



Пипетка / Pipette

VITLAB[®] micropipette

Руководство по эксплуата-
ции
Operating manual

Vitlab GmbH
Linus-Pauling-Str. 1
63762 Grossostheim
Germany
tel: +49 6026 97799-0
fax: +49 6026 97799-30
info@vitlab.com
www.vitlab.com

Оглавление

1 Введение	3
1.1 Правила пользования	3
2 Положения по технике безопасности	3
2.1 Общие положения по технике безопасности	3
2.2 Применение по назначению	4
2.3 Границы рабочих диапазонов ..	4
2.4 Ограничения в применении	4
2.5 Запреты на применение	5
3 Функциональные элементы и органы управления	5
4 Дозирование.....	6
5 Контроль объема	8
6 Таблица степени точности.....	10
7 Регулировка.....	10
8 Дезинфекция/автоклавирование....	12
8.1 Автоклавирование	12
8.2 УФ-стерилизация	12
8.3 ПЭ фильтр	12
9 Техническое обслуживание.....	13
9.1 Очистка стволов пипеток объемом до 1000 мкл.....	14
9.2 Очистка стволов пипеток объемом 5 мл/10 мл.....	15
10 Информация для заказа	16
10.1 Данные заказа/принадлежно- сти.....	16
10.2 Запасные части	16
11 Неисправность – что делать?	17
12 Маркировка на изделии.....	17
13 Ремонт - услуга калибровки	17
13.1 Отправка для ремонта	18
14 Услуга калибровки	18
15 Ответственность за дефекты.....	18
16 Утилизация	19

1 Введение

1.1 Правила пользования

- Перед первым использованием внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации.
- Инструкция по эксплуатации является частью аппарата и должно храниться в легкодоступном месте.
- При передаче данного аппарата третьим лицам прилагайте к нему инструкцию по эксплуатации.

1.1.1 Степени опасности

Следующие сигнальные слова указывают на возможные опасности:

Сигнальное слово	Значение
ОПАСНОСТЬ	Приводит к серьезной травме или смерти.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Может привести к серьезной травме или смерти.
ОСТОРОЖНО	Может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
ПРИМЕЧАНИЕ	Может привести к материальному ущербу.

1.1.2 Отображение

Отображение	Значение	Отображение	Значение
1. Task	Обозначает задание.	>	Обозначает предварительное условие.
a., b., c.	Обозначает отдельные этапы выполнения задания.	⇒	Обозначает результат.

2 Положения по технике безопасности

2.1 Общие положения по технике безопасности

Внимательно ознакомьтесь!

Лабораторный прибор VITLAB® micropipette может использоваться в сочетании с опасными материалами, рабочими процессами и оборудованием. Однако в инструкции по эксплуатации невозможно указать все проблемы с безопасностью, которые могут возникнуть. Пользователь несет ответственность за соблюдение правил техники безопасности и охраны труда, а также за установление соответствующих ограничений перед использованием.

1. Каждый пользователь должен прочитать и соблюдать данную инструкцию по эксплуатации перед использованием прибора.
2. Соблюдайте общие предупреждения об опасности и инструкции по технике безопасности, например, носите защитную одежду, защитные очки и защитные перчатки. При работе с инфекционными или опасными образцами необходимо соблюдать стандартные правила выполнения лабораторных работ и меры предосторожности.
3. Соблюдайте инструкции производителей реагентов.
4. Используйте прибор исключительно для дозирования жидкостей в пределах установленных границ и ограничений на применение. Соблюдайте указания в отношении запретов на использование, см. Запреты на применение, Страница 5. При возникновении сомнений всегда обращайтесь к производителю или продавцу.
5. Всегда работайте так, чтобы не подвергать опасности ни пользователя, ни других людей. Избегайте образования брызг. Используйте только подходящие сосуды.
6. Избегайте касания отверстия наконечника при работе с агрессивными средами.
7. Никогда не применяйте силу.
8. Используйте только оригинальные запасные части. Технические изменения не допускаются. Запрещается разбирать прибор более детально, чем описано в руководстве по эксплуатации!
9. Перед использованием всегда проверяйте надлежащее состояние аппарата. При появлении любых признаков неисправности прибора (например, затрудненный ход поршня, протечки) немедленно прекратите дозирование и следуйте указаниям главы Неисправность – что делать?, Страница 17. При необходимости обратитесь к производителю.

2.2 Применение по назначению

Пипетка с воздушной подушкой для дозирования водных растворов средней плотности и вязкостью от низкой до средней.

2.3 Границы рабочих диапазонов

Прибор используется для дозирования образцов с учетом следующих границ:

- температура использования от +15 °C до +40 °C (59 °F - 104 °F) прибора и реагента (другие значения температуры по запросу)
- Давление пара до 500 мбар
- Вязкость: 260 мПа с

Для вязких сред может потребоваться изменить скорость.

2.4 Ограничения в применении

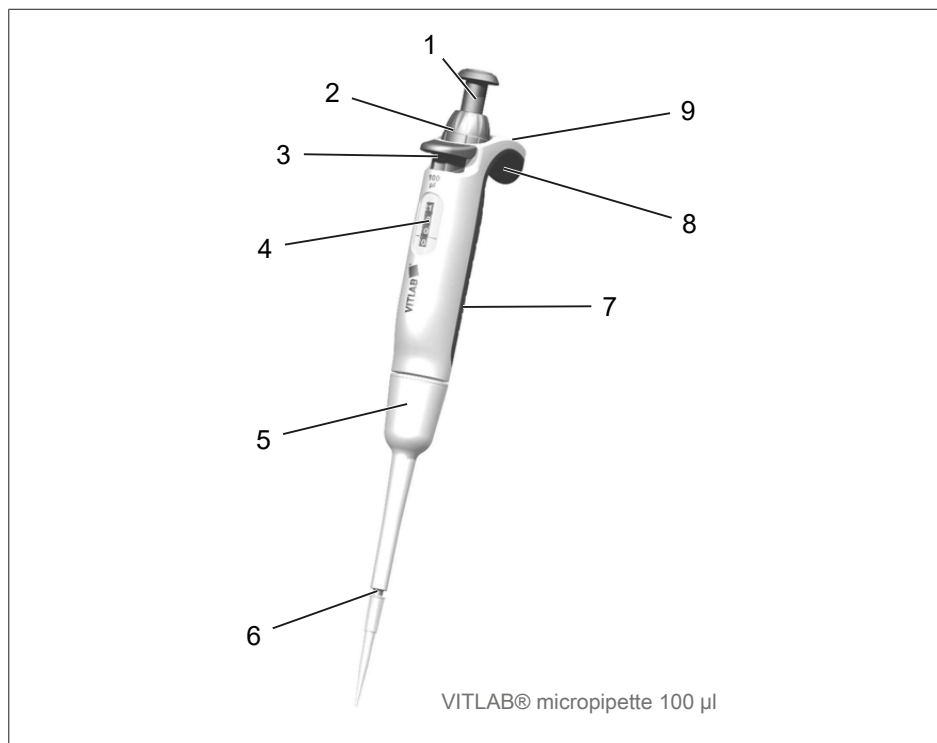
Вязкие и смазывающие жидкости могут нарушить точность объема. Это касается и жидкостей, температура которых отличается больше чем на $\pm 1\text{ °C}/\pm 1.8\text{ °F}$ от комнатной температуры.

