

Ручное устройство центрирования MCD100

Руководство по эксплуатации | Версия документа: V1.0.0 | www.bochu.com

Предисловие

Благодарим за выбор ручного устройства центрирования MCD100.

Устройство центрирования MCD100 объединяет в себе функции захвата изображения, наблюдения в реальном времени и контроля соосности. Оно оснащено высокоточным сенсором изображения, специализированными оптическими компонентами и интеллектуальным алгоритмом распознавания, что позволяет точно и оперативно определять положение сопла лазера и проверять его соосность с пилотным лучом. MCD100 заменяет традиционные методы ручной калибровки, существенно повышая точность операций и производительность труда.

Обратите внимание: данное руководство содержит инструкции по эксплуатации непосредственно самого устройства центрирования. Информацию по работе со специализированным программным обеспечением см. в соответствующих руководствах или уточняйте в службе технической поддержки.

Компания производитель оставляет за собой право на окончательное толкование и внесение изменений в содержание документа без предварительного уведомления.

Обозначения и условные знаки

Примечание:

Содержит дополнительную справочную информацию и разъяснения по эксплуатации изделия.

Внимание:

Указывает на то, что несоблюдение инструкций может привести к легким травмам персонала или повреждению оборудования.

Предупреждение:

Указывает на то, что несоблюдение инструкций может стать причиной серьезных травм или смертельного исхода.

Опасность:

Указывает на то, что несоблюдение инструкций приведет к тяжелым травмам или летальному исходу.

Декларация и ограничения ответственности

Качество лазерной резки и стабильность работы оборудования напрямую зависят от обрабатываемого материала, параметров лазерного источника, типа и давления вспомогательного газа, а также установленных технологических параметров. Настраивайте

параметры с высокой точностью в соответствии с технологической картой. Некорректная настройка может привести к браку резки, повреждению лазерной головки и узлов станка или травмированию оператора.

Компания BOCHU не несет ответственности за прямой или косвенный ущерб, возникший в результате неправильного использования данного руководства или изделия, нарушения правил техники безопасности, а также вследствие форс-мажорных обстоятельств (включая стихийные бедствия).

История изменений

Версия	Дата	Описание
V1.0.0	18.03.2026	Первая официальная редакция.

Меры предосторожности

Предупреждение:

- Монтаж и эксплуатация устройства должны строго соответствовать национальным и региональным нормам электробезопасности.
- Используйте только сертифицированные адаптеры питания, соответствующие техническим требованиям.
- Во избежание возгорания или поражения электрическим током не подвергайте устройство воздействию дождя и влаги.
- При монтаже убедитесь в надежности фиксации всех компонентов.
- При возникновении сбоев обратитесь в сервисную службу. Самостоятельный разбор и модификация устройства запрещены.

Внимание:

- Не устанавливайте устройство в условиях сильной вибрации, ударов и интенсивных электромагнитных помех.
- Во избежание ожогов не прикасайтесь к радиатору охлаждения во время или сразу после работы.
- Запрещается эксплуатация во влажных, сильно запыленных или коррозионно-активных средах, а также вне допустимого температурного диапазона.
- Не направляйте оптическую систему на сверхъяркие источники света (солнце, прямое лазерное излучение) во избежание повреждения сенсора.
- Не касайтесь руками защитного окна распознавания. При загрязнении очищайте его мягкой салфеткой, слегка смоченной спиртом. В нерабочее время закрывайте окно защитной крышкой.
- Сохраняйте оригинальную упаковку для транспортировки в случае сервисного обслуживания.

