 增量。

10 ml 仪器的液滴大小约为 20 µl，25 ml 和 50 ml 仪器的液滴大小约为 30 µl。

注意

根据误差极限 FG = R + 2 VK 的总和，可得出单次测量最大总误差的近似值。如果是 25 ml 的仪器规格，该数值最大为 ± 30 µl，如果是 50 ml 的规格，最大为 ± 50 µl。
这样，便遵守了 DIN EN ISO 385 标准要求的玻璃滴定管 A 级误差极限。

10 测试体积（校准）

我们建议根据具体使用情况，每 3-12 个月采用重量分析法检查仪器的量程。校准时将 10 ml 的仪器设为小数点后 3 位（第 21 页）。 检查周期可根据情况自行调整。详细的检查指南请在 www.brand.de 主页下载。此外，您还可以以较短的时间间隔进行功能检查，例如通过按照标准进行滴定。对于符合 GLP 和 ISO 标准的分析和记录，我们建议采用 BRAND 的校准软件 EASYCAL™。www.brand.de 提供了演示版本下载。

符合 DIN EN ISO 8655-6 标准的重力法量程检查（测量条件参见Fehlergrenzen, 页 204）以如下步骤进行：

1. 准备仪器

清洁仪器（清洁），填充蒸馏水，并仔细排气。

2. 检查量程

a. 将 5 滴移液到单独的容器中，擦拭滴定管头。
b. 按下 CLEAR 按钮，将显示值置零。
c. 建议以 3 个量程范围（100%、50%、10%）各进行 10 次分液操作。
d. 双手转动手轮不放，直到显示屏上出现测试容积。擦净滴定管头。
e. 用分析天平称量所移取液体的重量。（请注意天平生产商的使用说明书。）
f. 计算移取的液体体积。Z 系数考虑了温度和空气浮力。

3. 计算

x_i = 称量结果　　n = 称量次数

Z = 校正系数
（如 20 °C、1013 hPa 时为 1.0029 ml/g）

平均值　$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$

平均体积　$\bar{V} = \bar{x} \cdot Z$

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

V_0 = 标称量程

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

变化系数*　$VK\% = \frac{100\ s}{\bar{V}}$

计算参考值（R%）和变量系数（VK%）：按照统计质量检查公式计算 R% 和 VK%。

11 附加功能

11.1 CAL 模式（调整）

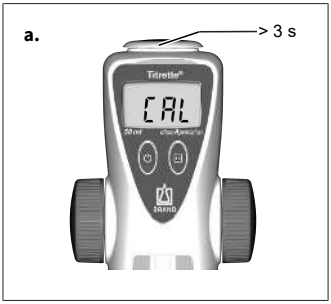
11.1.1 调整

在长时间使用后或更换移液单元后，可能需要进行调整，以补偿精度的差异，最大可达到 ±0.999 ml。出厂调整更改将显示在显示屏上。

1. 计算调整值

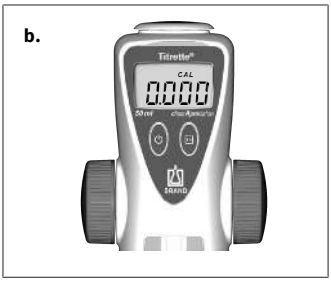
调整值是指平均量与额定量的偏差（例如：平均容积 50.024 ml，额定容积 50 ml。调整值 = 50.024 ml − 50.000 ml = 0.024 ml）。计算平均体积参见 **测试体积（校准），页 205**。

2. 调用 CAL 模式



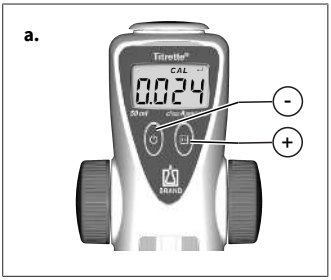
a. 如果是已经接通的仪器，长按 CLEAR 按键 3 秒以上，直到显示屏连续重复显示以下模式：