2.5 Запреты на применение

Пользователь должен самостоятельно убедиться в пригодности прибора для применения по назначению, поскольку агрессивные жидкости и их пары могут повредить прибор (коррозия!). Запрещается использовать прибор для дозирования следующих сред:

- жидкости с очень высоким давлением пара
- жидкости, разрушающие следующие материалы:
 - полипропилен (PP)
 - поликарбонат (PC) (смотровые окна)
 - фторкаучук (FKM)
 - линейные полимеры на основе полиэфира (PEEK)

3 Функциональные элементы и органы управления



- | | | | |
|---|----------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Кнопка дозирования | 2 | Колесико регулировки объема |
| 3 | Кнопка сброса наконечника* | 4 | Индикация объема** |
| 5 | Ствол пипетки | 6 | Конус для крепления наконечника |

- 7 Ручка
9 Функция калибровки

- 8 Упор для пальца
— —

Кнопка сброса наконечника*

Серийный номер указан за кнопкой сброса наконечника.

Индикация объема**

Считывание цифр на дисплее осуществляется сверху вниз, белая полоса – это десятичная запятая.

4 Дозирование

1. Установка наконечника

a.



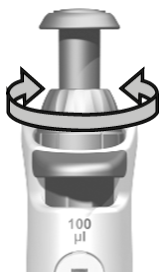
УКАЗАНИЕ

- > Приборы на 5 и 10 мл используйте только с установленным ПЭ-фильтром, см. ПЭ фильтр, Страница 12.
- > Достоверные результаты анализа можно получить, только используя качественные наконечники. Рекомендуем использовать наконечники пипеток VITLAB®. Подробную информацию см. в Таблица степени точности.
- > Наконечники для пипетки – одноразовые изделия!

- a. Установите наконечник вертикально.
Используйте правильный наконечник согласно диапазону объемов или цветовому коду.
Проверьте, чтобы наконечник плотно и прочно сидел на пипетке.

2. Регулировка объема

a.



- a. Покрутив колесико регулировки объема, выберите нужный объем. Крутите колесико плавно, не делайте резких движений.

3. Набор пробы

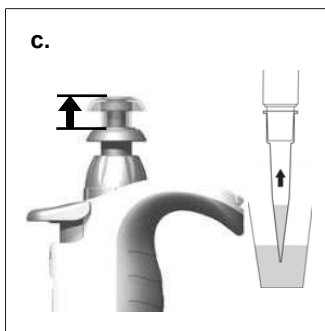
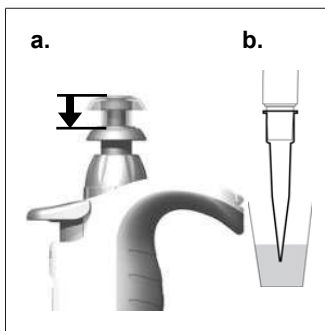
УКАЗАНИЕ

Согласно предписаниям стандарта ISO 8655, перед процессом дозирования необходимо предварительно промыть наконечник пипетки пробной жидкостью.

- Нажмите кнопку дозирования до первого упора.
- Удерживая прибор вертикально, погрузите наконечник в жидкость.
- Дайте кнопке дозирования плавно вернуться в исходное положение.

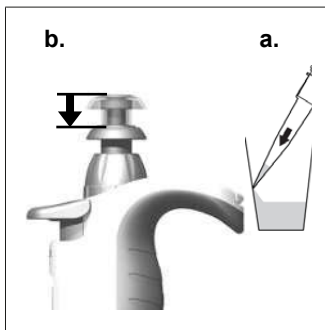
Подержите наконечник еще несколько секунд погруженным в жидкость, чтобы полностью набрать заданный объем. Это касается, в частности, вязких сред и пипеток большого объема.

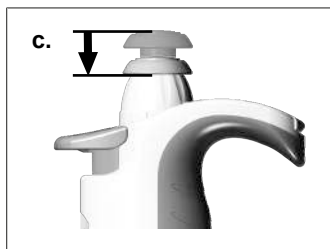
Диапазон объемов	Глубина погружения [мм]	Время ожидания [с]
1–100 мкл	2-3	1
100–1000 мкл	2-4	1
> 1000 мкл	3 - 6	3



4. Дозирование пробы

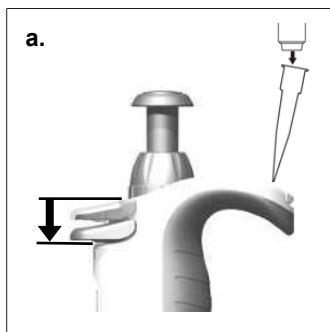
- Приставьте наконечник пипетки к стенке сосуда. Держите пипетку под углом 30–45° к стенке сосуда.
- С равномерной скоростью нажимайте на кнопку дозирования до первого упора, затем удерживайте. При дозировании сывороток, сред высокой вязкости и сред без напряжений соблюдайте нужное время ожидания, чтобы повысить точность.





- с. Полное опорожнение наконечника путем выброса: нажмите кнопку дозирования до второго упора.
- д. При этом перемещайте наконечник пипетки по стенке сосуда.
- е. Отведите наконечник пипетки от стенки сосуда и дайте кнопке дозирования вернуться в исходное положение.

