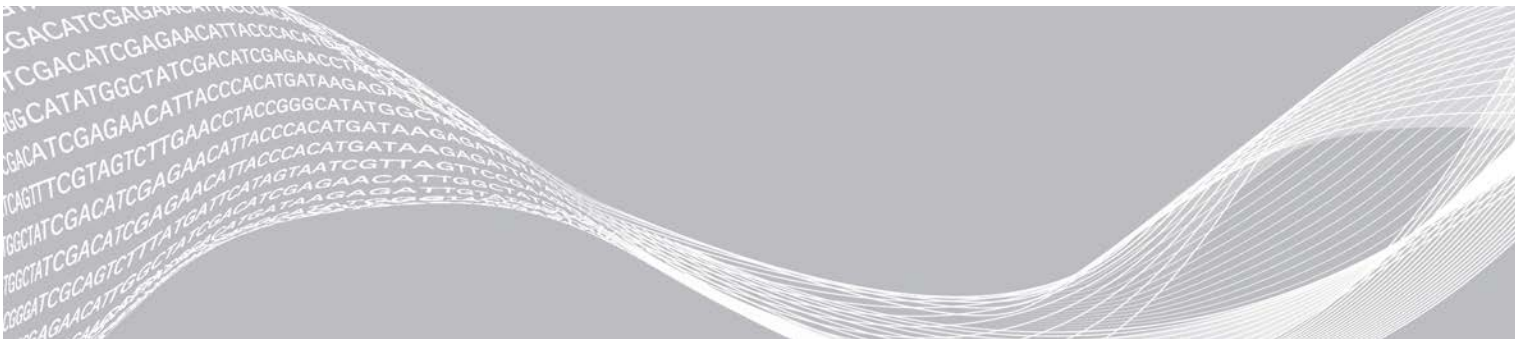


MiniSeq

دليل النظام



هذا المستند ومحتوياته مملوكة لشركة Illumina, Inc، والشركات التابعة لها ("Illumina")، وتهدف إلى الاستخدام التعاقدى لعملائها فقط فيما يتعلق باستخدام المنتج (المنتجات) الموضح هنا وليس لأي غرض آخر. يجب ألا يتم استخدام هذا المستند ومحتوياته أو توزيعه لأي غرض آخر و/أو إرساله، أو الكشف عنه، أو نسخه بأي شكل آخر دون موافقة خطية مسبقة من شركة Illumina. لا تقدم شركة Illumina أي تراخيص تتعلق ببراءات الاختراع، أو العلامات التجارية أو حقوق التأليف والنشر، أو حقوق القانون العام ولا الحقوق المماثلة لأي أطراف أخرى بموجب هذا المستند.

يجب على الموظفين المؤهلين والمدربين بشكل جيد اتباع التعليمات الواردة في هذا المستند بشكل صارم وصريح من أجل ضمان الاستخدام السليم والأمن للمنتج (المنتجات) الموضح به. تجب قراءة جميع محتويات هذا المستند وفهماها بشكل كامل قبل استخدام هذا المنتج (هذه المنتجات).

وقد يؤدي عدم قراءة التعليمات الواردة هنا بشكل كامل واتباعها بوضوح إلى حدوث تلف في المنتج (المنتجات)، أو إصابة للأشخاص، بما في ذلك المستخدم أو أشخاص آخرون، وإلحاق الضرر بممتلكات أخرى، وستفقد أي ضمان ينطبق على المنتج (المنتجات).

لا تتحمل شركة ILLUMINA أي مسؤولية ناجمة عن سوء استخدام المنتج (المنتجات) الموضح هنا (بما في ذلك البرامج أو أجزاء منها).

حقوق الطبع والنشر © لعام 2021 محفوظة لصالح شركة Illumina, Inc. جميع الحقوق محفوظة.

جميع العلامات التجارية مملوكة لشركة Illumina, Inc. أو أصحابها المعنيين. للحصول على معلومات محددة حول العلامات التجارية، راجع www.illumina.com/company/legal.html

تاريخ المراجعة

المستند	التاريخ	وصف التغيير
المادة رقم 20014309 المستند رقم 1000000002695 إصدار 05	أبريل 2021	تغير المؤشر من 8 دورات إلى 10 دورات.
المادة رقم 20014309 المستند رقم 1000000002695 إصدار 04	سبتمبر 2020	تم تحديث معلومات البرامج وتركيز التحميل لتشمل المجموعات السريعة.
المادة رقم 20014309 المستند رقم 1000000002695 إصدار 03	فبراير 2020	تم تحديث معلومات سير العمل لخيارات تشغيل مدير التشغيل المحلي والبيدوي. تم تحديث الجينومات المثبتة مسبقًا: أزيل Bacillus_cereus_ATCC_10987 وأضيف اندماج الحمض النووي الريبوزي البشري (HumanRNAFusion). أزيلت المعلومات الداخلية لـ BaseSpace نظرًا لأنها لم تعد مدعومة. تعديلات بسيطة للنص.
المادة رقم 20014309 المستند رقم 1000000002695 إصدار 02	مارس 2018	تمت إضافة معلومات حول خدمة المراقبة الاستباقية لدى Illumina في قسم تهيئة إعدادات التحليل. تم حذف اسم المستخدم وكلمة المرور الافتراضيين المطلوبين لتسجيل الدخول إلى نظام التشغيل. توصي Illumina باستخدام بيانات الاعتماد الخاصة بالموقع. تعديلات بسيطة للنص.
المادة رقم 20014309 المستند رقم 1000000002695 إصدار 01	سبتمبر 2016	تم تحديث أوصاف البرنامج إلى الإصدار 1.1.8 من برنامج التحكم MiniSeq، والذي يتضمن الوضع التجريبي. تم تحديث مدة غسيل ما بعد التشغيل التلقائي إلى 60 دقيقة. تمت إضافة خطوة تهيئة الخادم إلى التعليمات لتحديد BaseSpace من أجل التحليل. تم تدوين ملاحظة أن برنامج مدير التشغيل المحلي لا يدعم محركات الأقراص المعينة.
المادة رقم 20002370 المستند رقم 1000000002695 إصدار 00	يناير 2016	الإصدار المبدئي.

جدول المحتويات

1	الفصل 1 نظرة عامة
1	المقدمة
1	المصادر الإضافية
2	مكونات الجهاز
4	نظرة عامة على مستهلكات التسلسل
7	قواعد البيانات المثبتة مسبقًا والجينومات
8	الفصل 2 بدء الاستخدام
8	بدء تشغيل الجهاز
9	تخصيص إعدادات النظام
10	المستهلكات والمعدات التي يوفرها المستخدم
12	الفصل 3 التسلسل
12	المقدمة
12	إعداد المستهلكات
13	تحضير المكتبات للتسلسل
14	إعداد عملية تشغيل التسلسل
22	مراقبة تقدم التشغيل
23	غسيل ما بعد التشغيل التلقائي
23	إزالة الخزان المستخدم من الموقع رقم 9
26	الفصل 4 الصيانة
26	المقدمة
26	إجراء غسيل يدوي للجهاز
29	تحديثات البرنامج
32	الملحق A استكشاف الأخطاء وإصلاحها
32	ملفات استكشاف الأخطاء وإصلاحها
33	التحقق التلقائي من الأخطاء
34	أخطاء التحليل في الوقت الفعلي
34	سير عمل إعادة التجهيز
36	التحقق من النظام
38	إعدادات تهيئة الشبكة
39	الجينومات المخصصة
39	إيقاف تشغيل الجهاز
40	الملحق B التحليل في الوقت الفعلي
40	نظرة عامة على التحليل في الوقت الفعلي
40	ملفات الإدخال والإخراج
40	سير عمل التحليل في الوقت الفعلي
44	الملحق C ملفات الإخراج

44.....	ملفات الإخراج للتسلسل
45.....	بنية مجاد إخراج التسلسل
45.....	متطلبات ملف الإدخال الخاص بالتحليل
46.....	الفهرس
48.....	المساعدة الفنية

الفصل 1 نظرة عامة

1	المقدمة
1	المصادر الإضافية
2	مكونات الجهاز
4	نظرة عامة على مستهلكات التسلسل
7	قواعد البيانات المثبتة مسبقًا والجينومات

المقدمة

يقدم نظام MiniSeq[®] Illumina[™] تقنية التسلسل من Illumina ذات الجودة العالية والتي تخضع لمعايير الصناعة بالإضافة إلى نظام سطح مكتب سهل الاستخدام وفعال من حيث التكلفة.

الميزات

- تسلسل عالي الجودة—يعمل نظام MiniSeq على تمكين الجينوم الصغير، وجزء الحمض النووي المكبر، والتخصيب المستهدف، وتسلسل الحمض النووي الريبوزي (RNA) باستخدام أحجام المكتبات المنخفضة.
- برنامج نظام MiniSeq—يتضمن نظام MiniSeq مجموعة من البرامج المتكاملة التي تتحكم في عمليات تشغيل الجهاز، وتقوم بمعالجة الصور، وإنشاء الاستدعاءات الأساسية. تتضمن الحزمة برنامج تحليل البيانات في الجهاز وأدوات نقل البيانات للتحليل باستخدام خيارات أخرى، مثل مركز تسلسل BaseSpace.
- تحليل البيانات في الجهاز—يقوم برنامج مدير التشغيل المحلي بتحليل بيانات التشغيل وفقًا لوحدة التحليل المحددة لعملية التشغيل. تكون حزمة وحدات التحليل متضمنة في البرنامج.
- تكامل مركز تسلسل BaseSpace[®]— يتكامل سير عمل التسلسل مع مركز تسلسل BaseSpace، وبيئة حوسبة علم الجينوم لشركة Illumina لمراقبة التشغيل، وتحليل البيانات، والتخزين، والتعاون. تتدفق ملفات الإخراج في الوقت الفعلي إلى مركز تسلسل BaseSpace من أجل التحليل.
- تحميل المستهلكات المناسبة—تقوم آلية التثبيت بوضع خلية التدفق في مكانها بمجرد تحميلها على الجهاز. توفر خرطوشة الكاشف المعبأة مسبقًا التي تستخدم لمرة واحدة الكواشف المطلوبة للتشغيل وغسيل الجهاز التالي. تتضمن خلية التدفق وخرطوشة الكاشف تعريفًا متكاملًا لتمكين التعقب الدقيق.

