

NextSeq 550Dx

Довідковий посібник до приладу

ВЛАСНІСТЬ КОМПАНІЇ ILLUMINA

Документ № 1000000009513, версія 08

Травень 2023 р.

ВИКОРИСТОВУВАТИ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ IN VITRO.

Цей документ і його зміст є власністю компанії Illumina, Inc. і її філій (надалі — Illumina). Він призначений лише для того, щоб користувач використовував вироби тільки за угодою в цілях, описаних у цьому документі. Цей документ і його зміст не слід використовувати або поширювати з будь-якою іншою метою та/або для іншого обговорення, розкриття або відтворення тим або іншим чином без попередньої письмової згоди компанії Illumina. Цим документом компанія Illumina не надає жодного дозволу на свій патент, товарний знак, авторське право або загальноприйняті права, а також на подібні права будь-яких третіх сторін.

Щоб гарантувати правильне та безпечне використання виробів, описаних у цьому документі, кваліфікований і належним чином навчений персонал повинен суворо та чітко дотримуватись інструкцій, описаних у цьому документі. Перед використанням цих виробів потрібно повністю прочитати й зрозуміти весь зміст цього документа.

НЕПОВНЕ ВИВЧЕННЯ ВСІХ ЗАЗНАЧЕНИХ У ЦЬОМУ ДОКУМЕНТІ ВКАЗІВОК І ЇХНЄ НЕЧІТКЕ ДОТРИМАННЯ МОЖЕ ПРИЗВОДИТИ ДО ПОШКОДЖЕННЯ ЦИХ ВИРОБІВ, ТРАВМУВАННЯ ЛЮДЕЙ, ЗОКРЕМА КОРИСТУВАЧІВ АБО ІНШИХ ОСІБ, І ПОШКОДЖЕННЯ ІНШОЇ ВЛАСНОСТІ, А ТАКОЖ ПРИЗВЕДЕ ДО ВТРАТИ БУДЬ-ЯКИХ ГАРАНТІЙНИХ ЗОБОВ'ЯЗАНЬ, ЗАСТОСОВНИХ ДО ЦИХ ВИРОБІВ.

КОМПАНІЯ ILLUMINA НЕ НЕСЕ ЖОДНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ, ЩО ВИНΙΚАЄ ВНАСЛІДОК НЕНАЛЕЖНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБІВ, ОПИСАНИХ У ЦЬОМУ ДОКУМЕНТІ (ВКЛЮЧНО З ЙОГО ЧАСТИНАМИ АБО ПРОГРАМНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ).

© 2023 р. Illumina, Inc. Усі права застережено.

Усі товарні знаки — власність компанії Illumina, Inc. або їхніх відповідних власників. Конкретну інформацію про товарні знаки зазначено на сторінці www.illumina.com/company/legal.html.

Історія редакцій

Документ	Дата	Опис зміни
Документ № 1000000009513, версія 08	Травень 2023 р.	Додано посилання на додатковий сервер Illumina DRAGEN для NextSeq 550Dx з Illumina Run Manager. Оновлено номер частини повітряного фільтра. Оновлено межу стабільності для картриджа з реагентами.
Документ № 1000000009513, версія 07	Жовтень 2021 р.	У розділ «Відсік повітряного фільтра» додано інформацію про 3 запасні повітряні фільтри. Змінено межу стабільності для картриджа з реагентами. У розділ про ручне промивання додано інформацію про новий буферний промивний картридж. Оновлено розділ «Перевірка системи». Наразі він включає інструкції щодо облікових даних користувача LRM. Оновлено розділ «Перевірки для прогонів секвенування».
Документ № 1000000009513, версія 06	Серпень 2021 р.	Оновлено адресу уповноваженого представника в Європейському Союзі.

Документ	Дата	Опис зміни
Документ № 1000000009513, версія 05	Листопад 2020 р.	<p>Оновлено вимоги щодо імені користувача й пароля облікових записів для обслуговування системи.</p> <p>Розділ про індикатор стану оновлено додатковою інформацією про колір.</p> <p>Додано новий розділ під назвою «Налаштування папки вихідних даних за замовчуванням».</p> <p>Додано приклади шляхів до папки вихідних даних.</p> <p>Додано розділ про пошук і усунення помилок мережевого сховища.</p> <p>Додано інформацію про завершення терміну дії пароля.</p>
Документ № 1000000009513, версія 04	Квітень 2020 р.	<p>Оновлено адресу уповноваженого представника в Європейському Союзі.</p> <p>Оновлено адресу спонсора в Австралії.</p>
Документ № 1000000009513, версія 03	Березень 2019 р.	Додано інформацію про набори реагентів версії 2.5 (75 циклів).

Документ	Дата	Опис зміни
Документ № 1000000009513, версія 02	Січень 2019 р.	<p>Додано інформацію про набори реагентів версії 2.5 (300 циклів).</p> <p>Оновлено перелік додаткових ресурсів.</p> <p>Зазначено, що наведені в цьому посібнику інструкції з використання Local Run Manager стосуються роботи приладу в діагностичному режимі.</p> <p>Додано інструкції щодо перезавантаження з режиму дослідження в діагностичний режим залежно від версії програмного забезпечення NextSeq Control Software (NCS) на дисках режиму дослідження.</p> <p>Кнопку Shut Down Options (Параметри завершення роботи) виправлено на Reboot/Shutdown (Перезавантажити / завершити роботу).</p> <p>Виправлено процедуру виходу до ОС Windows: додано етап вибору Reboot/Shutdown (Перезавантажити / завершити роботу).</p>
Документ № 1000000009513, версія 01	Березень 2018 р.	<p>У розділі «Налаштування параметрів системи» додано інформацію щодо служби моніторингу Illumina Proactive.</p> <p>Оновлено інструкції в розділі «Заміна повітряного фільтра».</p> <p>Посилання на файли розпізнаних азотистих основ змінено з *.bcl на *.bcl.bgzf, щоб уточнити, що файли стиснуті.</p> <p>Оновлено інструкції з усунення помилки Required Software (Потрібне програмне забезпечення) під час перевірки системи.</p> <p>Додано маркування відповідності нормативно-правовим вимогам для Австралії.</p>
Документ № 1000000009513, версія 00	Листопад 2017 р.	Початкова редакція.

Зміст

Історія редакцій	iii
Огляд	1
Особливості секвенування	1
Додаткові ресурси	1
Компоненти приладу	3
Огляд витратних матеріалів для секвенування	5
Витратні матеріали й обладнання, що замовляє користувач	8
NextSeq 550Dx Програмне забезпечення	11
Огляд програмного забезпечення NextSeq 550Dx	11
Огляд Local Run Manager	14
Паролі користувачів	22
Початок роботи	24
Запуск приладу	24
Налаштування параметрів системи	25
Параметри перезавантаження й завершення роботи	27
Секвенування	30
Вступ	30
Робочий процес секвенування	31
Створення прогону	32
Підготовка картриджа з реагентами	32
Підготовка проточної кювети	33
Підготовка бібліотек для секвенування	33
Завантаження бібліотек у картридж із реагентами	33
Налаштування прогону секвенування	34
Відстеження виконання прогону	40
Перегляд даних про прогін і зразок	42
Повернення в чергу або припинення аналізу	45
Автоматичне промивання після прогону	47
Технічне обслуговування	48
Вступ	48
Профілактичне обслуговування	48
Виконання ручного промивання	48
Заміна повітряного фільтра	52

Налаштування й завдання з правами адміністратора Local Run Manager	54
Вступ	54
Керування користувачами	55
Налаштування системи	58
Налаштування модуля	60
Контрольні журнали	60
Виправлення несправностей	63
Вступ	63
Перевірка системи	63
Файли для пошуку й усунення несправностей	65
Усунення помилок автоматичної перевірки	67
Контейнер для відпрацьованих реагентів переповнено	68
Повідомлення про помилку RAID	69
Помилка мережевого сховища	69
Налаштування параметрів конфігурації системи	70
Real-Time Analysis	72
Огляд Real-Time Analysis	72
Робочий процес Real-Time Analysis	73
Файли й папки з вихідними даними	78
Структура папки вихідних даних	78
Файли з вихідними даними секвенування	80
Сегменти проточної кювети	81
Нумерація доріжок	82
Нумерація смуг	82
Нумерація камер	82
Нумерація сегментів	83
Показчик	84
Технічна допомога	88

Огляд

Особливості секвенування

- **Високопродуктивне секвенування:** прилад NextSeq[™] 550Dx дає змогу секвенувати бібліотеки ДНК.
- **Real-Time Analysis (RTA):** оброблює зображення й розпізнає азотисті основи. Додаткову інформацію див. в розділі [Real-Time Analysis на стор. 72](#).
- **Можливість аналізу даних на приладі:** зазначені для прогону модулі аналізу програмного забезпечення Local Run Manager можуть аналізувати дані прогону.
- **Можливість аналізу даних поза межами приладу:** Illumina Run Manager дає змогу проводити вторинний аналіз даних, коли Прилад NextSeq 550Dx сполучається з **додатковим** Сервером Illumina DRAGEN для NextSeq 550Dx. Сервер Illumina DRAGEN для NextSeq 550Dx є необов'язковим і доступний лише в окремих країнах. Зв'яжіться з представником компанії Illumina, щоб дізнатися про доступність у регіоні.
- **Подвійне завантаження:** Прилад NextSeq 550Dx містить окремі жорсткі диски, які підтримують діагностичний режим (Dx) і режим дослідження (RUO).

Додаткові ресурси

Для завантаження з вебсайту компанії Illumina доступна наведена нижче документація.

Ресурс	Опис
<i>Посібник із підготовки робочого місця для приладу NextSeq 550Dx (документ № 1000000009869_ukr)</i>	Містить опис лабораторного простору, вимоги до електрозабезпечення й рекомендації щодо навколишнього середовища.

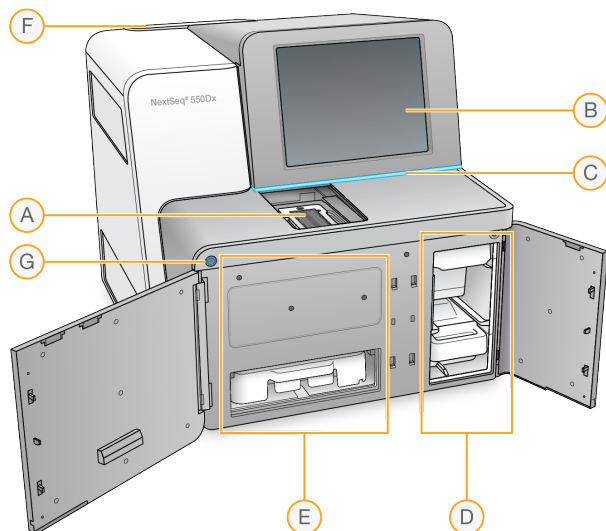
Ресурс	Опис
<i>Посібник із безпеки й нормативно-правової відповідності приладу NextSeq 550Dx (документ № 1000000009868_ukr)</i>	Містить інформацію про рекомендації з експлуатаційної безпеки, декларації нормативно-правової відповідності й маркування приладу.
<i>Посібник із нормативно-правової відповідності зчитувача RFID (документ № 1000000030332_ukr)</i>	Містить інформацію про зчитувач радіочастотних ідентифікаторів (RFID), установлений у прилад, сертифікати відповідності та рекомендації щодо безпеки.
<i>Довідковий посібник з приладу NextSeq 550Dx у режимі дослідження (документ № 1000000041922)</i>	Містить інструкції щодо експлуатації приладу та процедури виправлення несправностей. Для використання під час експлуатації Прилад NextSeq 550Dx у режимі дослідження з програмним забезпеченням NextSeq Control Software (NCS) версії 3.0.
<i>Посібник із системи NextSeq 550 (документ № 15069765)</i>	Містить інструкції щодо експлуатації приладу та процедури виправлення несправностей. Для використання під час експлуатації Прилад NextSeq 550Dx у режимі дослідження з програмним забезпеченням NextSeq Control Software (NCS) версії 4.0 або пізнішої.
<i>Посібник з програмного забезпечення Illumina Run Manager для NextSeq 550Dx (документ № 200025239)</i>	Містить інформацію про використання необов'язкового Сервер Illumina DRAGEN для NextSeq 550Dx з Illumina Run Manager і доступними варіантами аналізу.

Щоб отримати доступ до документації, завантажень програмного забезпечення, онлайн-навчання й актуальних запитань, відвідайте [Прилад NextSeq 550Dx сторінку підтримки](#) на вебсайті компанії Illumina.

Компоненти приладу

Прилад NextSeq 550Dx містить монітор із сенсорним екраном, індикатор стану й 4 відсіки.

Рисунок 1 Компоненти приладу



- A. **Відсік для візуалізації** містить проточну кювету під час прогону секвенування.
- B. **Монітор із сенсорним екраном** дає змогу вибирати конфігурацію й налаштування на приладі, використовуючи інтерфейс системного програмного забезпечення.
- C. **Рядок стану** показує стан приладу: «обробка» (синій), «потрібна увага» (помаранчевий), «готовність до секвенування» (зелений), «ініціалізація» (чергування синього й білого), «ще не ініціалізовано» (білий) або «протягом наступних 24 годин потрібне промивання» (жовтий).
- D. **Буферний відсік** містить картридж з буферами й контейнер для відпрацьованих реагентів.
- E. **Відсік для реагентів** містить картридж із реагентами.
- F. **Відсік повітряного фільтра** містить повітряний фільтр. Доступ до фільтра можна отримати із заднього боку приладу.
- G. **Кнопка живлення** вмикає або вимикає прилад і його комп'ютер.

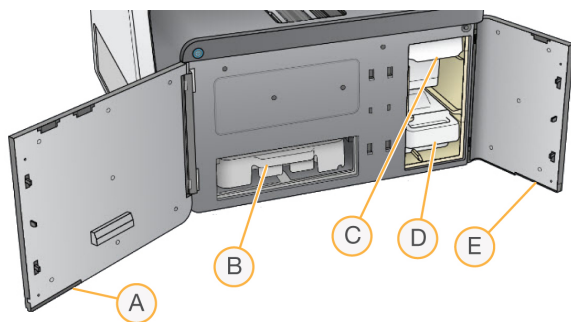
Відсік для візуалізації

Відсік для візуалізації містить платформу з трьома напрямними штифтами, які дають змогу встановити в правильному положенні проточну кювету. Після завантаження проточної кювети дверцята відсіку для візуалізації автоматично закриваються й переміщують компоненти на місце.

Відсік для реагентів і буферний відсік

Щоб налаштувати прогін секвенування на Прилад NextSeq 550Dx, потрібен доступ до відсіку реагентів і буферного відсіку для завантаження витратних матеріалів для прогону й спорожнення контейнера відпрацьованих реагентів.

Рисунок 2 Відсік для реагентів і буферний відсік



- A. **Дверцята відсіку для реагентів:** закривають відсік для реагентів засувкою під правим нижнім кутом дверцят. Відсік для реагентів містить картридж із реагентами.
- B. **Картридж із реагентами:** попередньо заповнений одноразовий витратний матеріал.
- C. **Картридж із буферами:** попередньо заповнений одноразовий витратний матеріал.
- D. **Контейнер для відпрацьованих реагентів:** відпрацьовані реагенти збираються для утилізації після кожного прогону.
- E. **Дверцята буферного відсіку:** закривають буферний відсік засувкою під лівим нижнім кутом дверцят.

Відсік повітряного фільтра

Відсік повітряного фільтра, розташований у задній частині приладу, містить повітряний фільтр. Замінійте повітряний фільтр кожні 90 днів. Інформацію про заміну фільтра див. в розділі [Заміна повітряного фільтра на стор. 52](#).

Кнопка живлення

Кнопка живлення на передній панелі NextSeq 550Dx умикає живлення приладу та його комп'ютера. Залежно від стану живлення приладу кнопка живлення виконує зазначені нижче дії. За замовчуванням NextSeq 550Dx завантажується з відкриттям системи в діагностичному режимі.

Щоб отримати інформацію про початкове увімкнення живлення приладу, див. розділ [Запуск приладу на стор. 24](#).

Щоб отримати інформацію про завершення роботи приладу, див. розділ [Завершення роботи приладу на стор. 28](#).

Стан живлення	Дія
Прилад вимкнено	Натисніть кнопку, щоб увімкнути живлення.
Прилад увімкнено	Натисніть кнопку, щоб вимкнути живлення. На екрані з'явиться діалогове вікно для підтвердження завершення роботи приладу.

Стан живлення	Дія
Прилад увімкнено	Натисніть й утримуйте кнопку живлення протягом 10 секунд, щоб різко завершити роботу приладу та його комп'ютера. Використовуйте цей метод, щоб вимкнути прилад, тільки якщо він не відповідає.

ПРИМІТКА Вимкнення приладу під час прогону секвенування негайно завершує прогін. Завершення прогону остаточне. Витратні матеріали прогону не можна використовувати повторно, і дані секвенування з прогону не зберігаються.

Огляд витратних матеріалів для секвенування

Витратні матеріали для секвенування, потрібні для роботи NextSeq 550Dx, надаються окремо в одноразовому наборі. У кожному наборі є одна проточна кювета, картридж із реагентами, картридж із буферами й буфер для розведення бібліотеки. Для отримання додаткової інформації див. інструкцію з використання *набору реагентів із високим виходом NextSeq 550Dx версії 2.5 (300 циклів)* або набору реагентів із високим виходом NextSeq 550Dx версії 2.5 (75 циклів).

Проточна кювета, картридж із реагентами й картридж із буферами використовують RFID для точного відстеження витратних матеріалів і забезпечення сумісності.



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.

Набори реагентів NextSeq 550Dx High Output Reagent версії 2.5 потребують NOS 1.3 або старішої версії, щоб забезпечити сумісність картриджа проточної кювети Flow Cell Cartridge версії 2.5 з приладом. Оновіть програмне забезпечення, перш ніж готувати зразки й витратні матеріали, щоб уникнути марнування реагентів і/або зразків.

ПРИМІТКА Зберігайте витратні матеріали для секвенування у відповідних коробках, доки вони не будуть готові до використання.

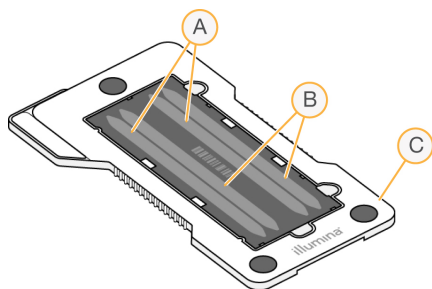
Потрібні умови зберігання витратних матеріалів для секвенування

Найменування (1 на прогін)	Вимоги до зберігання даних
Буфер для розведення бібліотеки	Від -25 до -15 °C
Картридж із реагентами	Від -25 до -15 °C
Картридж із буферами	Від 15 до 30 °C
Картридж проточної кювети	Від 2 до 8 °C*

* Картридж NextSeq 550Dx High Output Flow Cell Cartridge v2.5 транспортується за температури навколишнього середовища.

Огляд проточної кювети

Рисунок 3 Картридж проточної кювети



- A. Пара доріжок А — доріжки 1 і 3
- B. Пара доріжок В — доріжки 2 й 4
- C. Рама картриджа проточної кювети

Проточна кювета — підкладка на основі скла, на якій генеруються кластери й виконується реакція секвенування. Проточну кювету укладено в картридж проточної кювети.

Проточна кювета містить 4 доріжки, які візуалізуються в парах.

- Доріжки 1 і 3 (пара доріжок А) візуалізуються одночасно.
- Доріжки 2 й 4 (пара доріжок В) візуалізуються, коли завершується візуалізація пари доріжок А.

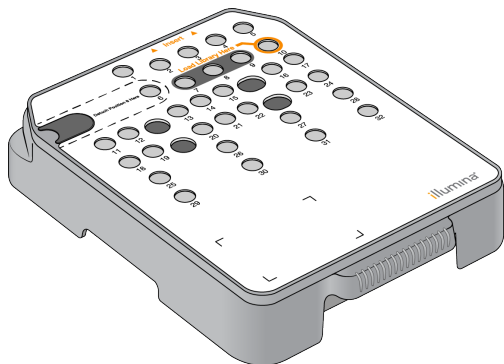
Хоча проточна кювета має 4 доріжки, на проточній кюветі секвенують лише одну бібліотеку або набір об'єднаних бібліотек. Бібліотеки завантажуються на картридж із реагентами з одного резервуара й автоматично передаються до проточної кювети на всі 4 доріжки.

Кожна доріжка візуалізується в невеликих ділянках, що називаються сегментами. Додаткову інформацію див. в розділі [Сегменти проточної кювети на стор. 81](#).

Огляд картриджа з реагентами

Картридж із реагентами — одноразовий витратний матеріал із RFID трекером і запаяними фольгою резервуарами, попередньо заповненими реагентами для кластеризації й секвенування.

Рисунок 4 Картридж із реагентами



Картридж із реагентами містить спеціальний резервуар для завантаження підготовлених бібліотек. Після початку прогону бібліотеки автоматично переносяться з резервуара до проточної кювети.

