



ЗВ'ЯЖІТЬСЯ З НАМИ

#### **MICROLIT ІНДІЯ**

629, Пакрамау, Курсі роуд,  
Лакхнау - 226026, Індія  
Телефон: +91 9918625629,  
Е-пошта: [info@microlit.com](mailto:info@microlit.com)  
[www.microlit.com](http://www.microlit.com)

#### **MICROLIT США**

33 Вуд Авеню Саус,  
Помешкання 600, Іселін, Ньюджерсі, 08830, США  
Телефон: +1 732 321 0852,  
Е-пошта: [info-usa@microlit.com](mailto:info-usa@microlit.com)  
[www.microlit.us](http://www.microlit.us)

#### **MICROLIT LATAM**

Бізнес-плейс Ібірапуера,  
Аламеда дос Юрупіс, 1005  
Індіанополіс, Сан-Паулу, Бразилія  
Телефон: +55 11 93269-5932,  
Е-пошта: [info-latam@microlit.com](mailto:info-latam@microlit.com)

EXPERIENCE PRECISION



## MICROLITNERO

**Мікродозатори високої точності**  
Одноканальні та багатоканальні  
(змінний і фіксований об'єм)

**Посібник з експлуатації**

ЗМІСТ

1.	<i>Опис продукту</i>	1
2.	<i>Особливості продукту</i>	1
3.	<i>Сировина</i>	2
4.	<i>Функціонування мікродозатора</i>	2
5.	<i>Знімання наконечника</i>	2
6.	<i>Техніка дозування</i>	3
7.	<i>Калібрування</i>	5
8.	<i>Технічні характеристики мікродозатора</i>	6
9.	<i>Розрахунок похибки</i>	7
10.	<i>Технічне обслуговування</i>	7
11.	<i>Обслуговування за короткострокового використання</i>	7
12.	<i>Обслуговування за довгострокового використання</i>	7
13.	<i>Розбирання та повторне складання мікродозатора</i>	8
14.	<i>Вимоги до пристрою та умови тестування</i>	12
15.	<i>Оптимізація роботи</i>	12
16.	<i>Автоклавування</i>	13
17.	<i>Пошук та усунення несправностей</i>	14
18.	<i>Упаковка</i>	14
19.	<i>Застереження</i>	16

### Опис продукту

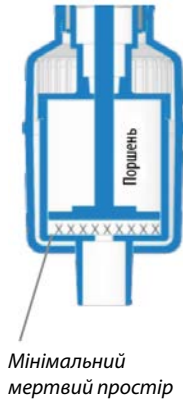
Ці мікродозатори розроблені з ергономічним та інтуїтивно зрозумілим використанням, що забезпечує високу точність завдяки технології  $\mu$ Air™. Вони доступні в діапазоні *Одноканальний Фіксований та Змінний Об'єм*.

### Особливості продукту

Цей мікродозатор пропонує удосконалені функції та розроблений для оптимізації достовірності та точності під час роботи.

#### Технологія $\mu$ Air™:

Конструкція цього мікродозатора забезпечує мінімальний мертвий повітряний простір між поршнем і рідиною в наконечнику, тим самим зменшуючи стиснення повітря та забезпечуючи високу точність.



#### Технологія UniCal™ (запатентована):



Продукт має унікальний інструмент/механізм калібрування, який дозволяє швидко проводити калібрування в лабораторії за одну операцію, без відключення електроніки від плунжерного механізму.

Номер патенту: 405607

#### Легке регулювання об'єму:

Механізм легкого обертання плунжера керує цифровою системою для зручного налаштування об'єму дозатора.



#### Ідеально налаштуйте об'єм:



М'яке клацання при кожній зміні об'єму забезпечує ідеальне налаштування об'єму та запобігає випадковій зміні об'єму.

#### Універсальний Конусний наконечник:

Наш конусний наконечник розроблений таким чином, щоб бути сумісним з більшістю міжнародно прийнятих наконечників, що підвищує сумісність інструменту в галузі.



#### Легке виштовхування наконечника:

Вбудований виштовхувач наконечника призначений для виштовхування наконечника з оптимальною силою.

#### Матеріал

Цей мікродозатор виготовлений з механічно міцних матеріалів, які піддаються автоклавуванню. Він не містить небезпечних речовин.