المصادر الإضافية

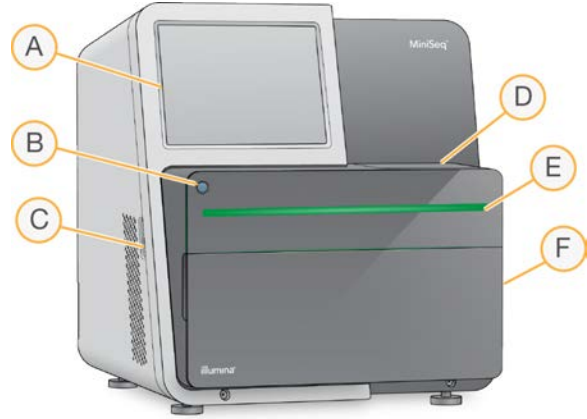
تقدم صفحات الدعم الخاصة بنظام MiniSeq على موقع Illumina مصادر إضافية. وتتضمن تلك المصادر منتجات البرامج، والتدريب، والمنتجات المتوافقة، والمستندات التالية. راجع صفحات الدعم باستمرار للحصول على أحدث الإصدارات.

المصدر	الوصف
محدد البروتوكول المخصص	معالج لإنشاء وثائق متكاملة مخصصة تتناسب مع طريقة تحضير المكتبات، ومعلومات التشغيل، وطريقة التحليل المستخدمة لتشغيل التسلسل.
دليل إعداد موقع نظام MiniSeq (المستند رقم 1000000002696)	يقدم مواصفات المساحة المختبرية، والمتطلبات الكهربائية، والاعتبارات البيئية.
دليل سلامة وامتنال نظام MiniSeq (مستند رقم 1000000002698)	يقدم معلومات حول اعتبارات السلامة التشغيلية، وبيانات الامتنال ووضع علامات على الجهاز.
دليل امتثال قارئ تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو (RFID) (مستند رقم 1000000002699)	يقدم معلومات حول قارئ تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو (RFID) في الجهاز، وشهادات الامتنال، واعتبارات السلامة.
دليل تعديل خواص المكتبات وتخفيفها لنظام MiniSeq (مستند رقم 1000000002697)	يقدم تعليمات حول تعديل خواص المكتبات المجهزة وتخفيفها لعملية تشغيل التسلسل، وإعداد وحدة التحكم PhiX الاختيارية.
دليل برنامج مدير التشغيل المحلي (مستند رقم 1000000002702)	يوفر معلومات حول استخدام برنامج مدير التشغيل المحلي وخيارات التحليل المتوفرة.

مكونات الجهاز

يتضمن نظام MiniSeq شاشة تعمل باللمس، وشريط الحالة، وحجرة خلية التدفق، وحجرة الكاشف.

الشكل 1 مكونات الجهاز

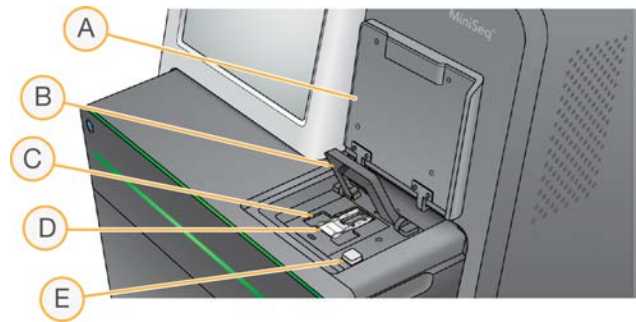


- A شاشة تعمل باللمس—تُمكن التهيئة والإعداد على الجهاز باستخدام واجهة برنامج التحكم.
 B زر الطاقة—يقوم بتشغيل جهاز الكمبيوتر ونظام التشغيل المتكامل بالجهاز.
 C منافذ USB—تقوم بعمل توصيلات ملائمة للمكونات الطرفية.
 D حجرة خلية التدفق—يُنبت خلية التدفق أثناء عملية تشغيل التسلسل.
 E شريط الحالة—يشير إلى حالة الجهاز مثل جار المعالجة (أزرق)، أو يتطلب الانتباه (برتقالي)، أو جاهز لعملية التسلسل (أخضر)، أو عندما يصبح الغسيل ضروريًا في غضون الأربع وعشرين ساعة التالية (أصفر).
 F حجرة الكاشف—تثبت خرطوشة الكاشف وزجاجة الكواشف المستعملة.

حجرة خلية التدفق

تحتوي منصة خلية التدفق على مزلاج خلية التدفق، الذي يؤمن خلية التدفق عندما يتم غلقها. أثناء إغلاق المزلاج، تقوم الدبابيس بالقرب من قاعدة المزلاج بمحاذاة منافذ خلية التدفق من خلال توصيلات السوائل.

الشكل 2 حجرة خلية التدفق



- A باب حجرة خلية التدفق
 B مزلاج خلية التدفق
 C منصة خلية التدفق
 D خلية التدفق
 E زر إطلاق مزلاج خلية التدفق

تتحكم المحطة الحرارية، الموجودة أسفل منصة خلية التدفق، في تغييرات درجة الحرارة اللازمة لإنشاء العناقيد وتسلسلها.

ملاحظة

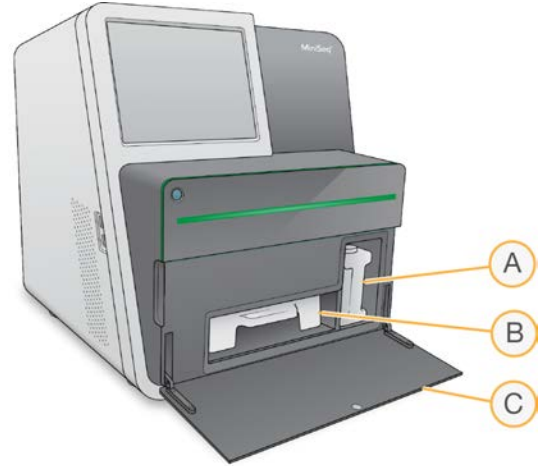


لا تضع أي جسم فوق الجهاز بالقرب من حجرة خلية التدفق.

حجرة الكاشف

يتطلب إعداد عملية تشغيل التسلسل على نظام MiniSeq الوصول إلى حجرة الكاشف لتحميل مستهلكات التشغيل وتفريغ زجاجة الكواشف المستعملة.

الشكل 3 حجرة الكاشف



- A زجاجة الكواشف المستعملة—تحتوي على غطاء محكم لمنع الانسكاب أثناء حملها.
 B خرطوشة الكاشف—تقدم كواشف في مادة مستهلكة مملوءة مسبقاً تُستخدم مرة واحدة.
 C باب حجرة الكاشف—يمكن من الوصول إلى حجرة الكاشف.

يفتح باب حجرة الكاشف إلى الخارج من ناحية المفصلات عند الحافة السفلية للجهاز. لفتح الباب، اسحب برفق إلى الأمام من الحواف الجانبية للباب.

ملاحظة



لا تضع أشياء على باب حجرة الكاشف. باب الحجرة غير مصمم للاستخدام كرف.

زر الطاقة

يوصّل زر الطاقة الموجود على واجهة الجهاز الطاقة إلى الجهاز وإلى الكمبيوتر الخاص بالجهاز. يقوم زر الطاقة بالإجراءات التالية وفقاً لحالة طاقة الجهاز.

حالة الطاقة	الإجراء
الجهاز غير متصل بالطاقة	اضغط لفترة وجيزة على الزر لتوصيله بالطاقة.
الجهاز متصل بالطاقة	اضغط لفترة وجيزة على الزر لفصل الطاقة. يظهر مربع حوار على الشاشة لتأكيد إيقاف تشغيل الجهاز بصورة طبيعية.
الجهاز متصل بالطاقة	اضغط مع الاستمرار على زر الطاقة لمدة عشر ثوان لتجبر الجهاز والكمبيوتر الخاص به على الغلق. استخدم هذه الطريقة لإيقاف تشغيل الجهاز في حالة عدم استجابته فقط.

ملاحظة



في ظل الظروف الطبيعية، لا تفصل طاقة الجهاز.

فإن فصل الجهاز أثناء تشغيل التسلسل ينهيها في الحال. وإنهاء التشغيل هو أمر نهائي. لا يُمكن إعادة استخدام مستهلكات التشغيل ولن يتم حفظ بيانات التسلسل.

برنامج النظام

تتضمن حزمة برنامج الجهاز تطبيقات متكاملة تقوم بتنفيذ عمليات تشغيل التسلسل والتحليل في الجهاز.

- ◀ **برنامج التحكم MiniSeq**—يقوم برنامج التحكم بإرشادك من خلال الخطوات لإعداد عملية تشغيل التسلسل، والتحكم في عمليات تشغيل الجهاز، وعرض نظرة عامة على إحصائيات التشغيل أثناء تقدم التشغيل.
- ◀ **برنامج التحليل في الوقت الفعلي (RTA)**—يقوم برنامج RTA بإجراء تحليل الصورة والاستدعاء الأساسي أثناء عملية التشغيل. راجع **نظرة عامة على التحليل في الوقت الفعلي في الصفحة 40**.
- ◀ **برنامج مدير التشغيل المحلي**—قبل التسلسل، استخدم برنامج مدير التشغيل المحلي لتحديد معالم التشغيل وطرق التحليل. يبدأ تحليل البيانات في الجهاز تلقائيًا بعد إجراء التسلسل. لمزيد من المعلومات، راجع **دليل برنامج مدير التشغيل المحلي (المستند رقم 100000002702)**.