CAL — GLP — APO — dP



b. 当 CAL 弹出在显示屏上时，立即松开 CLEAR 按键。CAL 闪烁并显示数字栏。

3. 输入调整值



a. 调整值为例如 0.024 ml。按暂停键或接通/关闭按键，直至达到该值。

4. 确认输入

a. 按下 CLEAR 按键，确认调整值输入。

⇨ 出厂调整更改将通过现在持续显示的 CAL 符号清楚地显示在显示屏上。

注意

如果在约 15 秒内未按 CLEAR 键，则保留初始状态。

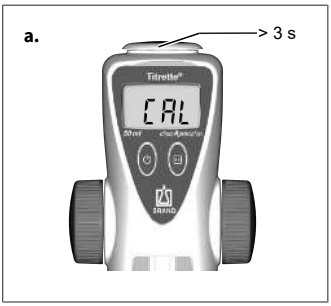
11.1.2 重新调整

显示屏中持续显示的 CAL 符号代表已经进行了调整。如果您输入新调整值，其将自动添加到现有调整值中。

1. 计算调整值

已经调整好的仪器显示平均体积与额定体积的新偏差，例如 0.017 ml。计算平均体积参见 **测试体积（校准）,页** 205。

2. 调用 CAL 模式



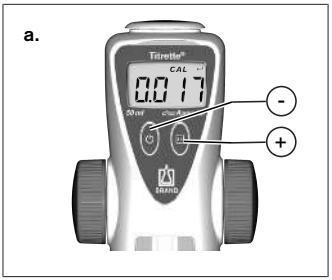
a. 如果是已经接通的仪器，长按 CLEAR 按键 3 秒以上，直到显示屏连续重复显示以下模式：

CAL — GLP — APO — dP



b. 当 CAL 弹出在显示屏上时，立即松开 CLEAR 按键。CAL 闪烁，且弹出上次调整的调整值。

3. 输入调整值



a. 调整值为例如 0.017 ml。按暂停键或接通/关闭按键，直至达到该值（第一次按下会将显示置零）。

4. 确认输入



a. 按下 CLEAR 按键。新旧调整值自动相加。

⇨ 调整更改通过 CAL 符号表示。

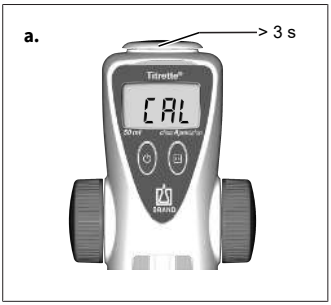
注意

极少数情况下，输入新调整值时调整值之和可能等于零。这种情况下，将恢复出厂调整，CAL 从显示屏上消失。

11.1.3 出厂调整

显示屏中持续显示的 CAL 符号代表已经进行了调整。但需要恢复出厂调整。

1. 调用 CAL 模式



a. 如果是已经接通的仪器，长按 CLEAR 按键 3 秒以上，直到显示屏连续重复显示以下模式：

CAL — GLP — APO — dP



b. 当 CAL 弹出在显示屏上时，立即松开 CLEAR 按键。CAL 闪烁，且弹出上次调整的调整值。

2. 恢复出厂调整。

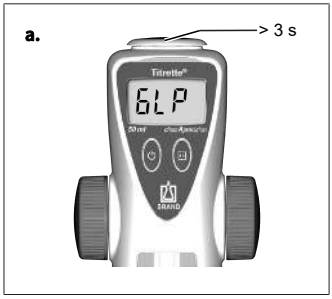


同时按下接通/关闭按键和暂停按键，以恢复出厂调整。CAL 符号已隐藏。

11.2 校准日期（GLP 模式）

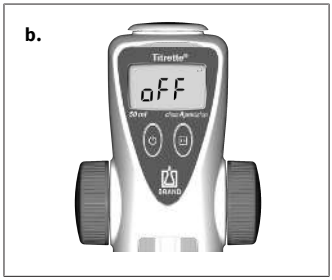
在 GLP 模式（Good Laboratory Practice）中，您可以保存下一次校准的日期。

1. 调用 GLP 模式



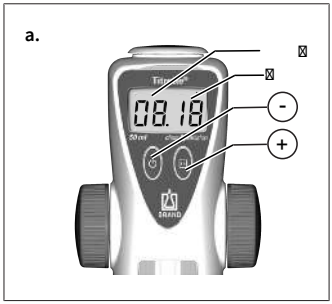
a. 如果是已经接通的仪器，长按 CLEAR 按键 3 秒以上，直到显示屏连续重复显示以下模式：