#### Функціонування мікродозатора



#### Змінний об'єм:

1. Встановіть об'єм дозування за допомогою натискної кнопки на верхній частині мікродозатора. Щоб зменшити об'єм дозування, поверніть кнопку за годинниковою стрілкою. Щоб збільшити об'єм дозування, поверніть кнопку проти годинникової стрілки.
2. Переконайтеся, що потрібний об'єм дозування зафіксований із клацанням.
3. Не встановлюйте об'єм, який виходить за межі зазначеного діапазону об'єму мікродозатора.



Примітка: Використання надмірної сили для повороту кнопки за межі діапазону може призвести до заклинювання механізму та, зрештою, пошкодження мікродозатора.

#### Фіксований об'єм:

Мікродозатор з фіксованим об'ємом мінімізує випадкову помилку, оскільки ймовірність випадкової зміни об'єму дорівнює нулю. Фіксований об'єм дозволяє користувачеві працювати в більш швидкому темпі.



Немає необхідності встановлювати об'єм, і користувач може безпосередньо працювати з дозатором відповідно до необхідного об'єму.

#### Знімання наконечника



Дозатор має кнопку виштовхування наконечника, яка запобігає забрудненню. Щоб зняти наконечник, направте мікродозатор на відповідну ємність для відходів і натисніть кнопку виштовхування великим пальцем.

## Техніка дозування

### Загальні вказівки

1. Завжди повільно натискайте та відпускайте поршень, особливо під час роботи з реагентами/розчинами високої в'язкості. Слідкуйте за тим, щоб поршень не застряг.
2. Переконайтеся, що наконечник міцно прикріплений до конуса наконечника.
3. Перед початком тесту наповніть і спорожніть наконечник 2-3 рази реагентом або розчином, який ви будете дозувати.
4. Під час аспірації тримайте мікродозатор у вертикальному положенні. *Grip* повинен лежати на вашому вказівному пальці.
5. Переконайтеся, що наконечники, мікродозатор та реагент/розчин мають однакову температуру.



### Техніка прямого дозування:



1. Щоб аспірувати рідину в наконечник, натисніть поршень до упору та занурте наконечник дозатора вертикально в рідину.
2. Повільно відпустіть поршень, поки наконечник занурений. Рідина буде аспірована в наконечник дозатора.
3. Щоб дозувати рідину, розмістіть наконечник на внутрішній стінці приймальної ємності під гострим кутом.
4. Повільно натисніть на поршень до першого упору, щоб випустити рідину.
5. Щоб повністю спорожнити наконечник, натисніть поршень до другого упору.
6. Протріть наконечник до внутрішньої стінки, виймаючи наконечник з ємності.



### Техніка зворотного дозування:

1. Щоб аспірувати рідину в наконечник, натисніть поршень до другого упору та занурте наконечник дозатора вертикально в рідину.
2. Повільно відпустіть поршень, поки наконечник занурений. Рідина буде аспірована в наконечник дозатора.
3. Щоб дозувати рідину, розмістіть наконечник на внутрішній стінці пробірки під гострим кутом.
4. Повільно натисніть на поршень до першого упору.
5. Протріть наконечник до внутрішньої стінки, виймаючи наконечник із посудини.

*Примітка: Залишки рідини залишаються в наконечнику.  
Це не відноситься до об'єму дозування.*

### Техніка повторювального дозування:

Техніка повторювального дозування пропонує швидку та вибірккову процедуру для повторного дозування того самого об'єму.

1. Щоб аспірувати рідину, натисніть поршень до другого упору та занурте наконечник дозатора вертикально в рідину.
2. Повільно відпустіть поршень, поки наконечник занурений. Рідина буде аспірована в наконечник дозатора.
3. Щоб дозувати рідину, розмістіть наконечник на внутрішній стінці ємності під гострим кутом.
4. Повільно натисніть на поршень до першого упору. Тримайте поршень на першій зупинці.
5. Залишки рідини залишаються в наконечнику. Це не відноситься до об'єму дозування.
6. Продовжуйте дозування, повторюючи кроки 2-4.

### Дозування гетерогенних зразків:

Припустимо, що ми маємо визначити депротеїнізацію в глюкозі крові.