أيقونات الحالة

تشير أيقونة الحالة الموجودة في أعلى الزاوية اليمنى في شاشة واجهة برنامج التحكم إلى تغير الحالة خلال إعداد التشغيل أو خلال التشغيل.

أيقونة الحالة	اسم الحالة	الوصف
	الحالة جيدة	يعمل النظام بشكل طبيعي.
	المعالجة	يقوم النظام بالمعالجة.
	انتباه	الانتباه مطلوب.
	تحذير	لقد حدث تحذير. لا توقف التحذيرات عملية التشغيل ولا تتطلب اتخاذ إجراء قبل المتابعة.
	خطأ	حدث خطأ. تتطلب الأخطاء اتخاذ إجراء قبل متابعة التشغيل.

تومض الأيقونة لتبنيك عند حدوث تغير في الحالة. حدد الأيقونة لعرض وصف الحالة. اختر إقرار لقبول الرسالة و إغلاق لإغلاق مربع الحوار.

نظرة عامة على مستهلكات التسلسل

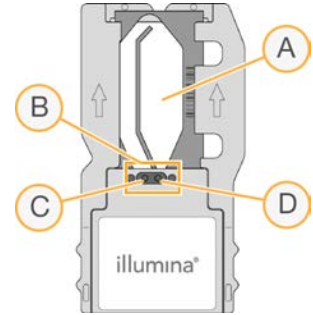
يتطلب إجراء عملية تشغيل التسلسل على نظام MiniSeq مجموعة MiniSeq التي تستخدم لمرة واحدة. تتضمن كل مجموعة خلية تدفق والكواشف المطلوبة لعملية تشغيل التسلسل.

تستخدم خلية التدفق وخرطوشة الكاشف نظام تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو (RFID) لتعقب المستهلكات بشكل دقيق ولضمان التوافق مع معالم التشغيل المحددة.

خلية التدفق

حجرة التدفق هي ركيزة قائمة على الزجاج يحدث عليها إنشاء العناقيد وإجراء تفاعل التسلسل. تكون حجرة التدفق مغلقة في خرطوشة حجرة التدفق.

الشكل 4 مكونات خلية التدفق



- A منطقة التصوير
- B حشبة خلية التدفق
- C منفذ المخرج
- D منفذ المدخل

تدخل الكواشف خلية التدفق عبر منفذ المدخل، وتعبير عن طريق منطقة التصوير ذات الممر الواحد، ثم تخرج بعد ذلك من خلية التدفق عبر منفذ المخرج. يتم شحن خلية التدفق في حالة جافة في أنبوب خاص بخلية التدفق ملفوفاً في حزمة رقاقة معدنية. خزّن خلية التدفق في حزمة الرقاقة المعدنية محكمة الغلق في درجة حرارة من درجتين مئويتين إلى 8 درجات مئوية حتى الاستخدام. لمزيد من المعلومات، انظر [تحضير خلية التدفق في الصفحة 13](#).

نظرة عامة على خرطوشة الكاشف

خرطوشة الكاشف هي قطعة مستهلكة تستخدم لمرة واحدة ومزودة بخزانات مغلقة برقاقة معدنية والتي تتم تعبأتها مسبقاً بواسطة العناقيد، والتسلسل، وكواشف الغسيل.

الشكل 5 خرطوشة الكاشف



تحتوي خرطوشة الكاشف على خزان مخصص لتحميل المكتبات المجهزة. بعد بدء التشغيل، يتم نقل المكتبات تلقائيًا من خرطوشة الكاشف إلى خلية التدفق.

تحذير

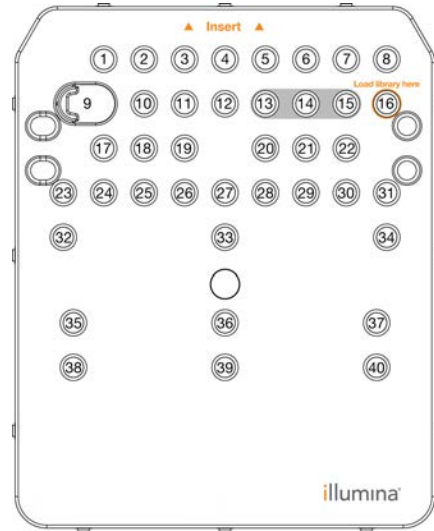


تحتوي هذه المجموعة من الكواشف على مواد كيميائية يُحتمل أن تكون خطيرة. يمكن أن تحدث الإصابة الشخصية عن طريق استنشاق تلك المواد، وابتلاعها وملامستها للجلد والعين. ارتدِ معدات الحماية، بما في ذلك واقية العين، والقفازات، ومعطف المختبر المناسب لتجنب التعرض للمخاطر. تعامل مع الكواشف المستخدمة باعتبارها نفايات كيميائية وتخلص منها وفقاً للقوانين واللوائح الإقليمية، والوطنية، والمحلية المعمول بها. للحصول على المعلومات البيئية، والصحية، والمتعلقة بالسلامة، راجع ورقة بيانات السلامة (SDS) على support.illumina.com/sds.html.

خزّن خرطوشة الكاشف في درجة حرارة من -25 درجة مئوية إلى -15 درجة مئوية إلى أن يتم الاستخدام. لمزيد من المعلومات، انظر *إعداد خرطوشة الكاشف في الصفحة 12*.

الخزانات المحفوظة

الشكل 6 الخزانات المرقمة



الوصف	الوضع
محفوفة للمشرع المخصص الاختياري	13 و 14 و 15
تحميل المكتبات	16

الخزان القابل للإزالة في الموقع رقم 9

تتضمن خرطوشة الكاشف المعبأة مسبقاً كاشف تعديل الخواص في الموقع رقم 9 الذي يحتوي على مادة الفورماميد. هذا الخزان قابل للإزالة من أجل تسهيل التخلص الآمن من أي كاشف غير مستعمل بعد عملية تشغيل التسلسل. لمزيد من المعلومات، انظر *إزالة الخزان المستخدم من الموقع رقم 9 في الصفحة 23*.

قواعد البيانات المثبتة مسبقًا والجينومات

بالنسبة لأغلب طرق التحليل، يلزم وجود مرجع لإجراء محاذاة. يتم تثبيت العديد من قواعد البيانات والجينومات المرجعية على الكمبيوتر الخاص بالجهاز مسبقًا.

مثبت مسبقًا	الوصف
قواعد البيانات	<ul style="list-style-type: none"> • miRbase للإنسان • dbSNP للإنسان • RefGene للإنسان
الجينومات	<ul style="list-style-type: none"> • نبات رشاد أذن القار • <i>Bacillus_cereus_ATCC_10987</i> • الأبقار (بوس توروس) • السلالة الإشريكية القولونية DH10B • السلالة الإشريكية القولونية MG1655 • ذبابة الفاكهة (ذبابة الفاكهة سوداء البطن) • بنية الإنسان (الإنسان العاقل) hg19
	<ul style="list-style-type: none"> • اندماج الحمض النووي الريبوزي البشري (<i>HumanRNAFusion</i>) • فأر (فأر المنازل) PhiX • جرد (الجرذ النرويجي) • بكتيريا التمثيل الضوئي «رودوبانتر سفايروينز» 2.4.1 • البكتيريا الكروية العنقودية الذهبية (ستافيلوكوكس أوريوس) NCTC 8325 • الخميرة (قطريات الخميرة S288C)

الفصل 2 بدء الاستخدام

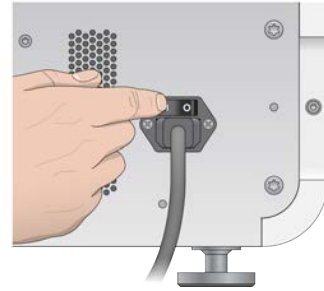
- 8 بدء تشغيل الجهاز
9 تخصيص إعدادات النظام
10 المستهلكات والمعدات التي يوفرها المستخدم

بدء تشغيل الجهاز

تأكد من تثبيت الجهاز وتجهيزه بشكل ملائم، واكتمال إعداد هذا الجهاز. يمكن أن يؤدي بدء تشغيل الجهاز قبل أن يصبح جاهزاً إلى الإخلال بالنظام.

- 1 شغل زر تبديل وضع الطاقة إلى I وضع (التشغيل).

الشكل 7 يوجد مفتاح الطاقة في الجزء الخلفي من الجهاز



- 2 اضغط زر الطاقة الموجود فوق حجرة الكاشف. يقوم زر الطاقة بتشغيل جهاز الكمبيوتر ونظام التشغيل المُدمجين.

الشكل 8 يوجد زر الطاقة في الجزء الأمامي من الجهاز



- 3 انتظر حتى انتهاء تحميل نظام التشغيل.
افتح الشاشة الرئيسية الخاصة بنظام التشغيل Windows بعد بدء التشغيل. اضغط على أي مفتاح لفتح نافذة تسجيل الدخول إلى نظام التشغيل Windows.
- 4 سجّل الدخول إلى حساب نظام التشغيل Windows المطلوب. استشر مسؤول المنشأة لديك للحصول على اسم المستخدم وكلمة المرور إذا لزم الأمر.
- 5 إذا تم تحديد حساب مستخدم عام، فسيُشغل برنامج تحكم MiniSeq النظام ويُهيئه تلقائياً. إذا تم تحديد حساب مسؤول، يجب تشغيل برنامج تحكم MiniSeq عن طريق النقر مرتين على أيقونة نظام MiniSeq الموجودة على سطح المكتب.