CAL — GLP — APO — dP



b. 当 GLP 弹出在显示屏上时，立即松开 CLEAR 键。输入符号闪烁，并弹出 'oFF'。

2. 输入校准日期



按住暂停键，直到显示出所需的日期。短按可分步延长日期。按接通/关闭键可以缩短时间。（日期从 'oFF' 到 2099 年 12 月）

3. 确认输入

按 CLEAR 键确认校准日期输入。

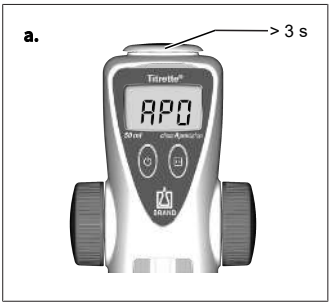
注意

每次接通仪器时，都可以检索所保存的校准日期。为此，只需按住接通/关闭键即可。将连续弹出 GLP、所需日期的年份和月份。松开按键则循环结束，仪器已接通。（如果校准日期选择了 'oFF'，则此功能将被禁用）。

11.3 自动关断（APO 模式）

在 APO 模式下，自动关闭电源的时间可以设置为 1 至 30 分钟。出厂设置下，仪器会在 3 分钟后自动关闭。自动关机时间设得越短，则蓄电池寿命越长。

1. 调用 APO 模式



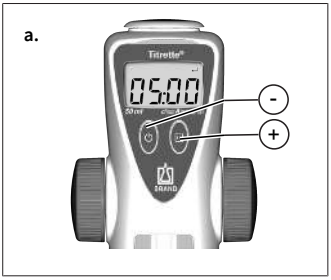
a. 如果是已经接通的仪器，长按 CLEAR 按键 3 秒以上，直到显示屏连续重复显示以下模式：

CAL — GLP — APO — dP



b. 一旦 APO 弹出在显示屏上，松开 CLEAR 按键。输入符号将闪烁，并显示出厂设置。

2. 输入自动关断时间



a. 按下暂停或接通/关闭按键，直到达到所需的输入时间（1-30 分钟）。'oFF' 可禁用自动关断。

3. 确认输入

a. 按 CLEAR 键确认输入所需的关机时间或确认 'oFF'。

注意

如果仪器自动关断，则接通后会再次显示最后显示的值。如果输入值 'oFF' 被确认，则该功能被禁用，仪器不再自动关断。

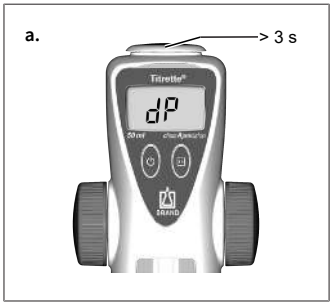
11.4 小数位（dP 模式）

在 dP 模式下，显示可以设置为小数点后 2 位或 3 位（出厂设置为小数点后 2 位）。

注意

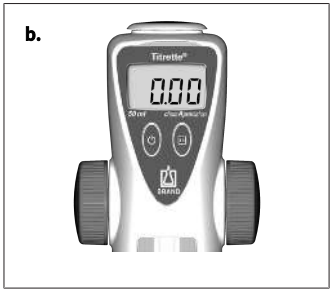
由于技术原因，20.00ml 以上的滴定体积只能用 2 位小数来显示。

1. 调用 dP 模式



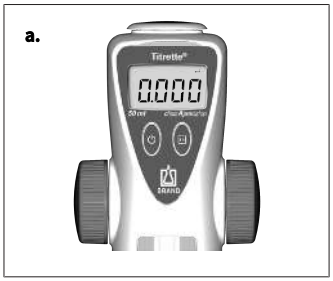
a. 如果是已经接通的仪器，长按 CLEAR 按键 3 秒以上，直到显示屏连续重复显示以下模式：

CAL — GLP — APO — dP



b. 当显示屏中弹出 dP 时，立即松开 CLEAR 键。输入符号闪烁，弹出出厂设置。

2. 更改小数点位



a. 按暂停键，选择显示小数点后 3 位。再按一次回到小数点后 2 位）。

3. 确认输入

a. 按 CLEAR 键确认输入所需的小数位显示。

12 清洁

下列情况下必须清洁该仪器，以确保仪器能够正常工作：

- 如果手轮比正常更难转动，请立即检查
- 更换试剂之前
- 长期保存之前
- 拆解仪器之前
- 使用待结晶溶液时，定期进行
- 液体在滴定管旋盖内积聚时需要清洁