Кілька резервуарів виділено для автоматичної промивки після прогону. Розчин для промивання перекачується з буферного картриджа до виділених резервуарів, через систему, а потім до контейнера для відпрацьованих реагентів.

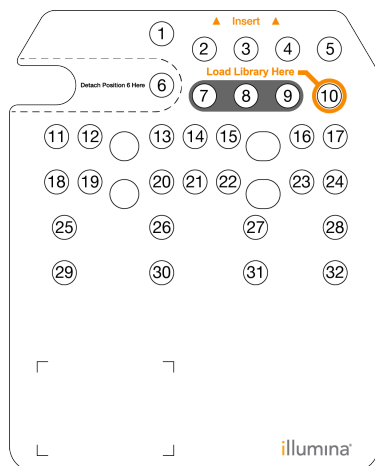


ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.

Цей набір реагентів містить потенційно небезпечні хімічні речовини. Вдихання, проковтування, потрапляння на шкіру та в очі може завдати шкоди здоров'ю. Надягайте захисне приладдя, зокрема засоби захисту очей, рукавички та лабораторний одяг, з урахуванням ризику впливу. Поводьтеся з використаними реагентами як із хімічними відходами й утилізуйте їх відповідно до застосованих регіональних, державних і місцевих законів і нормативних правил. Щоб отримати додаткову інформацію про захист навколишнього середовища, здоров'я та безпеку, див. SDS (паспорт безпеки продукції) на сторінці support.illumina.com/sds.html.

Виділені резервуари

Рисунок 5 Пронумеровані резервуари



Позиція	Опис
7, 8 і 9	Виділено для необов'язкових користувацьких праймерів
10	Завантаження бібліотек

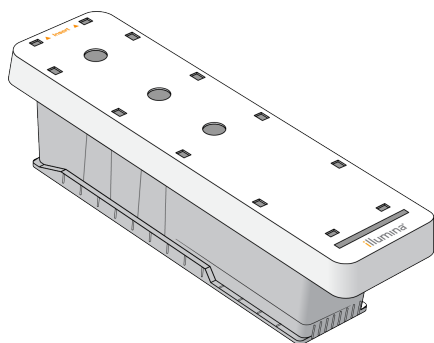
Знімний резервуар у положенні № 6

Попередньо заповнений картридж із реагентами містить у положенні № 6 реагент для денатурації, до складу якого входить формамід. Щоб полегшити безпечну утилізацію будь-якого невикористаного реагенту після прогону секвенування, резервуар у положенні 6 знімний. Додаткову інформацію див. в розділі [Знімання використаного резервуара в положенні № 6 на стор. 38](#).

Огляд картриджа з буферами

Картридж із буферами — одноразовий витратний матеріал, що містить три резервуари, попередньо заповнені буферами й розчином для промивання. Вмісту картриджа з буферами достатньо для секвенування однієї проточної кювети.

Рисунок 6 Картридж із буферами



Огляд буфера для розведення бібліотеки

Буфер для розведення бібліотеки міститься в коробці з приладдям NextSeq 550Dx. Використовуйте потрібну кількість буфера для розведення бібліотек відповідно до інструкцій із підготовки бібліотек, щоб досягти рекомендованої щільності кластерів.

Витратні матеріали й обладнання, що замовляє користувач

Зазначені нижче витратні матеріали й обладнання використовуються для підготовки витратних матеріалів, секвенування й обслуговування приладу.

Витратні матеріали для секвенування

Витратний матеріал	Постачальник	Призначення
Серветки, просочені ізопропіловим спиртом, 70 %, чи етанолом, 70 %	VWR, № 95041-714 за каталогом (або еквівалент) Постачальник загальнолабораторного обладнання	Очищення проточної кювети й загальне призначення
Лабораторна серветка з низьким виділенням ворсу	VWR, № 21905-026 за каталогом (або еквівалент)	Очищення проточної кювети й загальне призначення

Витратні матеріали для технічного обслуговування та виправлення несправностей

Витратний матеріал	Постачальник	Призначення
NaOCl, 5 % (гіпохлорит натрію)	Sigma-Aldrich, № 239305 за каталогом (або еквівалентний продукт лабораторної якості)	Промивання приладу з використанням ручного промивання після прогону; розведено до концентрації 0,12 %
Tween 20	Sigma-Aldrich, № P7949 за каталогом	Промивання приладу з використанням параметрів ручного промивання; розведено до концентрації 0,05 %
Вода для застосування в лабораторіях	Постачальник загальнолабораторного обладнання	Промивання приладу (промивання вручну)
Повітряний фільтр	Illumina, № 20063988 за каталогом	Очищення повітря, що надходить до приладу для охолодження

Обладнання

Позиція	Джерело
Морозильна камера, від -25 °C до -15 °C, без утворення криги	Постачальник загальнолабораторного обладнання
Холодильник, від 2 °C до 8 °C	Постачальник загальнолабораторного обладнання

Рекомендації стосовно хімічно чистої води

Для виконання процедур приладу завжди використовуйте хімічно чисту або деіонізовану воду. Використання водопровідної води заборонено. Використовуйте тільки наведені нижче класи води або їхні еквіваленти.

- Деіонізована вода.
- Illumina PW1.
- Вода 18 мегаом (МОм).
- Вода Milli-Q.
- Вода Super-Q.
- Вода для молекулярної біології.

NextSeq 550Dx Програмне забезпечення

Огляд програмного забезпечення NextSeq 550Dx

Програмне забезпечення, описане в цьому розділі, використовується для налаштування, прогону й аналізу даних на Прилад NextSeq 550Dx. Програмне забезпечення приладу містить інтегровані програми, які виконують прогони секвенування. Оновлення програмного забезпечення здійснює персонал Illumina.

- **Програмне забезпечення Local Run Manager:** інтегроване програмне рішення для створення прогону й аналізу результатів (вторинний аналіз). Програмне забезпечення також контролює дозволи користувачів. Додаткову інформацію див. в розділі [Огляд Local Run Manager на стор. 14](#).
- **Illumina Run Manager:** програмне рішення поза приладом для створення прогону та забезпечення проведення аналізу вторинних даних. Для отримання додаткової інформації див. [Посібник з програмного забезпечення Illumina Run Manager для NextSeq 550Dx \(документ № 200025239\)](#).
- **Програмне забезпечення NextSeq 550Dx Operating Software (NOS):** контролює роботу приладу.
 - Програмне забезпечення попередньо встановлено на NextSeq 550Dx. Воно працює на приладі. NOS виконує прогін відповідно до параметрів, зазначених у модулі програмного забезпечення Local Run Manager.
 - Перш ніж почати прогін секвенування, потрібно вибрати прогін, створений за допомогою Local Run Manager. В інтерфейсі програмного забезпечення NOS відображаються покрокові вказівки із завантаження проточної кювети й реагентів.
 - Під час прогону програмне забезпечення керує платформою проточної кювети, розподіляє реагенти, контролює систему рідин, установлює температури, фіксує зображення кластерів на проточній кюветі й надає візуальне зведення статистичних даних про якість. Відстежувати прогін можна в NOS або в Local Run Manager.
- **Програмне забезпечення Real-Time Analysis (RTA):** під час прогону RTA виконує аналіз зображення й розпізнавання азотистих основ, що також називається первинним аналізом. Додаткову інформацію див. в розділі [Real-Time Analysis на стор. 72](#).

Потрібне місце на диску


Обсяг пам'яті інтегрованого з приладом комп'ютера становить приблизно 1,5 ТБ.

Перед початком прогону програмне забезпечення перевіряє наявне місце на диску. Обсяг потрібного місця на диску залежить від модуля аналізу Local Run Manager. Якщо для прогону недостатньо місця на диску, з'являється підказка програмного забезпечення. У повідомленні

вказується, скільки місця на диску потрібно для прогону та скільки місця на диску потрібно очистити, щоб продовжити прогін. Якщо місця недостатньо, видаліть папки прогонів, які не потрібно повторно аналізувати в Local Run Manager. Щоб отримати більше інформації, див. розділ [Видалення папки прогону на стор. 21](#).

Значки стану

Значок стану у верхньому правому куті NOS сигналізує про будь-які зміни станів під час налаштування або виконання прогону.



Значок стану	Найменування стану	Опис
	Стан ОК	Система функціонує нормально.
	Обробка	Система виконує обробку.
	Застереження	Виникло застереження. Застереження не зупиняють прогін і не потребують уживання жодних заходів перед продовженням роботи.
	Помилка	Сталася помилка. Помилки вимагають уживати заходів перед продовженням прогону.
	Потрібне обслуговування	Виникло повідомлення, яке потребує уваги. Додаткову інформацію див. в повідомленні.

Коли відбувається зміна стану, значок блимає, щоб попередити вас. Виберіть значок, щоб переглянути опис стану. Виберіть **Acknowledge** (Підтвердити), щоб прийняти повідомлення, і **Close** (Закрити), щоб закрити діалогове вікно.

ПРИМІТКА Підтвердження повідомлення скидає значок, і повідомлення стає сірим. Користувач усе ще може переглянути повідомлення, вибравши значок, але після перезапуску NOS повідомлення зникне.

Значки панелі навігації

Значок згортання NOS розташовано у верхньому правому куті інтерфейсу системного програмного забезпечення. Він відображається лише для користувачів із правами адміністратора.

Значок доступу	Назва значка	Опис
	Вийти із системи	Виберіть, щоб вийти із системи програмного забезпечення.
	Згорнути NOS	Виберіть, щоб згорнути NOS для доступу до програм і папок ОС Windows. Цей значок відображається лише для користувачів із правами адміністратора.

Головний екран NOS

Головний екран NOS містить чотири зазначені нижче значки.

Welcome to NextSeqDx
(Ласкаво просимо в NextSeqDx)



- **Sequence** (Секвенування) — виберіть, щоб запустити прогін секвенування з попередньо визначеного переліку прогонів.
- **Local Run Manager** — виберіть, щоб запустити Local Run Manager для створення прогону, моніторингу стану прогону, аналізу даних секвенування та перегляду результатів. Див. розділ [Огляд Local Run Manager на стор. 14](#).

ПРИМІТКА У разі використання **додаткового** Сервер Illumina DRAGEN для NextSeq 550Dx з Illumina Run Manager відображається **Illumina Run Manager**. Для отримання додаткової інформації про використання Illumina Run Manager див. [Посібник з програмного забезпечення Illumina Run Manager для NextSeq 550Dx \(документ № 200025239\)](#).

- **Manage Instrument** (Керування приладом) — виберіть, щоб визначити налаштування системи, перезавантажити прилад у режим дослідження або завершити роботу програмного забезпечення приладу.
- **Perform Wash** (Виконати промивання) — виберіть, щоб виконати процедуру Quick Wash (Швидке промивання) або Manual Post-Run Wash (Ручне промивання після прогону).

Огляд Local Run Manager

Програмне забезпечення Local Run Manager — вбудоване рішення для створення прогонів, моніторингу статусу, аналізу даних секвенування та перегляду результатів.

Інструкції щодо Local Run Manager у цьому посібнику застосовуються, коли прилад перебуває в діагностичному режимі. Інформація, наведена в цьому розділі, пов'язана із загальними

функціональними можливостями Local Run Manager. Деякі особливості можуть стосуватися не всіх модулів аналізу. Інформацію про унікальні особливості модуля див. у відповідному посібнику Local Run Manager.

Local Run Manager має такі характеристики:

- працює як служба на комп'ютері приладу й інтегрується із системним програмним забезпеченням приладу;
- записує зразки, що підлягають секвенуванню;
- має інтерфейс для налаштування прогону, спеціально призначений для модуля аналізу;
- виконує послідовність етапів аналізу, спеціально призначених для вибраного модуля аналізу;
- відображає показники аналізу після його завершення як таблиці й графіки.

Перегляд Local Run Manager

Інтерфейс Local Run Manager можна переглянути за допомогою NOS або браузера. Підтримується браузер Chromium.

ПРИМІТКА У разі використання браузера, який не підтримується, завантажте браузер, що підтримується, коли з'явиться повідомлення Confirm Unsupported Browser (Підтвердити браузер, який не підтримується). Натисніть **тут**, щоб завантажити версію Chromium, яка підтримується.

Перегляд на мережевому комп'ютері

Відкрийте браузер Chromium на комп'ютері, що має доступ до тієї самої мережі, до якої належить прилад, і під'єднайтеся за допомогою IP-адреси або імені приладу. Приклад:

`http://myinstrument.`

Перегляд на моніторі приладу

Для перегляду інтерфейсу Local Run Manager на моніторі приладу виберіть один з наведених нижче варіантів.

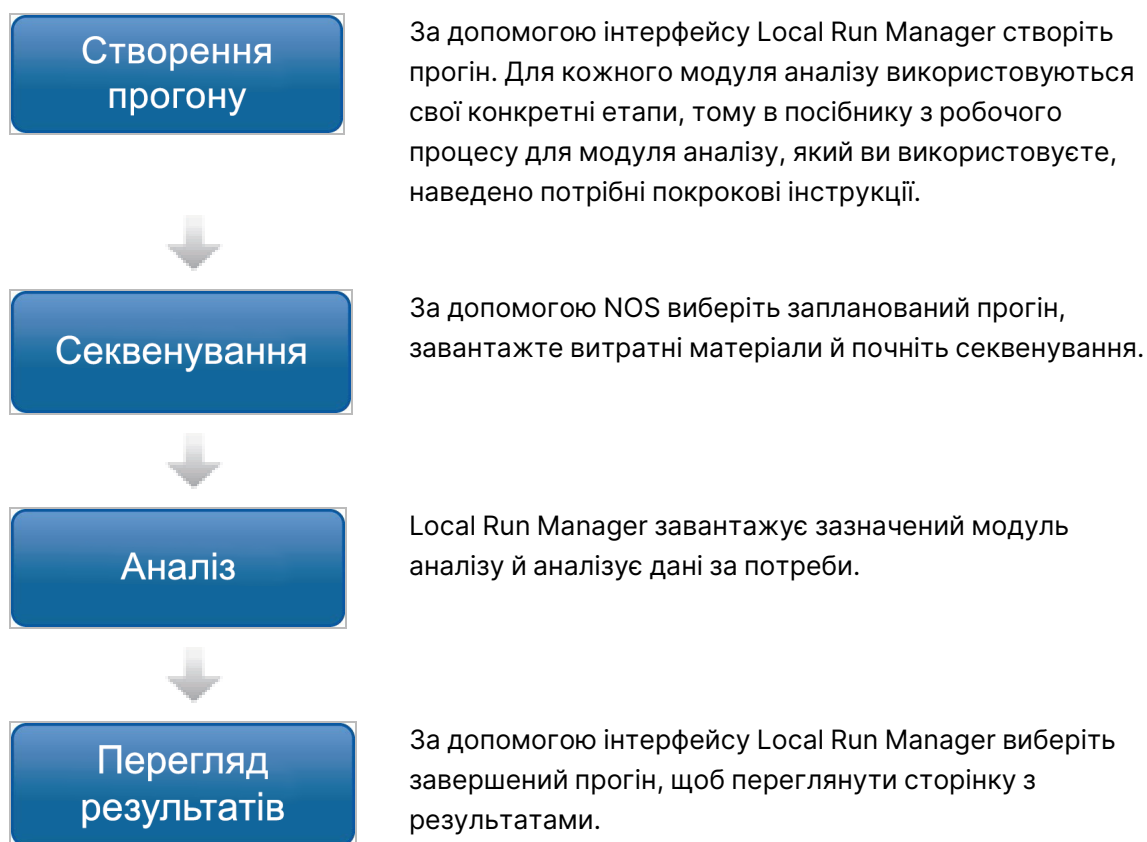
- На головному екрані NOS виберіть **Local Run Manager**. Натисніть на X у верхньому правому куті, щоб повернутися до NOS.
- Згорніть NOS, а потім відкрийте браузер Chromium на приладі. У рядку адреси надрукуйте **http://localhost**. Тільки користувачі з правами адміністратора можуть згорнути NOS.

Секвенування під час аналізу

Обчислювальні ресурси системи NextSeq 550Dx призначено або для секвенування, або для аналізу. Якщо потрібен новий прогін секвенування в NextSeq 550Dx до завершення вторинного аналізу попереднього прогону, користувач може скасувати вторинний аналіз у Local Run Manager, а потім запустити новий прогін секвенування.

Щоб повторно запустити аналіз з Local Run Manager, скористайтеся функцією Requeue (Повернути в чергу) в інтерфейсі Local Run Manager після завершення нового прогону секвенування. У такому разі вторинний аналіз почнеться з початку. Див. розділ [Повернення в чергу або припинення аналізу](#) на стор. 45.

Local Run Manager Робочий процес



Огляд панелі керування

Після входу в програмне забезпечення Local Run Manager відкриється панель керування. На панелі керування можна виконувати такі завдання:

- відстежувати статус секвенування й аналізу;
- сортувати й фільтрувати прогони;
- створювати й редагувати прогони;


- зупиняти або повертати в чергу аналізу;
- переглядати результати аналізу;
- приховувати прогони;
- закріплювати прогони;
- керувати папкою прогону.





На панелі керування з'являються всі прогони, що виконуються на приладі: 10 прогонів на сторінку. Щоб прокручувати сторінки, використовуйте стрілки навігації внизу списку.















Кожен зазначений прогін містить назву прогону, модуль аналізу, стан прогону й дату останньої зміни прогону. Щоб відсортувати прогони, виберіть назви стовпців.





- **Run Name / ID** (Ім'я/ідентифікаційний номер прогону) — містить призначене ім'я прогону й посилання на сторінки з результатами прогону. Після завершення аналізу до стовпцю назви прогону додається ім'я папки аналізу.
- **Module** (Модуль) — зазначає модуль аналізу, призначений для прогону.
- **Status** (Стан) — зазначає стан прогону й містить рядок стану виконання. Щоб отримати більше інформації, див. [Можливі стани прогону на стор. 44](#).
- **Last Modified** (Остання зміна) — зазначає дату й час останньої зміни сеансу прогону або аналізу. За замовчуванням сторінку Active Runs (Активні прогони) відсортовано за цим стовпцем.

Local Run Manager Значки

У Local Run Manager для виконання різноманітних завдань використовуються наведені нижче значки. Зверніть увагу, що залежно від розміру екрана деякі значки приховано під значком  More Options (Додаткові параметри).

Значок	Назва	Опис
	Копіювати до буфера обміну	Копіює поле до буфера обміну комп'ютера.
	Видалити папку прогону	Видаляє дані прогону, щоб очистити місце на жорсткому диску.
	Редагувати	Дає змогу редагувати параметри прогону перед секвенуванням.
	Редагувати розташування папки вихідних даних	Дає змогу редагувати шлях до папки прогону.

Значок	Назва	Опис
	Редагувати користувачів	Дає змогу редагувати паролі й користувачів.
	Експортувати	Дає команду експортувати позиції.
	Приховати прогін	Переносить прогін зі сторінки активних прогонів на сторінку прихованих прогонів. Щоб відобразити приховані прогони, скористайтеся меню в нижньому правому куті на сторінці активних прогонів.
	Заблоковано	Означає, що відбувається секвенування прогону або інший користувач редагує прогін в іншому сеансі браузера.
	Додаткові параметри	Відкриває доступні параметри для введення на панелі керування. Залежно від розміру екрана крапки можуть виглядати більш округлими.
	Закріпити	Закріплює прогін на сторінці активних прогонів, щоб запобігти видаленню папки прогону.
	Відновити прогін	Переносить прогін зі сторінки прихованих прогонів на сторінку активних прогонів.
	Повторно зв'язати папку прогону	Дає змогу повторно зв'язати прогін після відновлення видаленої папки. Після цього прогін можна повернути в чергу для аналізу.
	Повернути в чергу	Повторно починає аналіз вибраного прогону.
	Прогін закріплено	Означає, що прогін закріплено на сторінці активних прогонів.
	Прогін видалено	Означає, що прогін видалено.
	Зберегти розташування папки вихідних даних	Зберігає зміни в шляху до папки вихідних даних прогону.
	Пошук	Відкриває поле для пошуку назв прогонів та ідентифікаційних номерів зразків. Залежно від розміру екрана значок може бути приховано під значком More Options (Додаткові параметри).
	Відобразити фільтри	Відображає фільтри.

Значок	Назва	Опис
	Припинити аналіз	Припиняє аналіз, що виконує модуль Local Run Manager.
	Відкріпити	Відкріплює закріплений прогін.
	Користувач	Відкриває меню облікового запису користувача.
	Виявлені застереження	Інформація про застереження міститься в тексті сповіщення.

Сторінка Active Runs (Активні прогони)



Відкриється панель керування для перегляду сторінки Active Runs (Активні прогони). Угорі сторінки Active Runs (Активні прогони) наведено коротку інформацію про активні прогони з кількістю прогонів за кожною з наведених нижче категорій стану прогону. Щоб відфільтрувати активні прогони за станом, виберіть відповідний номер.

- **Ready** (Готово) — означає, що прогін готовий до секвенування.
- **In Progress** (Виконується) — означає, що під час прогону виконується секвенування або аналіз даних.
- **Stopped (Зупинено) чи Unsuccessful (Сталася помилка)** — означає, що аналіз зупинено вручну або під час аналізу сталася помилка.
- **Complete** (Завершено) — означає, що аналіз успішно завершено.
- **Total** (Загалом) — загальна кількість прогонів на сторінці Active Runs (Активні прогони).