1. Використовуйте техніку прямого дозування, щоб заповнити наконечник кров'ю. Ретельно протріть наконечник сухою чистою серветкою.
2. Занурте наконечник у реагент/розчин і натисніть кнопку до першої зупинки. Переконайтеся, що кінчик знаходиться значно нижче поверхні.
3. Повільно відпустіть кнопку, щоб вона повернулася в положення готовності. Так заповниться наконечник. Тримайте наконечник у розчині.

- Натисніть до першої зупинки та повільно відпустіть. Продовжуйте повторювати цю процедуру допоки внутрішня стінка наконечника не стане чистою.
- Нарешті натисніть кнопку до упору, щоб повністю спорожнити наконечник.
- Після завершення операції обов'язково видаліть наконечник, натиснувши на виштовхувач наконечника. Викиньте використаний наконечник у смітник, щоб уникнути будь-якого забруднення.



### Калібрування

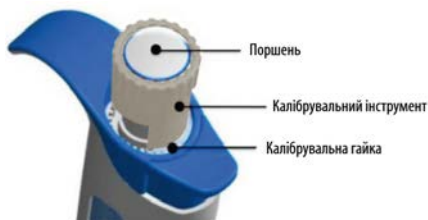
Цей мікродозатор використовує технологію *UniCal™*, яка дозволяє користувачеві калібрувати дозатор, не розбираючи будь-які компоненти дозатора чи вимикаючи електроніку, або без порівняння калібрувальних маркерів з таблицею регулювання в посібнику з експлуатації.

Інструмент калібрування простий у використанні та дає користувачеві можливість швидкого калібрування в лабораторії.

Якщо внесений об'єм мікродозатора (за даними аналітичних ваг) не перебуває в допустимих межах ISO 8655 (як зазначено в *Технічних характеристиках мікродозатора*).

Дозатор можна відкалібрувати за допомогою калібрувального інструменту, який постачається в коробці, дотримуючись наведеної нижче процедури:

- Виконайте принаймні 5 вимірювань номінального об'єму дозатора та обчисліть середньозважений об'єм, який відображається на аналітичних вагах.
- Встановіть калібрувальний інструмент із поршнем і калібрувальною гайкою та відрегулюйте електроніку, щоб відобразити середньозважений об'єм.
- Коли на цифровій системі відобразиться середньозважений об'єм, вийміть калібрувальний інструмент та зберігайте його в безпечному місці. Тепер дозатор відкалібровано.



- Відрегулюйте об'єм до номінального об'єму дозатора, обертаючи поршень.
- Виконайте кілька операцій дозування, щоб перевірити отриманий об'єм. Якщо показники ваги все ще виходять за допустимі межі, повторіть процедуру калібрування.

### Технічні характеристики мікродозатора

#### Одноканальні мікродозатори зі змінним об'ємом

Одноканальний мікродозатор зі змінним об'ємом доступний в 9 унікальних діапазонах об'єму від 0.2 мкл до 10 мл.

Діапазон об'єму	Крок (мкл)	A		CV	
		±%	±мкл	±%	±мкл
0.2-2.0 мкл	0.01	2	0.04	1.2	0.024
0.5-10 мкл	0.05	1	0.1	0.5	0.05
2-20 мкл	0.1	0.8	0.16	0.4	0.08
5-50 мкл	0.2	0.8	0.4	0.4	0.2
10-100 мкл	0.5	0.6	0.6	0.2	0.2
20-200 мкл	1.0	0.6	1.2	0.2	0.4
100-1000 мкл	5.0	0.6	6	0.2	2
0.5-5 мл	20.0	0.6	30	0.2	10
1-10 мл	50.0	0.6	60	0.2	20

#### Одноканальні мікродозатори з фіксованим об'ємом

Одноканальний мікродозатор з фіксованим об'ємом доступний в 15 унікальних діапазонах об'єму від 1.0 мкл до 10 мл.