⚠ 警告

玻璃活塞腔、阀、伸缩式吸液管和移液管内填充有试剂！遵守安全规定（参见 **安全规定, 页 191**）！

12.1 标准清洁



a. 将阀设置为’回流’，通过转动手轮将仪器完全排空。



b. 将仪器拧到装有去离子水的瓶子上，数次完全装满并清空仪器，以便冲洗（图 2）。



c. 将阀设置为’滴定’，拧开滴定管的旋盖，在滴定管下放一个合适的收集容器，并多次将仪器完全装满和排空，以冲洗滴定管（图 3）。

d. 如果移液腔内有沉淀物，请用合适的清洁剂重复此步骤，然后用去离子水再次冲洗。

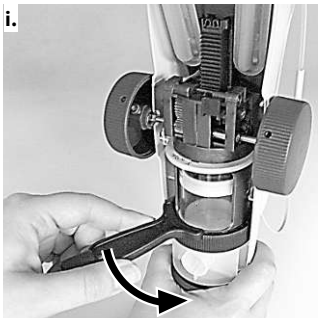


e. 将仪器拧到空瓶上，通过在阀位置’回流’和’滴定’多次上下移动活塞，将其完全排空。

f. 先将活塞完全上移，然后将手向下转半圈。

g. 用手或用硬币拧开排气塞。

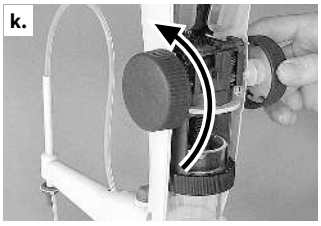
h. 拆下后分离式护壳，取出安装扳手。



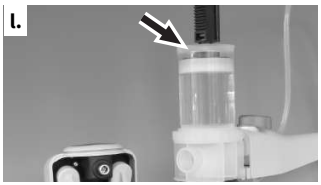
i. 用安装扳手松开移液单元的锁紧圈，用手完全拧下。



j. 将活塞杆的扣板向外拉到底（图 10）。



k. 通过转动手轮将仪器上半部分完全上移，并将其取出（图 11）。



l. 例如用水和软瓶刷清除移液腔上边缘的任何晶体沉积物，然后用纤维布擦干（图 12）。

m. 重新安装仪器上半部分，或在必要时，进一步拆解仪器以便强化清洁。

注意

结晶介质，如含酒精的 KOH。

根据使用频率而定，我们建议每隔约 8 周定期清除一次活塞上方的晶体沉积物。为此，请执行标准清洁程序的 f-m 步骤。

为防止晶体沉淀，滴定后务必将仪器完全加满至上止点。

12.2 强化清洁

为了避免仪器部件弄混，不要同时拆解多个仪器。拆解或更换移液单元后，必须始终进行校准，如有必要，还必须进行调整！

1. 强化清洁的准备工作

a. 进一步拆解之前，一定要进行标准的彻底清洁。

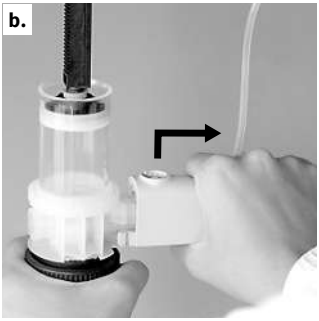
b. 拉出回流管和伸缩式吸液管。

取下 2 个滴定管，并清洁/更换。



（请注意 2012 年之后和从序列号 01K 开始的结构设计更改，请参见 **强化清洁, 页 218**）。

a. 将阀调至’回流’，并向上拉动阀杆（图 a）。

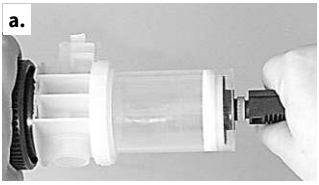


b. 如图所示抓住滴定管。为解锁外壳，将滴定管向上压至挡块处，并在轻轻上下移动的同时向前拉（图 b）。

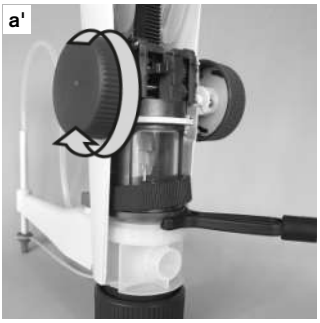
c. 使用集成式排液阀清洁滴定管（超声波浴）或进行更换。

3. 清洁/更换移液单元

（请注意 2012 年之后和从序列号 01K 开始的结构设计更改，参见 **强化清洁, 页 218**）。移液单元由活塞和带阀块的移液腔构成。如果活塞上半部分有液体，则须更换。我方建议更换整个移液单元。