Фільтрування прогонів


1. Натисніть категорію стану прогону в стислій інформації про активні прогони на сторінці Active Runs (Активні прогони), як зазначено нижче.
 - **Ready** (Готово) — у списку буде відображено лише прогони, готові до секвенування.
 - **In Progress** (Виконується) — у списку буде відображено лише прогони, які на цей час виконуються.
 - **Stopped (Зупинено) чи Unsuccessful (Сталася помилка)** — у списку буде відображено лише прогони, які було зупинено або під час яких сталася помилка.
 - **Complete** (Завершено) — у списку буде відображено лише завершені прогони.
 - **Total** (Загалом) — видаляє фільтри й показує всі активні прогони.

Приховування та відновлення прогонів



1. На сторінці Active Runs (Активні прогони) натисніть значок More Options (Додаткові параметри) , а потім виберіть  **Hide** (Приховати).

2. Коли з'явиться запит на підтвердження переміщення, натисніть **Hide** (Приховати). Прогін буде переміщено на сторінку Hidden Runs (Приховані прогони).
3. Щоб відобразити сторінку Hidden Runs (Приховані прогони), натисніть стрілку розкривного меню Active Runs (Активні прогони) і виберіть **Hidden Runs** (Приховані прогони).
4. На сторінці Hidden Runs (Приховані прогони) натисніть значок відновлення .
5. Коли з'явиться запит на підтвердження переміщення, натисніть **Restore** (Відновити). Прогін буде повернено на сторінку Active Runs (Активні прогони).
6. Щоб відобразити сторінку Active Runs (Активні прогони), натисніть стрілку розкривного меню Hidden Runs (Приховані прогони), потім виберіть **Active Runs** (Активні прогони).

Пошук прогонів або зразків


1. У рядку навігації на панелі керування натисніть значок пошуку .
2. У полі пошуку введіть назву прогону або ідентифікаційний номер зразка. Під час введення цих даних з'явиться допоміжний список можливих збігів.
3. Виберіть варіант, який збігається, зі списку або натисніть **Enter** (Ввід).
 - Якщо ви шукали за ім'ям прогону, відкриється вкладка Run Overview (Огляд прогону).
 - Якщо ви шукали за ідентифікаційним номером зразка, відкриється вкладка Samples and Results (Зразки й результати).Додаткову інформацію див. в розділі [Перегляд даних про прогін і зразок на стор. 42](#).

Редагування прогону


1. На сторінці Active Runs (Активні прогони) виберіть значок More Options  (Додаткові параметри) поряд з назвою прогону, який потрібно відредагувати.
2. Натисніть  **Edit** (Редагувати).
3. Коли з'явиться запит на підтвердження дії, натисніть **Continue** (Продовжити).
4. Відредагуйте потрібні параметри прогону.
5. Після завершення виберіть **Save Run** (Зберегти прогін).
На сторінці Active Runs (Активні прогони) оновляться дати Last Modified (Остання зміна).

Закріплення прогону

Закріплення прогонів запобігає їхньому видаленню чи приховуванню. Закріплення прогону неможливе, якщо прогін приховано або відповідну папку прогону видалено.





1. На сторінці Active Runs (Активні прогони) натисніть значок More Options (Додаткові параметри)  поряд з іменем прогону.

2. Виберіть  **Pin** (Закріпити).

Функції Delete Run Folder (Видалити папку прогону) і Hide (Приховати) стануть недоступні.
Функція Pin (Закріпити) зміниться на  **Unpin** (Відкріпити).



Видалення папки прогону

Папки прогонів можна видалити вручну, щоб звільнити місце на диску. Прогін не може бути закріпленим і має перебувати в одному із зазначених нижче станів.

- Sequencing Complete (Секвенування завершено).
 - Primary Analysis Complete (Первинний аналіз завершено).
 - Primary Analysis Unsuccessful (Сталася помилка первинного аналізу)
 - Sequencing Errored (Помилка секвенування).
 - Analysis Errored (Помилка аналізу).
 - Analysis Complete (Аналіз завершено).
 - Sequencing Stopped (Секвенування зупинено)
 - Analysis Stopped (Аналіз зупинено)
1. На сторінці Active Runs (Активні прогони) натисніть значок додаткових параметрів  поряд з назвою прогону, який потрібно видалити.
 2. Виберіть  **Delete Run Folder** (Видалити папку прогону).
Параметр Delete Run Folder (Видалити папку прогону) зміниться на  Relink Run Folder (Повторно зв'язати папку прогону). Поряд з іменем прогону з'явиться значок Run Deleted (Прогін видалено) .

Повторне зв'язування папки прогону

Повторно зв'язувати видалені папки прогонів може лише користувач із правами адміністратора.

1. Скопіюйте папку прогону у вихідне розташування.
Якщо прогін не збережено у вихідному розташуванні, програмне забезпечення відобразить повідомлення про помилку після спроби відновлення.
2. Наведіть курсор на значок More Options (Додаткові параметри)  поряд з іменем прогону.
3. Виберіть  **Relink Run Folder** (Повторно зв'язати папку прогону).
4. Підтвердьте, щоб продовжити й відновити прогін.
Прогін буде відновлено до стану, у якому він перебував на момент видалення папки прогону.

Паролі користувачів

Щоб зайти в інтерфейс Local Run Manager, вам потрібні дійсні ім'я користувача й пароль для входу в систему. Призначати облікові дані для входу може лише користувач із правами адміністратора.

ПРИМІТКА На кожному приладі використовується окремий обліковий запис користувача. Паролі користувачів не є універсальними для всіх приладів.

Коли термін дії вашого пароля завершуватиметься, угорі інтерфейсу з'явиться нагадування про скидання пароля.

Мій обліковий запис

У розділі My Account (Мій обліковий запис) ви можете переглядати своє ім'я користувача, призначену роль, дозволи, а також змінювати пароль.

Після першого входу в систему ви можете в будь-який час змінити свій наявний пароль у вікні My Account (Мій обліковий запис).


Пароль виводиться в зашифрованому вигляді. Тому, щоб змінити свій поточний пароль, ви маєте знати його. Якщо ви забудете свій пароль, вам знадобиться допомога системного адміністратора або користувача з правами адміністратора.



Стани пароля


Нижче наведено можливі стани пароля.

- **Temporary password** (Тимчасовий пароль) — коли користувач із правами адміністратора створює обліковий запис користувача, користувач із правами адміністратора призначає новому користувачеві тимчасовий пароль.
- **User password** (Пароль користувача) — після першого входу новий користувач на екрані входу отримує запит на зміну тимчасового пароля на пароль, призначений такий користувачем.
- **Forgotten password** (Забутий пароль) — якщо користувач забув пароль, то користувач із правами адміністратора може повторно призначити йому тимчасовий пароль, який можна змінити під час наступного входу.
- **Used password** (Старий пароль) — жоден користувач не може повторно використовувати пароль протягом п'яти циклів паролів.
- **User lockout** (Блокування користувача) — користувач із правами адміністратора встановлює кількість спроб для входу в обліковий запис за допомогою недійсного пароля. Якщо користувач перевищує цю кількість спроб, його обліковий запис буде заблоковано. Розблокувати його або призначити тимчасовий пароль може лише користувач із правами адміністратора.

Зміна пароля

1. У рядку навігації вгорі інтерфейсу натисніть значок **User**  (Користувач) поряд з вашим ім'ям.

ПРИМІТКА Залежно від розміру екрана, на якому відображається програмне забезпечення, значок **User**  (Користувач) може бути приховано під значком **More Options** (Додаткові параметри) .

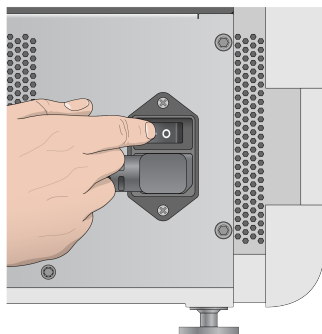
2. У розкритому списку виберіть **My Account** (Мій обліковий запис).
3. Натисніть значок **Edit**  (Редагувати) у розділі Password (Пароль).
4. У полі Old Password (Старий пароль) уведіть свій старий пароль.
5. У полі New Password (Новий пароль) уведіть свій новий пароль.
6. У полі Confirm New Password (Підтвердити новий пароль) повторно введіть свій новий пароль.
7. Виберіть **Save** (Зберегти).

Початок роботи

Запуск приладу

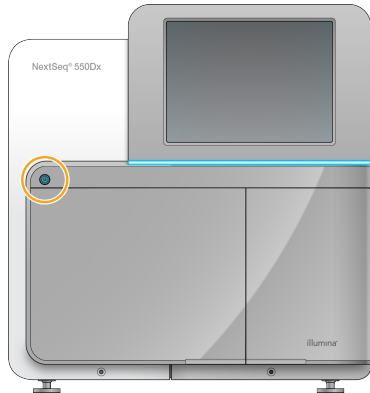
Увімкніть тумблер живлення в положення I (увімк.).

Рисунок 7 Вимикач живлення, розташований на задній панелі приладу



1. Натисніть кнопку живлення над відсіком для реагентів. Натискання кнопки живлення вмикає прилад і запускає вбудований комп'ютер і програмне забезпечення приладу.

Рисунок 8 Кнопка живлення, розташована на передній панелі приладу



2. Дочекайтеся завершення завантаження операційної системи.
Програмне забезпечення NextSeq 550Dx Operating Software (NOS) автоматично запускає й ініціалізує систему. Після завершення кроку ініціалізації відкривається головний екран.
3. Уведіть ім'я користувача й пароль Local Run Manager.
Щоб отримати інформацію про паролі, див. розділ [Паролі користувачів на стор. 22](#). Для отримання інформації щодо налаштування облікового запису в Local Run Manager див. розділ [Вступ на стор. 54](#).
4. Виберіть **Login** (Увійти).
Відкриється екран Home (Головний екран) зі значками Sequence (Послідовність), Local Run Manager, Manage Instrument (Керування приладом) і Perform Wash (Виконання промивання).

Індикатори режимів приладу

За замовчуванням NextSeq 550Dx перебуває в діагностичному режимі. Наведене нижче на екрані NOS вказує на режим приладу.

Режим	Головний екран	Кольорова смуга	Орієнтація значка стану
Діагностичний режим	Ласкаво просимо в NextSeqDx	Синя	Горизонтальна
Режим дослідження	Ласкаво просимо в NextSeq	Помаранчева	Вертикальна

Налаштування параметрів системи

Системне програмне забезпечення містить доступні для налаштування параметри системи для ідентифікації приладу, бажані параметри введення, параметри звуку, а також розташування папки вихідних даних. Щоб змінити параметри налаштування мережі, див. розділ [Налаштування параметрів конфігурації системи на стор. 70](#).

- Параметри налаштування
- Налаштування ідентифікації приладу (аватар і псевдонім)
- Установлення параметра введення й звукового індикатора
- Установлення параметрів налаштування прогону
- Параметри завершення роботи
- Налаштування запуску приладу після перевірки перед прогоном
- Надсилання даних про продуктивність приладу до компанії Illumina
- Призначення папки вихідних даних прогону

Налаштування аватара й псевдоніму приладу

1. На головному екрані виберіть **Manage Instrument** (Керування приладом).
2. Виберіть **System Customization** (Налаштування системи).
3. Щоб призначити бажане зображення аватара для свого приладу, виберіть **Browse** (Огляд) і перейдіть до зображення.
4. У полі Nick Name (Псевдонім) уведіть бажану назву для приладу.
5. Виберіть **Save** (Зберегти), щоб зберегти налаштування й перейти далі по екрану. Зображення та назва з'являються у верхньому лівому куті кожного екрана.

Установлення параметра введення з клавіатури й звукового індикатора

1. На головному екрані виберіть **Manage Instrument** (Керування приладом).
2. Виберіть **System Customization** (Налаштування системи).
3. Установіть прапорець в **Use on-screen keyboard** (Використовувати екранну клавіатуру), щоб активувати екранну клавіатуру для введення даних у прилад.
4. Установіть прапорець в **Play audio** (Відтворювати аудіо), щоб умикати звукові індикатори для таких подій.
 - Після ініціалізації приладу.
 - Після запуску прогону.
 - У разі виникнення певних помилок.
 - Коли потрібна взаємодія з користувачем.
 - Коли прогін завершено.
5. Виберіть **Save** (Зберегти), щоб зберегти налаштування й перейти далі по екрану.

Налаштування запуску прогону й дані про продуктивність приладу

1. На головному екрані виберіть **Manage Instrument** (Керування приладом).
2. Виберіть **System Customization** (Налаштування системи).
3. [Необов'язково.] Установіть прапорець в **Automatically start run after pre-run check** (Автоматично запускати прогін після перевірки перед прогоном), щоб автоматично запускати секвенування після успішної перевірки перед прогоном.
4. Виберіть **Send Instrument Performance Data to Illumina** (Відправляти дані про продуктивність приладу до Illumina) для активації служби попереджувального моніторингу Illumina. Назва параметра в інтерфейсі програмного забезпечення може відрізнятися від назви в цьому посібнику залежно від версії NOS, що використовується.

Якщо ввімкнути цей параметр, компанії Illumina надсилаються дані про продуктивність приладу. Ці дані допомагають компанії Illumina легше вирішувати проблеми та виявляти потенційні несправності, що дає змогу забезпечувати попереджувальне технічне обслуговування та максимально збільшувати час роботи приладу. Щоб отримати більше інформації про корисні риси цієї служби, див. *Технічні примітки зі служби Illumina Proactive* (документ № 1000000052503).

Відомості про цю службу наведено далі.

 - Не відсилає дані секвенування.
 - Потребує, щоб прилад було під'єднано до мережі з доступом до Інтернету.
 - За замовчуванням вимкнено. Для приєднання до цієї служби активуйте параметр **Send Instrument Performance Data to Illumina** (Надсилати дані про продуктивність приладу до Illumina).

5. Виберіть **Save** (Зберегти), щоб зберегти налаштування й повернутися до екрана Manage Instrument (Керування приладом).

Налаштування папки вихідних даних за замовчуванням

Як обліковий запис Windows у Local Run Manager, так і обліковий запис Windows в операційній системі приладу вимагають дозволу на зчитування даних із папки вихідних даних і записування даних до неї. Щоб перевірити дозволи, зверніться до адміністратора з інформаційних технологій вашого закладу. Щоб налаштувати обліковий запис Windows у Local Run Manager, див. розділ [Зазначення налаштувань облікових записів для обслуговування системи на стор. 59](#).

1. На головному екрані виберіть **Manage Instrument** (Керування приладом).
2. Виберіть **System Customization** (Налаштування системи).
3. Виберіть **Browse** (Огляд), щоб перейти до розташування папки.
4. У полі Output Folder (Папка вихідних даних) уведіть повний UNC-шлях (Universal Naming Convention [Угода про універсальні імена]) до файлу.
 - UNC-шлях містить дві зворотні скісні риски, ім'я сервера й ім'я папки, але не літеру для зіставленого мережевого диска.
 - Шляхи до папки вихідних даних з одним рівнем потребують зворотної скісної риски в кінці (приклад: \\servername\directory1\).
 - Шляхи до папки вихідних даних із кількома рівнями не потребують зворотної скісної риски в кінці (приклад: \\servername\directory1\directory2).
 - Шляхи до зіставленого мережевого диска спричиняють помилки. Не використовуйте такі шляхи.
5. Виберіть **Save** (Зберегти), щоб зберегти налаштування й повернутися до екрана Manage Instrument (Керування приладом).

Параметри перезавантаження й завершення роботи

Натисніть кнопку Reboot/Shutdown (Перезавантажити / завершити роботу), щоб отримати доступ до зазначених нижче функцій.

- Reboot to RUO (Перезавантажити в RUO): прилад відкривається в режимі дослідження.
- Restart (Перезапустити): прилад відкривається в діагностичному режимі.
- Restart to Dx from RUO (Перезапустити в Dx з RUO): прилад відкривається в діагностичному режимі.
- Shutdown (Завершити роботу): після наступного ввімкнення живлення прилад відкриється в діагностичному режимі.
- Exit to Windows (Вихід до Windows): залежно від дозволів ви можете закрити NOS і вийти до ОС Windows.

Перезавантаження в режим RUO

Використовуйте команду Reboot to RUO (Перезавантажити в RUO), щоб перевести програмне забезпечення системи в режим дослідження. Дозвіл на доступ до цієї функції може надати адміністратор.

1. Виберіть **Manage Instrument** (Керування приладом).
2. Виберіть **Reboot/Shutdown** (Перезавантажити / завершити роботу).
3. Виберіть **Reboot to RUO** (Перезавантажити в RUO).

Перезапуск у діагностичний режим

Використовуйте команду Restart (Перезапустити), щоб безпечно завершити роботу приладу й перезавантажити його в діагностичний режим. За замовчуванням прилад завантажується в діагностичному режимі.

1. Виберіть **Manage Instrument** (Керування приладом).
2. Виберіть **Reboot/Shutdown** (Перезавантажити / завершити роботу).
3. Виберіть **Restart** (Перезапустити).

Повернення до діагностичного режиму з режиму дослідження

Команда для переходу з режиму дослідження в діагностичний режим залежить від версії NextSeq Control Software (NCS) на дисках режиму дослідження.

1. У режимі дослідження виберіть **Manage Instrument** (Керування приладом).
2. Щоб повернутися до діагностичного режиму, виберіть один із наведених нижче варіантів.
 - NCS версії 3.0: виберіть **Shutdown Options** (Параметри завершення роботи), а потім — **Restart** (Перезапустити).
 - NCS версії 4.0 або пізнішої: виберіть **Shutdown Options** (Параметри завершення роботи), а потім — **Reboot to Dx** (Перезавантажити в Dx).

Завершення роботи приладу

1. Виберіть **Manage Instrument** (Керування приладом).
2. Виберіть **Reboot/Shutdown** (Перезавантажити / завершити роботу).
3. Виберіть **Shutdown** (Завершити роботу).

Команда Shutdown (Завершити роботу) безпечно завершує роботу програмного забезпечення й вимикає живлення приладу. Зачекайте не менше ніж 60 секунд, перш ніж знову вмикати прилад.

ПРИМІТКА За замовчуванням після вмикання живлення прилад завантажується в діагностичному режимі.



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.

Не змінюйте розташування приладу. Неправильне переміщення приладу може вплинути на оптичне вирівнювання й порушити цілісність даних. Якщо вам потрібно перемістити прилад, зверніться до представника компанії Illumina.

Вихід до Windows

Команда Exit to Windows (Вихід до Windows) забезпечує доступ до операційної системи приладу та будь-якої папки на комп'ютері приладу. За допомогою цієї команди безпечно завершується робота програмного забезпечення та здійснюється вихід до операційної системи Windows. Виходити до Windows може лише користувач із правами адміністратора.

1. Виберіть **Manage Instrument** (Керування приладом).
2. Виберіть **Reboot/Shutdown** (Перезавантажити / завершити роботу).
3. Виберіть **Exit to Windows** (Вихід до Windows).

Секвенування

Вступ

Щоб виконати прогін секвенування на Прилад NextSeq 550Dx, підготуйте картридж із реагентами й проточну кювету, а потім дотримуйтеся інструкцій програмного забезпечення для налаштування й запуску прогону. Генерування кластерів і секвенування виконуються на приладі. Після прогону автоматично починається промивка приладу з використанням компонентів, уже завантажених у прилад.

Генерування кластерів

Під час генерування кластерів молекули одноланцюгової ДНК зв'язуються з поверхнею проточної кювети й потім ампліфікуються з утворенням кластерів.

Секвенування

Кластери візуалізують із використанням хімічного методу з двоканальним секвенуванням і комбінацій фільтрів, специфічних для кожного з нуклеотидів із флуоресцентною міткою. Після того як візуалізацію сегмента на проточній кюветі завершено, візуалізується наступний сегмент. Цей процес повторюється для кожного циклу секвенування. Після аналізу зображення програмне забезпечення виконує розпізнавання азотистих основ, фільтрацію й оцінку якості.

Аналіз

Під час виконання прогону системне програмне забезпечення автоматично передає файли розпізнаних азотистих основ (BCL) до зазначеного розташування вихідних даних для проведення вторинного аналізу.

Тривалість прогону секвенування

Тривалість прогону секвенування залежить від кількості виконаних циклів. Максимальна довжина прогону — це прогін із секвенуванням парних кінцевих фрагментів зі 150 циклами в кожному зчитуванні (2×150), плюс до 8 циклів у кожному з 2 зчитувань індексу.

Кількість циклів на зчитування

У прогоні секвенування число циклів, виконаних на зчитування, на 1 більше, ніж кількість проаналізованих циклів. Наприклад, під час 150-циклового прогону із секвенуванням парних кінцевих фрагментів виконується зчитування 151 циклу (2×151), що дає разом 302 цикли. Наприкінці прогону аналізуються 2×150 циклів. Додатковий цикл потрібний для розрахунків фазування й попереднього фазування.