Об'єм (мкл)	A		CV	
	±%	±мкл	±%	±мкл
1.0	5	0.05	5	0.05
2.0	4	0.08	2	0.04
5.0	2	0.1	1	0.05
10.0	1	0.1	0.5	0.05
20.0	0.8	0.16	0.4	0.08
25.0	0.8	0.2	0.4	0.1
50.0	0.8	0.4	0.4	0.2
100.0	0.6	0.6	0.2	0.2
200.0	0.6	1.2	0.2	0.4
250.0	0.6	1.5	0.2	0.5
500.0	0.6	3	0.2	1
1000.0	0.6	6	0.2	2
2000.0	0.6	12	0.2	4
5000.0	0.6	30	0.2	10
10000.0	0.4	40	0.2	20

#### Багатоканальні мікродозатори

Багатоканальний мікродозатор доступний в 6 унікальних діапазонах об'єму від 0.5 мкл до 300 мкл.

Діапазон об'єму	Крок (мкл)	A		CV	
		±%	±мкл	±%	±мкл
0.5-10 мкл	0.05	1.6	0.16	1.0	0.1
2-20 мкл	0.1	0.8	0.16	0.4	0.08
5-50 мкл	0.2	0.8	0.4	0.4	0.2
10-100 мкл	0.5	0.8	0.8	0.3	0.3
20-200 мкл	1.0	0.8	1.6	0.3	0.6
40-300 мкл	1.0	0.8	24.	0.3	0.9

## Розрахунок похибки

### Недостовірність (Систематична помилка):

Недостовірність - це різниця між об'ємом дозування і вибраним об'ємом дозатора.

$$A = \bar{V} - V_0$$

де,

A = Достовірність

$\bar{V}$  = Середній об'єм

$V_0$  = Номінальний об'єм

Недостовірність можна виразити як відносну величину:

$$A\% = 100\% \times A/V_0$$

### Неточність (Випадкова помилка):

Неточність стосується повторюваності дозування. Вона виражається як стандартне відхилення (S) коефіцієнта варіації (CV).

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2}{n-1}}$$

де,

S = Стандартне відхилення

$\bar{V}$  = Середній об'єм

n = Кількість вимірювань

Відтворюваність або коефіцієнт варіації (CV) можна виразити так:

$$CV = 100\% \times S/\bar{V}$$

## Технічне обслуговування

Коли мікродозатор не використовується, переконайтеся, що він зберігається у вертикальному положенні. Для цього ми рекомендуємо підставку.

### Обслуговування за короткострокового використання

На початку кожного дня мікродозатор необхідно перевіряти на наявність пилу та бруду на зовнішній поверхні. Особливу увагу слід приділити Конусному наконечнику.

Для очищення мікродозатора не можна використовувати інші розчинники, крім 70% етанолу.

### Обслуговування за довгострокового використання

Якщо мікродозатор використовується щодня, його необхідно перевіряти кожні три місяці.

Процедура обслуговування починається з його розбирання.

## Розбирання та повторне складання мікродозатора

### A1. Розбирання:

(Для одноканального дозатора зі змінним об'ємом та фіксованим об'ємом від 0.2 мкл до 1000 мкл)

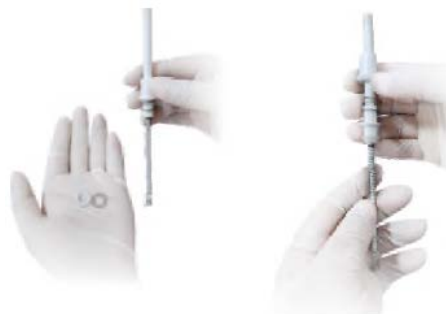
**Крок 1:** Поверніть вузол виштовхувача наконечника проти годинникової стрілки, щоб від'єднати його від верхньої частини корпусу.



**Крок 2:** Поверніть поршневу вузол проти годинникової стрілки, щоб від'єднати поршень від корпусу виштовхувача наконечника.



**Крок 3:** Витягніть гніздо ущільнювального кільця, переверніть конусний наконечник догори дном і дістаньте ущільнювальне кільце.