Глава 1. Общие сведения о продукте

1.1 Технические характеристики

Категория	Параметр	Значение / Описание
Характеристики распознавания	Разрешение	1920 × 1200
	Высота слежения	1 мм
	Точность повторяемости	≤ 0,02 мм
	Абсолютная точность	≤ 0,05 мм
Электрические параметры	Источник питания	Аккумулятор типа 21700
	Способ зарядки	USB (Type-C), адаптер питания
	Емкость аккумулятора	4500 мА·ч @ 0.2 C
	Потребляемая мощность	< 4 Вт @ 4.2 В DC
Конструктивные параметры	Подсветка	Синий светодиодный источник света
	Габаритные размеры (Д × Ш × В)	180 мм × 80 мм × 82,5 мм
	Диагональ экрана	4,5 дюйма
	Масса	Около 1 кг
	Класс защиты	IP64
	Рабочая температура	От 0 °C до 60 °C
	Допустимая влажность	0% – 70% RH (без конденсации)
Сертификация	Соответствие стандартам	Сертификат CE

1.2 Комплект поставки

- Ручное устройство центрирования MCD100 — 1 шт.



- Кабель USB Type-C – USB Type-A — 1 шт.



1.3 Требования к адаптеру питания

Зарядка устройства осуществляется от USB-порта компьютера либо от сетевого адаптера (5 В / 3 А). Адаптер приобретается пользователем отдельно.

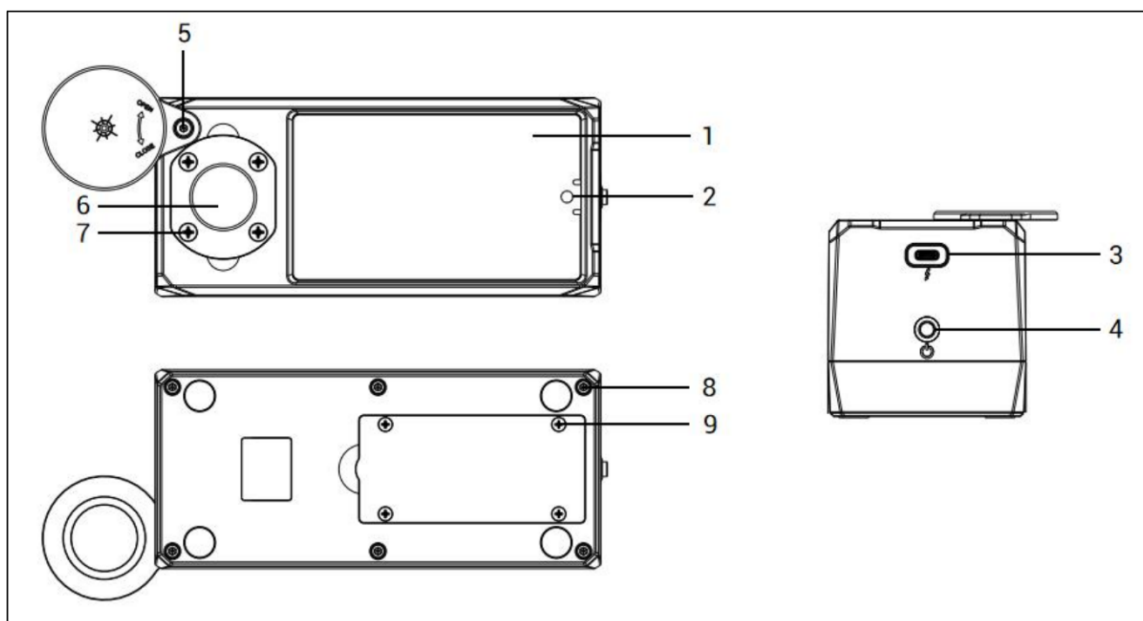
- **Тип зарядного устройства:** Разрешено использовать только стандартные сетевые адаптеры для мобильных телефонов с параметрами 5 В / 3 А.
- **Ограничения:** Строго запрещено использовать адаптеры с напряжением выше 5 В (например, 12 В), а также блоки питания для ноутбуков.