تخصيص إعدادات النظام

يحتوي برنامج التحكم على إعدادات قابلة للتخصيص لتعريف الجهاز ولتفضيلات سير العمل التالية:

- ◀ استخدام لوحة المفاتيح التي تظهر على الشاشة للسير في خطوات إعداد التشغيل.
- ◀ التخلص من المستهلكات في نهاية التشغيل.
- ◀ تمكين مؤشرات الصوت.
- ◀ إرسال بيانات أداء الجهاز إلى Illumina.
- ◀ تخطي تأكيد الفحص ما قبل التشغيل لبدء عملية التشغيل تلقائيًا.
- ◀ التحقق تلقائيًا بحثًا عن تحديثات البرامج (في مركز تسلسل BaseSpace).
- ◀ تمكين صيغ العملاء.

تخصيص تعريف الجهاز

- 1 من شاشة إدارة الجهاز، حدد **System Customization** (تخصيص النظام).
 - 2 لتعيين الصورة الرمزية للجهاز، حدد **Browse** (تصفح) وانتقل إلى الصورة المفضلة.
 - 3 في حقل اللقب، أدخل اسمًا مفضلًا للجهاز.
 - 4 حدد **Save** (حفظ) لحفظ الإعدادات والرجوع إلى الشاشة.
- سوف تظهر الصورة والاسم في الزاوية العلوية اليسرى لكل شاشة.

تعيين خيار الإزالة التلقائي

- 1 من شاشة إدارة الجهاز، حدد **System Customization** (تخصيص النظام).
 - 2 حدد خانة الاختيار **Purge consumables at end of run** (إزالة المستهلكات في نهاية التشغيل) .
- يتخلص هذا الإعداد من الكواشف غير المستخدمة من خرطوشة الكاشف إلى زجاجة الكواشف المستخدمة بعد كل تشغيل تلقائيًا. إذا كان هذا الإعداد معطلًا، فسوف تبقى الكواشف غير المستخدمة في خرطوشة الكواشف.

ملاحظة

تضيف عملية التخلص من المستهلكات وقتًا إضافيًا إلى سير العمل. على سبيل المثال، يستغرق التخلص من الكواشف بعد تشغيل ذي 300 دورة (2 × 151) 50 دقيقة تقريبًا.

- 3 حدد **Save** (حفظ) لحفظ الإعدادات والخروج من الشاشة.

تعيين خيار البدء التلقائي

- 1 من شاشة إدارة الجهاز، حدد **System Customization** (تخصيص النظام).
 - 2 حدد خانة اختيار **Skip pre-run check confirmation** (تخطي تأكيد الفحص ما قبل التشغيل) .
- يقوم هذا الإعداد ببدء عملية تشغيل التسلسل تلقائيًا بعد إجراء فحص تلقائي ناجح. إذا كان هذا الإعداد معطلًا، فابدأ التشغيل يدويًا بعد فحص ما قبل التشغيل.
- 3 حدد **Save** (حفظ).

تعيين التحقق التلقائي من تحديثات البرامج

- 1 من شاشة إدارة الجهاز، حدد **System Customization** (تخصيص النظام).
 - 2 حدد خانة الاختيار **Automatically check for software updates** (التحقق التلقائي من تحديثات البرامج).
- يلزم وجود اتصال بالإنترنت.
- 3 حدد **Save** (حفظ) لحفظ الإعدادات والخروج من الشاشة.

تعيين خيار لوحة المفاتيح التي تظهر على الشاشة

- 1 من شاشة إدارة الجهاز، حدد **System Customization** (تخصيص النظام).
- 2 حدد خانة اختيار **Use on-screen keyboard** (استخدام لوحة المفاتيح التي تظهر على الشاشة). يمكن هذا الإعداد لوحة المفاتيح التي تظهر على الشاشة من الكتابة أثناء خطوات إعداد التشغيل.
- 3 حدد **Save** (حفظ).

تمكين المؤشرات الصوتية

- 1 من شاشة إدارة الجهاز، حدد **System Customization** (تخصيص النظام).
- 2 حدد خانة اختيار **تشغيل الصوت** من أجل تشغيل مؤشرات الصوت للأحداث التالية.
 - ◀ عند تهيئة الجهاز
 - ◀ عند بدء التشغيل
 - ◀ عند حدوث أخطاء
 - ◀ عند الحاجة إلى تدخل من قِبَل المستخدم
 - ◀ عند انتهاء التشغيل
- 3 حدد **Save** (حفظ).

إرسال بيانات أداء الجهاز إلى Illumina

يتم تمكين خيار **Send Instrument Performance Data to Illumina** (إرسال بيانات أداء الجهاز إلى Illumina) افتراضيًا. يُرسل هذا الخيار بيانات أداء الجهاز غير المتعلقة بالتشغيل إلى خادم مركز التسلسل BaseSpace.

المستهلكات والمعدات التي يوفرها المستخدم

تُستخدم المعدات والمستهلكات التالية من أجل التسلسل وصيانة النظام.

مستهلكات التسلسل

المادة المستهلكة	المورد	الغرض
N NaOH 1 (هيدروكسيد الصوديوم)	مورد المختبر العام	تعديل خواص المكتبة، مخفف إلى N 0.1
مناديل أيزوبروبيل الكحولية، 70% أو إيثانول، 70%	VWR، كتالوج رقم 95041-714 (أو ما يعادله) مورد المختبر العام	تنظيف حجرة التدفق والغرض العام
القفازات الخالية من المساحيق والقابلة للاستعمال مرة واحدة	مورد المختبر العام	الغرض العام
منديل المختبر، قليل الوبير	VWR، كتالوج # 21905-026 (أو ما يعادله)	تنظيف خلية التدفق

مستهلكات الصيانة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها

المادة المستهلكة	المورد	الغرض
NaOCl، 5% (هيبوكلوريت الصوديوم)	Sigma-Aldrich، كتالوج رقم 239305 (أو ما يعادل درجة جودة المختبرات)	إجراء غسيل يدوي ما بعد التشغيل؛ مخفف إلى 0.12%
توين 20	Sigma-Aldrich، كتالوج رقم P7949	إجراء غسيل يدوي للجهاز؛ مخفف إلى 0.05%
ماء، عالي الجودة وفقًا لمعايير المختبرات	مورد المختبر العام	إجراء غسيل يدوي للجهاز

إرشادات استخدام الماء من فئة المختبر

استخدم دائماً الماء عالي الجودة وفقاً لمعايير المختبرات أو ماء مزال الأيونات لتنفيذ إجراءات الجهاز. لا تستخدم ماء الصنبور أبداً. لا تستخدم سوى الفئات التالية من المياه أو ما يعادلها:

- ◀ ماء مزال الأيونات
- ◀ Illumina PW1
- ◀ ماء 18 ميغا أوم (MΩ)
- ◀ ماء عالي النقاء (Milli-Q)
- ◀ ماء فائق النقاء (Super-Q)
- ◀ الماء الجزيئي وفقاً لمعايير علم الأحياء

المعدات

عنصر	مصدر
حجرة تجميد، من 25 درجة مئوية إلى -15 درجة مئوية، خالية من الصقيع	مورد المختبر العام
دلو تلج	مورد المختبر العام
تلاجة، من 2 درجة مئوية إلى 8 درجات مئوية	مورد المختبر العام

الفصل 3 التسلسل

12	المقدمة
12	إعداد المستهلكات
13	تحضير المكتبات للتسلسل
14	إعداد عملية تشغيل التسلسل
22	مراقبة تقدّم التشغيل
23	غسيل ما بعد التشغيل التلقائي
23	إزالة الخزان المستخدم من الموقع رقم 9

المقدمة

إجراء عملية تشغيل التسلسل في نظام MiniSeq، قم بتحضير مستهلكات التشغيل ثم اتبع متطلبات البرنامج لإعداد عملية تشغيل التسلسل.

نظرة عامة على سير العمل

إنشاء العناقيد

خلال إنشاء العنقود، توجه جزيئات DNA المفردة إلى سطح حجرة التدفق، ومن ثم تتضخم لتكوّن العناقيد.

التسلسل

يتم تصوير العناقيد باستخدام كيمياء التسلسل ثنائية القناة ومجموعات فلترة محددة لكل واحدة من نهايات السلسلة الموسومة بمادة مفلورة. تصور الشريحة التالية بعد اكتمال تصوير الشريحة الموجودة في حجرة التدفق. تُكرر العملية لكل دورة من التسلسل. يقوم البرنامج بإجراء استدعاء أساسي وفترة وتسجيل الجودة لتحليل الصورة التالية.

التحليل

أثناء تقدم التشغيل، يقوم برنامج التحكم بنقل ملفات الاستدعاء الأساسية (BCL) تلقائيًا إلى موقع الإخراج المحدد من أجل تحليل البيانات. تتوفر عدة طرق للتحليل اعتمادًا على التطبيق الخاص بك وتهيئة التحليل المحددة للنظام الخاص بك.

مدة عملية تشغيل التسلسل

تعتمد مدة عملية تشغيل التسلسل على عدد الدورات التي يجب إجراؤها. الحد الأقصى لطول التشغيل هو 150 دورة ذات نهاية مقترنة للتشغيل، بالإضافة إلى حوالي قراءتي مؤشر ذات عشر دورات لكل منهما.

بالنسبة للمدد المتوقعة ومواصفات النظام الأخرى، تفضل بزيارة [صفحة مواصفات نظام MiniSeq](#) على موقع Illumina.