**Крок 4:** Очистіть конус наконечника.

**Крок 5:** Змастіть очищені частини мастилом, бажано силіконовим мастилом.

### A2. Повторне складання:

(Для одноканального дозатора зі змінним об'ємом та фіксованим об'ємом на 5 мл та 10 мл)

**Крок 1:** Помістіть ущільнювальне кільце в конус наконечника та прикрутіть гніздо ущільнювального кільця.



**Крок 2:** Помістіть пружину та гніздо ущільнювального кільця на поршень і помістіть його всередину конуса наконечника.

**Крок 3:** Закрутіть поршень за годинниковою стрілкою в конус наконечника.



**Крок 4:** Прикрутіть виштовхувач наконечника за годинниковою стрілкою до верхнього корпусу.



### **В1. Розбирання:**

*(Для одноканального дозатора зі змінним об'ємом та фіксованим об'ємом на 5 мл та 10 мл)*

**Крок 1:** Поверніть вузол виштовхувача наконечника проти годинникової стрілки, щоб від'єднати його від верхньої частини корпусу.



**Крок 2:** Потягніть нижню частину корпусу виштовхувача, щоб відокремити його від верхньої частини корпусу виштовхувача.



**Крок 3:** Поверніть конус наконечника проти годинникової стрілки, щоб відокремити його від поршня.

**Крок 4:** Змастіть очищені частини мастилом, бажано силіконовим мастилом.

### **В2. Повторне складання:**

*(Для одноканального дозатора зі змінним об'ємом та фіксованим об'ємом на 5 мл та 10 мл)*

**Крок 1:** Прикрутіть конус наконечника до вузла поршня, обертаючи його за годинниковою стрілкою.



**Крок 2:** Встановіть верхню частину корпусу виштовхувача та нижню частину корпусу виштовхувача на поршневий вузол і зафіксуйте їх на місці.



**Крок 3:** З'єднайте корпус виштовхувача до верхньої частини корпусу, обертаючи за годинниковою стрілкою.



### **С1. Розбирання:**

*(Для багатоканальних мікродозаторів)*

**Крок 1:** Тримайте дозатор та витягніть нижню частину виштовхувача.



Область конуса наконечника буде відкритою.



**Крок 2:** Відкрутіть гайку на тримачі конуса наконечника.



**Крок 3:** Витягніть вузол конуса наконечника. Ущільнювальне кільце та поршень будуть відкриті.



Змастіть конус наконечника та ущільнювальне кільце мастилом, бажано силіконовим мастилом.



**С2. Повторне складання:**  
(Для багатоканальних мікродозаторів)

**Крок 1:** Натисніть на плунжер до першої зупинки, розмістіть і вирівняйте конус наконечника з блоком поршня. Вставте наконечник конуса в вузол поршня.



**Крок 2:** З'єднайте поршень і вузол конуса наконечника в тримачі поршня.



**Крок 3:** Вставте нижню частину виштовхувача в основний вузол.



### Вимоги до пристрою та умови тестування

Використовуйте аналітичні ваги. Значення поділки шкали ваг слід вибирати відповідно до вибраного тестового об'єму мікродозатора.

### Діапазон об'єму, який зчитується

Градуювання дозатора	Градуювання ваг
до 10 мкл	0.001 мг
до 100 мкл	0.01 мг
понад 100 мкл	0.1 мг

Вода тестової рідини є дистильованою або деіонізованою водою «класу 3», що відповідає ISO 3696. Усі тести проводяться в приміщенні без протягів при постійній ( $\pm 0.5$  °C) температурі води для дозатора та повітря від 15 °C до 30 °C.

Відносна вологість повинна бути вище 50 %. Для об'ємів менше 50 мкл вологість повітря повинна бути якомога вищою, щоб зменшити ефект випаровування. Рекомендовано використовувати спеціальні аксесуари, такі як затримувач випаровування.

### Оптимізація роботи

Активність	Дія
Стабільна техніка	Виконуйте дозування з постійним ритмом, тиском та швидкістю.
Розмір наконечника та його посадка	Використовуйте наконечник відповідного розміру, міцно закріплений на конусі наконечника.