5. Сброс наконечника



УКАЗАНИЕ

Храните прибор только в вертикальном положении и без наконечника во входящем в комплект поставки держателе для крепления на полке или настольном штативе.

- а. Расположив ствол пипетки над подходящим контейнером для отходов, нажмите кнопку сброса наконечника до упора.

5 Контроль объема

В зависимости от условий эксплуатации рекомендуется проводить испытание прибора каждые 3–12 месяцев. Периодичность данного испытания можно установить согласно индивидуальным требованиям. Подробные инструкции по проведению испытаний (SOP) доступны для загрузки на сайте www.vitlab.de.

Гравиметрическое испытание объема пипетки осуществляется посредством следующих шагов и отвечает стандарту DIN EN ISO 8655:2022.

1. Настройка номинального объема

- а. Настройка максимально указанного объема прибора (порядок действий см. Дозирование, Страница 6).

2. Кондиционирование пипетки

- а. Перед испытанием выполните кондиционирование пипетки, для этого пять раз выполните наконечником пипетки набор и дозирование раствора для испытаний (дистиллированная вода).

3. Проведение испытания

- a. Наберите раствор для испытаний и дозируйте в весовой стаканчик.
- b. Взвесьте дозированное количество на аналитических весах. (Соблюдайте руководство по эксплуатации производителя весов).
- c. Рассчитайте дозированный объем. При этом учитывайте температуру раствора для испытаний.
- d. Рекомендуется провести минимум 10 дозирования и взвешиваний в 3 диапазонах объемов (100 %, 50 %, 10 %). При этом в общей сложности для каждого проверяемого диапазона объемов рекомендуется использовать 2 наконечника.

Расчет (для номинального объема)

x_i = результаты взвешивания n = количество операций взвешивания V_0 = номинальный объем

Z = коэффициент редукции (например, 1,0029 мкл/мг при 20 °С, 1013 гПА)

Среднее значение:

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

Средний объем:

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

Точность*:

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

Стандартное отклонение*:

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

Коэффициент вариации*:

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

*) Точность и коэффициент вариации рассчитываются по формулам статистического контроля качества.

6 Таблица степени точности

VITLAB® micropipette, переменного объема

Диапазон объемов [мкл]	Частичный объем [мкл]	$R^* \leq \pm \%$	$VK^* \leq \%$	Частичные шаги [мкл]	Рекомендуемый тип наконечника [мкл]
0,5 - 10	10	1	0,5	0,01	0,5 - 20
	5	1,6	1		
	1	7	4		
2 - 20	20	0,8	0,4	0,02	2 - 200
	10	1,2	0,7		
	2	5	2		
10 - 100	100	0,6	0,2	0,1	2 - 200
	50	0,8	0,4		
	10	3	1		
20 - 200	200	0,6	0,2	0,2	2 - 200
	100	0,8	0,3		
	20	3	0,6		
100 - 1000	1000	0,6	0,2	1	50 - 1000
	500	0,8	0,3		
	100	3	0,6		
500 - 5000	5000	0,6	0,2	5	500 - 5000
	2500	0,8	0,3		
	500	3	0,6		
1000 - 10000	10000	0,6	0,2	10	1000 - 10000
	5000	0,8	0,3		
	1000	3	0,6		

* R = точность, VK = коэффициент вариации



Конечные результаты испытания относятся к напечатанному на приборе номинальному объему (= макс. объем) и указанным частичным объемам при одинаковой температуре (20 °C/ 68 °F) прибора, окружающей среды и дистиллированной воды, согласно DIN EN ISO 8655.

7 Регулировка

Прибор постоянно настроен на работу с водными растворами. Если видно, что пипетка работает неточно или при необходимости настройки прибора на растворы разной плотности и вязкости либо на наконечники для пипеток специальной формы можно выполнить регулировку.

a. Выполните проверку объема, определите фактическое значение, см Объем, Страница 8.

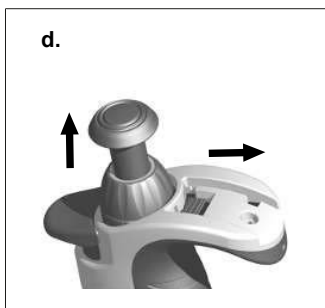
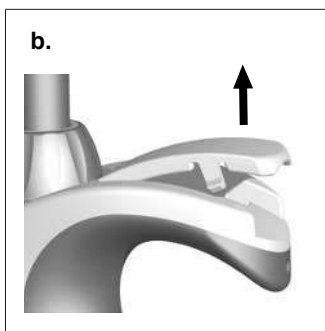
b. Снятие крышки: придавите крючок вперед, слегка приподнимите и потяните назад.

c. Снимите защитную пленку канцелярской скрепкой или не использованным наконечником (защитная пленка больше не понадобится).

d. Сдвиньте красную регулировочную заслонку полностью назад, вытяните колесико регулировки объема вверх (отсоединение) и отпустите регулировочную заслонку.

e. Настройка регулировочного значения:
Выполните корректировку, вращая колесико регулировки объема в направлении +/-.
Рекомендуется выполнять проверку объема после любой операции регулировки.

f. Повторно полностью сдвиньте регулировочную заслонку назад, придавите колесико регулировки объема вниз и отпустите регулировочную заслонку.
Повторная установка крышки



УКАЗАНИЕ

Изменение заводских настроек заметно по видимой в этом случае красной регулировочной заслонке.

8 Дезинфекция/автоклавирование

8.1 Автоклавирование

УКАЗАНИЕ

Самостоятельно проверяйте эффективность автоклавирования!

Максимальная безопасность достигается путем вакуумной стерилизации. Рекомендуется использовать мешки для стерилизации.

- a. Сбросьте наконечник пипетки.
- b. Настройте максимальное значение объема (например, 11,25 или 11,26). Это предотвращает заклинивание или повреждение настройки объема во время автоклавирования.

Правильны



Неправильн



- c. Запакуйте прибор в мешок для стерилизации, при этом соблюдайте возможные предписания по упаковке.
- d. Выполните автоклавирование пипетки в сборе без дальнейшего демонтажа. Рекомендация по автоклавированию согласно DIN EN 285:

Температура	121 °C
Давление	2 бар
Выдержка в автоклаве	15 мин

- e. Дайте пипетке полностью остыть и высохнуть.