Параметр	Рекомендуемое значение
Тип адаптера	Зарядные устройства смартфонов (60 Вт / 120 Вт)
Протокол быстрой зарядки	SuperCharge Protocol (SCP)
Выходная мощность	22.5 Вт
Входное напряжение	220–240 В
Разъем подключения	Type-C
Выходное напряжение / ток	5 В / 3 А

Глава 2. Конструкция устройства MCD100

2.1 Внешний вид и элементы управления

Элементы конструкции:



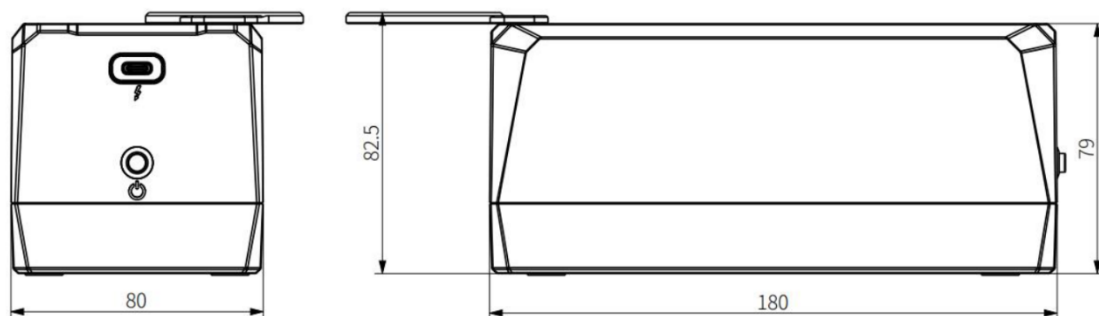
1. Дисплей диагональю 4,5 дюйма
2. Светодиодный индикатор состояния
3. Интерфейс USB Type-C
4. Кнопка включения/выключения питания
5. Отверстие крепления крышки окна распознавания

6. Окно распознавания
7. Крепежные отверстия рамки окна распознавания
8. Задние монтажные отверстия корпуса
9. Крепежные отверстия крышки аккумуляторного отсека

№	Наименование	Назначение / Описание
1	Экран 4,5"	Отображение графического изображения сопла и соосности луча.
2	Индикатор	При работе: уровень заряда $\geq 20\%$ — зеленый свет; $< 20\%$ — красный свет. При зарядке: заряд $\leq 95\%$ — мигающий зеленый; $> 95\%$ — постоянный зеленый.
3	Разъем USB	Разъем Type-C для зарядки аккумулятора от ПК или сетевого адаптера.
4	Кнопка питания	Удержание в течение 2 секунд включает или выключает устройство.
5	Крепление крышки	Фиксация поворотной защитной крышки винтом с цилиндрической головкой ($\varnothing 4 \times 10 \times M3$).
6	Окно распознавания	Содержит объектив оптической системы и синюю подсветку.
7	Крепление окна	4 отверстия под винты с потайной головкой $M4 \times 6$ для фиксации стекла.
8	Заднее крепление	6 монтажных отверстий $M3 \times 8$ под шестигранник для нижней крышки.
9	Крепление аккумулятора	4 отверстия $M3 \times 8$ с потайной головкой для крышки батарейного отсека.

2.2 Габаритные размеры

Корпус устройства имеет внешние габариты 180 мм × 80 мм × 82,5 мм (Длина × Ширина × Высота).



Глава 3. Интерфейс устройства

3.1 Описание дисплея

На экране MCD100 отображаются: внутренний диаметр сопла, смещение пилотного красного луча, уровень заряда батареи и видеоизображение в реальном времени.