عدد الدورات في إحدى القراءات

في تشغيل التسلسل، يكون عدد الدورات التي أُجريت في قراءة أكثر بدورة واحدة من عدد الدورات التي اكتملت تحليلها. على سبيل المثال، لإجراء تشغيل 150 دورة ذي نهاية مقترنة، قم بإعداد التشغيل لإجراء 151 دورة لكل قراءة (2 × 151) ليصبح الإجمالي 302 دورة. وفي نهاية التشغيل، سيتم تحليل 2 × 150 دورة. يتم استخدام الدورة الإضافية في كل قراءة لحسابات المطاوعة وما قبل المطاوعة.

إعداد المستهلكات

إعداد خرطوشة الكاشف

- 1 أخرج خرطوشة الكاشف من التخزين في درجة حرارة -25 درجة مئوية إلى -15 درجة مئوية.
- 2 قم بإذابة الكواشف باستخدام خيارات الحمام المائي التالية. لا تغمر الخرطوشة عند الإذابة، جفف القاعدة قبل المتابعة.

الطريقة	الوقت المتبقي للذوبان	حد الاستقرار
حمام مائي 37 درجة مئوية	35 دقيقة	يصل إلى ساعتين
حمام مائي في درجة حرارة الغرفة (19 درجة مئوية إلى 25 درجة مئوية)	90 دقيقة	يصل إلى 24 ساعة

في حال إذابة خراطيش متعددة في الحمام المائي نفسه، فاسمح بوقت إضافي للذوبان. بدلاً من ذلك، قم بإذابة الكواشف باستخدام الخيارات التالية.

الطريقة	الوقت المتبقي للذوبان	حد الاستقرار
الهواء في درجة حرارة الغرفة (19 درجة مئوية إلى 25 درجة مئوية)	5 ساعات	يصل إلى 24 ساعة
التبريد في درجة حرارة من درجتين مئويتين إلى 8 درجات مئوية	18 ساعة	يصل إلى 72 ساعة

- 3 اقلب الخرطوشة خمس مرات لخلط الكواشف.
- 4 افحص الجزء السفلي من الخرطوشة في الخزانات الكبيرة للتأكد من إذابة الكواشف وخلو الخزانات من بلورات الثلج.
- 5 اضغط بلطف على المقعد لتقليل فقاعات الهواء.

تحضير خلية التدفق

- 1 أزل حزمة خلية التدفق الجديدة من التخزين في درجة حرارة من درجتين مئويتين إلى 8 درجات مئوية.
- 2 ضع حزمة خلية التدفق المغلقة جانباً في درجة حرارة الغرفة لمدة 30 دقيقة.

ملاحظة

- 3 تجنب عملية التبريد والتدفئة المكررة لخلية التدفق.
- 4 أزل حاوية خلية التدفق من غلاف الرقاقة المعدنية.
- 4 ارتد زوجاً جديداً من القفازات الخالية من المساحيق.
- 5 أمسك خلية التدفق بالخرطوشة البلاستيكية وأزلها من الحاوية.

الشكل 9 أزل خلية التدفق



- 6 نظف السطح الزجاجي لخلية التدفق باستخدام قطعة قماش مبللة بالكحول وخالية من الوبر.
- 7 جففها باستخدام منديل تنظيف عدسات خالٍ من الوبر. توخ الحذر حول حشية خلية التدفق السوداء.
- 8 تأكد من عدم وجود أي عوائق في منافذ خلية التدفق. تأكد من إحكام الحشية بشكل جيد.

تحضير المكتبات للتسلسل

تعديل خواص المكتبات وتخفيفها

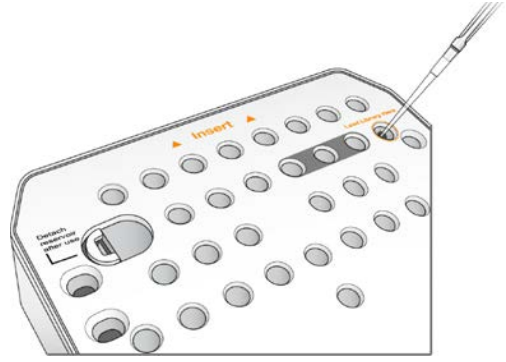
قبل تحميل المكتبات على خرطوشة الكاشف، قم بتعديل خواص المكتبات وتخفيفها وإضافة أداة تحكم PhiX الاختيارية. لمزيد من المعلومات، راجع دليل تعديل خواص المكتبات وتخفيفها لنظام MiniSeq (مستند رقم 1000000002697).

حجم التحميل لنظام MiniSeq هو 500 ميكرو لتر. تركيز التحميل هو 1.4 بيكو مولار للمجموعات القياسية و1.6 بيكو مولار للمجموعات السريعة. من الناحية العملية، يمكن أن يتنوع تركيز التحميل حسب تحضير المكتبة وطرق القياس الكمي.

تحميل المكتبات فوق خرطوشة الكاشف

- 1 قم بتنظيف سداة الرقاقة المعدنية التي تغطي الخزان رقم 16 والمسمى **Load library here** (تحميل المكتبة هنا) باستخدام منديل قليل الوبر.
- 2 اثقب السداة باستخدام طرف ماصة نظيفة 1 مل.
- 3 أضف 500 ميكرو لتر من المكتبات المجهزة بتركيز 1.4 بيكو مولار أو 1.6 بيكو مولار في الخزان رقم 16. تجنب لمس سداة الرقاقة المعدنية أثناء توزيع المكتبات.

الشكل 10 تحميل المكتبات



إعداد عملية تشغيل التسلسل

تختلف خطوات إعداد التشغيل حسب تهيئة النظام:

- ◀ تهيئة مستقلة—يطلب النظام المستخدمين بتحديد معلمات التشغيل في شاشة إعداد التشغيل لبرنامج التحكم.
- ◀ تهيئة مدير التشغيل المحلي—حدد من بين قائمة من عمليات التشغيل المحددة مسبقًا في مدير التشغيل المحلي. إذا تم تمكين User Management (إدارة المستخدم) المدرج أدنى System Settings (إعدادات النظام)، يلزم توفير معلومات تسجيل الدخول. يتم تعطيل User Management (إدارة المستخدم) افتراضيًا.

إعداد تشغيل (التهيئة اليدوية)

- 1 من الشاشة الرئيسية، حدد **Sequence** (تسلسل).
- يقوم أمر التسلسل بتحرير المستهلكات من التشغيل السابق ويفتح سلسلة شاشات إعداد التشغيل.
- 2 من شاشة **Run Mode** (وضع التشغيل)، حدد **Manual** (يدوي).
- 3 اختياري—حدد **Use BaseSpace Sequence Hub** (استخدام مركز تسلسل BaseSpace). حدد تشغيل المراقبة والتخزين أو تشغيل المراقبة فقط. عند تمكينها، يلزم تسجيل الدخول إلى مركز تسلسل BaseSpace والاتصال بالإنترنت.

إدخال معلمات التشغيل

- 1 أدخل اسم التشغيل الذي تريده.
 - 2 [اختياري] أدخل معرف المكتبة الذي تريده.
 - 3 حدد نوع القراءة، إما قراءة فردية أو نهاية مقترنة.
 - 4 أدخل عدد الدورات لكل قراءة في عملية تشغيل التسلسل.
- ◀ قراءة رقم 1—أدخل قيمة تصل إلى 151 دورة.

- ◀ مؤشر رقم 1—أدخل ما يصل إلى 10 دورات لمُشرَع المؤشر رقم 1 (i7).
- ◀ مؤشر رقم 2—أدخل ما يصل إلى 10 دورات لمُشرَع المؤشر رقم 2 (i5).
- ◀ قراءة رقم 2—أدخل قيمة تصل إلى 151 دورة. عادةً ما تكون هذه القيمة هي عدد الدورات نفسه كما في القراءة رقم 1. يؤكد برنامج التحكم عدد الدورات المحددة باستخدام المعايير التالية:
- ◀ لا يتجاوز مجموع الدورات الحد الأقصى للدورات المسموح بها بناءً على خرطوشة الكاشف المحملة للتشغيل.
- ◀ تكون الدورات المخصصة للقراءة رقم 1 أكبر من الدورات الست المطلوبة لإنشاء قالب.
- ◀ لا تتجاوز دورات قراءة الفهرس دورات القراءة 1 والقراءة 2.

ملاحظة



تأكد من تحديثك للعدد المناسب لدورات قراءة المؤشر للمكتبات التي تقوم بإجراء تسلسل لها. لمزيد من المعلومات، راجع مستندات تحضير المكتبة.

- 5 [اختياري] إذا كنت تستخدم مشرعًا مخصصًا، فقم بتحديد خانة الاختيار للمشروع المستخدم.
 - ◀ قراءة رقم 1—مشرع مخصص للقراءة رقم 1.
 - ◀ مؤشر رقم 1—مشرع مخصص للمؤشر رقم 1.
 - ◀ مؤشر رقم 2—مشرع مخصص للمؤشر رقم 2.
 - ◀ قراءة رقم 2—مشرع مخصص للقراءة رقم 2.
- 6 [اختياري] غيّر إعدادات التشغيل الحالي.
 - ◀ **Purge consumables for this run** (إزالة المستهلكات لهذا التشغيل)—قم بتغيير الإعداد لإزالة المستهلكات تلقائيًا بعد التشغيل الحالي.
 - ◀ **مجلد الإخراج**—قم بتغيير موقع مجلد الإخراج للتشغيل الحالي. اختر **Browse** (تصفح) للانتقال إلى موقع المجلد.
- 7 حدد **Next** (التالي).