При необходимости после автоклавирования затяните резьбовое соединение между ручкой и стволом пипетки.

8.2 УФ-стерилизация

Аппарат устойчив к обычному воздействию бактерицидной УФ-лампы. В результате воздействия ультрафиолета возможно изменение цвета.

8.3 ПЭ фильтр

ПЭ фильтр для VITLAB® micropipette 5 мл, 10 мл:

Водоотталкивающий ПЭ фильтр используется, чтобы жидкость не попадала в пипетку.

Смените фильтр, если он мокрый или грязный.

- a. Используйте плоский предмет, например, отвертку.
- b. Осторожно выньте фильтр, чтобы не повредить конус наконечника.

Перед автоклавированием удалите фильтр!

Прибор можно эксплуатировать также без фильтра.

9 Техническое обслуживание

- a. Проверьте конус пипетки на предмет повреждений.
- b. Проверьте поршень и уплотнение на предмет загрязнений.

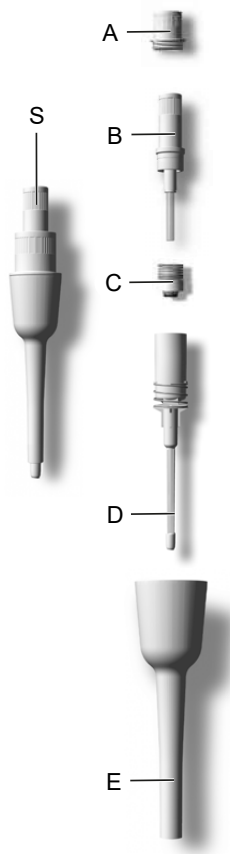
Проверка герметичности прибора

- a. Выполните набор пробы,
- b. держите прибор вертикально ок. 10 с.

⇒ Если на наконечнике пипетки образуется капля, следуйте указаниям по устранению неисправностей, см. Неисправность – что делать?, Страница 17.

9.1 Очистка стволов пипеток объемом до 1000 мкл

Очистка



- Отсоедините ствол пипетки (S) от ручки, открутив его.
- Выкрутите верхнюю часть сбрасывателя (A) из ствола пипетки.
- Достаньте ствол (B, C и D) из нижней части сбрасывателя (E).
- Выкрутите поршневой узел (B).

УКАЗАНИЕ

Не выполняйте дальнейший демонтаж поршневого узла (B)!

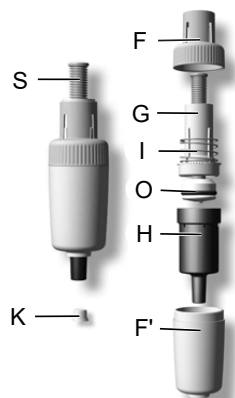
- Снимите уплотнение с пружиной (C)
(для VITLAB® micropipette 10 мкл не возможно!).
- Очистите изображенные части мыльным раствором или изопропиловым спиртом, затем промойте дистиллированной водой.
- Высушите части (макс. 120 °C/248 °F).
- Смажьте поршень и уплотнение тонким слоем поставляемой силиконовой смазки.

Снова установите остывшие части в обратной последовательности. Затяните от руки поршневой узел и верхнюю часть сбрасывателя (A, B).

9.2 Очистка стволов пипеток объемом 5 мл/10 мл

Очистка

- Отсоедините весь ствол (S) от ручки путем вращения верхней части сбрасывателя (F) и достаньте фильтр (K) из нижней части ствола (H).
- Отсоедините нижнюю часть сбрасывателя (F') от верхней части сбрасывателя (F), открутив ее.
- Выкрутите поршневой узел (G) с пружиной сбрасывателя (I) из нижней части ствола (H).
- Снимите уплотнительное кольцо с поршневого узла и очистите его.



УКАЗАНИЕ

Не выполняйте дальнейший демонтаж поршневого узла (G)!

- Очистите поршневой узел (G) и нижнюю часть ствола (H) мыльным раствором или изопропиловым спиртом, затем промойте дистиллированной водой.
- Высушите части (макс. 120 °C/ 248 °F) и дайте им остыть.
- Тщательно смажьте уплотнительное кольцо (O) внутри и снаружи, и наденьте на поршень.

Снова установите отдельные компоненты в обратной последовательности.

10 Информация для заказа

10.1 Данные заказа/принадлежности

Объем	№ для заказа
0,5 - 10	1641000
2 - 20	1641002
10 - 100	1641004
20 - 200	1641006
100 - 1000	1641008
500 - 5000	1641010
1000 - 10000	1641012

10.2 Запасные части

10.2.1 VITLAB® micropipette до 1000 мкл

Иллюстрации запасных частей А ... Е см. Очистка стволы пипеток объемом до 1000 мкл, Страница 14

Объем	Запасные части:				
	A	B	C	D	E
—					
0,5-10 мкл	1671400	1671411	—	1671431*	1671441
2-20 мкл	1671401	1671412	1671420	1671432	1671442
10-100 мкл	1671402	1671416	1671424	1671433	1671443
20-200 мкл	1671403	1671417	1671425	1671434	1671444
100-1000 мкл	1671404	1671418	1671426	1671435	1671445

* 0,5-10 µl, включая прокладку

10.2.2 VITLAB® micropipette 5 мл / 10 мл

Рис. запасных частей F ... I см. Очистка стволлов пипеток объемом 5 мл/10 мл, Страница 15

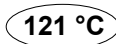
Объем	Запасные части:			
	F + F'	G	H	I
0,5 - 5 мл	1671451	1671455	1671461	1671465
1 - 10 мл	1671452	1671456	1671462	1671465

* Упак. ед. = 25 шт.

11 Неисправность – что делать?

Неисправность	Возможная причина	Что делать?
С наконечника капает (негерметичность прибора)	Неподходящий наконечник	Используйте только качественные наконечники
	наконечник плохо установлен	Сильнее придавите наконечник
Прибор не набирает или набирает слишком мало, слишком маленький дозируемый объем	Уплотнение загрязнено	Очистите уплотнение
	Уплотнение или конус повреждены	Замените уплотнение или ствол
	Поршень загрязнен или поврежден	Очистите или замените поршень
Слишком медленное всасывание	Ствол забился	Очистите ствол
Слишком большой дозируемый объем	Кнопка дозирования перед набором слишком сильно вдавлена до перегиба	Следите за правильным использованием.
Затрудненный ход поршня	Поршень загрязнен или без смазки	Очистите и смажьте поршень

12 Маркировка на изделии

Знак или номер	Значение
	Прочитайте инструкцию по эксплуатации.
XXZXXXXX	Серийный номер
	Возможно автоклавирувание до представленной температуры

13 Ремонт - услуга калибровки

Если возм. функциональную неисправность невозможно устранить в собственной лаборатории путем простой замены запасных частей, прибор необходимо отправить для ремонта.