Робочий процес секвенування

Створення прогону

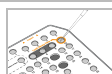
Створіть прогін у модулі програмного забезпечення диспетчера прогонів. Див. посібники з робочого процесу для модуля прогону, застосування та аналізу.



Підготуйте новий картридж із реагентами: розморозьте й огляньте.
Підготуйте нову проточну кювету: доведіть до кімнатної температури, розгорніть й огляньте.



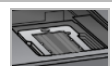
Денатуруйте й розведіть бібліотеки. Див. інструкції на вкладному аркуші упаковки набору для підготовки бібліотеки.



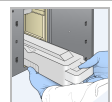
Завантажте розведену бібліотеку в картридж із реагентами в резервуарі № 10.



На головному екрані NOS приладу виберіть **Sequence** (Секвенування), ваш ідентифікатор прогону й перейдіть до етапів налаштування прогону. Виберіть **Run** (Прогін).



Завантажте проточну кювету.



Спорожніть і перезавантажте контейнер для відпрацьованих реагентів.
Завантажте картридж із буферами й картридж із реагентами.



Перегляньте результати перевірок перед прогоном. Виберіть **Start** (Запуск). (Не потрібно, якщо налаштовано автоматичний запуск.)



Відстежуйте прогін в інтерфейсі системного програмного забезпечення або з мережевого комп'ютера за допомогою Local Run Manager або Illumina Run Manager.



Промивання приладу автоматично починається після завершення секвенування.

Створення прогону

Створіть прогін секвенування за допомогою програмного забезпечення Local Run Manager або Illumina Run Manager. Інструкції з використання Local Run Manager наведені нижче. Інструкції з використання Illumina Run Manager, зокрема щодо вибору між Local Run Manager або Illumina Run Manager, див. у Посібник з програмного забезпечення Illumina Run Manager для NextSeq 550Dx (документ № 200025239). Процес налаштування прогону залежить від модуля робочого процесу конкретного аналізу, що використовується, і передбачає зазначені нижче етапи.

- Виберіть Create Run (Створити прогін) на панелі керування прогоном, а потім — модуль аналізу.
- На сторінці Create Run (Створення прогону) введіть назву прогону, а також за потреби введіть зразки для прогону та/або імпортуйте маніфести.

Докладні інструкції щодо конкретних застосувань див. у посібнику з модулів або застосування для конкретного аналізу.

Підготовка картриджа з реагентами

Ретельно дотримуйтеся вказівок щодо картриджа з реагентами, щоб успішно виконати секвенування.

1. Вийміть картридж із реагентами з місця зберігання, у якому підтримується температура від –25 до –15 °C.
2. Виберіть один із наведених нижче методів розмороження реагентів. Не занурюйте картридж. Після розморожування картриджа висушіть його, перш ніж перейти до наступного етапу.

Температура	Тривалість розморожування	Межа стабільності
Водяна баня від 15 °C до 30 °C	60 хвилин	Не більше ніж 6 годин
Від 2 °C до 8 °C	7 годин	Не більше 5 днів

ПРИМІТКА У разі розморожування декількох картриджів на одній водяній бані тривалість розморожування збільшується.

3. Переверніть картридж п'ять разів для перемішування реагентів.
4. Перевірте нижню частину картриджа, щоб переконатися, що реагенти відтанули й не містять осадів. Переконайтеся, що положення 29, 30, 31 і 32 відтанули, тому що вони найбільші й розморожуються найдовше.
5. Обережно постукайте по столу, щоб зменшити кількість бульбашок повітря.

Для отримання найкращих результатів перейдіть безпосередньо до завантаження зразка та налаштування прогону.



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.

Цей набір реагентів містить потенційно небезпечні хімічні речовини. Вдихання, проковтування, потрапляння на шкіру та в очі може завдати шкоди здоров'ю. Надягайте захисне приладдя, зокрема засоби захисту очей, рукавички та лабораторний одяг, з урахуванням ризику впливу. Поводьтеся з використаними реагентами як із хімічними відходами й утилізуйте їх відповідно до застосовних регіональних, державних і місцевих законів і нормативних правил. Щоб отримати додаткову інформацію про захист навколишнього середовища, здоров'я та безпеку, див. SDS (паспорт безпеки продукції) на сторінці support.illumina.com/sds.html.

Підготовка проточної кювети

1. Витягніть коробку з новою проточною кюветою з місця для зберігання за температури від 2 °C до 8 °C.
2. Вийміть з коробки пакування з фольги й відкладіть для витримки за кімнатної температури протягом 30 хвилин.

ПРИМІТКА Якщо упаковку з фольги не ушкоджено, проточна кювета може залишатися за кімнатної температури до 12 годин. Уникайте повторних охолодження й нагрівання проточної кювети.

Підготовка бібліотек для секвенування

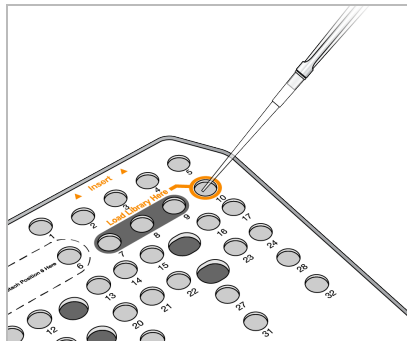
Денатуруйте й розведіть свої бібліотеки до об'єму завантаження 1,3 мл. На практиці концентрація завантаження може залежати від підготовки бібліотеки й методів кількісного оцінювання. Розведення бібліотек зразків залежить від складності олігонуклеотидних пулів. Указівки щодо підготовки бібліотек зразків для секвенування, зокрема щодо розведення й об'єднання бібліотек, див. в розділі «Інструкції з використання» застосовного набору для підготовки бібліотек. Щільність кластерів у NextSeq 550Dx потрібно оптимізувати.

Завантаження бібліотек у картридж із реагентами

1. Очистьте фольгове ущільнення, що закриває резервуар № 10 із написом **Load Library Here** (Завантажити бібліотеку тут), з використанням низьковорсової серветки.
2. Проткніть ущільнення чистим наконечником піпетки об'ємом 1 мл.

- Завантажте 1,3 мл підготовлених бібліотек у резервуар № 10, позначений написом **Load Library Here** (Завантажити бібліотеку тут). Уникайте дотику фольгового ущільнення під час розподілу бібліотек.

Рисунок 9 Завантаження бібліотек



Налаштування прогону секвенування

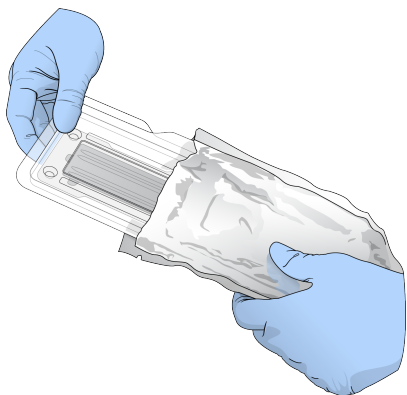
Вибір прогону

- На головному екрані виберіть **Sequence** (Секвенування).
- Виберіть прогін з переліку.
Щоб отримати інформацію про створення прогону секвенування, див. розділ [Local Run Manager Робочий процес на стор. 16](#).
Ця команда відкриває дверцята відсіку для візуалізації, звільняє витратні матеріали від попереднього прогону й відкриває серію екранів налаштування прогону. Коротка затримка — це нормально.
- Виберіть **Next** (Далі).

Завантаження проточної кювети

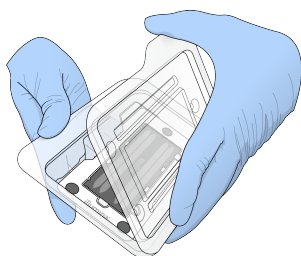
- Зніміть використану проточну кювету від попереднього прогону.
- Вийміть проточну кювету з фольгової упаковки.

Рисунок 10 Виймання з фольгової упаковки



3. Відкрийте прозорий пластиковий двостулковий контейнер і дістаньте проточну кювету.

Рисунок 11 Виймання з двостулкового контейнера

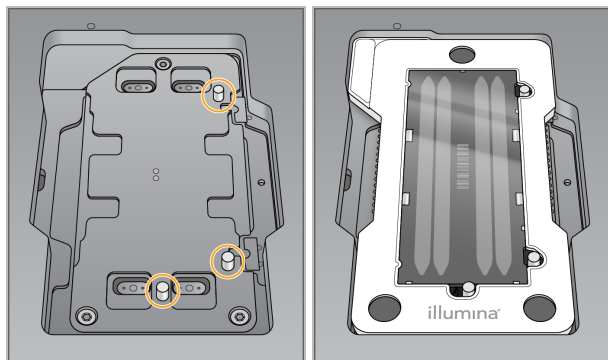


4. Протріть скляну поверхню проточної кювети просоченою спиртом безворсовою серветкою. Досуха витріть скло низьковорсовою лабораторною серветкою.

ПРИМІТКА Переконайтеся, що скляна поверхня проточної кювети чиста. За потреби повторіть етап очищення.

5. Зіставте проточну кювету з напрямними штифтами й помістіть проточну кювету на платформу.

Рисунок 12 Завантаження проточної кювети



6. Виберіть **Load** (Завантажити).

Дверцята автоматично закриваються, на екрані з'являється ідентифікатор проточної кювети, і перевіряються датчики.

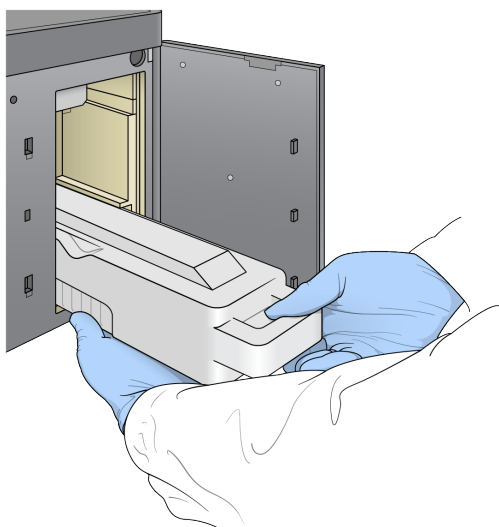
ПРИМІТКА Тримайте руки подалі від дверцят відсіку проточної кювети, коли вони закриваються, щоб уникнути защемлення.

7. Виберіть **Next** (Далі).

Спорожнення контейнера для відпрацьованих реагентів

1. Відкрийте дверцята буферного відсіку за допомогою засувки під лівим нижнім кутом дверцят.
2. Видаліть контейнер для відпрацьованих реагентів й утилізуйте вміст відповідно до застосовних стандартів.

Рисунок 13 Видалення контейнера для відпрацьованих реагентів



ПРИМІТКА Коли знімаєте контейнер, підтримуйте його другою рукою знизу.

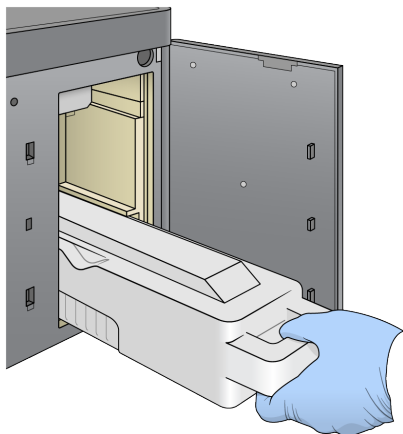


ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.

Цей набір реагентів містить потенційно небезпечні хімічні речовини. Вдихання, проковтування, потрапляння на шкіру та в очі може завдати шкоди здоров'ю. Надягайте захисне приладдя, зокрема засоби захисту очей, рукавички та лабораторний одяг, з урахуванням ризику впливу. Поводьтеся з використаними реагентами як із хімічними відходами й утилізуйте їх відповідно до застосовних регіональних, державних і місцевих законів і нормативних правил. Щоб отримати додаткову інформацію про захист навколишнього середовища, здоров'я та безпеку, див. SDS (паспорт безпеки продукції) на сторінці support.illumina.com/sds.html.

3. Вставте порожній контейнер для відпрацьованих реагентів у буферний відсік до упору. Чутне клацання вказує на те, що контейнер зайняв потрібне положення.

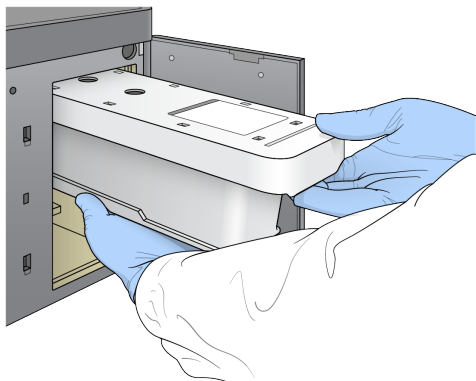
Рисунок 14 Завантаження порожнього контейнера для відпрацьованих реагентів



Завантаження картриджа з буферами

1. Вийміть використаний картридж із буферами з верхнього відсіку. Щоб підняти й вийняти картридж із буферами, потрібно докласти певне зусилля.
2. Вставте новий картридж із буферами в буферний відсік до упору. Чутне клацання вказує на те, що картридж стоїть на своєму місці, на екрані з'являється ідентифікатор картриджа з буферами, і перевіряється датчик.

Рисунок 15 Завантаження картриджа з буферами



3. Закрийте дверцята буферного відсіку й виберіть **Next** (Далі).

Завантаження картриджа з реагентами

4. Відкрийте дверцята відсіку для реагентів за допомогою засувки під правим нижнім кутом дверцят.
5. Вийміть використаний картридж із реагентами з відсіку для реагентів. Утилізуйте невикористані компоненти відповідно до застосовних стандартів.



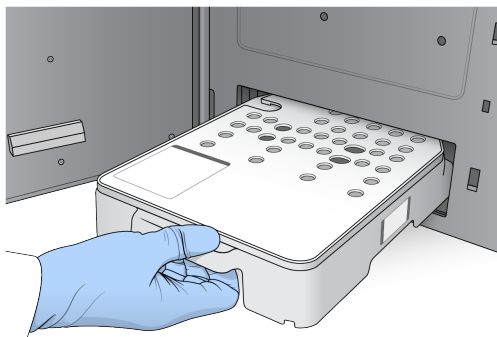
ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.

Цей набір реагентів містить потенційно небезпечні хімічні речовини. Вдихання, проковтування, потрапляння на шкіру та в очі може завдати шкоди здоров'ю. Надягайте захисне приладдя, зокрема засоби захисту очей, рукавички та лабораторний одяг, з урахуванням ризику впливу. Поводьтеся з використаними реагентами як із хімічними відходами й утилізуйте їх відповідно до застосованих регіональних, державних і місцевих законів і нормативних правил. Щоб отримати додаткову інформацію про захист навколишнього середовища, здоров'я та безпеку, див. SDS (паспорт безпеки продукції) на сторінці support.illumina.com/sds.html.

ПРИМІТКА Щоб полегшити безпечну утилізацію невикористаного реагенту, резервуар у положенні № 6 знімний. Додаткову інформацію див. в розділі [Знімання використаного резервуара в положенні № 6 на стор. 38](#).

- Уставте картридж із реагентами у відсік для реагентів до упору, а потім закрийте дверцята цього відсіку.

Рисунок 16 Завантаження картриджа з реагентами

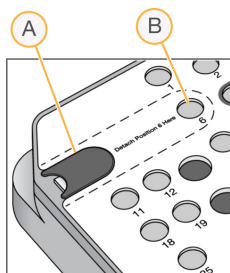


- Виберіть **Load** (Завантажити).
Програмне забезпечення автоматично переміщує картридж у положення (~ 30 секунд), на екрані з'являється ідентифікатор картриджа з реагентами, і перевіряються датчики.
- Виберіть **Next** (Далі).

Знімання використаного резервуара в положенні № 6

- Після того як ви вийняли *використаний* картридж із реагентами з приладу, зніміть захисну гумову кришку над пазом поруч із положенням № 6.

Рисунок 17 Знімне положення № 6







- A. Захисна гумова кришка
- B. Положення № 6

2. Натисніть на прозорий пластиковий язичок і проштовхніть його вліво, щоб витягти резервуар.
3. Утилізуйте резервуар відповідно до застосовних стандартів.

Огляд перевірки перед прогоном

Програмне забезпечення виконує автоматизовану перевірку системи перед прогоном. Під час перевірки на екрані з'являються індикатори, наведені нижче.

- **Сіра**  **галочка** — перевірку ще не виконано.
- Значок **перебігу**  — перевірка виконується.
- **Зелена**  **галочка** — перевірку пройдено успішно.
- **Червоний**  — перевірку пройдено з незадовільним результатом. Перш ніж можна буде продовжити роботу, для всіх елементів із незадовільним результатом перевірки потрібно вжити відповідних заходів. Див. розділ [Усунення помилок автоматичної перевірки на стор. 67](#).

Щоб зупинити автоматизовану перевірку, яка виконується, перед прогоном, натисніть кнопку **Cancel** (Скасувати). Щоб перезапустити перевірку, натисніть кнопку **Retry** (Повторити). Перевірка відновлюється під час першої неповної або невдалої перевірки.

Щоб ознайомитися з результатами кожної окремої перевірки в категорії, виберіть вкладку **Category** (Категорія).

Якщо прилад не налаштовано на автоматичний запуск прогону, запустіть прогін після завершення автоматизованої перевірки перед прогоном.

Запуск прогону

Після завершення автоматизованої перевірки перед прогоном виберіть **Start** (Запуск). Почнеться виконання прогону секвенування.

Щоб налаштувати систему на автоматичний запуск прогону після успішної перевірки, див. розділ [Налаштування запуску прогону й дані про продуктивність приладу на стор. 26](#).



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.

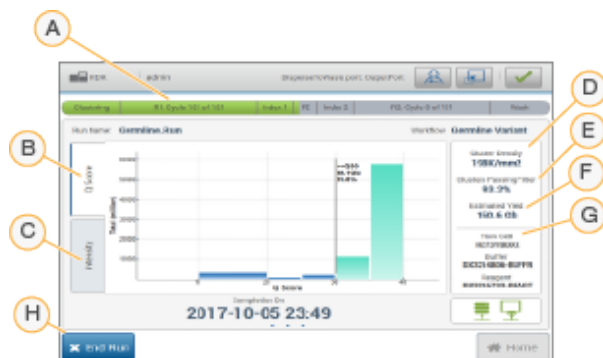
Обов'язково залишайтеся в системі Windows. У разі виходу із системи Windows під час прогону секвенування прогін буде припинено.

ПРИМІТКА Реагенти не мають перебувати в приладі протягом більше ніж 24 годин.

Відстеження виконання прогону

1. Стежте за перебігом виконання прогону, значеннями інтенсивності й показниками якості, коли вони з'являються на екрані.

Рисунок 18 Перебіг і показники прогону секвенування



- Перебіг прогону:** показує поточний етап і кількість циклів, виконаних для кожного зчитування. Індикатор перебігу не пропорційний швидкості виконання кожного етапу. Розрахункові дата й час завершення прогону відображаються внизу.
- Q-показник:** відображає розподіл показників якості (Q-показників). Див. розділ [Оцінювання якості на стор. 77](#).
- Інтенсивність:** показує значення інтенсивності кластерів 90-го перцентилю для кожного сегмента. Кольори графіків позначають відповідну основу: червоний — А, зелений — С, синій — G, а чорний — Т.
- Щільність кластерів (К/мм²):** показує кількість кластерів, виявлених для прогону.
- Кластери, які пройшли крізь фільтр (%):** показує у відсотках долю кластерів, які пройшли крізь фільтр. Див. розділ [Фільтр пропускання кластерів на стор. 76](#).
- Розрахунковий вихід (Гб):** показує кількість основ, прогнозованих для прогону.
- Інформація про серію:** показує номери серій витратних матеріалів для секвенування. Для проточної кювети показує серійний номер.
- Завершення прогону:** зупиняє поточний прогін секвенування.

ПРИМІТКА Після того як ви вибрали перехід до головного екрана, неможливо повернутися до перегляду показників прогону. Однак показники прогону доступні з використанням диспетчерів прогону. Виберіть Run Manager на головному екрані у NOS або через браузер на мережевому комп'ютері за допомогою віддаленого доступу.



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.

Якщо користувач передчасно припинить прогін секвенування, витратні матеріали, які використовувалися для прогону, стануть непридатними.

Цикли для показників прогону

Показники прогону з'являються в його різних точках.

- На етапах генерування кластера показники не відображаються.
- Перші 5 циклів зарезервовано для генерування шаблону.
- Показники прогону, зокрема щільність кластерів, доля кластерів, які пройшли крізь фільтр, вихід і якість, з'являються після циклу 25.

Передавання даних

Стан	Local Run Manager	Папка вихідних даних
Під'єднано		
Під'єднано, дані передаються		
Роз'єднано		
Вимкнено		

Якщо під час прогону передавання даних переривається, дані тимчасово зберігаються на комп'ютері приладу. Коли з'єднання відновлюється, передавання даних продовжується автоматично. Якщо з'єднання не відновлюється до завершення прогону, перенесіть дані з комп'ютера приладу вручну, перш ніж запусити наступний прогін.