ملاحظة

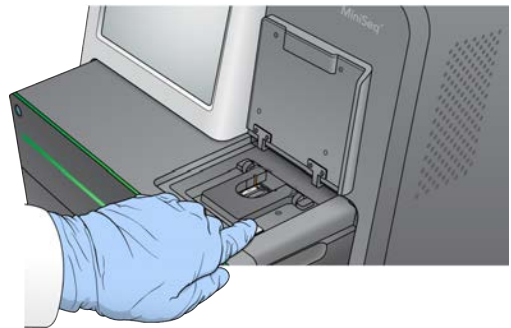


لا تفتح باب حجرة الكاشف أو باب حجرة خلية التدفق خلال الفحص الآلي أو خلال عملية تشغيل التسلسل.

تحميل خلية التدفق

- 1 افتح باب حجرة خلية التدفق.
- 2 اضغط على زر الإطلاق على الجانب الأيمن لمزلاج خلية التدفق.

الشكل 11 افتح مزلاج خلية التدفق



- 3 أزل خلية التدفق المستعملة في عملية التشغيل السابقة، إن وجدت.
- 4 تأكد من نظافة منصة خلية التدفق. نظّف منصة خلية التدفق باستخدام قطعة قماش مبللة بالكحول، في حال وجود مخلفات.

5 ضع خلية التدفق على منصة خلية التدفق أعلى دبائيس المحاذاة.

الشكل 12 ضع خلية التدفق على المنصة



6 أغلق مزلاج خلية التدفق لتأمين خلية التدفق.

الشكل 13 أغلق مزلاج خلية التدفق



7 أغلق باب حجرة خلية التدفق.

تحميل خرطوشة الكاشف

1 افتح باب حجرة الكاشف.

2 قم بإزالة خرطوشة الكاشف المستخدمة إذا كانت موجودة.

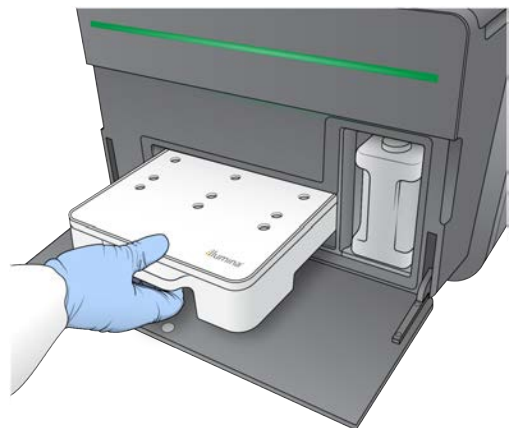
ملاحظة



لتسهيل التخلص الآمن من الكاشف غير المستعمل والذي يحتوي على الفورماميد، فإن الخزان الموجود في الموقع رقم 9 قابل للإزالة. انظر إزالة الخزان المستخدم من الموقع رقم 9 في الصفحة 23.

3 ضع خرطوشة الكاشف بحيث تنزلق داخل حجرة الكاشف حتى تتوقف الخرطوشة.

الشكل 14 تحميل خرطوشة الكاشف



تفريغ زجاجة الكواشف المستعملة

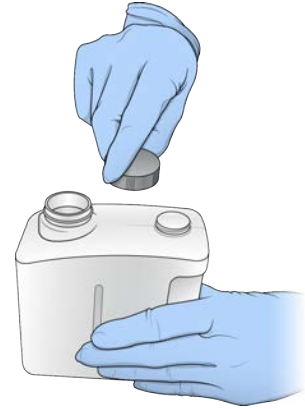
1 أزل زجاجة الكواشف المستعملة من الحجرة.

الشكل 15 قم بإزالة زجاجة الكواشف المستعملة



2 لمنع التسرب عند حمل زجاجة الكواشف المستعملة، أغلق فتحة الزجاجة بغطاء محكم.

الشكل 16 أغلق زجاجة الكواشف المستعملة



3 تخلص من المحتويات وفقاً للمعايير المعمول بها.



تحذير

تحتوي هذه المجموعة من الكواشف على مواد كيميائية يُحتمل أن تكون خطيرة. يمكن أن تحدث الإصابة الشخصية عن طريق استنشاق تلك المواد، وابتلاعها وملامستها للجلد والعين. ارتدِ معدات الحماية، بما في ذلك واقية العين، والقفازات، ومعطف المختبر المناسب لتجنب التعرض للمخاطر. تعامل مع الكواشف المستخدمة باعتبارها نفايات كيميائية وتخلص منها وفقاً للقوانين واللوائح الإقليمية، والوطنية، والمحلية المعمول بها. للحصول على المعلومات البيئية، والصحية، والمتعلقة بالسلامة، راجع ورقة بيانات السلامة (SDS) على support.illumina.com/sds.html.

4 مع إزالة غطاء الإحكام، حرك زجاجة الكواشف المستعملة الفارغة بحيث تنزلق داخل الحجرة حتى تتوقف.

5 أغلق باب الحجرة واختر **Next** (التالي).

تأكيد معلمات التشغيل

1 قم بتأكيد معلمات التشغيل.

يؤكد برنامج التحكم عدد الدورات المحددة باستخدام المعايير التالية:

- ◀ لا يتجاوز مجموع الدورات الحد الأقصى للدورات المسموح بها بناءً على ظروف تشغيل المحملة للتشغيل.
- ◀ تكون الدورات المخصصة للقراءة الأولى أكبر من الدورات الست المطلوبة لإنشاء قالب.

◀ لا تتجاوز دورات قراءة الفهرس دورات القراءة 1 والقراءة 2.

ملاحظة



تأكد من تحديدهم للعدد المناسب لدورات قراءة المؤشر للمكتبات التي تقوم بإجراء تسلسل لها. لمزيد من المعلومات، راجع مستندات تحضير المكتبة.

2 [اختياري] اختر **Edit** (تحرير) لتغيير معلمات التشغيل. عند الانتهاء، اختر **Save** (حفظ).

◀ **معلمات التشغيل**—قم بتغيير نوع القراءة أو عدد الدورات لكل قراءة.

◀ **مشروع مخصص**—قم بتغيير الإعدادات الخاصة بالمشروع المخصص.

3 حدد **Next** (التالي).

ملاحظة



لا افتح باب حجرة الكاشف أو باب حجرة خلية التدفق خلال الفحص الآلي أو خلال تشغيل التسلسل.

مراجعة فحص ما قبل التشغيل

1 قم بمراجعة نتائج الفحص الآلي.

◀ لإيقاف الفحص الجاري، اختر **Cancel** (إلغاء).

◀ يطلب منك اتخاذ إجراء، من أجل العناصر التي لم تجتز الفحص قبل أن يمكنك الاستكمال. انظر **التحقق التلقائي من الأخطاء في الصفحة 33**.

◀ لإعادة تشغيل الفحص، اختر **Retry** (إعادة المحاولة). يُستأنف الفحص عند أول عملية فحص غير مكتملة أو غير ناجحة.

2 لبدء التشغيل، اختر من بين الخيارات التالية.

◀ إذا لم يكن النظام مهياً للبدء تلقائياً بعد نجاح الفحص، فاختر **Start** (البدء).

◀ إذا كان النظام مهياً للبدء التلقائي بعد نجاح الفحص، تبدأ عملية تشغيل التسلسل تلقائياً. لست مضطراً للتواجد. ومع ذلك، إذا حدثت أي أخطاء خلال الفحص، فلن يبدأ التشغيل تلقائياً.

إعداد تشغيل (تهيئة مدير التشغيل المحلي)

1 من الشاشة الرئيسية، حدد **Sequence** (تسلسل).

يقوم أمر التسلسل بتحرير المستهلكات من التشغيل السابق ويفتح سلسلة شاشات إعداد التشغيل.

2 من شاشة **Run Setup** (إعداد التشغيل)، حدد **Local Run Manager** (مدير التشغيل المحلي).

3 اختياري—حدد **Use BaseSpace Sequence Hub** (استخدام مركز تسلسل BaseSpace). حدد تشغيل المراقبة والتخزين أو تشغيل المراقبة فقط. عند تمكينها، يلزم تسجيل الدخول إلى BaseSpace والاتصال بالإنترنت.

تسجيل الدخول إلى مدير التشغيل المحلي

1 أدخل اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بك.

بيانات اعتماد تسجيل الدخول غير مطلوبة عند إيقاف تشغيل إدارة مستخدم مدير التشغيل المحلي.

2 حدد **Next** (التالي).

اختيار التشغيل المتاح

1 حدد اسم التشغيل من قائمة التشغيل المتاحة.

استخدم الأسهم صعوداً وهبوطاً للتمرير خلال القائمة أو أدخل اسم التشغيل في حقل البحث.

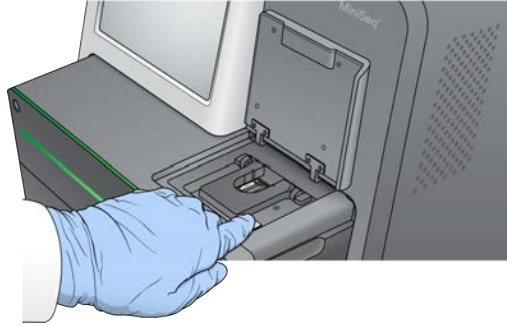
2 حدد **Next** (التالي).

تحميل خلية التدفق

1 افتح باب حجرة خلية التدفق.

- 2 اضغط على زر الإطلاق على الجانب الأيمن لمزلاج خلية التدفق.

الشكل 17 افتح مزلاج خلية التدفق



- 3 أزل خلية التدفق المستعملة في عملية التشغيل السابقة، إن وجدت.
4 تأكد من نظافة منصة خلية التدفق. نظف منصة خلية التدفق باستخدام قطعة قماش مبللة بالكحول، في حال وجود مخلفات.
5 ضع خلية التدفق على منصة خلية التدفق أعلى دبابيس المحاذاة.