При этом необходимо учитывать, что из соображений безопасности к проверке и ремонту принимаются только чистые и обеззараженные приборы!

13.1 Отправка для ремонта

УКАЗАНИЕ! Перевозка опасных материалов без разрешения запрещена законом.

1. Прибор необходимо тщательно очистить и обеззаразить.
2. Заполните форму «Заявление о безопасности для здоровья» (бланки можно запросить у дилера или производителя либо загрузить с сайта www.vitlab.com).
3. Заполненную форму вместе с прибором отправьте производителю или дилеру с точным описанием вида неисправности и используемых сред.

Риски и расходы по обратной транспортировке ложатся на заказчика.

14 Услуга калибровки

Согласно положениям ISO 9001 и надлежащей лабораторной практики требуется регулярная проверка ваших ротаметрических приборов. Рекомендуется проводить проверку объема каждые 3–12 месяцев. Периодичность зависит от индивидуальных требований аппарата. В случае высокой частоты использования или применения агрессивных сред проверки необходимо проводить с большей периодичностью.

Подробные инструкции по проведению испытаний доступны для загрузки на сайте www.vitlab.com.

Кроме того, компания VITLAB предлагает воспользоваться услугой калибровки, которую выполняют наши специалисты.

Просто пришлите нам аппараты, которые необходимо откалибровать, указав, какой тип калибровки вам требуется. Вы получите аппараты обратно через несколько дней вместе с протоколом испытаний (заводская калибровка) или с сертификатом о калибровке DAkkS. Дополнительную информацию можно получить у вашего специализированного торгового представителя или непосредственно в компании VITLAB.

15 Ответственность за дефекты

Мы не несем ответственности за последствия неправильного обращения, использования, технического обслуживания, эксплуатации или несанкционированного ремонта устройства или за последствия естественного износа, в частности изнашиваемых деталей, таких как поршни, уплотнения, клапаны, а также случаи разбития стекла. Это же касается несоблюдения руководства по эксплуатации. В особенности, мы не несем ответственности за ущерб, причиненный в случае более детальной разборки прибора, чем описано в руководстве по эксплуатации, или если были установлены принадлежности или запасные части сторонних производителей.

16 Утилизация

По окончании срока службы приборов обеспечьте их надлежащую утилизацию и, по возможности, переработку. Утилизация должна осуществляться в соответствии с действующими национальными и местными предписаниями.

Table of contents

1	Introduction	21
1.1	Terms of use	21
2	Safety regulations	22
2.1	Safety regulations.....	22
2.2	Purpose.....	22
2.3	Limitations of Use	22
2.4	Application restrictions	23
2.5	Operating exclusions	23
3	Functional and operational components	24
4	Pipetting	25
5	Checking the volume	27
6	Accuracy table	29
7	Adjustment.....	29
8	Disinfection/Autoclaving	31
8.1	Autoclaving	31
8.2	UV disinfection.....	32
8.3	PE filter	33
9	Maintenance	33
9.1	Cleaning pipette shaft up to 1000 µl	34
9.2	Cleaning pipette shaft 5 ml/10 ml	35
10	Order Information	35
10.1	Order info/accessories.....	35
10.2	Spares	36
11	Troubleshooting.....	37
12	Product markings.....	37
13	Repair – calibration service.....	37
13.1	Sending for repair.....	37
14	Calibration service.....	38
15	Warranty.....	39
16	Disposal.....	39

1 Introduction

1.1 Terms of use

- 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.

1.1.1 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.

1.1.1.2 Format

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

2 Safety regulations

2.1 Safety regulations

Please read carefully!

The VITLAB® micropipette 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 observe this operating manual before using the instrument.
2. Follow the general hazard instructions and safety regulations (e.g. wear protective clothing, eye protection and protective gloves). When working with infectious or hazardous samples, the standard laboratory rules and precautions must be adhered to.
3. Follow the instructions given by the reagent manufacturer.
4. Use the instrument only for pipetting liquids within the defined limitations and restrictions of use. Comply with the operating exclusions; see Operating exclusions, p. 23. In case of doubt, contact the manufacturer or dealer.
5. Always perform work in a manner that does not endanger users or other people. Avoid splashes. Only use suitable vessels.
6. Avoid touching the tip opening when working with aggressive media.
7. Never use force.
8. Use only original spare parts. Do not make any technical modifications. Do not disassemble the instrument further than described in the user manual.
9. Always check that the instrument is in proper working condition before use. If instrument malfunctions are indicated (e.g. sluggish pistons, leaks), stop pipetting immediately and refer to the section "Troubleshooting"; see Troubleshooting, p. 37. Contact the manufacturer if needed.

2.2 Purpose

This is an air displacement pipette for pipetting aqueous solutions of medium density and low to medium viscosity.

2.3 Limitations of Use

This instrument is intended for pipetting samples, within the following limitations:

- Operating temperature of instrument and reagent should be between +15 °C and +40 °C (59 °F to 104 °F) (other temperatures upon request)
- Vapor pressure up to 500 mbar
- Viscosity: 260 mPa s

For viscous media, the speed must be adjusted if necessary.