Попереднє промивання наконечників	Попередньо промийте наконечники дозатора для кращої точності.
Аспірація зразка	Утримуйте одноразовий наконечник зануреним у рідину під час аспірації. Не дозволяйте поршневі повернутися у вихідне положення.
Глибина занурення	Дотримуйтеся глибини занурення від 2 до 4 мм.
В'язкі зразки	Аспіруйте повільно. Якщо спостерігаються бульбашки, виконайте забір знову. Помилки з об'ємом все ж можуть виникати. Дивіться розділ Калібрування.
Кислотні зразки	Дозувати сильні кислоти та корозійні розчини не рекомендується. Ці рідини можуть пошкодити поршень і ущільнення.
Зразки з високим тиском пари	Дозувати розчини з високим тиском пари не рекомендується. Ці рідини можуть пошкодити поршень і ущільнення.
Температура зразків	Рідини при температурі, яка відрізняється від температури, до якої були відкалібровані наконечники та дозатори, можуть призвести до помилок вимірювання об'єму.
Зберігання	Зберігати вертикально у підставці. Не кладіть дозатор на бік з рідиною в наконечнику. Рідина, що потрапляє в поршень, викликає забруднення та можливу корозію.
Очищення поршня	Протріть поршень спиртом і м'якою тканиною, яка не залишає ворсу. Висушіть і злегка змастіть поршень.
Експлуатаційні перевірки	Кожних 3-6 місяців перевіряйте достовірність та точність дозатора залежно від використання та аспірованих зразків.

### Автоклавування

- Мікродозатори можна стерилізувати шляхом автоклавування при 121 °C (252 °F) при 15 фунтах на квадратний дюйм (psi) протягом щонайменше 20 хвилин.
- Особливої підготовки не потрібно.
- За потреби можна використовувати пакети для парової стерилізації. Після автоклавування мікродозатор необхідно охолодити до кімнатної температури принаймні протягом двох годин. Перед дозуванням переконайтеся, що інструмент сухий.
- Ми рекомендуємо вам перевіряти калібрування після кожного циклу автоклавування, щоб досягти найкращої точності та достовірності.

### Пошук та усунення несправностей

У таблиці нижче наведено ймовірні проблеми та їх усунення.

Проблема	Ймовірна причина	Усунення
Рідина витікає з наконечника дозатора	Наконечник дозатора не прилягає належним чином до конуса наконечника.	Використовуйте відповідний наконечник для його точного встановлення.
	Дозована рідина гаряча або холодна. Дозована рідина дуже щільна або в'язка.	Зменшіть час знаходження рідини в наконечнику, або можливим рішенням є використання зворотного режиму піпетування.
	О-подібне кільце дозатора зношене.	Замініть О-подібне кільце.
	Наконечник не щільно прилягає.	Сильніше натисніть на наконечник (не натискайте занадто сильно і не перетисніть наконечник).
	Сторонні частинки між наконечником і конусом наконечника.	Очистіть конус наконечника безворсовою тканиною та прикріпіть нові наконечники.
Кількість дозованого зразка не є точною	Піпетка не відповідає специфікаціям калібрування.	Повторно відкалібруйте піпетку відповідно до посібника з експлуатації.
	Неправильна техніка піпетування.	Зверніться до техніки піпетування.

### Упаковка

Мікродозатори транспортуються в спеціально розроблених упаковках, що містять наступні предмети.

#### Мікродозатор



## Калібрувальний пристрій



## Зразки наконечника



## Сертифікат про калібрування



## Вішалка-полиця



## Посібник з експлуатації



## Застереження

Ці мікродозатори призначені для легкої роботи в лабораторії. Якщо ви бажаєте, щоб ми або ваш місцевий представник виконали сервісне обслуговування вашого приладу, переконайтеся, що він пройшов дезактивацію, перш ніж відправляти його нам.

Зверніть увагу, що поштові заклади вашої країни можуть заборонити або обмежити пересилання зараженого матеріалу поштою.



### ВИРОБНИК

*Microlit*  
 629, Pakramau  
 Kursi Road  
 Lucknow - 226026  
 Uttar Pradesh, India  
 phone: +91 9918625629  
 email: info@microlit.com  
[www.microlit.com](http://www.microlit.com)

*Мікроліт*  
 629, Пакрамау  
 Курсі роуд  
 Лакхнау - 226026  
 Індія  
 Тел.: +91 9918625629  
 E-nouma: info@microlit.com  
[www.microlit.com](http://www.microlit.com)



### УПОВНОВАЖЕНИЙ ПРЕДСТАВНИК В УКРАЇНІ

ТОВ «Діамеб трейд»  
 вул. Симона Петлюри, буд. 25  
 м. Івано-Франківськ, 76014, Україна  
 тел.: +380 (342) 77 51 22  
 e-mail: info@diameb.ua  
[www.diameb.ua](http://www.diameb.ua)