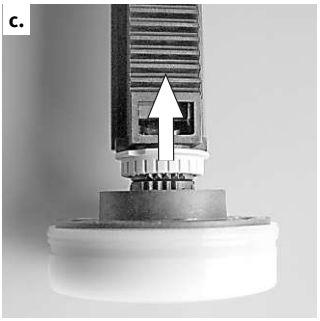
a. 抓住活塞杆，慢慢地将活塞从移液腔中拉出（图 a）。



注意

如果活塞难以移动，请装上仪器上半部分，将安装扳手（齿朝下）夹在移液单元和上半部分之间，通过转动手轮将活塞完全移出移液腔（图 a'）。

b. 用软布清洁或更换移液腔和活塞。



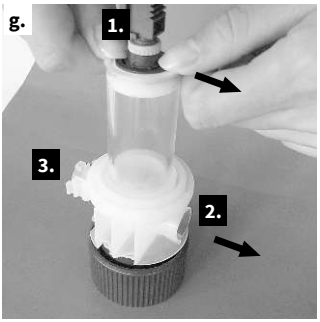
c. 更换活塞时，首先将活塞杆的浅灰色锁紧圈向上推（图 c），然后拧下活塞（图 c'）。

d. 将新活塞拧到活塞杆上并拧紧。

e. 通过将活塞向后转动最多半个齿，来对齐活塞和活塞杆的齿轮。

f. 再将活塞杆的锁紧圈向下推。



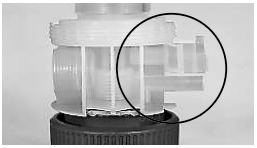


g. 将活塞杆的齿条（1）对准阀块的排气口（2）方向。这与滴定管接口（3）相对。小心地（!）将活塞垂直插入清洁过的或新的移液腔中，并将其压入约一半（图 g）。

注意

不得损坏活塞的密封唇。避免和硬质物品发生接触！

2012 年 1 月以后的产品在结构设计方面的更改



2012 年 1 月前，滴定管与阀块的连接已更改。

因此，订购这些备件时要注意阀块上移液管和回流管之间的距离。如果两条管之间没有间隙，则必须在更换带移液腔和阀块的同时，随时更换滴定管（**附件/备件, 页 224**）。

4. 安装滴定管。



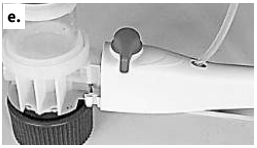
（请注意 2012 年之后的结构设计更改，参见 **强化清洁, 页 218**）。安装已清洁或更换的新滴定管：

a. 将滴定管向上推约 5mm。

b. 将滴定管的外壳完全向上推。

c. 然后将滴定管推至挡块处。

d. 将滴定管的外壳向下推，以将其锁定。

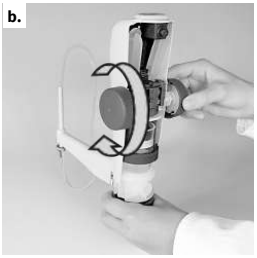


e. 将阀杆放到’回流’位置，并将其紧紧按入。

5. 安装外壳上半部分



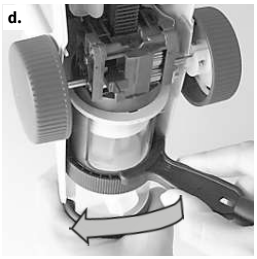
a. 检查活塞杆的扣板是否拉出。



b. 放上仪器上半部分，通过转动手轮将其向下移动，并确保前分离式护壳的凹槽正好贴合在滴定管上。如有必要，可稍稍转动上半部分。



c. 抬起移液单元的锁紧圈，检查凹槽和弹簧是否啮合。然后用手拧紧锁紧圈。



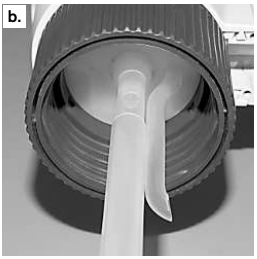
d. 将安装扳手放在外壳的右侧边缘，并将其拧紧到外壳的左侧边缘。然后将安装扳手重新放入后分离式护壳内。