2.4 Application restrictions

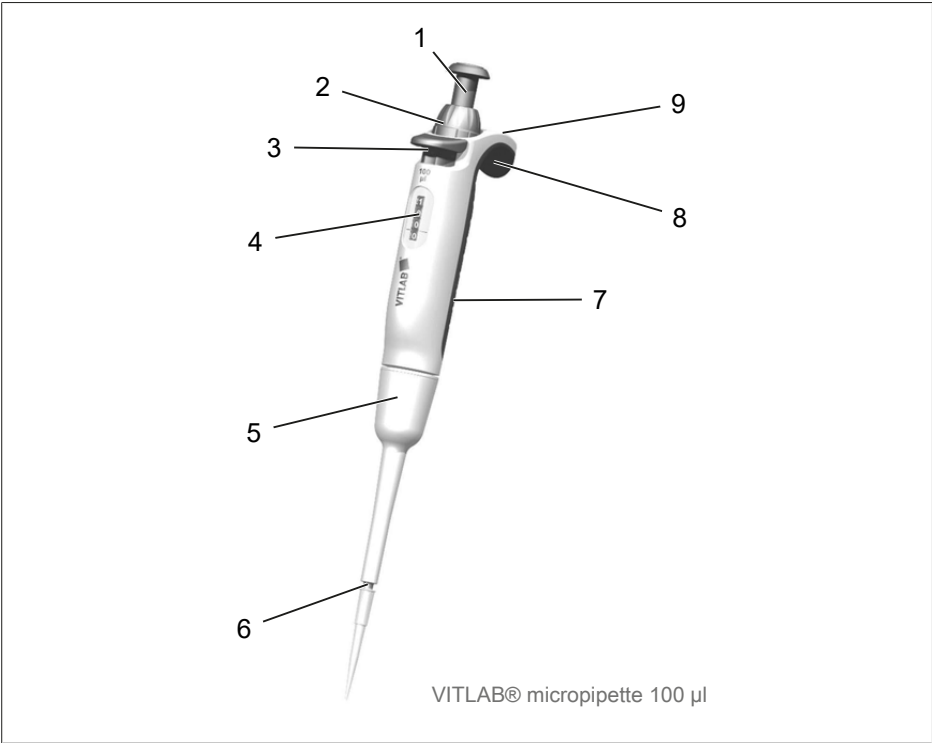
Viscous and wetting liquids may compromise volumetric accuracy. Volumetric accuracy may also be affected when pipetting liquids whose temperature deviates from the ambient temperature by more than $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}/\pm 1.8\text{ }^{\circ}\text{F}$.

2.5 Operating exclusions

The user must verify the suitability of the instrument for the intended purpose, as aggressive liquids and their vapors can damage the instrument (corrosion!). The instrument cannot be used for the following liquids:

- Liquids with very high steam pressure
- Liquids that corrode the following materials:
 - Polypropylene (PP)
 - Polycarbonate (PC) (viewing window)
 - Fluoroelastomer rubber (FKM)
 - Polyetheretherketone (PEEK)

3 Functional and operational components



- | | | | |
|----------|----------------------|----------|----------------------|
| 1 | Pipetting button | 2 | Volume-setting wheel |
| 3 | Tip ejection key* | 4 | Volume display** |
| 5 | Pipetting shaft | 6 | Tip cone |
| 7 | Hand grip | 8 | Finger rest |
| 9 | Calibration function | — | — |

Tip ejection button*

The serial number is found behind the tip ejection button.

Volume display**

The numbers in the display are read from top to bottom; the white dash corresponds to the decimal point.

4 Pipetting

1. Inserting a tip

NOTICE

- 5 ml and 10 ml devices should only be used with a built-in PE filter; see PE filter, p. 33.
- Perfect analysis results can only be achieved by using quality tips. We recommend pipette tips from VITLAB®. For additional information, refer to the Accuracy table.
- Pipette tips are disposable products!

- Insert the tip vertically.
Use the correct tip according to the volume range or color code.
Make sure that the tips are firmly in place and leak tight.

a..



2. Setting the volume

- Rotate the volume adjustment wheel to select the desired volume. Rotate evenly and avoid abrupt rotation.

a..



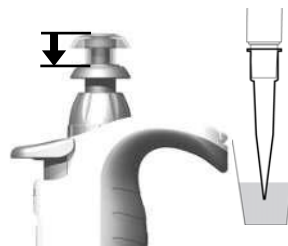
3. Aspirating a sample

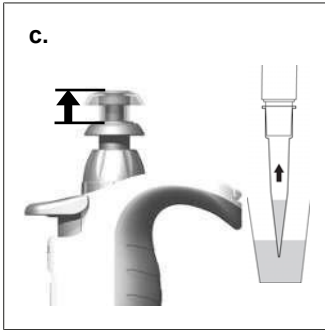
- Press the pipetting button until first resistance is felt.
- Hold the device vertically and immerse the tip in the liquid.

NOTICE

We recommend rinsing the pipette tip 5 times with the liquid before pipetting (aspirate and dispense liquid 5 times) in order to achieve maximum precision and accuracy. See also Checking the volume, p. 27 .

a..



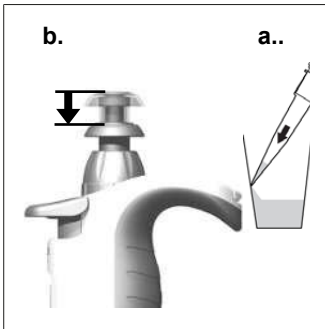


- c. Allow the pipetting button to steadily move back to its original position.

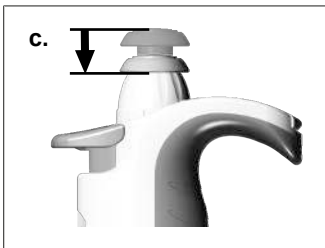
Leave the tip immersed in the liquid for a few seconds, so that the set volume is aspirated completely. This is particularly important for viscous media and for pipettes with a large volume.

Volume Range	Immersion depth [mm]	Wait time [s]
1 μ l - 100 μ l	2 - 3	1
100 μ l - 1000 μ l	2 - 4	1
> 1000 μ l	3 - 6	3

4. Dispensing a sample



- a. Place the pipette tip against the vessel wall. Hold the pipette at an angle of 30-45° to the vessel wall.
- b. Press and hold the pipetting button at an even speed to the first stop. For serums, highly viscous or relaxed fluids, keep the appropriate waiting time to improve accuracy.



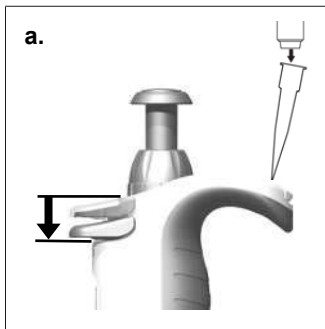
- c. Completely empty tip due to overstroke: Press the pipetting button to the second stop.
- d. Strip the pipette tip off the vessel wall.
- e. Remove the pipette tip from the vessel wall and let the pipette button slide back.