الشكل 18 ضع خلية التدفق على المنصة



- 6 أغلق مزلاج خلية التدفق لتأمين خلية التدفق.

الشكل 19 أغلق مزلاج خلية التدفق



- 7 أغلق باب حجرة خلية التدفق.

تحميل خرطوشة الكاشف

- 1 افتح باب حجرة الكاشف.
2 قم بإزالة خرطوشة الكاشف المستخدمة إذا كانت موجودة.

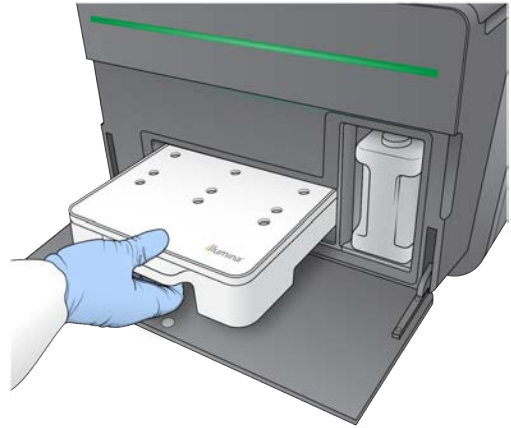
ملاحظة



لتسهيل التخلص الآمن من الكاشف غير المستعمل والذي يحتوي على الفورماميد، فإن الخزان الموجود في الموقع رقم 9 قابل للإزالة.
انظر إزالة الخزان المستخدم من الموقع رقم 9 في الصفحة 23.

3 ضع خرطوشة الكاشف بحيث تنزلق داخل حجرة الكاشف حتى تتوقف الخرطوشة.

الشكل 20 تحميل خرطوشة الكاشف

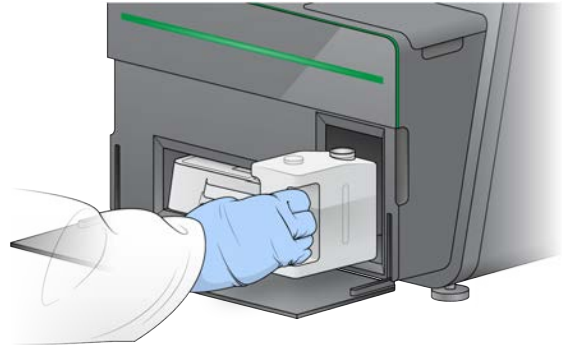


4 قم باختيار صيغة من قائمة الصيغ المنسدلة. يتم إدراج الصيغ المتوافقة فقط.

تفريغ زجاجة الكواشف المستعملة

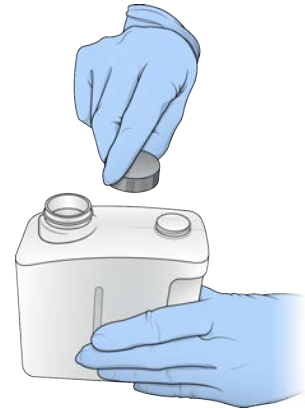
1 أزل زجاجة الكواشف المستعملة من الحجرة.

الشكل 21 قم بإزالة زجاجة الكواشف المستعملة



2 لمنع التسرب عند حمل زجاجة الكواشف المستعملة، أغلق قنطرة الزجاجة بغطاء محكم.

الشكل 22 أغلق زجاجة الكواشف المستعملة



3 تخلص من المحتويات وفقاً للمعايير المعمول بها.



تحذير

تحتوي هذه المجموعة من الكواشف على مواد كيميائية يُحتمل أن تكون خطيرة. يمكن أن تحدث الإصابة الشخصية عن طريق استنشاق تلك المواد، وابتلاعها وملامستها للجلد والعين. ارتدِ معدات الحماية، بما في ذلك واقية العين، والقفازات، ومعطف المختبر المناسب لتجنب التعرض للمخاطر. تعامل مع الكواشف المستخدمة باعتبارها نفايات كيميائية وتخلص منها وفقاً للقوانين واللوائح الإقليمية، والوطنية، والمحلية المعمول بها. للحصول على المعلومات البيئية، والصحية، والمتعلقة بالسلامة، راجع ورقة بيانات السلامة (SDS) على support.illumina.com/sds.html.

4 مع إزالة غطاء الإحكام، حرك زجاجة الكواشف المستعملة الفارغة بحيث تنزلق داخل الحجرة حتى تتوقف.

5 ألق باب الحجرة واختر **Next** (التالي).

تأكيد معلمات التشغيل

1 قم بتأكيد معلمات التشغيل.

يؤكد برنامج التحكم عدد الدورات المحددة باستخدام المعايير التالية:

- ◀ لا يتجاوز مجموع الدورات الحد الأقصى للدورات المسموح بها بناءً على خرطوشة الكاشف المحملة للتشغيل.
- ◀ تكون الدورات المخصصة للقراءة الأولى أكبر من الدورات الست المطلوبة لإنشاء قالب.
- ◀ لا تتجاوز دورات قراءة الفهرس دورات القراءة 1 والقراءة 2.

ملاحظة



تأكد من تحديدهم للعدد المناسب لدورات قراءة المؤشر للمكتبات التي تقوم بإجراء تسلسل لها. لمزيد من المعلومات، راجع مستندات تحضير المكتبة.

2 **[اختياري] Edit** (تحرير) لتغيير معلمات التشغيل. عند الانتهاء، اختر **Save** (حفظ).

- ◀ **معلمات التشغيل**—قم بتغيير نوع القراءة أو عدد الدورات لكل قراءة.
- ◀ **مشروع مخصص**—قم بتغيير الإعدادات الخاصة بالمشروع المخصص.

3 حدد **Next** (التالي).

ملاحظة



لا تفتح باب حجرة الكاشف أو باب حجرة خلية التدفق خلال الفحص الآلي أو خلال تشغيل التسلسل.

مراجعة فحص ما قبل التشغيل

1 قم بمراجعة نتائج الفحص الآلي.

- ◀ لإيقاف الفحص الجاري، اختر **Cancel** (إلغاء).
- ◀ يطلب منك اتخاذ إجراء، من أجل العناصر التي لم تجتز الفحص قبل أن يمكنك الاستكمال. انظر **التحقق التلقائي من الأخطاء في الصفحة 33**.
- ◀ لإعادة تشغيل الفحص، اختر **Retry** (إعادة المحاولة). يُستأنف الفحص عند أول عملية فحص غير مكتملة أو غير ناجحة.

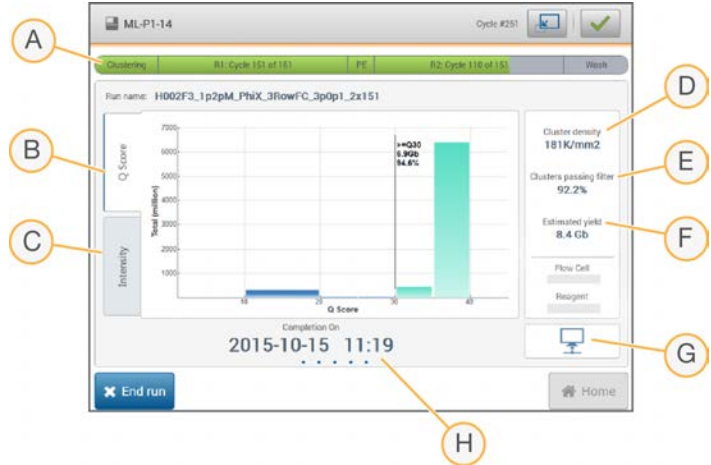
2 لبدء التشغيل، اختر من بين الخيارات التالية.

- ◀ إذا لم يكن النظام مهياً للبدء تلقائياً بعد نجاح الفحص، فاختر **Start** (البدء).
- ◀ إذا كان النظام مهياً للبدء تلقائياً بعد نجاح الفحص، تبدأ عملية تشغيل التسلسل تلقائياً. لست مضطراً للتواجد. ومع ذلك، إذا حدثت أي أخطاء خلال الفحص، فلن يبدأ التشغيل تلقائياً.

مراقبة تقدم التشغيل

1 مراقبة تقدم التشغيل، والكثافات، ودرجات الجودة على شكل مقاييس تظهر على الشاشة.

الشكل 23 تقدم عملية تشغيل التسلسل ومقاييسها



- A تقدم التشغيل—يظهر الخطوة الحالية وعدد الدورات المكتملة في كل قراءة. لا يتناسب شريط التقدم مع معدل التشغيل لكل خطوة.
 B درجات الجودة—يظهر توزيع درجات الجودة (درجات الجودة). راجع تعيين درجات الجودة في الصفحة 43.
 C الكثافة—تظهر قيمة كثافات العنقود في النسبة المئوية التسعين لكل شريحة. تشير ألوان المخطط إلى كل قاعدة: الأحمر هو A، والأخضر هو C، والأزرق هو G، والأسود هو T.
 D كثافة العنقود (ك / مم²)—تظهر عدد العناقيد التي تم الكشف عنها للتشغيل.
 E فترة مرور العناقيد (%)—تظهر النسبة المئوية لمرور العناقيد من الفلتر. انظر مرور العناقيد من الفلتر في الصفحة 42.
 F الناتج المقدر (جيجابايت)—يظهر عدد القواعد المتوقعة للتشغيل.
 G حالة نقل البيانات—تظهر حالة نقل البيانات بناءً على تهيئة التحليل.
 H وقت الاكتمال—يظهر تاريخ ووقت إكمال التشغيل (سنة-شهر-يوم ساعة:دقيقة).