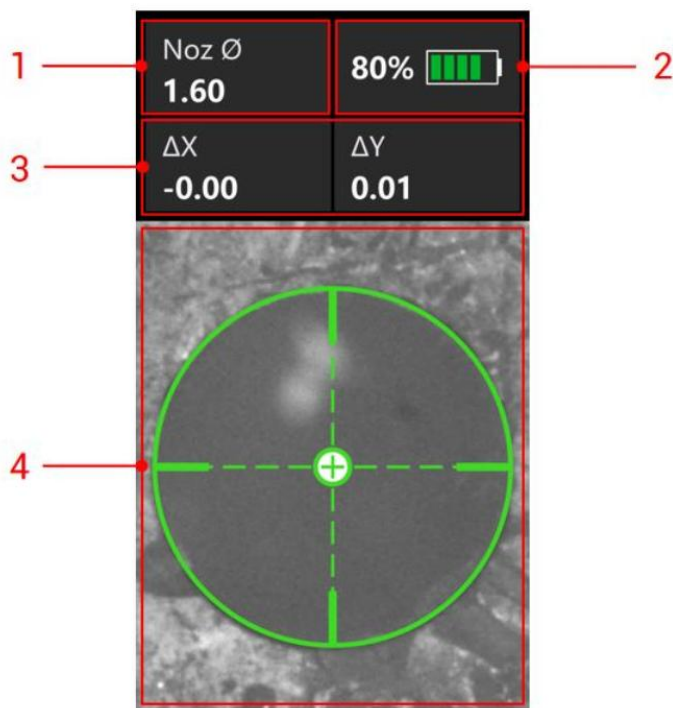


Рисунок 3-1. Интерфейс ручного устройства центрирования

№	Модуль	Описание
1	Диаметр сопла	Отображает внутренний диаметр сопла лазера (точность отображения 0,01 мм, погрешность $\pm 0,05$ мм). При отсутствии сопла выводится «--».
2	Заряд батареи	Текущая емкость аккумулятора. Требуется зарядка при уровне ниже 10%.
3	Смещение луча	$\Delta X/\Delta Y$: величины отклонения центра красного луча относительно центра сопла (точность 0,01 мм, погрешность $\pm 0,02$ мм). Если луч не найден — выводится «--».
4	Графическое окно	Отображает взаимное положение сопла и красного пилотного луча.

3.2 Режимы графического отображения

- **Сопло не обнаружено:** На экране в полях диаметра и смещения выводится значение «--».

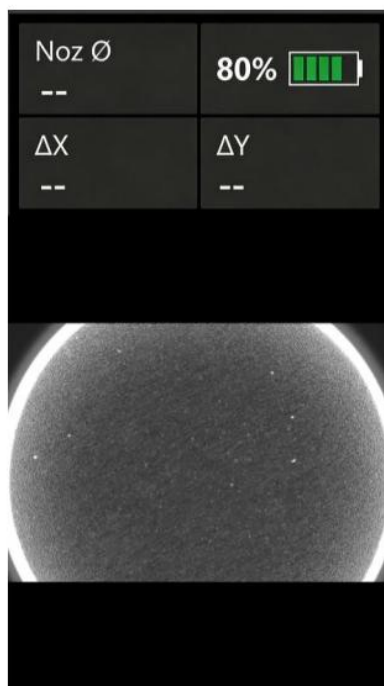


Рисунок 3-2. Сопло не обнаружено

- **Сопло найдено, луч не отцентрирован:** Контур сопла подсвечивается желтым цветом, позиция красного луча — красным цветом.

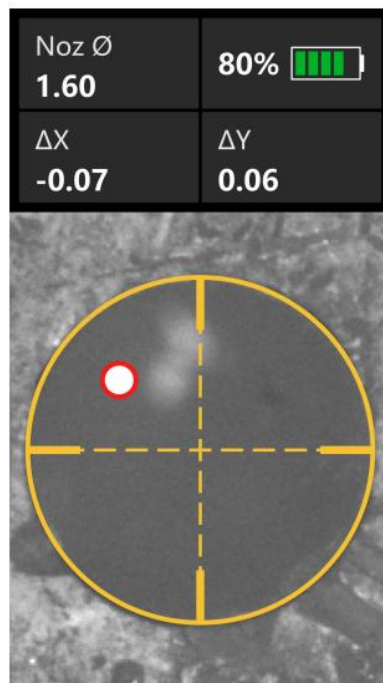


Рисунок 3-3. Сопло обнаружено, но красный индикатор не по центру

- **Сопло найдено, луч отцентрирован:** Контуры и сопла, и красного луча подсвечиваются зеленым цветом.