5. Ejecting a tip

NOTICE

The instrument should always be stored in the provided shelf mount or table stand and kept in an upright position, without any tip inserted.

- a. Hold the pipette shaft over a suitable disposal container and press the tip ejection button down until it stops.



5 Checking the volume

We recommend testing the instrument every 3 to 12 months depending on the level of use. However, the testing cycle can be adapted to meet individual requirements. The complete testing procedure (SOP) can be downloaded at www.vitlab.de.

Gravimetric volume testing of the pipette is carried out according to the following steps and complies with DIN EN ISO 8655:2022.

1. Set nominal volume

- a. Set the maximum specified instrument volume (for procedure, see Pipetting, p. 25).

2. Condition pipette

- a. Condition the pipette before testing by aspirating and dispensing the test liquid (distilled water) with a pipette tip five times.

3. Perform test

- a. Aspirate the test liquid and pipette into the weighing vessel.
- b. Weigh the pipetted amount with an analysis scale. (refer to the operating manual of the balance manufacturer.)
- c. Calculate the pipetted volume. In doing so, take into account the temperature of the test liquid.
- d. At least 10 pipetting series and weighings in three volume ranges (100%, 50%, 10%) are recommended. Two tips must be used for each volume range to be tested.

Calculation (for nominal volume)

x_i = weighing results

n = number of weighings

V_0 = nominal volume

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

Mean:

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

Mean volume:

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

Accuracy*:

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

Standard deviation*:

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

Coefficient of variation*:

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

*) Accuracy and coefficient of variation are calculated according to the formulas of statistical quality control.

6 Accuracy table

VITLAB® micropipette, adjustable model

Volume range [μl]	Partial volume [μl]	A* ≤ ± %	CV* ≤ %	Sub steps [μl]	Recommended tip type [μl]
0.5 - 10	10	1	0.5	0.01	0.5 - 20
	5	1.6	1		
	1	7	4		
2 - 20	20	0.8	0.4	0.02	2 - 200
	10	1.2	0.7		
	2	5	2		
10 - 100	100	0.6	0.2	0.1	2 - 200
	50	0.8	0.4		
	10	3	1		
20 - 200	200	0.6	0.2	0.2	2 - 200
	100	0.8	0.3		
	20	3	0.6		
100 - 1000	1000	0.6	0.2	1	50 - 1000
	500	0.8	0.3		
	100	3	0.6		
500 - 5000	5000	0.6	0.2	5	500 - 5000
	2500	0.8	0.3		
	500	3	0.6		
1000 - 10,000	10000	0.6	0.2	10	1000 - 10000
	5000	0.8	0.3		
	1000	3	0.6		

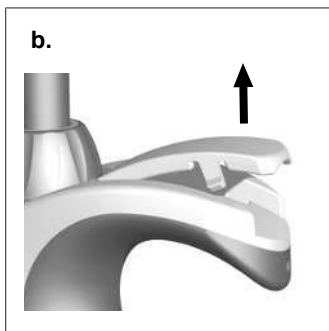
*A = Accuracy, CV = Coefficient of Variation



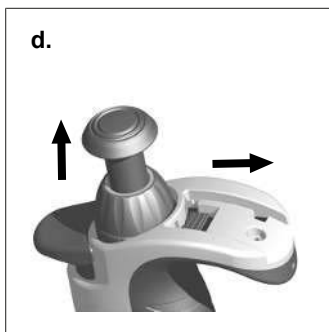
Final test values based on the nominal volume (= max. volume) printed on the device and the specified partial volumes at the same temperature (20 °C/68 °F) of the device, surroundings and distilled water, in accordance with DIN EN ISO 8655.

7 Adjustment

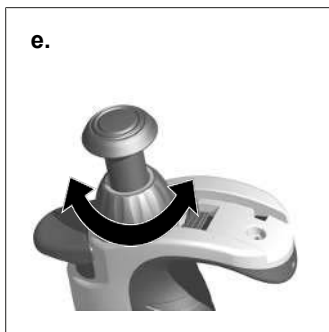
The device is permanently calibrated for aqueous solutions. The pipette can be calibrated if it is operating inaccurately or must be adjusted to work with solutions of varying density and viscosity or with specially-shaped pipette tips.



- a. Perform a volume check and determine the actual value; see Checking the volume, p. 27.
- b. Removing the cover: Push the clamp forward, gently lift and pull backward.
- c. Using a paper clip or an unused pipette tip, remove the protective film (the protective film can be discarded).



- d. Slide the red adjustment slider back completely, lift the volume-setting wheel (decoupling) and release the adjustment slider.



- e. Set the adjustment value:
Make corrections by turning the volume-setting wheel in +/- direction.
A volume check is recommended after every adjustment.

- f. Slide the adjustment slider completely back again, push the volume-setting wheel downward and release the adjustment slider. Remount the cover

NOTICE

The change to factory settings is indicated by the red adjustment slider.

q.



8 Disinfection/Autoclaving

8.1 Autoclaving

NOTICE

Check the effectiveness of autoclaving yourself!

Maximum safety is achieved through vacuum sterilization. We recommend using sterilization bags.

- a. Eject the pipette tip.
- b. Set the volume to the full value (e.g. 11.25 or 11.26). This prevents jamming or damaging the volume setting during autoclaving.

Correct



Incorrect



- c. Pack the instrument in a sterilization bag, observing any applicable packaging regulations.
- d. Autoclave the complete pipette without any further disassembling. Recommendation for autoclaving according to DIN EN 285:

Temperature:	121 °C
Pressure	2 bar
Holding time in autoclaves	15 min

- e. Allow the pipette to completely cool and dry.

After autoclaving, tighten the connection between the hand grip and the pipette shaft if necessary.

8.2 UV disinfection

The device is resistant to normal exposure to a UV disinfection lamp. The effects of the UV exposure may cause some color change.

8.3 PE filter

PE filter for VITLAB® micropipette 5 ml, 10 ml:

A hydrophobic PE filter is used to prevent liquid from entering the pipette.

Change the filter if it becomes wet or contaminated.

- a. Use a flat object, such as a screwdriver.
- b. Remove the filter carefully, without damaging the tip cone.

Remove the filter before autoclaving!

The device can also be operated without a filter.