e. 将活塞杆的扣板向内推，直到达到挡块位置。

f. 首先挂入后分离式护壳，合上后拧上排气塞。

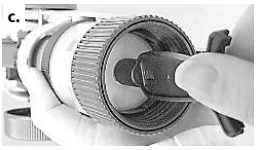
g. 进行功能检查和校准，必要时进行调整。

6. 清洁/更换吸液阀

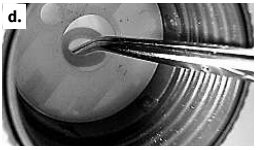


a. 拆下后分离式护壳，取出安装扳手。

b. 拉出伸缩式吸液管和回流管。



c. 使用安装扳手拧出吸液阀。



d. 如果密封圈脏污或损坏，请用倾斜的镊子小心取出。



e. 清洁或更换吸气阀和密封圈（超声波清洁池）。

f. 如有必要，可插入清洁过的或新的密封圈。

g. 首先用手旋入吸液阀，然后使用安装扳手拧紧（1/4 圈便足够！）。

12.3 松开咬死的阀球



若仪器不能吸液，且在向上拉动活塞时感到到有明显的弹性阻力，则可能是阀球咬死。

这种情况下，请利用较轻的压力松开阀球，如利用 200 µl 塑料滴定头。

若仪器不能吸液，且在向上转动活塞时感到有明显的弹性阻力，则可能是阀球咬死。

这种情况下，请利用较轻的压力松开阀球，如利用 200 µl 塑料滴定头。

12.4 更换蓄电池

如果蓄电池电量耗尽，显示屏上的蓄电池符号会闪烁显示。那么必须更换蓄电池。

只能使用指定的蓄电池类型 1.5 V 微型蓄电池 (AAA/UM4/LR03)：电池不能反复充电！







a. 用手或用硬币拧开排气塞。

b. 移除后分离式护壳。

c. 移除蓄电池仓盖

d. 借助螺丝刀拧出用过的蓄电池。

e. 放入新蓄电池并将其牢牢压入蓄电池座。注意正负极的方向。

f. 用盖子将蓄电池仓封住。小心地压下盖子边缘，使其全部紧密贴合，以确保蓄电池仓不留缝隙。

g. 先挂入后分离式护壳，然后再折合。

h. 拧入排气塞。

注意

务必将蓄电池仓盖与蓄电池一起更换。这些都包括在备用蓄电池中。

⚠ 警告

废弃处理时必须根据蓄电池法规将蓄电池完全放电。请勿将蓄电池短路放电——爆炸危险！

13 故障——如何处理？

故障	可能的原因	如何处理
液体位于活塞上部	活塞不密封	执行清洁，更换移液单元（参见 **清洁, 页 214**）。
活塞不灵活	移液单元被结晶污染或损坏	执行清洁，必要时更换移液单元（参见 **清洁, 页 214**）。
无法进液	进液阀粘结	清洁进液阀，必要时松开有 200 µl 塑料滴定头的固定的阀球（参见 **松开咬死的阀球, 页 219**）。
无法填充/填充时液体返回到滴定管中	排液阀脏污，或滴定管损坏	清洁排液阀，或更换滴定管（参见 **清洁, 页 214**）。
吸入气泡	仪器填充过快	缓慢填充仪器
	吸液管松动或损坏	牢固插上伸缩式吸液管，必要时可将距离顶部约 1 cm 的吸液管剪断或进行更换。
	吸液阀松动或可能密封圈未插入。	检查密封圈是否插入，用安装扳手将阀门拧紧。
	吸液管没有浸入液体中	装满量瓶或修正伸缩式吸液管的长度。
	回流管未安装或安装不正确	安装回流管。开口必须向外朝向瓶壁。
无法滴定	排液阀粘结	使用集成式排液阀清洁滴定管，或进行更换（参见 **清洁, 页 214**）。
分配量低于显示值	仪器未完全排气	重新为仪器排气（参见第 9 页）
	可能密封圈未插入或吸液阀松动	检查密封圈是否插入，用安装扳手将阀门拧紧。
	吸液阀黏住或损坏	清洁吸液阀，或进行更换（参见 **强化清洁, 页 216**）。
仪器无功能显示	内部错误	重启： 更换电池，等待 1 分钟并再次装入（参见 **更换蓄电池, 页 220**）。