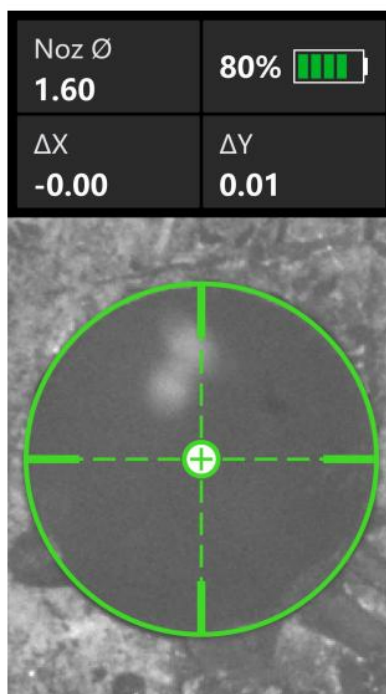


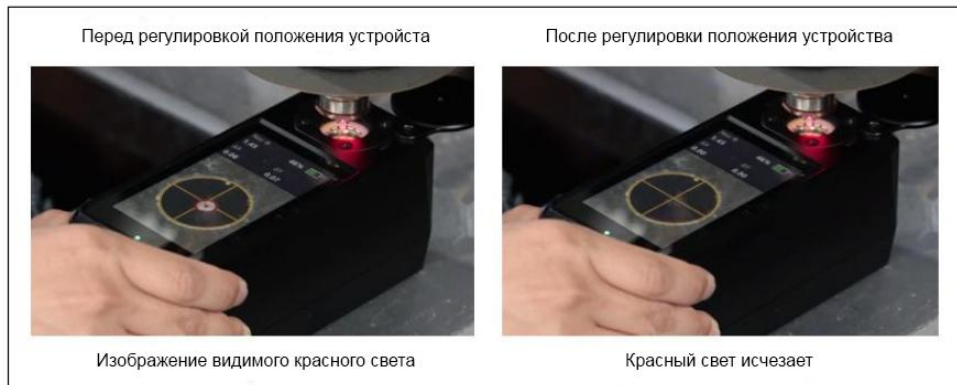
Рисунок 3-4. Сопло обнаружено и луч отцентрирован

Глава 4. Юстировка фокуса и проверка центрирования

Юстировка фокуса красного луча требуется только при первом вводе устройства в эксплуатацию. В дальнейшем проверка центрирования выполняется сразу без настройки фокуса.

4.1 Юстировка (корректировка) фокуса красного указателя

1. Убедитесь, что сопло установлено, лазерный луч выключен. Включите пилотный красный луч и выполните калибровку емкостного датчика.
2. Включите устройство MCD100 и установите его так, чтобы красный луч попал на стрелочную метку крышки окна распознавания. Откройте крышку.
3. Нажмите кнопку «Follow» (Слежение) на пульте ДУ — лазерная головка опустится на расстояние 1 мм от окна.
4. В программе управления резкой изменяйте фокусное расстояние и плавно приподнимайте устройство из стороны в сторону, наблюдая за поведением точки луча на экране:
 - Если красный индикатор исчезает на экране (относительное положение луча и сопла не меняется) — достигнуто положение **нулевого фокуса**.



Положение 4-1. Позиция нулевой фокусировки

- Если красный индикатор исчезает со смещением по экрану (это означает, что относительное положение красного индикатора и сопла меняется) — положение не является нулевым фокусом.



Положение 4-2. Позиция ненулевого фокуса

4.2 Проверка центрирования по красному указателю

1. Установите рабочее сопло на лазерную головку, выключите режущий лазер, включите красный луч и калибровку емкости.
2. Установите MCD100 на рабочий стол, удерживайте кнопку питания 2 секунды для включения.



Рисунок 4-3. Устройство ручного центрирования включено

3. Совместите красный луч со стрелкой на защитной крышке устройства, затем откройте крышку.



Рисунок 4-4. Крышка окна распознавания открыта

4. Нажмите кнопку «**Слежение**» («**Follow**») на пульте ДУ для автоматического позиционирования головки на высоте 1 мм.



Рисунок 4-4. Слежение

5. MCD100 автоматически определит положение сопла и луча. Если луч не отцентрирован (сопло желтое, луч красный), вручную вращайте юстировочные винты X-Y на лазерной головке до тех пор, пока оба элемента не станут зелеными.