Перегляд даних про прогін і зразок

Переглядайте дані про прогін і зразки за допомогою програмного забезпечення диспетчера прогону, яке використовувалося для створення циклу секвенування. Для перегляду даних про прогін і зразки за допомогою Illumina Run Manager див. Посібник з програмного забезпечення Illumina Run Manager для NextSeq 550Dx (документ № 200025239).


Щоб переглянути дані про прогін і зразки за допомогою Local Run Manager, див. нижче.

Виберіть назву прогону на панелі керування Local Run Manager. Зведені результати аналізу надано на таких 3 вкладках:

- Run Overview (Огляд прогону);
- Sequencing Information (Інформація про секвенування);
- Samples and Results (Зразки й результати).

Вкладка Run Overview (Огляд прогону)

На вкладці Run Overview (Огляд прогону) зазначено інформацію про прогін, зведені показники секвенування та розташування папки прогону.

Назва розділу	Опис
Run Name / Run ID (Ім'я/ідентифікаційний номер прогону)	Ім'я прогону, призначене під час його створення.
Created By (Ініціатор створення)	Ім'я користувача, який створив прогін.
Description (Опис)	Опис прогону (за наявності).
Output Run Folder (Вихідна папка прогону)	Шлях до вихідної папки прогону секвенування. Натисніть значок Copy to Clipboard (Копіювати до буфера обміну)  , щоб швидко відкрити папку вихідних даних.
Total Clusters (Загалом кластерів)	Кількість кластерів у прогоні.
% Clusters PF (% кластерів ФП)	Доля у відсотках кластерів, які пройшли фільтри.
% ≥ Q30 (Read 1) (% ≥ Q30 (Зчитування 1))	Відсоток зчитувань у Read 1 (Зчитування 1) із показником якості 30 (Q30) або вище.

Назва розділу	Опис
% \geq Q30 (Read 2) (% \geq Q30 (Зчитування 2))	Відсоток зчитувань у Read 2 (Зчитування 2) із показником якості 30 (Q30) або вище.
Last Scored Cycle (Останній оцінений цикл)	Останній цикл у прогоні з показником якості. Якщо тільки прогін не завершився достроково, це значення вказує на останній цикл у прогоні.

Вкладка Sequencing Information (Інформація про секвенування)


Вкладка Sequencing Information (Інформація про секвенування) містить зведені параметри прогону секвенування. На вкладці Sequencing Information (Інформація про секвенування) представлено наведену нижче інформацію.

Назва розділу	Опис
Instrument Name (Назва приладу)	Назва приладу, на якому виконувався прогін.
Sequenced By (Ініціатор секвенування)	Ім'я користувача, який почав прогін.
Sequencing Start (Початок секвенування)	Дата й час, коли розпочався прогін секвенування.
RTA Version (Версія RTA)	Версія програмного забезпечення RTA, що використовується для прогону.
Module Version (Версія модуля)	Версія модуля аналізу, призначеного для прогону.
Read Lengths (Тривалість зчитування)	Кількість зчитувань і циклів для кожного зчитування, що виконується протягом прогону.
Flow Cell Information (Інформація про проточну кювету)	Бар-код, номер деталі, номер партії й термін придатності проточної кювети, що використовується для прогону.
Buffer Information (Інформація про буфер)	Бар-код, номер деталі, номер партії та термін придатності картриджа з буферами, що використовується для прогону.

Назва розділу	Опис
Reagent Cartridge Information (Інформація про картридж із реагентами)	Бар-код, номер деталі, номер партії й термін придатності картриджа з реагентами, що використовується для прогону.

Вкладка Samples and Results (Зразки й результати)

Інформація, надана на вкладці Samples and Results (Зразки й результати), стосується модуля аналізу, використаного для прогону. Вкладка Samples and Results (Зразки й результати) може містити наведені нижче інформаційні поля.

Назва розділу	Опис
Select Analysis (Вибір аналізу)	Розкривний список кожного аналізу, проведеного за допомогою даних, отриманих із прогону секвенування. Для кожного прогону аналізу призначається номер за порядком. Результати зазначаються окремо.
Analysis Folder (Папка аналізу)	Шлях до папки аналізу. Натисніть значок копіювання до буфера обміну  , щоб швидко відкрити папку аналізу.
Requeue Analysis (Повернення аналізу в чергу)	Команда для повторного аналізу даних прогону секвенування. Команда дає змогу редагувати параметри аналізу або продовжувати роботу без змін.

Можливі стани прогону

У стовпці Status (Стан) на панелі керування відображається стан кожного зазначеного прогону. У таблиці нижче описано можливі стани прогону й колір рядку стану в стовпці Status (Стан).

Стан	Колір рядку стану	Опис стану
Ready for Sequencing (Готово до секвенування)	Немає	Очікується початок прогону секвенування.
Sequencing Running (Секвенування виконується)	Синя	Виконується секвенування.

Стан	Колір рядку стану	Опис стану
Sequencing Unsuccessful (Сталася помилка секвенування)	Червоний	Виникла проблема із секвенуванням. Активності немає.
Sequencing Stopped (Секвенування зупинено)	Червоний	Секвенування зупинено. Активності немає.
Sequencing Complete (Секвенування завершено).	Синя	Секвенування завершено. Рядок стану показує 50 %.
Primary Analysis Complete (Первинний аналіз завершено).	Синя	Показники секвенування заповнено. Рядок стану показує 50 %.
Primary Analysis Unsuccessful (Сталася помилка первинного аналізу)	Червоний	Сталася помилка під час аналізу RTA. Рядок стану показує 25 %.
Analysis Queued (Аналіз у черзі)	Синя	Очікується початок аналізу.
Analysis Running (Аналіз виконується)	Синя	Аналіз виконується.
Analysis Unsuccessful (Сталася помилка аналізу)	Червоний	Виникла проблема з аналізом. Активності немає.
Stopping Analysis (Аналіз зупиняється)	Червоний	Запит на припинення аналізу отримано.
Analysis Stopped (Аналіз зупинено)	Червоний	Аналіз зупинено. Активності немає.
Analysis Completed (Аналіз завершено)	Зелений	Дія завершена. Рядок стану показує 100 %.


Повернення в чергу або припинення аналізу

Можливо, вам знадобиться повернути аналіз у чергу після його зупинення, якщо під час його виконання сталася помилка або якщо ви хочете повторно проаналізувати прогін з іншими налаштуваннями. Щоб отримати інформацію про повернення аналіз в чергу або його зупинення



за допомогою Illumina Run Manager, див. Посібник з програмного забезпечення Illumina Run Manager для NextSeq 550Dx (документ № 200025239). Для повернення аналізу в чергу або його зупинення за допомогою Local Run Manager, див. нижче.

Ви можете повернути аналіз у чергу на панелі керування Local Run Manager або на вкладці Sample and Results (Зразки й результати). Ви можете скасувати аналіз Local Run Manager, запустити інший прогін секвенування, а потім повернути в чергу аналіз першого прогону.


Припинення аналізу Local Run Manager

1. На сторінці Active Runs (Активні прогони) натисніть значок **More Options** (Додаткові параметри) поряд з назвою прогону, який потрібно зупинити.
2. Виберіть  **Stop Analysis** (Припинити аналіз).

Повернення аналізу в чергу з активних прогонів


1. На сторінці Active Runs (Активні прогони) натисніть значок додаткових параметрів  поряд з назвою прогону, який потрібно повернути в чергу.
2. Натисніть  **Requeue** (Повернути в чергу).
3. Коли з'явиться запит, виберіть один із наведених нижче варіантів.
 - Натисніть **Edit Setup** (Редагувати налаштування), щоб змінити параметри аналізу. На сторінці Requeue Analysis (Повернення аналізу в чергу) змініть потрібні налаштування й натисніть **Requeue Analysis** (Повернути аналіз у чергу).
 - Натисніть **Requeue** (Повернути в чергу). В аналізі буде використано поточні параметри аналізу.

Повернення аналізу в чергу зі сторінки результатів

1. Натисніть назву прогону на сторінці Active Runs (Активні прогони).
2. [Необов'язково.] Змініть папку вихідних даних. Див. [Зміна розташування папки вихідних даних прогону на стор. 46](#).
3. Виберіть вкладку Samples and Results (Зразки й результати).
4. Натисніть  **Requeue Analysis** (Повернути аналіз у чергу).
5. Коли з'явиться запит, виберіть один із наведених нижче варіантів.
 - Натисніть **Edit Setup** (Редагувати налаштування), щоб змінити параметри аналізу. На сторінці Requeue Analysis (Повернення аналізу в чергу) змініть потрібні налаштування й натисніть **Requeue Analysis** (Повернути аналіз у чергу).
 - Натисніть **Requeue** (Повернути в чергу). В аналізі буде використано поточні параметри аналізу.

Зміна розташування папки вихідних даних прогону

Перш ніж повернути прогін у чергу, можна змінити розташування папки вихідних даних прогону. Змінювати папку вихідних даних не потрібно, тому що в разі повернення аналізу в чергу старі аналізи не перезаписуються.

1. Виберіть прогін зі списку на панелі керування Active Runs (Активні прогони).
2. Виберіть **Run Overview** (Огляд прогону).
3. Виберіть значок Edit (Редагувати)  і введіть новий шлях до папки.

Попри можливість змінювати розташування файлу, ім'я папки вихідних даних прогону змінити неможливо. Дотримуйтеся рекомендацій щодо UNC-шляху до файлу, наведених у розділі [Налаштування папки вихідних даних за замовчуванням на стор. 27](#).

4. Виберіть значок Save (Зберегти) .

Автоматичне промивання після прогону

Коли прогін секвенування завершено, програмне забезпечення запускає автоматичне промивання після прогону, використовуючи розчин для промивання, який міститься в картриджі з буферами, і NaOCl, що міститься в картриджі з реагентами.

Автоматичне промивання після прогону триває близько 90 хвилин. Коли промивання завершено, стає активною кнопка Home (Головний екран). Під час промивання результати секвенування залишаються видимими на екрані.

Після промивання

Після промивання сіппери залишаються в нижньому положенні, щоб запобігти потраплянню повітря в систему. Залиште картриджі на місці до наступного прогону.

Виведення витратних матеріалів

У рідкісних випадках може виникати потреба виведення з приладу всіх витратних матеріалів. Для цього скористайтесь екраном Quick Wash (Швидке промивання), який дає змогу вивести витратні матеріали.

1. Виберіть спочатку Perform Wash (Виконати промивання), а потім — Quick Wash (Швидке промивання).
2. Дверцята відсіку проточної кювети відкриваються, і картридж із реагентами буде переміщено в положення для виведення.
3. Вилучіть проточну кювету, картридж із буферами й картридж із реагентами.
4. Видаліть контейнер для відпрацьованих реагентів й утилізуйте вміст відповідно до застосовних стандартів.
5. Уставте порожній контейнер для відпрацьованих реагентів у буферний відсік до упору. Чутне клацання вказує на те, що контейнер зайняв потрібне положення.
6. Виберіть Exit (Вихід), щоб повернутися до головного екрана NOS.

Технічне обслуговування

Вступ

Процедури технічного обслуговування передбачають ручне промивання приладу й заміну повітряного фільтра. Також описано параметри перезавантаження й завершення роботи приладу.

- **Промивання приладу:** автоматичне промивання після кожного прогону секвенування підтримує продуктивність приладу. Однак за певних умов є потреба в періодичному ручному промиванні. Див. розділ [Виконання ручного промивання на стор. 48](#).
- **Заміна повітряного фільтра:** регулярна заміна повітряного фільтра забезпечує належний повітряний потік через прилад.

Профілактичне обслуговування

Illumina рекомендує планувати профілактичне обслуговування щороку. Якщо у вас немає контракту на обслуговування, зверніться до свого територіального менеджера з роботи з клієнтами або служби технічної підтримки Illumina, щоб домовитися про платне профілактичне обслуговування.

Виконання ручного промивання

Ручне промивання запускається з головного екрана. Варіанти промивання — Quick Wash (Швидке промивання) і Manual Post-Run Wash (Ручне промивання після прогону).

Типи промивання	Опис
Швидке промивання Тривалість: 20 хвилин	Система промивається розчином для промивання з хімічно чистої води й Tween 20 (буферний промивний картридж), що замовляє користувач. <ul style="list-style-type: none"> • Потрібне кожні 14 днів, коли прилад простоює зі встановленим картриджем із реагентами й картриджем із буферами. • Потрібне кожні 7 днів, коли прилад сухий (картридж із реагентами й картридж із буферами знято).
Ручне промивання після прогону Тривалість: 90 хвилин	Система промивається розчином для промивання із хімічно чистої води й Tween 20 (буферний промивний картридж), а також гіпохлоритом натрію 0,12 % (картридж для промивання реагентів), що замовляє користувач. Потрібне, якщо після прогону не виконувалось автоматичне промивання.

Для ручного промивання потрібні картридж для промивання реагентів і буферний промивний картридж, що постачаються з приладом, і використана проточна кювета. Використану проточну кювету можна використовувати до 20 разів для промивання приладу.

Рисунок 19 Оригінальні картридж для промивання реагентів і буферний промивний картридж

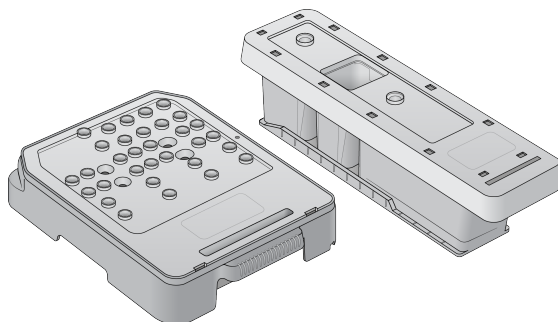
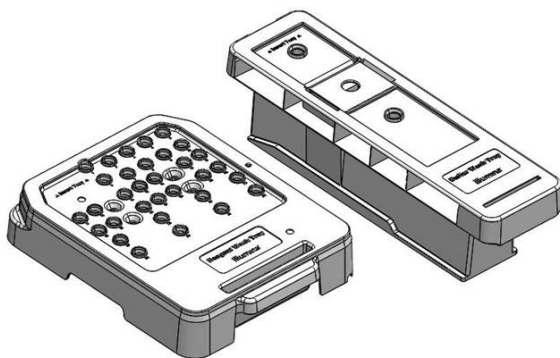


Рисунок 20 Нові картридж для промивання реагентів і буферний промивний картридж



Підготовка до ручного промивання після прогону

Підготуйтеся до ручного промивання після прогону, як описано нижче, або до швидкого промивання (наступний розділ). Якщо ви хочете виконати ручне промивання після прогону, пропустіть розділ про швидке промивання й див. розділ [Завантаження використаної проточної кювети й промивних картриджів на стор. 51](#).

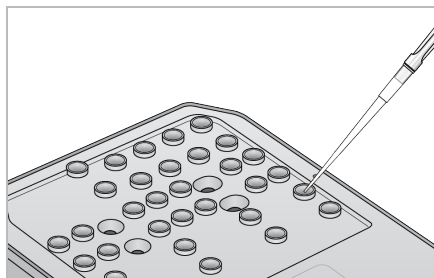
Витратні матеріали, що замовляє користувач	Об'єм та опис
NaOCl	1 мл, розведений до концентрації 0,12 % Завантажений у картридж для промивання реагентів (позиція № 28)

Витратні матеріали, що замовляє користувач	Об'єм та опис
Tween 20, 100 % Хімічно чиста вода.	Використовується для приготування 125 мл розчину для промивання Tween 20, 0,05 % Завантажений у буферний промивний картридж (центральний резервуар)

ПРИМІТКА Завжди використовуйте свіжорозведений NaOCl, приготований протягом останніх **24 годин**. Якщо ви підготуєте об'єм більше ніж 1 мл, зберігайте залишок розведення за температури від 2 °C до 8 °C для використання протягом наступних 24 годин. Інакше утилізуйте розведення NaOCl, що залишилося.

- Об'єднайте наведені далі об'єми в мікроцентрифужній пробірці, щоб отримати 1 мл NaOCl 0,12 %.
 - NaOCl 5 % (24 мкл)
 - Хімічно чиста вода (976 мкл)
- Переверніть пробірку, щоб перемішати вміст.
- Додайте 1 мл 0,12%-го NaOCl до картриджа для промивання реагентів. Правильний резервуар відповідає положенню № **28** на попередньо заповненому картриджі.

Рисунок 21 Завантаження NaOCl



- Об'єднайте вказані нижче об'єми, щоб отримати розчин для промивання Tween 20, 0,05 %.

Оригінальний буферний промивний картридж

 - Tween 20, 100 % (62 мкл)
 - Хімічно чиста вода (125 мл)
 - Додайте 125 мл розчину для промивання до центрального резервуара буферного промивного картриджа.

Новий буферний промивний картридж

 - Tween 20, 100 % (75 мкл)

- Хімічно чиста вода (150 мл)
 - Додайте 150 мл розчину для промивання до центрального резервуара буферного промивного картриджа.
5. Виберіть спочатку **Perform Wash** (Виконати промивання), а потім — **Manual Post-Run Wash** (Ручне промивання після прогону).

Підготовка до швидкого промивання

Описаний нижче варіант підготовки до швидкого промивання можна використовувати як альтернативу до описаних дій у розділі [Підготовка до ручного промивання після прогону на стор. 49](#).

Витратні матеріали, що замовляє користувач	Об'єм та опис
Тween 20, 100 % Хімічно чиста вода.	Використовується для приготування 40 мл розчину для промивання Tween 20, 0,05 % Завантажена в буферний промивний картридж (центральный резервуар)

1. Об'єднайте вказані нижче об'єми, щоб отримати розчин для промивання Tween 20, 0,05 %.
 - Tween 20, 100 % (20 мкл)
 - Хімічно чиста вода (40 мл)
2. Додайте 40 мл розчину для промивання до центрального резервуара буферного промивного картриджа.
3. Виберіть спочатку **Perform Wash** (Виконати промивання), а потім — **Quick Wash** (Швидке промивання).

Завантаження використаної проточної кювети й промивних картриджів

1. Якщо використаної проточної кювети немає, завантажте її. Виберіть спочатку **Load** (Завантажити), а потім — **Next** (Далі).

2. Видаліть контейнер для відпрацьованих реагентів й утилізуйте вміст відповідно до застосовних стандартів.



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.

Цей набір реагентів містить потенційно небезпечні хімічні речовини. Вдихання, проковтування, потрапляння на шкіру та в очі може завдати шкоди здоров'ю. Надягайте захисне приладдя, зокрема засоби захисту очей, рукавички та лабораторний одяг, з урахуванням ризику впливу. Поводьтеся з використаними реагентами як із хімічними відходами й утилізуйте їх відповідно до застосовних регіональних, державних і місцевих законів і нормативних правил. Щоб отримати додаткову інформацію про захист навколишнього середовища, здоров'я та безпеку, див. SDS (паспорт безпеки продукції) на сторінці support.illumina.com/sds.html.

3. Уставте порожній контейнер для відпрацьованих реагентів у буферний відсік до упору.
4. Вийміть використаний у попередньому прогоні картридж із буферами, якщо він є.
5. Завантажте буферний промивний картридж, що містить розчин для промивання.
6. Вийміть використаний у попередньому прогоні картридж із реагентами, якщо він є.
7. Завантажте картридж для промивання реагентів.
8. Виберіть **Next** (Далі). Перевірка, що виконується перед промиванням, почнеться автоматично.

Запуск промивання

1. Виберіть **Start** (Запуск).
2. Після завершення промивання виберіть **Home** (Головний екран).

Після промивання

Після промивання сіппери залишаються в нижньому положенні, щоб запобігти потраплянню повітря в систему. Залиште картриджі на місці до наступного прогону.

Заміна повітряного фільтра

Нові системи укомплектовано трьома запасними повітряними фільтрами. Зберігайте їх до моменту, коли прилад сигналізуватиме про потребу змінити фільтр.

Повітряний фільтр забезпечує проходження повітря крізь прилад. Програмне забезпечення відображає повідомлення про заміну повітряного фільтра кожні 90 днів. У відповідь на запит виберіть **Remind in 1 day** (Нагадати через 1 день) або виконайте наведену далі процедуру й виберіть **Filter Changed** (Фільтр змінено). Після вибору **Filter Changed** (Фільтр змінено) зворотний відлік 90 днів скидається.