14 产品上的标识

标志或编号	含义
	常规警告标识
	注意使用说明书
	佩戴护目镜
	佩戴手套
	使用防护服
XXZXXXXX	序列号
CE	我方通过此标志确认产品符合 EC 指令的要求，并且已采用指定的检查方法。
DE-M 18	本仪器依照德国《测量和校准法》以及《测量和校准条例》进行标识。 带一个矩形框的字符串 DE-M（DE 表示德国），以及年份的后两个数字（此处：2018）。
www.brand.de/ip	版权信息
 （此处：40 年）	中国 RoHS (EFUP) EFUP 确定 了电气或电子设备中所含有的危险材料在正常运行条件下不会泄露或者改变。在用户正常使用时，此类电气和电子产品不会导致严重的环境污染、不会对用户造成严重的人身伤害或者财物损失。
	不得将电气设备与生活垃圾一起清理。

15 订购信息

Titrette®



	标准	带 RS 232 接口
体积	订购号	订购号
10 ml	4760 141	4760 241
25 ml	4760 151	4760 251
50 ml	4760 161	4760 261

16 附件/备件

瓶口适配器



PP、包装单位1 件

外螺纹	用于瓶口螺纹/开槽尺寸	订购号
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

滴定管



带旋盖和集成式排液阀与回流阀。（请注意 2012 年之后的结构设计更改，参见 **强化清洁, 页 218**）

包装单位1 件。

针对体积	2012 年 1 月后（有间隙）订购号
10 ml	7075 25
25 + 50 ml	7075 29

旋盖



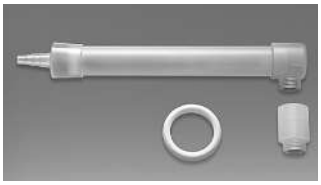
产品描述	包装单位	订购号
带拉扣的旋盖。	1 件	7075 28

试剂瓶架



产品描述	包装单位	订购号
试剂瓶架。PP。三脚架 325 mm。底板 220 x 160 mm	1 件	7042 75

干燥管



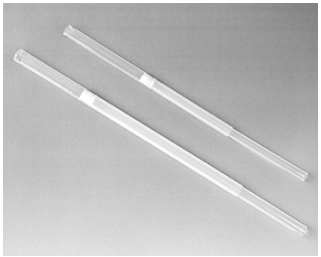
产品描述	包装单位	订购号
干燥管，包含 PTFE 材质的密封圈（不含颗粒材料）。	1 件	7079 30

吸液阀



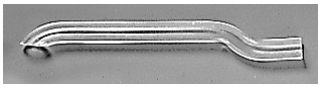
产品描述	包装单位	订购号
带橄榄型管嘴和密封圈的吸液阀。	1 件	6636

伸缩式吸液管



产品描述	包装单位	长度	订购号
伸缩式吸液管。FEP。可个性化调节长度。	1 件	170–330 mm	7082 18
	1 件	250–480 mm	7082 20