Рисунок 4-6. Отрегулируйте X-Y винты регулировки

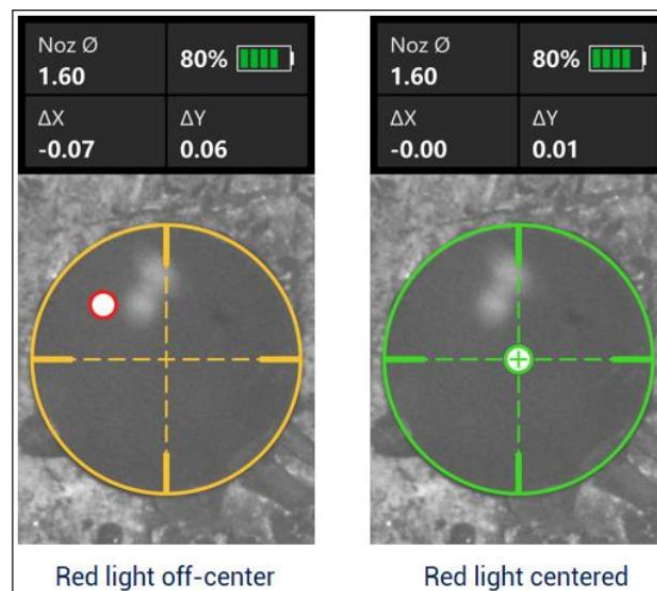


Рисунок 4-7. Луч отцентрирован

6. После завершения центрирования поднимите и отведите лазерную головку. Отключите питание MCD100 удержанием кнопки.

Глава 5. Техническое обслуживание и обновление ПО

5.1 Замена токопроводящего стекла окна распознавания

При повреждении или загрязнении стекла выполните следующие действия:

1. Поверните и откройте защитную крышку. Выкрутите 4 винта M4 × 6 с потайной головкой.

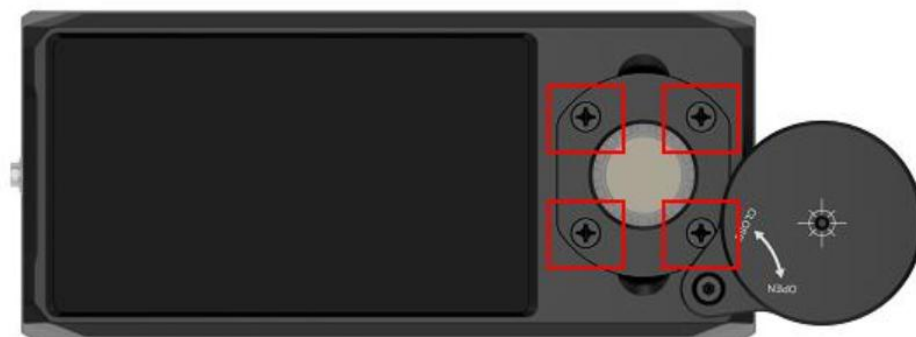


Рисунок 5-1. Открутите винты Phillips с потайной головкой

2. Снимите прижимную рамку стекла.



Рисунок 5-2. Снимите пластину из токопроводящего стекла

3. Извлеките загрязненное или поврежденное стекло.



Рисунок 5-3. Удалите загрязненное или поврежденное стекло

4. Извлеките новое стекло из упаковки, убедитесь в отсутствии пыли. Установите его в гнездо **треугольной маркой вверх**.

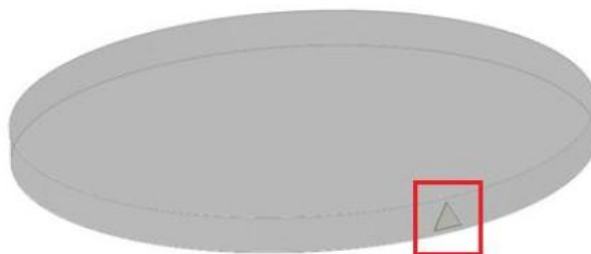


Рисунок 5-4. Проводящее стекло

5. Установите прижимную рамку обратно.
6. Затяните 4 винта $M4 \times 6$ с регулируемым моментом $1,2 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

5.2 Замена аккумулятора

1. Выкрутите 4 винта $M3 \times 8$ с крышки аккумуляторного отсека.