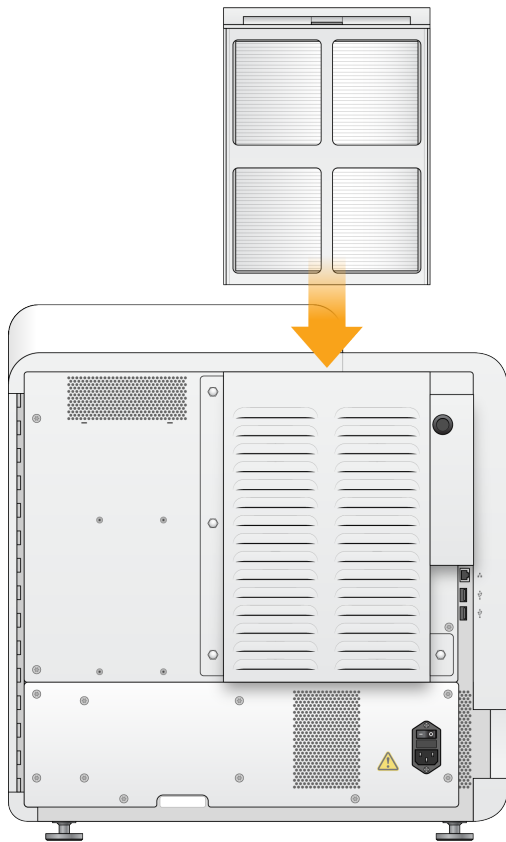
1. Дістаньте новий повітряний фільтр з упаковки й напишіть дату його установки на рамі фільтра.
2. На задній панелі приладу натисніть на верхню частину лотка фільтра, щоб звільнити лоток.

3. Візьміться за верхню частину лотка фільтра й потягніть її угору, щоб повністю вийняти лоток із приладу.
4. Зніміть і викиньте старий повітряний фільтр.
5. Уставте новий повітряний фільтр у лоток.

ПРИМІТКА Повітряний фільтр не працює належно, якщо його встановлено задом наперед. Переконайтеся, що повітряний фільтр уставлено в лоток так, що видно зелену стрілку вгору, а попереджувальну етикетку не видно. Стрілка має вказувати на ручку лотка фільтра.

6. Уставте лоток фільтра в прилад. Натисніть на верхню частину лотка фільтра, щоб зафіксувати лоток на місці.

Рисунок 22 Уставлення повітряного фільтра



Налаштування й завдання з правами адміністратора Local Run Manager

Вступ

Для здійснення наведених нижче налаштувань і завдань у користувача мають бути права адміністратора.

- **Manage user accounts** (Керування користувачькими обліковими записами) — додавання користувачів, призначення прав й встановлення паролів.
- **Edit NOS system settings** (Редагування налаштувань системи) — дає змогу вносити зміни в NOS, використовуючи значок Manage Instrument (Керування приладом) на головному екрані приладу NextSeq 550Dx.
- **Manage Local Run Manager system settings** (Керування налаштуваннями системи) — установа параметрів безпеки системи, періодичності технічного обслуговування та сервісних облікових записів.
- **Relink the Run Folder** (Повторне зв'язування папки прогону) — у разі відновлення видаленої папки прогону дає змогу зв'язати прогін у відновленій папці, щоб повернути його в чергу для аналізу.
- **View audit trails** (Перегляд контрольних журналів) — моніторинг періодичності доступу й активності користувачів.
- Дозволи на виконання наведених нижче завдань можна налаштувати за допомогою функції керування користувачами.
- **Reboot into research use only mode** (Перезавантажити в режим тільки для дослідження) — дає змогу виконати перезавантаження на команду режиму дослідження, яка переводить програмне забезпечення системи в режим дослідження (RUO).
- **Edit module settings** (Редагувати налаштування модуля) — дає змогу налаштовувати параметри модуля, наприклад передавати файли маніфестів для використання зі всіма прогонами за допомогою спеціального модуля аналізу.
- **Requeue analysis** (Повернути аналіз у чергу) — дає змогу змінювати параметри, а потім повторно проганяти аналіз. Див. розділ [Повернення в чергу або припинення аналізу на стор. 45](#).


Керування користувачами

Усі облікові записи користувачів зазначено на сторінці User Management (Керування користувачами), яка містить ім'я та прізвище, а також ім'я користувача для кожного облікового запису. У даних кожного облікового запису можна керувати роллю та відповідними дозволами. Можна вибрати одну з двох ролей: Admin (Адміністратор) або User (Користувач).

- **Admin role** (Роль адміністратора) — адміністратори за замовчуванням мають повні дозволи.
- **User role** (Роль користувача) — ролі користувачів можна налаштовувати на підставі сукупності можливих дозволів. Усі користувачі можуть створювати прогони, незалежно від налаштувань дозволів.

Переглядати сторінку User Management (Керування користувачами) може лише користувач із правами адміністратора.

ПРИМІТКА Створіть декілька облікових записів користувачів із правами адміністратора. У разі блокування на приладі єдиного користувача з правами адміністратора розблокувати прилад зможе тільки служба технічної підтримки Illumina.

ПРИМІТКА Залежно від розміру екрана, на якому відображається програмне забезпечення, меню **Tools** (Інструменти) може бути приховано під меню  у верхньому лівому куті екрана.

Дозволи користувача

Дозвіл	Опис	Роль адміністратора	Роль користувача
Edit Local Run Manager System Settings (Редагувати налаштування системи)	Установлення налаштувань безпеки, технічного обслуговування й облікових записів обслуговування.	Дозволено	Не дозволено
Exit to Windows (Вихід до Windows)	Вихід із NOS і отримання доступу до комп'ютера приладу.	Дозволено	Не дозволено
Edit Module Settings (Редагувати налаштування модуля)	Передавання файлів маніфесту для модулів аналізу.	Дозволено	Дозволено, якщо вибрано


Дозвіл	Опис	Роль адміністратора	Роль користувача
Manage User Accounts (Керувати обліковими записами користувачів)	Створення й редагування облікових записів користувачів.	Дозволено	Не дозволено
Minimize NOS and Access Computer (Згорнути й отримати доступ до комп'ютера)	Згортання NOS й отримання доступу до комп'ютера.	Дозволено	Не дозволено
Requeue Analysis (Повернення аналізу в чергу)	Повторний аналіз прогонів, редагування параметрів аналізу.	Дозволено	Дозволено, якщо вибрано
Reboot to Research Use Only Mode (Перезавантажити в режим тільки для досліджень)	Змінює режим програмного забезпечення приладу на RUO.	Дозволено	Дозволено, якщо вибрано
View Audit Trails (Переглянути контрольні журнали)	Перегляд, фільтрування й експорт контрольних журналів.	Дозволено	Не дозволено

Створення нового користувача



1. У рядку навігації на панелі керування виберіть меню **Tools** (Інструменти), а потім — **User Management** (Керування користувачами).
2. На сторінці User Management (Керування користувачами) виберіть **Create User** (Створити користувача).
3. У діалоговому вікні Create New User (Створення нового користувача) введіть ім'я та прізвище нового користувача.
4. У полі User Name (Ім'я користувача) уведіть ім'я користувача. Імена користувачів мають бути унікальними. Їх не можна використовувати повторно або змінювати згодом.
5. У полі New Password (Новий пароль) уведіть тимчасовий пароль. Тимчасові паролі не зберігаються в історії паролів і можуть використовуватися повторно.
6. У полі Confirm Password (Підтвердити пароль) повторно введіть тимчасовий пароль.
7. Щоб вибрати роль, виберіть **Admin** (Адміністратор) або **User** (Користувач). Варіанти можна перемикаєти кнопкою-перемикачем.
8. Виберіть дозволи користувача з огляду на зазначену роль користувача.

9. Виберіть **Create User** (Створити користувача).


Скидання пароля користувача

1. У рядку навігації на панелі керування виберіть меню **Tools** (Інструменти), а потім — **User Management** (Керування користувачами).
2. Знайдіть ім'я користувача, яке потрібно змінити, і натисніть значок **Edit**  (Редагувати).
3. У полі New Password (Новий пароль) уведіть тимчасовий пароль.
Тимчасові паролі не зберігаються в історії паролів і можуть використовуватися повторно.
4. У полі Confirm Password (Підтвердити пароль) повторно введіть тимчасовий пароль.
5. Натисніть **Update User** (Оновити користувача).


Розблокування пароля користувача

1. У рядку навігації на панелі керування виберіть меню **Tools** (Інструменти), а потім — **User Management** (Керування користувачами).
2. Знайдіть ім'я користувача, яке потрібно змінити, і натисніть значок **Edit**  (Редагувати).
3. У діалоговому вікні Edit User (Редагування користувача) натисніть  **Unlock User** (Розблокувати користувача).
4. У полі New Password (Новий пароль) уведіть тимчасовий пароль.
5. У полі Confirm Password (Підтвердити пароль) повторно введіть тимчасовий пароль.
6. Натисніть **Update User** (Оновити користувача).

Зміна дозволів користувача

1. У рядку навігації на панелі керування виберіть меню **Tools** (Інструменти), а потім — **User Management** (Керування користувачами).
2. Знайдіть ім'я користувача, яке потрібно змінити, і натисніть значок **Edit**  (Редагувати).
3. Щоб змінити роль, виберіть **Admin** (Адміністратор) або **User** (Користувач). Варіанти можна переключити кнопкою-перемикачем.
4. Виберіть дозволи користувача з огляду на зазначену роль користувача.
5. Натисніть **Update User** (Оновити користувача).

Видалення користувача

1. У рядку навігації на панелі керування виберіть меню **Tools** (Інструменти), а потім — **User Management** (Керування користувачами).
2. Знайдіть ім'я користувача, яке потрібно змінити, і натисніть значок **Edit**  (Редагувати).


- У діалоговому вікні Create New User (Створення нового користувача) виберіть **Delete User** (Видалити користувача).
Після видалення користувача повторно створити обліковий запис із таким самим іменем не можна.
- Коли з'явиться запит на видалення, натисніть **Delete** (Видалити).

Налаштування системи

Налаштування системи — це загальні параметри стосовно безпеки користувача й автоматичного обслуговування даних.

- Налаштування безпеки користувача включають термін дії пароля, максимальну кількість спроб для входу та час очікування.
- Налаштування обслуговування даних включають автоматичне очищення папок неактивних прогонів і періодичність резервного копіювання баз даних, а також команду для негайного створення резервної копії.
- Налаштуйте облікові записи для обслуговування аналізу й обслуговування завдань для ОС Windows, якщо ваша вихідна папка прогону має мережевий шлях. За замовчуванням встановлено локальний обліковий запис системи.

Переглядати сторінку System Settings (Налаштування системи) може лише користувач із правами адміністратора.

ПРИМІТКА Залежно від розміру екрана, на якому відображається програмне забезпечення, меню **Tools** (Інструменти) може бути приховано під меню  у верхньому лівому куті екрана.

Зазначення налаштувань для безпеки системи

- У рядку навігації на панелі керування виберіть меню **Tools** (Інструменти), а потім — **System Settings** (Налаштування системи).
- Виберіть вкладку Security (Безпека).
- Укажіть кількість днів до завершення терміну дії пароля та його скидання.
- Зазначте кількість днів, за яку користувачеві надходить нагадування про скидання пароля перед завершенням його терміну дії.
- Укажіть максимальну кількість спроб для введення недійсних облікових даних для входу перед блокуванням можливості входу до системи.
- Укажіть кількість хвилин, протягом яких система може перебувати в стані очікування перед автоматичним виведенням користувача із системи.
- Виберіть **Save** (Зберегти).

Зазначення налаштувань технічного обслуговування системи

1. У рядку навігації на панелі керування виберіть меню **Tools** (Інструменти), а потім — **System Settings** (Налаштування системи).
2. Виберіть вкладку Maintenance (Технічне обслуговування).
3. Щоб активувати автоматичне видалення неактивних папок, установіть прапорець **Enable Automatic Deletion** (Увімкнути автоматичне видалення).
Коли цю функцію увімкнено, система видаляє неактивні папки з папки аналізу за замовчуванням після зазначеного часу.
4. Якщо встановлено прапорець Enable Automatic Deletion (Увімкнути автоматичне видалення), потрібно вказати кількість днів для відсутності активності перед активацією команди автоматичного видалення.
5. Щоб зазначити розташування резервної копії бази даних, уведіть бажаний шлях до місця розташування резервної копії. Щоб відновити базу даних з її резервної копії, зв'яжіться зі службою технічної підтримки Illumina.
6. У полі Backup Period (Термін резервного копіювання) уведіть кількість днів перед кожним резервним копіюванням.
7. Щоб негайно створити резервну копію, натисніть **Backup Now** (Створити резервну копію зараз).
8. Виберіть **Save** (Зберегти).

Зазначення налаштувань облікових записів для обслуговування системи

1. У рядку навігації на панелі керування виберіть меню **Tools** (Інструменти), а потім — **System Settings** (Налаштування системи).
2. Виберіть вкладку Service Accounts (Облікові записи обслуговування).
3. Щоб активувати облікові записи Analysis Service (Обслуговування аналізу) і Job Service (Обслуговування завдання) для ОС Windows, виберіть **Windows Account** (Обліковий запис Windows).
Переконайтеся, що ви входите в обліковий запис обслуговування, який має дозвіл на зчитування даних із папки вихідних даних і записування даних до неї.
4. У полі User Name (Ім'я користувача) уведіть ім'я користувача.
Якщо прилад працює під керуванням ОС Windows 10 із локальним обліковим записом, перед іменем користувача додайте .\ (приклад: **.\username**). Якщо це користувач домену, перед ім'ям користувача додайте назву домену через зворотну скісну риску (приклад: **domain\username**).
5. У полі Password (Пароль) уведіть пароль.
Операційна система Windows 10 потребує зміни пароля Windows щонайменше раз на 180 днів. Не забувайте оновлювати обліковий запис Windows у Local Run Manager за допомогою того самого пароля, який використовується в операційній системі Windows.


6. Виберіть **Save** (Зберегти).

Налаштування модуля

На сторінці Module Settings (Налаштування модуля) представлено список установлених модулів аналізу на панелі навігації ліворуч. Якщо натиснути на кожне ім'я модуля аналізу, відкриється відповідна сторінка, на якій зазначено версію й дату останньої зміни модуля.

У модулях, яким потрібен маніфест, слід додати файли маніфестів, щоб зробити їх доступними для всіх прогонів. Для цього потрібні дозволи на рівні адміністратора.

1. У рядку навігації на панелі керування виберіть меню **Tools** (Інструменти), а потім — **Module Settings** (Налаштування модуля).

ПРИМІТКА Залежно від розміру екрана, на якому відображається програмне забезпечення, меню **Tools** (Інструменти) може бути приховано під меню  у верхньому лівому куті екрана.


2. Натисніть ім'я модуля на панелі навігації ліворуч.
3. Натисніть **Add Manifest(s)** (Додати маніфести).
4. Перейдіть до файлу маніфесту, виберіть маніфест, який потрібно додати, і натисніть **Open** (Відкрити).

Контрольні журнали


У контрольних журналах фіксуються певні дії, як-от доступ користувача, зміни в профілі користувача або в параметрах системи, прогону чи аналізу. Кожен запис у контрольному журналі містить наведену нижче інформацію.

- **When** (Коли) у вигляді дати PPPP-ММ-ДД і часу в 24-годинному форматі.
- **Who** (Хто) у вигляді імені користувача, який ініціював дію.
- **What** (Що) як короткий попередньо заданий опис виконаної дії.
- **Affected Item** (Проблемна позиція) як 4 категорії проблемних позицій: **User** (Користувач), **Run** (Прогін), **Analysis** (Аналіз) або **System** (Система).
- Щоб відсортувати список контрольних журналів за зростанням або спаданням, натисніть заголовок будь-якого стовпця.

Переглядати сторінку Audit Trails (Контрольні журнали) може лише адміністратор.



ПРИМІТКА Залежно від розміру екрана, на якому відображається програмне забезпечення, меню **Tools** (Інструменти) може бути приховано під меню  у верхньому лівому куті екрана.

Фільтрування за контрольними журналами

1. У рядку навігації на панелі керування виберіть меню **Tools** (Інструменти), а потім **Audit Trails** (Контрольні журнали).
2. На сторінці Audit Trails (Контрольні журнали) виберіть значок фільтру .

ПРИМІТКА Щоб ще більше звузити список, застосовуйте фільтри до попередньо відфільтрованих результатів. Щоб застосувати фільтр до всієї бази даних контрольних журналів, спочатку очистьте попередні фільтри.

Фільтрування за датою

1. Натисніть значок календаря  та виберіть дату **From** (Від).
2. Натисніть значок календаря  та виберіть дату **To** (До).
3. Натисніть **Filter** (Фільтр).

Фільтрування за ім'ям користувача

1. У полі Who (Хто) введіть ім'я користувача.
Ви можете ввести будь-яку частину імені користувача. Символи зірочки (*) вказувати необов'язково.
2. Натисніть **Filter** (Фільтр).






Фільтрування за дією

1. У полі What (Що) уведіть опис дії.
Ви можете ввести будь-яку частину опису дії. Символи зірочки (*) вказувати необов'язково.
2. Натисніть **Filter** (Фільтр).



Фільтрування за описом проблемної позиції

1. У полі Affected Item (Проблемна позиція) уведіть будь-яку частину опису проблемної позиції.
Наприклад, опис може містити ім'я прогону, ім'я користувача, ім'я модуля аналізу або назву звіту. Ви можете ввести будь-яку частину опису. Символи зірочки (*) вказувати необов'язково.
2. Натисніть **Filter** (Фільтр).

Фільтрування за категорією проблемної позиції

- Щоб відфільтрувати дані за категорією проблемної позиції, виберіть значок категорії  в полі Affected Item (Проблемна позиція), після чого виберіть один з наведених нижче варіантів.
 -  **User** (Користувач) — список фільтрується за діями користувача та діями з автентифікації користувача.
 -  **Run** (Прогін) — список фільтрується за змінами в параметрах прогону або статусі прогону.
 -  **Analysis** (Аналіз) — список фільтрується за змінами в параметрах аналізу або статусі аналізу.
 -  **System** (Система) — список фільтрується за діями на рівні системи, як-от передавання файлів, технічне обслуговування системи або налаштування безпеки.
- Натисніть **Filter** (Фільтр).





Експорт контрольних журналів

- У рядку навігації на панелі керування виберіть меню **Tools** (Інструменти), а потім **Audit Trails** (Контрольні журнали).
- На сторінці Audit Trails (Контрольні журнали) виберіть значок фільтру .
- Застосуйте потрібні фільтри.
- Натисніть значок експорту .

Програмне забезпечення сформує звіт у форматі PDF, де буде вказано ім'я користувача, дату експорту й параметри фільтра.

Значки контрольних журналів

На екрані Audit Trails (Контрольні журнали) використовуються наведені нижче значки.

Значок	Назва	Опис
	Аналіз	Означає зміну параметрів аналізу або стану аналізу
	Прогін	Означає зміну параметрів прогону або стану прогону.
	Система	Означає зміну налаштувань модуля або налаштувань системи.
	Користувач	Означає дію користувача або дію з автентифікації користувача.

Виправлення несправностей

Вступ

У разі проблем з якістю або продуктивністю прогону зверніться до служби технічної підтримки компанії Illumina. Див. розділ [Технічна допомога на стор. 88](#).

Перевірка системи

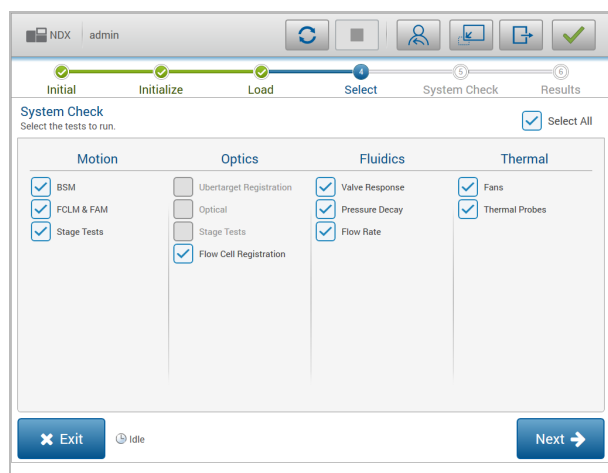
Для нормальної роботи або технічного обслуговування приладу перевірка системи не потрібна. Однак представник служби технічної підтримки Illumina може попросити вас виконати перевірку системи для пошуку й усунення несправностей.

ПРИМІТКА Якщо прилад потрібно промити, виконайте це перед початком перевірки системи.

Запуск перевірки системи автоматично закриває системне програмне забезпечення й запускає NextSeq 550Dx Service Software (NSS) (сервісне програмне забезпечення). Сервісне програмне забезпечення запускається й відкривається на екрані завантаження, налаштованому на використання функції розширеного завантаження.

Перед появою екрана завантаження для входу в сервісне програмне забезпечення слід використовувати облікові дані користувача з правами адміністратора для програмного забезпечення Local Run Manager.

Рисунок 23 Доступні перевірки системи



Неактивні прапорці на екрані Select (Вибір) указують на тести, для виконання яких потрібна допомога від виїзного представника компанії Illumina.