9 Maintenance

- a. Check the pipette tip cone for damage.
- b. Inspect the piston and seal for contamination.

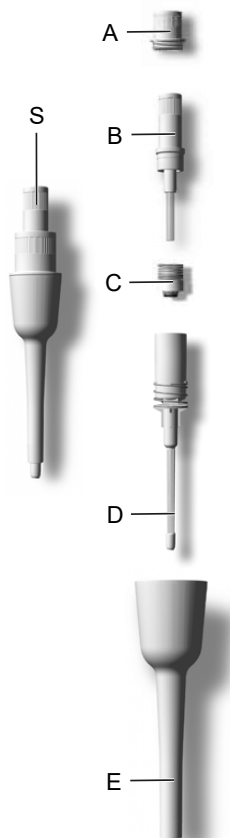
Check the instrument for leaks

- a. Draw up the sample.
- b. Hold the instrument vertically for approximately 10 seconds.

⇒ If a drop forms at the pipette tip, follow the malfunction remedy, see Troubleshooting, p. 37.

9.1 Cleaning pipette shaft up to 1000 µl

Cleaning



- Detach the pipette shaft (S) from the hand grip by unscrewing it.
- Unscrew the upper part of the ejector unit (A) from the pipette shaft.
- Pull out the shaft (B, C and D) from the lower part of the ejector unit (E).
- Unscrew the piston unit (B).

NOTICE

Do not disassemble the piston unit (B) any further!

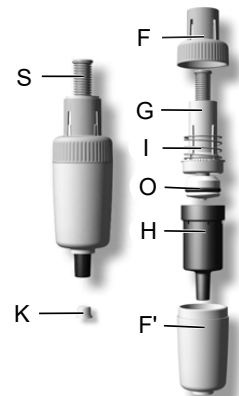
- Remove seal with spring (C)
(not possible for VITLAB® micropipette 10 µl!).
- Clean the parts shown with a soap solution or isopropanol, and then rinse with distilled water.
- Dry the parts (max. 120 °C/248 °F).
- Grease piston and seal with a very thin layer of supplied silicone grease.

Reassemble the cooled parts in reverse order. Only hand-tighten the piston unit and the upper part of the ejector unit (A, B).

9.2 Cleaning pipette shaft 5 ml/10 ml

Cleaning

- a. Remove the entire shaft (S) from the hand grip by rotating at the upper end of the ejector (F) and remove the filter (K) from the bottom part of the shaft (H).
- b. Separate the bottom part of the ejector (F') by unscrewing it from the upper part of the ejector (F).
- c. Unscrew and dismantle the piston unit (G) with the ejector spring (I) and the bottom part of the shaft (H).
- d. Remove the O-ring-seal from the piston unit and clean it.



NOTICE

Do not disassemble the piston unit (G) any further!

- e. Clean the piston unit (G) and the bottom part of the shaft (H) with a soap solution or isopropanol, and then rinse with distilled water.
- f. Dry the parts (max. 120 °C/248 °F) and allow them to cool.
- g. Carefully lubricate the inside and outside of the O-ring (O) and mount it on the piston.

Reassemble the individual components in reverse order.

10 Order Information

10.1 Order info/accessories

Volume	Order No.
0.5 - 10	1641000
2 - 20	1641002
10 - 100	1641004
20 - 200	1641006
100 - 1000	1641008
500 - 5000	1641010
1000 - 10000	1641012

10.2 Spares

10.2.1 VITLAB® micropipette up to 1000 µl

For illustrations of spare parts A ... E, see Cleaning pipette shaft up to 1000 µl, p. 34

Volume	Spares:				
—	A	B	C	D	E
0.5 - 10 µl	1671400	1671411	—	1671431*	1671441
2 - 20 µl	1671401	1671412	1671420	1671432	1671442
10 - 100 µl	1671402	1671416	1671424	1671433	1671443
20 - 200 µl	1671403	1671417	1671425	1671434	1671444
100 - 1000 µl	1671404	1671418	1671426	1671435	1671445

* 0.5-10 µl incl. seal

10.2.2 VITLAB® micropipette 5 ml / 10 ml

For illustrations of spare parts F ... I see Cleaning pipette shaft 5 ml/10 ml, p. 35.

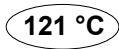
Volume	Spare parts:			
—	F + F'	G	H	I
0.5 - 5 ml	1671451	1671455	1671461	1671465
1 - 10 ml	1671452	1671456	1671462	1671465

* PU = 25 pcs.

11 Troubleshooting

Fault	Possible causes	Corrective action
Tip dripping (device leaking)	Unsuitable tip	Only use high-quality tips
	Tip not seated tightly	Firmly press tip on
The instrument does not aspirate or aspirates too little; the dispensed volume is too low	Seal contaminated	Clean seal
	Seal or cone is damaged	Replace seal or shaft
	Piston is contaminated or damaged	Clean or replace piston
Aspiration is very slow	Shaft is clogged	Clean shaft
Dispensed volume too large	Pipetting button pressed too far (to the over-stroke point) before aspirating	Ensure proper handling.
Piston sluggish	Piston is contaminated or not greased	Clean piston and apply grease

12 Product markings

Symbol or number	Meaning
	Read the instructions for use.
XXZXXXXX	Serial number
	Autoclavable up to the temperature shown

13 Repair – calibration service

If any instrument malfunction cannot be remedied in the lab by simply exchanging replacement parts, the instrument must be sent in for repair.

Please note that for safety reasons only clean and decontaminated instruments can be inspected and repaired!

13.1 Sending for repair

NOTICE! Transporting hazardous materials without approval is prohibited by law.

1. Clean the instrument thoroughly and decontaminate.
2. Complete the “Declarations of Health Safety Compliance” form (forms can be requested from the dealer or manufacturer or downloaded from www.vitlab.com).
3. Send the completed form together with the instrument to the manufacturer or dealer. Include an exact description of the malfunction and the media used.

Shipment is at the risk and the cost of the sender.

14 Calibration service

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

The detailed testing procedure is available for download at www.vitlab.com.

VITLAB also offers the option to have your instruments calibrated through our calibration service.

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 VITLAB.

15 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.

16 Disposal

At the end of their service life, ensure the instruments are properly disposed of and, where possible, recycled. Disposal must be carried out in accordance with applicable national and local regulations.