回流管



产品描述	包装单位	订购号
回流管	1 件	8317

活塞



针对体积	包装单位	订购号
10 ml	1 件	7075 31
25 ml	1 件	7075 30
50 ml	1 件	7075 32

带阀块的移液腔



（请注意 2012 年之后的结构设计更改，参见 **强化清洁, 页 218**）

针对体积	包装单位	订购号
10 ml	1 件	7075 33
25 ml	1 件	7075 35
50 ml	1 件	7075 37

观察窗



产品描述	包装单位	订购号
观察窗分别有 1 组无色和 1 组棕色（防光）。	1 件	6783

微型蓄电池 1.5 V



产品描述	包装单位	订购号
微型蓄电池 1.5 V 不可重复充电 (AAA/UM4/ LR03)。包括蓄电池盒盖	各 2 件。	7260

排气塞



产品描述	包装单位	订购号
排气塞	1 件。	6659

安装扳手



产品描述	包装单位	订购号
安装扳手	1 件。	6784

蓄电池仓盖



产品描述	包装单位	订购号
蓄电池仓盖	2 件。	8857

接口电缆 RS 232



产品描述	包装单位	订购号
接口电缆 RS 232。长度 2 m。	1 件。	8850

Titrette 软件



产品描述	包装单位	订购号
Titrette 软件。德语/英文版 CD	1 件。	7075 38

Titrette® 提取系统

产品描述	包装单位	订购号
Titrette® 提取系统	1 件	7075 50

17 维修

17.1 送修

注意

法律明确禁止在未经许可的情况下运输有害材料。

彻底清洁仪器并清除污染物！

- 寄回产品时，原则上须附上故障类型与所使用介质的准确描述。如果缺失所使用介质的相关信息，仪器将不能得到维修。
- 仅发送不含蓄电池的仪器。
- 寄回仪器的风险和费用由寄件人承担。

在美国和加拿大之外

将“无健康危害声明”填写完整，并和仪器一同发送给您的经销商或制造商。可以向经销商或制造商索要表格，也可以从 www.brand.de 主页下载。

在美国和加拿大以内

在返修仪器**之前**，请联系 BrandTech Scientific, Inc. 确认寄回仪器需满足的各项前提。

只接受已清洁并已去除污染物的仪器，将和返修授权码一同告知您地址。将返修授权码标在包装外侧的显眼位置。

联系地址

德国：
BRAND GMBH + CO KG
Otto-Schott-Straße 25
97877 Wertheim (Germany)
电话 +49 9342 808 0
传真 +49 9342 808 98000
info@brand.de
www.brand.de

美国和加拿大：
BrandTech® Scientific, Inc.
11 Bokum Road
Essex, CT 06426-1506 (USA)
电话 +1-860-767 2562
传真 +1-860-767 2563
info@brandtech.com
www.brandtech.com

印度：
BRAND Scientific Equipment Pvt.Ltd.
303, 3rd Floor, ‘C‘ Wing, Delphi
Hiranandani Business Park,
Powai
Mumbai - 400 076 (India)
电话 +91 22 42957790
传真 +91 22 42957791
info@brand.co.in
www.brand.co.in

中国：
普兰德（上海）贸易有限公司
广汽文化广场 B 栋
506 室，
斜土路2899 号光启
上海 200030（中华人民共和国），邮编
200030
电话 +86 21 6422 2318
传真 +86 21 6422 2268
info@brand.com.cn
www.brand.cn.com

18 校准服务

ISO 9001 和 GLP 指令要求对您的体积测量设备进行定期检查。我们建议每 3-12 个月进行一次体积检查。周期取决于设备的个性化要求。对于高频率使用或使用腐蚀性介质的情形，应更频繁地进行检查。

可从 www.brand.de 或 www.brandtech.com 下载详细的检查说明。

此外，BRAND 还为您提供下列方案：通过我方工厂校准服务或者由 BRAND-DAkkS 实验室对您的仪器进行校准。
您只需向我们寄送需要校准的仪器和所需的校准类型。在数日后您将收到仪器和检查报告（工厂校准）/DAkkS 校准单。有关更多信息请直接联系您的经销商或 BRAND。
订购表格可从 www.brand.de 下载（参见技术文档）。

对于德国以外的客户

如果您需要我们的校准服务，请在您所在地区联系我们的一家服务合作伙伴。如果需要工厂校准，他们可以将仪器转寄至 BRAND。

19 缺陷责任

我们不承担由于不当拿取，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。我们也不承担由于不按照操作手册/使用说明指 导的操作而产生的结果。我们不承担由于进行任何操作手册未描述的拆卸 或由于非原装配件的使用而产生的结果。

美国和加拿大：

有关保修责任的 信息 请参见 www.brandtech.com。

20 废弃处理



相邻图标表示，必须在电池 / 蓄电池和电子设备使用寿命结束时将其与生活垃圾（未分类的城市垃圾）分开清理。

根据欧洲议会和理事会 2012.7.04 关于废弃电气和电子设备的 2012/09/EC 指令，必须按照国家废物处理法规专业处理废弃电子设备。

蓄电池含有可能对环境和人类健康造成危害的物质。根据欧洲议会和理事会 2006.9.6 关于电池和蓄电池的 2006/66/EC 指令，必须根据国家废弃处理法专业处理废弃电池和蓄电池。废弃处理时必须将电池和蓄电池完全放电。

保留进行技术变更、出错和打印错误的权利。



9974 69 | Printed in Germany | 6-0321-12