Виконання перевірки системи

1. На екрані Manage Instrument (Керування приладом) виберіть **System Check** (Перевірка системи). Коли буде запропоновано закрити програмне забезпечення NOS, виберіть **Yes** (Так).
2. Завантажте витратні матеріали, як указано нижче.
 - a. Якщо використану проточну кювету ще не встановлено на приладі, завантажте її.
 - b. Випорожніть контейнер для відпрацьованих реагентів і поверніть його в прилад.
 - c. Додайте 120 мл хімічно чистої води до центрального резервуара буферного промивного картриджа й завантажте його.
 - d. Завантажте картридж для промивання реагентів. Переконайтеся, що картридж для промивання реагентів порожній і чистий.
3. Виберіть **Load** (Завантажити). Програмне забезпечення переміщує проточну кювету й картридж для промивання реагентів у потрібне положення. Виберіть **Next** (Далі).
4. Виберіть **Next** (Далі). Перевірка системи починається.
5. [Необов'язково.] Після завершення перевірки системи виберіть **View** (Перегляд) поруч з ім'ям перевірки, щоб переглянути значення, пов'язані з кожною перевіркою.
6. Виберіть **Next** (Далі). Відкриється звіт про перевірку системи.
7. Виберіть **Save** (Зберегти), щоб зберегти звіт в архівному файлі. Перейдіть до мережевого розташування, щоб зберегти файл.
8. Після завершення виберіть **Exit** (Вихід).
9. Коли буде запропоновано закрити сервісне програмне забезпечення й перезапустити програмне забезпечення NOS, виберіть **Yes** (Так). Керівне програмне забезпечення автоматично перезапуститься.

Перевірки руху

Перевірка системи	Опис
BSM	Перевіряє посилення й відстань від механізму Buffer Straw Mechanism (BSM), щоб переконатися, що модуль працює правильно.
FCLM & FAM	Перевіряє посилення й відстань від механізму Flow Cell Load Mechanism (FCLM) і модуля Fluid Automation Module (FAM), щоб переконатися, що модулі працюють правильно.
Випробування площинного переміщення	Перевіряє межі ходу й продуктивність у площині XY і за 6 вертикальними осями (осями Z), по 1 для кожної камери.

Перевірка оптики

Перевірка системи	Опис
Реєстрація проточної кювети	Вимірюється нахил проточної кювети в оптичній площині, перевіряється функціональність камер, тестується модуль формування зображення й перевіряється реєстрація проточної кювети в правильному положенні формування зображення.

Перевірки системи струменевої логіки

Перевірка системи	Опис
Реакція клапана	Перевіряються точність руху клапана й насоса та діапазон переміщення шприца насоса.
Скидання тиску	Перевіряється швидкість витoku в герметичній системі струменевої логіки, завдяки чому підтверджується, що проточну кювету правильно встановлено в положенні секвенування.
Витрата	Перевіряється функціональність датчиків бульбашок, які використовуються для виявлення присутності повітря в лініях реагентів. Вимірюється витрата, щоб перевірити наявність закупорки або витоків.

Теплові перевірки

Перевірка системи	Опис
Вентилятори	Перевіряється швидкість системних вентиляторів в імпульсах за хвилину, щоб переконатися, що вентилятори працюють. Вентилятори, що не працюють, повертають негативне значення.
Теплові зонди	Перевіряється середня температура кожного термодатчика. Термодатчики, що не працюють, повертають негативне значення.

Файли для пошуку й усунення несправностей

Представник служби технічної підтримки компанії Illumina може запитати копії файлів, специфічних для прогону або сканування, для пошуку й усунення проблем. Зазвичай для пошуку й усунення несправностей використовуються наведені далі файли.

Файли для пошуку й усунення несправностей для прогонів секвенування

Ключовий файл	Папка	Опис
Файл інформації про прогін (RunInfo.xml)	Коренева папка	Містить наведену нижче інформацію. <ul style="list-style-type: none"> • Назва прогону. • Кількість циклів у прогоні. • Кількість циклів на кожне зчитування. • Чи зчитування індексоване. • Кількість смуг і сегментів на проточній кюветі.
Файл із параметрами прогону (RunParameters.xml)	Коренева папка	Містить інформацію про параметри й компоненти прогону. Інформація містить RFID, серійний номер, номер деталі й термін придатності.
Файл налаштування RTA (RTAConfiguration.xml)	Коренева папка	Містить параметри налаштування RTA для прогону. Файл RTAConfiguration.xml створюється на початку прогону.
Файли InterOp (*.bin)	InterOp	Двійкові файли звітів. Файли InterOp оновлюються протягом усього прогону.
Файли журналів	Logs	У файлах журналів описується кожен етап, що прилад виконує для кожного циклу, і перераховуються версії програмного й мікропрограмного забезпечення, використані під час виконання прогону. Файл з ім'ям [Назва_приладу]_CurrentHardware.csv містить серійні номери компонентів приладу.
Файли журналу помилок (*ErrorLog*.txt)	Журнали RTA	Журнал помилок RTA. Файли журналу помилок оновлюються щоразу під час виникнення помилки.
Файли глобального журналу (*GlobalLog*.tsv)	Журнали RTA	Журнал усіх подій RTA. Файли глобального журналу оновлюються протягом усього прогону.
Файли журналу доріжки (*LaneLog*.txt)	Журнали RTA	Журнал подій обробки RTA. Файли журналу доріжки оновлюються протягом усього прогону.

Помилки RTA

Щоб усунути помилки RTA, спочатку перевірте журнал помилок RTA, який зберігається в папці RTALogs. Цього файлу немає для успішних прогонів. Додавайте журнал помилок, коли повідомляєте про проблеми до служби технічної підтримки Illumina.

Усунення помилок автоматичної перевірки

Якщо під час автоматичної перевірки виникають помилки, для їх усунення використовуйте такі рекомендовані дії.

Перевірки для прогонів секвенування

Якщо перевірку перед прогоном виконано з помилкою, RFID-позначка картриджа з реагентами не блокується та її можна використовувати для подальшого прогону. Проте під час ініціалізації керівного програмного забезпечення RFID-позначки проточної кювети, картриджа з реагентами й картриджа з буферами, які можуть знадобитися для виправлення помилки, блокуватимуться. Користувач повинен вийняти з приладу проточну кювету, картридж із реагентами й картридж із буферами до перезавантаження системи. До того ж RFID-позначки витратних матеріалів блокуються після проколювання фольгового ущільнювача. Після того як програмне забезпечення зчитає RFID-позначку проточної кювети, таймер почне відлічувати 7 годин до моменту, від якого проточна кювета вважатиметься заблокованою та непридатною для використання.

Перевірки системи	Рекомендовані дії
Дверцята зачинено	Переконайтеся, що дверцята відсіку зачинено.
Витратні матеріали завантажено	Датчики не реєструють витратні матеріали. Переконайтеся, що кожен витратний матеріал правильно завантажено. На екранах налаштування прогону виберіть Back (Назад), щоб повернутися до етапу завантаження, і повторіть налаштування прогону.
Потрібне програмне забезпечення	Немає критично важливих компонентів програмного забезпечення. Зв'яжіться зі службою технічної підтримки Illumina.
Місце на диску приладу	На жорсткому диску приладу недостатньо місця для виконання прогону. Можливо, дані з попереднього прогону не було передано. Зітріть дані прогону з жорсткого диска приладу.
Мережеве з'єднання	Мережеве з'єднання перервано. Перевірте стан мережі й фізичне мережеве з'єднання.
Мережеве дискове місце	Мережевий сервер заповнено.

Температура	Рекомендовані дії
Температура	Зверніться до служби технічної підтримки Illumina.
Датчики температури	Зверніться до служби технічної підтримки Illumina.
Вентилятори	Зверніться до служби технічної підтримки Illumina.
Система візуалізації	Рекомендовані дії
Межі візуалізації	Зверніться до служби технічної підтримки Illumina.
Пересування й зупинення по осі Z	Зверніться до служби технічної підтримки Illumina.
Частота виникнення бітових помилок	Зверніться до служби технічної підтримки Illumina.
Реєстрація проточної кювети	Можливо, що проточну кювету встановлено неправильно. <ul style="list-style-type: none"> • На екранах налаштування прогону виберіть Back (Назад), щоб повернутися до етапу проточної кювети. Дверцята відсіку для візуалізації відкриваються. • Вивантажте й перезавантажте проточну кювету, щоб переконатися, що її встановлено правильно.
Доставка реагентів	Рекомендовані дії
Реакція клапана	Зверніться до служби технічної підтримки Illumina.
Насос	Зверніться до служби технічної підтримки Illumina.
Буферний механізм	Зверніться до служби технічної підтримки Illumina.
Видалення відпрацьованих реагентів	Спорожніть контейнер для відпрацьованих реагентів і перезавантажте порожній контейнер.

Контейнер для відпрацьованих реагентів переповнено

Завжди починайте прогін із порожнім контейнером для відпрацьованих реагентів.

Якщо запустити прогін без спорожнення контейнера для відпрацьованих реагентів, то коли контейнер заповнено, датчики системи надають програмному забезпеченню команду призупинити прогін. Датчики системи не можуть призупинити прогін під час кластеризації, повторного синтезу парних кінцевих фрагментів або автоматичного промивання після прогону.

Коли прогін призупиняється, відкривається діалогове вікно з параметрами, що дають змогу підняти сиппери й спорожнити заповнений контейнер.

Спорожнення контейнера для відпрацьованих реагентів

1. Виберіть **Raise Sippers** (Підняти сиппери).
2. Видаліть контейнер для відпрацьованих реагентів й утилізуйте вміст відповідно.
3. Поверніть порожній контейнер у буферний відсік.
4. Виберіть **Continue** (Продовжити). Прогін відновиться автоматично.

Повідомлення про помилку RAID

Комп'ютер NextSeq 550Dx обладнано чотирма жорсткими дисками: двома для діагностичного режиму й двома для режиму дослідження. Якщо жорсткий диск починає виходити з ладу, система виводить повідомлення про помилку RAID і пропонує звернутися до служби технічної підтримки Illumina. Зазвичай потрібна заміна жорсткого диска.

Ви можете продовжити виконання етапів налаштування прогону й нормальну роботу. Мета повідомлення — заздалегідь скласти розклад обслуговування, щоб уникнути перерв у нормальній роботі приладу. Підтверджувати застереження щодо RAID може лише адміністратор. Використання приладу лише з одним жорстким диском може призвести до втрати даних.

Помилка мережевого сховища

Помилки мережевого сховища — результат однієї з наступних причин.

- **Недостатньо місця для зберігання папки вихідних даних** — збільште обсяг простору на пристрої зберігання або перемістіть папку вихідних даних до місця з достатнім обсягом пам'яті.
- **Неможливо з'єднатися з мережевим сховищем** — перевірте шлях до папки вихідних даних. Див. розділ [Налаштування папки вихідних даних за замовчуванням на стор. 27](#).
- **Система не може записувати дані до мережевого сховища** — зверніться до свого адміністратора з інформаційних технологій для перевірки дозволів. Обліковий запис Windows в операційній системі приладу вимагає дозволу на зчитування даних із папки вихідних даних і записування даних до неї.

Обліковий запис Windows у Local Run Manager також вимагає дозволу на зчитування даних із папки вихідних даних і записування даних до неї. Див. розділ [Зазначення налаштувань облікових записів для обслуговування системи на стор. 59](#).

Налаштування параметрів конфігурації системи

Система налаштовується під час установлення. Однак якщо потрібна зміна або якщо систему необхідно переналаштувати, використовуйте параметри конфігурації системи. Дозвіл на доступ до параметрів конфігурації системи є тільки в обліковому записі адміністратора Windows.

- **Конфігурація мережі** — надаються параметри для налаштувань IP-адреси, адреси сервера доменних імен (DNS), імені комп'ютера й імені домену.

Налаштування мережі

1. На екрані Manage Instrument (Керування приладом) виберіть **System Configuration** (Налаштування системи).
2. Виберіть **Obtain an IP address automatically** (Отримувати IP-адресу автоматично), щоб отримати IP-адресу за допомогою DHCP-сервера.

ПРИМІТКА Протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, протокол динамічної конфігурації хоста) — це стандартний мережевий протокол, який використовується в IP-мережах для динамічного розподілу параметрів налаштування мережі.

Або виберіть варіант **Use the following IP address** (Використовувати таку IP-адресу), щоб вручну під'єднати прилад до іншого сервера, як зазначено нижче. Для отримання адрес, що використовуються у вашому закладі, зверніться до адміністратора мережі.

- Уведіть IP-адресу. IP-адреса — це серія із 4 чисел, розділених крапкою, наприклад подібна до 168.62.20.37.
 - Уведіть маску підмережі. Це підрозділ IP-мережі.
 - Уведіть стандартний шлюз (маршрутизатор у мережі, яка під'єднується до Інтернету).
3. Виберіть **Obtain a DNS server address automatically** (Отримувати адресу DNS-сервера автоматично), щоб під'єднати прилад до сервера доменних імен, пов'язаного з IP-адресою.
Або виберіть **Use the following DNS server addresses** (Використовувати такі адреси серверів DNS), щоб вручну під'єднати прилад до сервера доменних імен, як зазначено нижче.
 - Уведіть бажану DNS-адресу. DNS-адреса — це назва сервера, яке використовується для перетворення доменних назв на IP-адреси.
 - Уведіть альтернативну DNS адресу. Альтернативна адреса використовується, якщо бажаний DNS не може перетворити певне доменне ім'я на IP-адресу.
 4. Виберіть **Save** (Зберегти), щоб перейти до екрана Computer (Комп'ютер).

ПРИМІТКА Назва комп'ютера приладу надається комп'ютеру приладу під час виготовлення. Будь-які зміни, унесені в назву комп'ютера, можуть впливати на під'єднання й потребувати втручання адміністратора мережі.

5. Під'єднайте комп'ютер приладу до домену або робочої групи, як указано далі.
 - **Для приладів, під'єднаних до Інтернету:** виберіть **Member of Domain** (Учасник домену), а потім уведіть доменне ім'я, пов'язане з під'єднанням до Інтернету у вашому закладі. Для зміни домену потрібні ім'я користувача й пароль адміністратора.
 - **Для приладів, не під'єднаних до Інтернету:** виберіть **Member of Work Group** (Учасник робочої групи), а потім уведіть ім'я робочої групи. Ім'я робочої групи унікальне для вашого закладу.
6. Виберіть **Save** (Зберегти).

Real-Time Analysis

Огляд Real-Time Analysis

Прилад NextSeq 550Dx використовує розробку Програмне забезпечення Real-Time Analysis (RTA) програмного забезпечення під назвою RTA2. RTA2 працює на комп'ютері приладу та виділяє інтенсивності із зображень, виконує розпізнавання азотистих основ та призначає оцінку якості розпізнавання азотистих основ. RTA2 та операційне програмне забезпечення спілкується через веб-інтерфейс HTTP та спільні файли пам'яті. Якщо RTA2 зупинено, обробка не відновлюється й дані прогону не зберігаються.

RTA2 Вхідні дані

Для обробки RTA2 потребує введення вказаних нижче вхідних даних.

- Зображення сегментів, що містяться в локальній пам'яті системи.
- `RunInfo.xml`, що створюється автоматично на початку прогону й містить дані про назву прогону, кількість циклів, наявність індексування зчитування й кількість сегментів у проточній кюветі.
- `RTA.exe.config`, файл конфігурації програмного забезпечення у форматі XML.

RTA2 отримує із системного програмного забезпечення команди з інформацією про розташування файлу `RunInfo.xml` і про те, чи вказано обов'язкову папку вихідних даних.

Вихідні файли RTA2

Зображення для кожного каналу передаються в пам'ять як сегменти. Сегменти — це невеликі зони візуалізації в проточній кюветі, які визначаються як поле зору камери. Із цих зображень програмне забезпечення створює вихідні дані як набір файлів розпізнаних азотистих основ і файлів фільтрованих даних з присвоєними показниками якості. Усі інші файли підтримують файли вихідних даних.

Тип файлу	Опис
Файли розпізнаних азотистих основ	До об'єднаного файлу розпізнаних азотистих основ (*.bcl.bgzf) додається кожний проаналізований сегмент для кожної доріжки й кожного циклу. Об'єднаний файл розпізнаних азотистих основ містить дані розпізнавання азотистих основ і пов'язаний із ними показник якості для кожного кластера в цій доріжці.

Тип файлу	Опис
Файли фільтрованих даних	Кожен сегмент створює інформацію про фільтр, яка об'єднується в 1 файл фільтрованих даних (*.filter) для кожної доріжки. Файл фільтрованих даних указує, чи пройшов кластер фільтри.
Файли розташування кластерів	Файли розташування кластерів (*.locs) містять координати X, Y для кожного кластера в сегменті. Файл розташування кластерів створюється для кожної доріжки під час генерування шаблону.
Файли індексів розпізнаних азотистих основ	Файл індексів розпізнаних азотистих основ (*.bci) створюється для кожної доріжки, щоб зберегти вихідну інформацію про сегменти. Індексний файл містить пару значень для кожного сегмента, які являють собою номер сегмента й кількість кластерів для цього сегмента.

RTA2 в реальному часі надає показники якості прогону, що зберігаються як файли InterOp. Файли InterOp — це двійкові вихідні дані, що містять показники сегмента, циклу й рівня зчитування.

Обробка помилок

RTA2 створює файли журналу та записує їх до папки RTALogs. Помилки записуються до файлу помилок у форматі *.tsv.

Отримані файли журналу та помилок передаються до кінцевого місця призначення вихідних даних наприкінці обробки.

- У файл *GlobalLog*.tsv вносяться зведені дані про важливі події прогону.
- У файл *LaneNLog*.tsv вносяться події обробки для кожної доріжки.
- У файл *Error*.tsv вносяться помилки, що виникли під час виконання прогону.
- У файл *WarningLog*.tsv вносяться попередження, що виникли під час виконання прогону.

Universal Copy Service

NextSeq 550Dx містить службу Universal Copy Service. RTA2 надсилає до цієї служби запит на копіювання файлів із вихідного розташування до розташування призначення, і служба обробляє запити на копіювання за порядком, у якому вони надходять. Якщо виникає виняток, файл ставиться в чергу для копіювання залежно від кількості файлів у черзі копіювання.

Робочий процес Real-Time Analysis

Генерування шаблону



Зіставляються розташування кластерів.

Реєстрація й визначення інтенсивності	Записується розташування кожного кластера в проточній кюветі, і для кожного кластера визначається значення інтенсивності.
↓	
Корегування фазування	Корегуються впливи фазування та попереднього фазування.
↓	
Розпізнавання азотистих основ	Для кожного кластера визначається розпізнавання азотистих основ.
↓	
Оцінювання якості	Для кожного розпізнавання азотистих основ встановлюється показник якості.

Генерування шаблону

Перший крок у робочому процесі RTA — генерування шаблону, під час якого за допомогою координат X і Y визначається положення кожного кластера в сегменті.

Генерування шаблону вимагає наявності даних зображення з перших 5 циклів прогону. Шаблон генерується після отримання зображення останнього циклу шаблону для сегмента.

ПРИМІТКА Щоб виявити кластер під час генерування шаблону, у перших 5 циклах має бути хоча б 1 основа, відмінна від G. Для будь-яких індексних послідовностей RTA2 потребує принаймні 1 основи, відмінної від G, у перших 2 циклах.

Шаблон використовується як еталон для наступного етапу реєстрації й визначення інтенсивності. Позиції кластера для всієї проточної кювети записуються у файли розташування кластера (*.locs) по 1 файлу на кожну доріжку.

Реєстрація й визначення інтенсивності

Реєстрація й визначення інтенсивності починаються після генерації шаблону.

- Під час реєстрації зображення, отримані в кожному наступному циклі візуалізації, вирівнюються за шаблоном.
- У процесі визначення інтенсивності розраховується значення інтенсивності для кожного кластера в шаблоні, що відповідає певному зображенню.

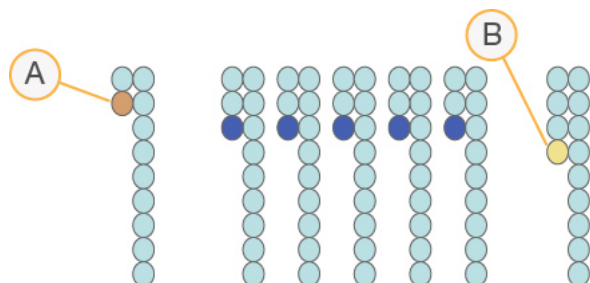
Якщо для будь-яких зображень у циклі реєстрацію не виконано, розпізнані азотисті основи для цього сегмента не генеруються в цьому циклі.

Корегування фазування

Під час реакції секвенування кожна нитка ДНК в кластері подовжується на 1 азотисту основу за цикл. Фазування й попереднє фазування відбуваються, коли нитка не збігається з фазою поточного циклу вбудовування.

- Фазування відбувається, коли виникає відставання на одну азотисту основу.
- Попереднє фазування відбувається, коли виникає випередження на одну азотисту основу.

Рисунок 24 Фазування та попереднє фазування



A. Зчитування з азотистою основою в стані фазування

B. Зчитування з азотистою основою в стані попереднього фазування

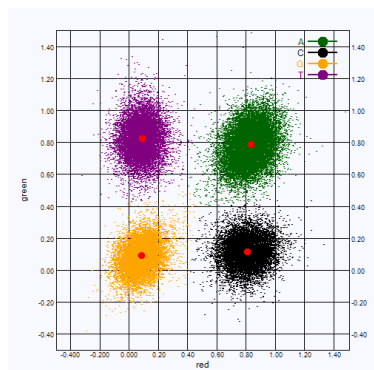
RTA2 корегує впливи фазування й попереднього фазування, що максимізує якість даних для кожного циклу протягом усього прогону.