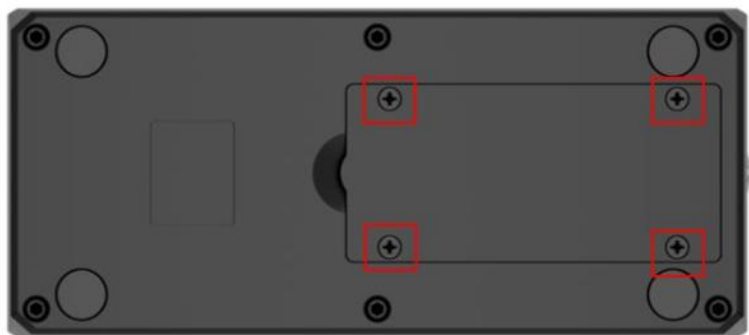


Рисунок 5-5. Открутите винты Phillips с потайной головкой

2. Снимите крышку и извлеките старый аккумулятор.
3. Установите новый аккумулятор формата 21700, соблюдая полярность (выпуклый контакт к «+»).

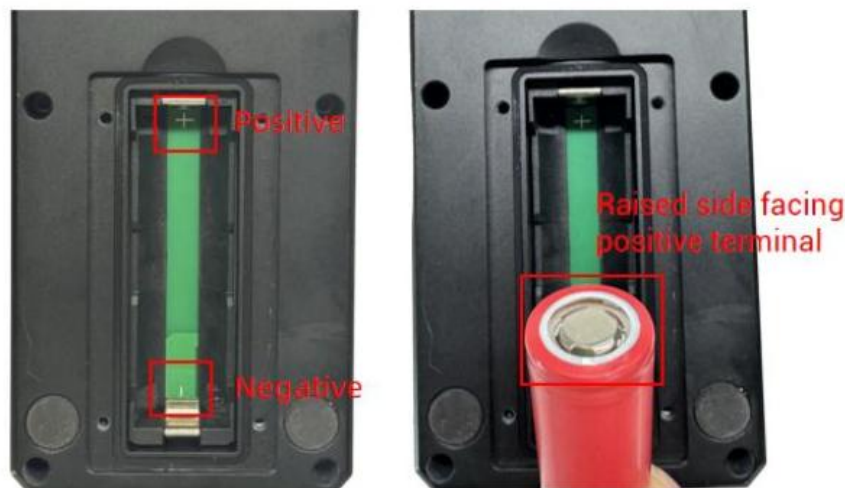


Рисунок 5-6. Установите новую батарею

4. Закрепите крышку винтами М3 × 8 с моментом затяжки 0,8 Н·м.

5.3 Обновление прошивки устройства

1. Соедините MCD100 с ПК с помощью кабеля USB Type-C – Type-A.
2. На ПК откройте: *Панель управления* → *Сеть и Интернет* → *Центр управления сетями и общим доступом* → *Изменение параметров адаптера*.
3. Настройка IP-адреса:
 - Откройте свойства виртуального сетевого адаптера MCD100.
 - Выберите *Протокол IP версии 4 (TCP/IPv4)* → *Свойства*.
 - Укажите статический IP-адрес: 192.168.10.xxx (где xxx — любое число от 0 до 255, **кроме 79** во избежание конфликта).
 - Маска подсети: 255.255.255.0. Нажмите ОК.
4. Запустите программу обновления SimAssist.exe.
5. Нажмите кнопку **RefreshData** для поиска устройства.
6. Выберите устройство в списке слева.
7. Нажмите **SelectOption**, укажите файл прошивки формата *.bin и нажмите «Открыть».
8. Нажмите **Upgrade** и дождитесь успешного завершения прошивки.