Розпізнавання азотистих основ

Під час розпізнавання азотистих основ визначається азотиста основа (A, C, G або T) для кожного кластера відповідного сегмента конкретного циклу. У Прилад NextSeq 550Dx використовується 2-канальне секвенування, яке потребує тільки 2 зображень для кодування даних для 4 основ ДНК, 1 із червоного й 1 із зеленого каналу.

Завдяки визначенню інтенсивності з одного зображення та її порівнянню з результатом з іншого зображення формуються 4 різні популяції, кожна з яких відповідає одному нуклеотидові. Процес розпізнавання азотистих основ визначає, до якої популяції належить кожен кластер.

Рисунок 25 Візуалізація інтенсивності кластерів



Таблиця 1 Розпізнавання азотистих основ у 2-канальному секвенуванні

Азотиста основа	Червоний канал	Зелений канал	Результат
A	1 (увімк.)	1 (увімк.)	Кластери, які показують інтенсивність як у червоному, так і в зеленому каналах.
C	1 (увімк.)	0 (вимк.)	Кластери, які показують інтенсивність тільки в червоному каналі.
G	0 (вимк.)	0 (вимк.)	Кластери, які не показують інтенсивність у відомому розташуванні кластерів.
T	0 (вимк.)	1 (увімк.)	Кластери, які показують інтенсивність тільки в зеленому каналі.

Фільтр пропускання кластерів

Під час прогону RTA2 фільтрує необроблені дані для видалення зчитувань, які не відповідають граничному значенню якості даних. Видаляються кластери, що накладаються один на одного, і кластери низької якості.

Для 2-канального аналізу RTA2 використовує засновану на популяції систему для визначення чистоти розпізнавання азотистих основ. Кластери проходять крізь фільтр (PF), коли щонайбільше 1 розпізнавання азотистих основ на перші 25 циклів має значення чистоти менше за $< 0,63$. Кластери, що не пройшли крізь фільтр, вважаються такими, що не пройшли розпізнавання азотистих основ.

Рекомендації щодо індексації

Процес зчитування індексу для розпізнавання азотистих основ відрізняється від розпізнавання азотистих основ під час інших зчитувань.

Зчитування індексу мають починатися хоча б з 1 основи, відмінної від G, у будь-якому з перших 2 циклів. Якщо зчитування індексу починається з 2 розпізнаних азотистих основ G, інтенсивність сигналу не генерується. Щоб забезпечити продуктивність демультіплексування, сигнал має бути наявний у будь-якому з перших 2 циклів.

Щоб підвищити надійність демультіплексування, вибирайте індексні послідовності, які забезпечують сигнал принаймні в 1 каналі, а краще в обох каналах, для кожного циклу. Відповідно до цієї рекомендації уникайте комбінацій індексів, які призводять до отримання тільки G-основ у будь-якому циклі.

- Червоний канал — A чи C
- Зелений канал — A чи T

Цей процес розпізнавання азотистих основ забезпечує точність під час аналізу зразків із низькою щільністю.

Оцінювання якості

Показник якості, або Q-показник, дає можливість прогнозувати ймовірність неправильного розпізнавання азотистої основи. Більші Q-показники означають, що розпізнавання азотистих основ має вищу якість і з більшою ймовірністю правильне.

Використання Q-показника — це простий спосіб відображення невеликих ймовірностей помилок. Показники якості представлено як $Q(X)$, де X — показник. У таблиці нижче показано зв'язок між показником якості й ймовірністю помилки.

Q-показник Q (X)	Ймовірність помилки
Q40	0,0001 (1 на 10 000)
Q30	0,001 (1 на 1000)
Q20	0,01 (1 на 100)
Q10	0,1 (1 на 10)

ПРИМІТКА Оцінювання якості базується на модифікованій версії алгоритму Phred.

Показник якості розраховується за набором прогностичних факторів для кожного розпізнавання азотистих основ, а потім використовує значення прогностичних факторів для визначення Q-показника в таблиці якості. Таблиці якості, розраховані за конкретною конфігурацією платформи секвенування та версії хімічного аналізу, створюються для забезпечення для циклів оптимально точних прогностичних показників якості.

Після визначення Q-показника результати записуються до файлів розпізнаних азотистих основ (*.bcl.bgzf).

Файли й папки з вихідними даними

Структура папки вихідних даних

Системне програмне забезпечення генерує ім'я папки вихідних даних автоматично.

📁 Data

📁 Intensities

📁 BaseCalls

📁 L001 — файли розпізнаних азотистих основ для доріжки 1, об'єднані в 1 файл за цикл.

📁 L002 — файли розпізнаних азотистих основ для доріжки 2, об'єднані в 1 файл за цикл.

📁 L003 — файли розпізнаних азотистих основ для доріжки 3, об'єднані в 1 файл за цикл.

📁 L004 — файли розпізнаних азотистих основ для доріжки 4, об'єднані в 1 файл за цикл.

📁 L001 — об'єднаний файл *.locs для доріжки 1.

📁 L002 — об'єднаний файл *.locs для доріжки 2.

📁 L003 — об'єднаний файл *.locs для доріжки 3.

📁 L004 — об'єднаний файл *.locs для доріжки 4.

📁 Images

📁 Focus

📁 L001 — фокусні зображення для доріжки 1.

📁 L002 — фокусні зображення для доріжки 2.

📁 L003 — фокусні зображення для доріжки 3.

📁 L004 — фокусні зображення для доріжки 4.

📁 InterOp — двійкові файли.

📁 Logs — файли журналу, що описують етапи роботи.


📁 Recipe — специфічний для прогону файл набору параметрів з ідентифікатором картриджа з реагентами.

📁 RTALogs — файли журналу, що описують етапи аналізу.

📄 RTAComplete.txt

📄 RTAConfiguration.xml

📄 RunInfo.xml

 RunParameters.xml

Файли з вихідними даними секвенування

Тип файлу	Опис файлу, розташування та ім'я
Файли розпізнаних азотистих основ	<p>До файлу розпізнаних азотистих основ додається кожний проаналізований сегмент, і такі файли об'єднуються в 1 файл для кожної доріжки й кожного циклу. Об'єднаний файл містить дані розпізнавання азотистих основ і закодований показник якості для кожного кластера цієї доріжки.</p> <p>Data\Intensities\BaseCalls\L00 [X] — файли зберігаються в 1 папці для кожної доріжки.</p> <p>[Цикл].bcl.bgzf, де [Цикл] є номером циклу із 4 цифр. Файли розпізнаних азотистих основ стискаються з використанням блочного стиснення gzip</p>
Файл індексів розпізнаних азотистих основ	<p>Для кожної доріжки у двійковому індексному файлі перераховано вихідні дані сегмента в парі значень для кожного сегмента, які являють собою номер сегмента й кількість кластерів для сегмента.</p> <p>Файли індексів розпізнаних азотистих основ створюються під час першого створення файлу розпізнаних азотистих основ для цієї доріжки.</p> <p>Data\Intensities\BaseCalls\L00 [X] — файли зберігаються в 1 папці для кожної доріжки.</p> <p>s_[Lane].bci</p>
Файли розташування кластерів	<p>Координати X і Y для кожного кластера в кожному сегменті об'єднуються в 1 файл розташування кластерів, що відповідає кожній доріжці. Файли розташування кластерів — результат генерування шаблону.</p> <p>Data\Intensities\L00 [X]: файли зберігаються в 1 папці для кожної доріжки.</p> <p>s_[lane].locs</p>
Файли фільтрованих даних	<p>Файл фільтрованих даних указує, чи пройшов кластер фільтри.</p> <p>Інформація про фільтр об'єднується в 1 файл фільтрованих даних для кожної доріжки й зчитування.</p> <p>Файли фільтрованих даних створюються на циклі 26 з використанням даних 25 циклів.</p> <p>Data\Intensities\BaseCalls\L00 [X] — файли зберігаються в 1 папці для кожної доріжки.</p> <p>s_[lane].filter</p>
Файли InterOp	<p>Двійкові файли звітів. Файли InterOp оновлюються протягом усього прогону.</p> <p>Папка InterOp</p>

Тип файлу	Опис файлу, розташування та ім'я
Файл конфігурації RTA	Файл конфігурації RTA, створений на початку прогону, містить налаштування для цього прогону. [Root folder], RTAConfiguration.xml
Файл інформації про прогін	Містить назву прогону, кількість циклів на зчитування, інформацію про те, чи зчитування проводиться з індексуванням, а також кількість смуг і сегментів на проточній кюветі. Файл інформації про прогін створюється на початку прогону. [Root folder], RunInfo.xml

Сегменти проточної кювети

Сегменти — це невеликі зони візуалізації в проточній кюветі, які визначаються як поле зору камери. Загальна кількість сегментів залежить від кількості доріжок, смуг і поверхонь, які візуалізуються на проточній кюветі, і від того, як камери працюють разом для отримання зображень. Проточні кювети з високим виходом мають загалом 864 сегменти.

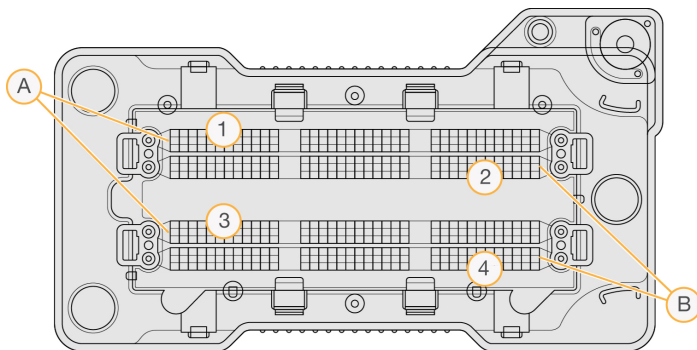
Таблиця 2 Сегменти проточної кювети

Компонент проточної кювети	3 високим виходом	Опис
Доріжки	4	Доріжка — це фізичний канал із виділеними портами введення й виведення.
Поверхні	2	Проточна кювета візуалізується на 2 поверхнях, верхній і нижній. Перед переходом до наступного сегмента візуалізується верхня поверхня 1 сегмента, потім нижня поверхня того ж самого сегмента.
Смуг на доріжку	3	Смуга — це колона сегментів на доріжці.
Сегментів камери	3	Прилад використовує 6 камер для візуалізації проточної кювети в 3 сегментах для кожної доріжки.
Сегментів на смугу на сегмент камери	12	Сегмент — це зона на проточній кюветі, яку камера бачить як одне зображення.
Загалом сегментів візуалізовано	864	Загальна кількість сегментів дорівнює: доріжки × поверхні × смуги × сегменти камери × сегменти на смугу на сегмент.

Нумерація доріжок

Доріжки 1 і 3, які називаються парою доріжок А, візуалізуються одночасно. Доріжки 2 й 4, які називаються парою доріжок В, візуалізуються, коли завершується візуалізація пари доріжок А.

Рисунок 26 Нумерація доріжок

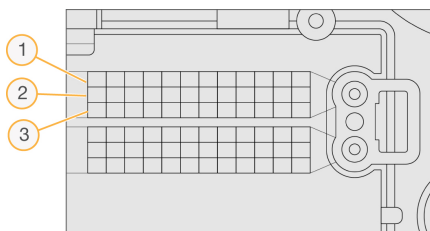


- А. Пара доріжок А — доріжки 1 і 3
- В. Пара доріжок В — доріжки 2 й 4

Нумерація смуг

Кожну доріжку представлено 3 смугами. Смуги пронумеровано від 1 до 3 для проточних кювет із високим виходом.

Рисунок 27 Нумерація смуг

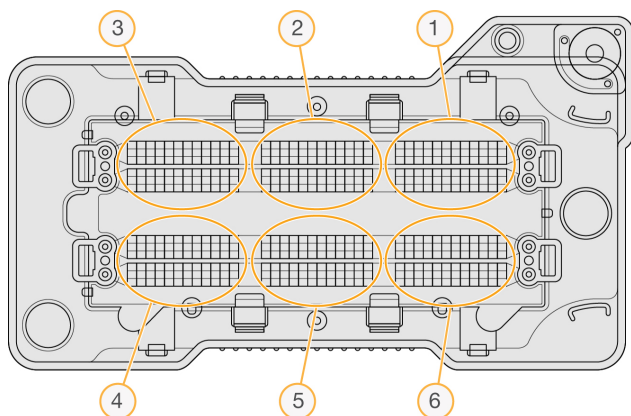


Нумерація камер

Для візуалізації проточної кювети Прилад NextSeq 550Dx використовує шість камер.

Камери пронумеровано від 1 до 6. Камери 1–3 відповідають за візуалізацію доріжки 1. Камери 4–6 відповідають за візуалізацію доріжки 3. Після візуалізації доріжок 1 і 3 модуль формування зображення переміщається по осі X, щоб візуалізувати доріжки 2 та 4.

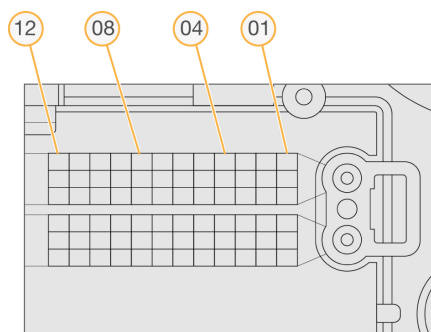
Рисунок 28 Нумерація камер і сегментів (показано проточну кювету з високим виходом)



Нумерація сегментів

У кожній смугі кожного сегмента камери є 12 сегментів. Сегменти пронумеровано від 01 до 12 незалежно від номера смуги або сегмента камери й представлено 2 цифрами.

Рисунок 29 Нумерація сегментів



Для представлення розташування повний номер сегмента має 5 цифр, як указано нижче.

- **Поверхня** — 1 представляє верхню поверхню, 2 представляє нижню поверхню.
- **Смуга** — 1, 2 або 3.
- **Камера** — 1, 2, 3, 4, 5 або 6.
- **Сегмент** — 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 або 12.

Приклад Номер сегмента 12508 позначає верхню поверхню, смугу 2, камеру 5 і сегмент 8.

Повний 5-значний номер сегмента використовується в імені файлу ескізних зображень і файлів емпіричного фазування. Для отримання додаткової інформації див. розділ [Файли з вихідними даними секвенування на стор. 80](#).

Покажчик

I

InterOp 66, 81

L

Local Run Manager
налаштування модуля 60
паролі користувачів 22
перегляд 15-16
робочий процес 16

Q

Q-показники 77

U

Universal Copy Service 73

W

Windows
вихід 29
доступ 12

A

алгоритм Phred 77
аналіз
перегляд результатів 42
аналіз, первинний
чистота сигналу 76

Б

буферний відсік 3

В

видалити користувача 57
видалити неактивні папки 59
вимикач живлення 24
витратні матеріали 5
витратні матеріали для промивання 48,
50
картридж із буферами 8
обслуговування приладу 9
прогони секвенування 9
проточна кювета 6
хімічно чиста вода 10
витратні матеріали, що замовляє
користувач 9
відпрацьовані реагенти
контейнер повний 69
утилізація 36, 51
відсік для візуалізації 3
відсік для реагентів 3
відстеження RFID 5
вкладка sequencing information (інформація
про секвенування) 43

Г

генерування кластерів 30, 41
генерування шаблону 74
гіпохлорит натрію, промивання 50

Д

дані
термін резервного копіювання 59
довжина зчитування 30, 32
дозволи користувача
видалити 57
зміна 57

Е

емпіричне фазування 75

З

завершення роботи приладу 28

звук 26

значки

згортання NOS 12

контрольні журнали 62

зразки

вкладка samples and results (зразки й результати) 44

пошук 20

І

ім'я користувача та пароль 24

ім'я користувача та пароль системи 24

імовірність помилки 77

К

картридж з реагентом

резервуар № 28 50

картридж із буферами 8, 37

картридж із реагентами

резервуар № 6 38

керівне програмне забезпечення 11

керування користувачами 55

керування приладом

завершення роботи 28-29

клавіатура 26

кнопка живлення 24

компоненти

буферний відсік 3

відсік для візуалізації 3

відсік для реагентів 3

індикатор стану 3

контрольні журнали

експорт 62

значки 62

перегляд 60

фільтрування 61

М

мій обліковий запис 22

Н

налаштування й завдання з правами адміністратора 54

налаштування конфігурації 70

налаштування облікового запису

обслуговування 59

налаштування системи 25, 58

налаштування технічного обслуговування системи 59

нумерація доріжок 82

нумерація сегментів 83

нумерація смуг 82

О

обслуговування приладу

витратні матеріали 9

обслуговування, профілактичне 48

П

папка прогону

видалити 21

змінити розташування 46

налаштування вихідних даних 27

повторно зв'язати 21

розташування налаштування 26-27

пари доріжок 82

паролі

користувач 22

пароль

дозволені спроби 58

завершення терміну дії 58

зміна 23

керування 55

- розблокування 57
- скинути 57
- стани 22
- створення 56
- перевірка перед прогоном 39
- передавання даних
 - universal copy service 73
- перезавантаження
 - прилад 27-28
 - режим дослідження 28
- перезавантаження в режим
 - дослідження 25
- перезапуск 28
- питання індексації 76
- повітряний фільтр 4, 52
- показники
 - цикли інтенсивності 41
 - цикли щільності кластерів 41
- показники прогону 40
- помилка мережевого сховища 69
- помилки й попередження 73
- помилки перевірки перед прогоном 67
- пошук і усунення несправностей
 - контейнер для відпрацьованих реагентів 69
 - перевірка перед прогоном 67
 - специфічні для прогону файли 65-66
- прилад
 - аватар 25
 - дані про продуктивність 26
 - завершення роботи 27-28
 - запуск 24
 - індикатори режимів 25
 - налаштування конфігурації 70
 - перезавантаження 27
 - перезапуск 28
 - псевдонім 25
- прогони
 - активні 19
 - вкладка Run Overview (Огляд прогону) 42
 - закріпити 20
 - налаштування запуску 26

- перебіг 40
- пошук 20
- приховати 19
- редагувати 20
- фільтр 19
- програмне забезпечення
 - аналіз зображення, розпізнавання азотистих основ 11
 - ініціалізація 24
 - на приладі 11
 - налаштування конфігурації 70
 - тривалість прогону 30, 32
- програмне забезпечення Real-Time Analysis 11
- робочий процес 73
- фазування 75
- промивання
 - автоматичне 47
 - витратні матеріали, що замовляє користувач 48
 - компоненти для промивання 48
 - промивання вручну 48
- промивання після прогону 47
- промивання приладу 48
- проточна кювета
 - напрямні штифти 34
 - номер смуги 82
 - нумерація доріжок 82
 - нумерація сегментів 83
 - огляд 6
 - пари доріжок 6
 - сегменти 81
- профілактичне обслуговування 48

Р

- реагенти
 - відповідна утилізація 37
 - набір 5
- режим RUO 25, 28
- рекомендації щодо хімічно чистої води 10
- робочий процес
 - відпрацьовані реагенти 36

- картридж із буферами 37
- картридж із реагентами 37
- питання індексації 76
- показники прогону 40
- проточна кювета 34
- секвенування 73
- тривалість прогону 30, 32
- робочий процес секвенування 31, 73
- робочий процес
 - гіпохлорит натрію 50
 - перевірка перед прогоном 39
- розпізнавання азотистих основ
 - питання індексації 76
- розташування кластерів
 - генерування шаблону 74
- розташування резервної копії 59
- рядок стану 3

С

- секвенування
 - витратні матеріали, що замовляє користувач 9
 - вступ 30
- секвенування під час аналізу 16
- служба моніторингу Illumina Proactive 26
- сумісність
 - відстеження RFID 5
 - проточна кювета, картридж із реагентами 5

Т

- тривалість зчитування 30
- тривалість прогону 30, 32

Ф

- фазування, попереднє фазування 75
- Файли RunInfo.xml 66, 81
- фільтр пропускання (passing filter, PF) 76
- фільтр пропускання кластерів 76
- фільтр чистоти 76

- формахід, положення № 6 38

Ц

- цикли в зчитуванні 30
- циклів на зчитування 30

Ч

- час очікування 58
- час очікування системи 58

Технічна допомога

Для отримання технічної допомоги зв'яжіться зі службою технічної підтримки компанії Illumina.

Вебсайт: www.illumina.com
Електронна пошта techsupport@illumina.com

Паспорти безпеки продукції (SDS) доступні на вебсайті Illumina за адресою support.illumina.com/sds.html.

Документація продукції доступна для завантаження на вебсайті support.illumina.com.



Illumina, Inc.
5200 Illumina Way
San Diego, California 92122 U.S.A. (США)
+1 800 809.ILMN (4566)
+1 858 202 4566 (за межами Північної
Америки)
techsupport@illumina.com
www.illumina.com



Illumina Netherlands B.V.
Steenoven 19
5626 DK Eindhoven
The Netherlands

Австралійський спонсор
Illumina Australia Pty Ltd
Nursing Association Building
Level 3, 535 Elizabeth Street
Melbourne, VIC 3000
Australia (Австралія)

ВИКОРИСТОВУВАТИ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ IN VITRO.

© 2023 р. Illumina, Inc. Усі права застережено.

illumina[®]