ملاحظة

بعد اختيار الصفحة الرئيسية، لن يُمكنك العودة لعرض مقاييس التشغيل. ومع ذلك، يمكن الوصول إلى مقاييس التشغيل على BaseSpace، من خلال جهاز كمبيوتر متصل بالشبكة باستخدام عارض تحليل التسلسل، أو من خلال جهاز كمبيوتر متصل بالشبكة باستخدام مدير التشغيل المحلي.













دورات مقاييس التشغيل

تظهر مقاييس التشغيل في مواضع مختلفة في عملية التشغيل.

- ◀ لا تظهر مقاييس أثناء خطوات إنشاء العناقيد.
- ◀ حُفظت أول خمس دورات لإنشاء القالب.
- ◀ وفي الدورة السادسة، تتوفر كثافة العنقود الأولية وكثافات الدورة الأولى.
- ◀ وبعد الدورة الـ 25، تتوفر فترة مرور العناقيد، والناتج، ودرجات الجودة.

حالة نقل البيانات

وفقاً لتهيئة التحليل المحددة، ستظهر أيقونة على الشاشة أثناء التشغيل للإشارة إلى حالة الاتصال.

الحالة	BaseSpace	مدير التشغيل المحلي	مستقل
متصل			
جار نقل البيانات			
غير متصل			
مُعطل			

من الممكن أن تظهر أيقونات متعددة على الشاشة. على سبيل المثال، في حال نقل بيانات التشغيل إلى BaseSpace وموقع مجلد الإخراج الإضافي، سوف تظهر أيقونة مستقلة وأيقونة BaseSpace.

خدمة النسخ العالمية

تتضمن حزمة برامج نظام MiniSeq خدمة النسخ العالمية. بمجرد أن يقوم التحليل في الوقت الفعلي بإنشاء الملفات، تقوم الخدمة بنسخ الملفات إلى موقع مجلد الإخراج المحدد.

إذا تعرّضت عملية نقل البيانات للانقطاع أثناء التشغيل، فسوف تُخزن البيانات مؤقتًا في الكمبيوتر الخاص بالجهاز. عند استعادة الاتصال، سيتم استئناف نقل البيانات تلقائيًا أثناء التشغيل. وإذا لم تتم استعادة الاتصال قبل انتهاء التشغيل، فانقل البيانات إلى الموقع المفضل يدويًا.

النقل إلى BaseSpace

تتقل خدمة النسخ العالمية بيانات التشغيل إلى BaseSpace. تُنقل البيانات باستمرار من خدمة النسخ العالمية إلى BaseSpace. إذا حددت موقعًا إضافيًا لبيانات التشغيل، فسُتُنقل البيانات إلى هذا الموقع بغض النظر عن حالة خدمة النسخ العالمية.

غسيل ما بعد التشغيل التلقائي

عند اكتمال عملية تشغيل التسلسل، يبدأ البرنامج في إجراء غسيل تلقائي بعد التشغيل باستخدام محلول الغسيل وهيبوكلوريت الصوديوم (NaOCl) الموجود في خرطوشة الكاشف.

يستغرق غسيل ما بعد التشغيل التلقائي 60 دقيقة تقريبًا. عند اكتمال عملية الغسيل، سوف يُفعل زر الصفحة الرئيسية. تظهر نتائج التسلسل على الشاشة أثناء عملية الغسيل.

بعد الغسيل

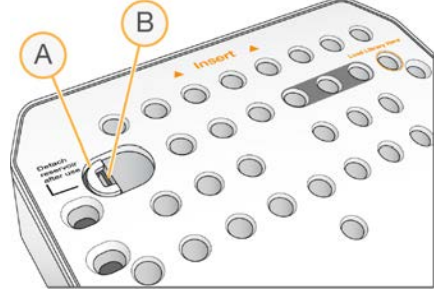
بعد الغسيل، ستبقى أكواب الشفط في الموضع السفلي لمنع الهواء من الدخول في النظام. دع الخرطوشة في مكانها حتى حلول موعد التشغيل المقبل.

إزالة الخزان المستخدم من الموقع رقم 9

يحتوي الخزان في الموقع رقم 9 لخرطوشة الكاشف على مادة الفورماميد. يمكنك إزالة الخزان من الموقع رقم 9 للتخلص منه بشكل منفصل، قبل التخلص من خرطوشة الكاشف المستعملة.

1 أثناء ارتداء القفازات، اضغط لأسفل على المقبض الأبيض المنفصل في الموقع رقم 9 لقطع نقاط الاتصال الثلاث.

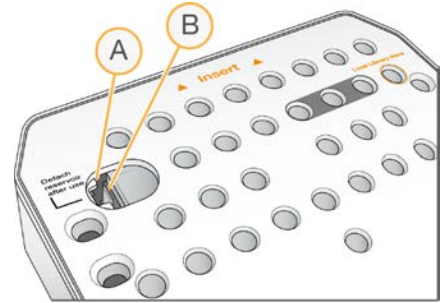
الشكل 24 المقبض المنفصل في الموقع رقم 9



A يظهر المقبض المنفصل سليماً
B مربوط الخزان

2 قم بتحريك المقبض المنفصل جانباً تجاه الحافة اليسرى للخرطوشة، كي ينزلق المقبض المنفصل تحت غطاء الخرطوشة.

الشكل 25 عند إزالة المقبض المنفصل، يصبح مربوط الخزان مكشوقاً



A يظهر المقبض المنفصل تحت غطاء الخرطوشة
B مربوط الخزان

3 اضغط على مربوط الخزان البلاستيكي الشفاف للأسفل تجاه اليمين.

يتحرر الخزان من الموقع أسفل خرطوشة الكاشف.

4 تخلص من الخزان وفقاً للمعايير المعمول بها.

تحذير



تحتوي هذه المجموعة من الكواشف على مواد كيميائية يُحتمل أن تكون خطيرة. يمكن أن تحدث الإصابة الشخصية عن طريق استنشاق تلك المواد، وابتلاعها وملامستها للجلد والعيون. ارتدِ معدات الحماية، بما في ذلك واقية العين، والقفازات، ومعطف المختبر المناسب لتجنب التعرض للمخاطر. تعامل مع الكواشف المستخدمة باعتبارها نفايات كيميائية وتخلص منها وفقاً للقوانين واللوائح الإقليمية، والوطنية، والمحلية المعمول بها. للحصول على المعلومات البيئية، والصحية، والمتعلقة بالسلامة، راجع ورقة بيانات السلامة (SDS) على support.illumina.com/sds.html.

الفصل 4 الصيانة

المقدمة

26

26

29

إجراء غسيل يدوي للجهاز

تحديثات البرنامج

المقدمة

- تتضمن إجراءات الصيانة عمليات غسيل يدوية للجهاز وتحديثات لبرنامج النظام عند توفرها. لا يشترط إجراء أي صيانة دورية أخرى.
- ▶ **عمليات غسيل الجهاز** — عبارة عن غسيل ما بعد التشغيل التلقائي يُجرى بعد كل عميل تشغيل للتسلسل للحفاظ على أداء الجهاز. ومع ذلك، فإن الغسيل اليدوي للجهاز أمر ضروري في ظل ظروف معينة. انظر **إجراء غسيل يدوي للجهاز في الصفحة 26**.
 - ▶ **تحديثات البرنامج**—عندما يتوفر إصدار جديد من حزمة برامج النظام، يمكنك تحديث البرنامج تلقائيًا من خلال وجود اتصال بـ BaseSpace أو يدويًا بعد تنزيل المثبت من موقع Illumina. راجع **تحديثات البرنامج في الصفحة 29**.

الصيانة الوقائية

توصيك شركة Illumina بجدولة خدمة صيانة وقائية سنويًا. إذا لم تُبرم تعاقدًا للخدمة، فاتصل بمدير الحساب في منطقتك أو الدعم الفني لشركة Illumina لترتيب خدمة صيانة وقائية مدفوعة.

إجراء غسيل يدوي للجهاز

تتضمن خيارات الغسيل اليدوي للجهاز Quick Wash (الغسيل السريع) وManual Post-Run Wash (الغسيل ما بعد التشغيل اليدوي).

أنواع الغسيل	الوصف
غسيل سريع المدة: 20 دقيقة	يكون الغسيل السريع مطلوبًا كل 7 أيام في حالة أن يكون الجهاز في وضع الخمول أو بعد إيقاف تشغيل الجهاز. يقوم الغسيل بتنظيف الجهاز باستخدام محلول غسيل مكون من ماء من فئة المختبر و Tween 20 يتم توفيره من قبل المستخدم.
غسيل ما بعد التشغيل اليدوي المدة: 90 دقيقة	يكون الغسيل ما بعد التشغيل اليدوي مطلوبًا عند عدم إجراء غسيل ما بعد التشغيل التلقائي، على سبيل المثال عند انتهاء عملية التشغيل مبكرًا وحفظ خلية التدفق من أجل إعادة التهجين فيما بعد. يقوم الغسيل بتنظيف النظام باستخدام محلول غسيل مكون من ماء من فئة المختبر و Tween 20 و 0.12% هيبوكلوريت الصوديوم يتم توفيره من قبل المستخدم.

ملاحظة



استخدم دائمًا هيبوكلوريت صوديوم (NaOCl) مخففًا حديثًا وتم تجهيزه خلال آخر 24 ساعة. إذا صنعت كمية أكبر من 1 مللي، فقم بتخزين السائل المخفف المتبقي في درجة حرارة من 2 إلى 8 درجات مئوية لاستخدامه خلال الـ 24 ساعة القادمة. ومن ناحية أخرى، تخلص من هيبوكلوريت الصوديوم المخفف المتبقي.

يلزم وجود خرطوشة الغسيل وخلية تدفق الغسيل المتوفرة مع الجهاز لإجراء الغسيل اليدوي للجهاز. بدلًا من ذلك، يمكنك استخدام خلية تدفق مستعملة للغسيل.

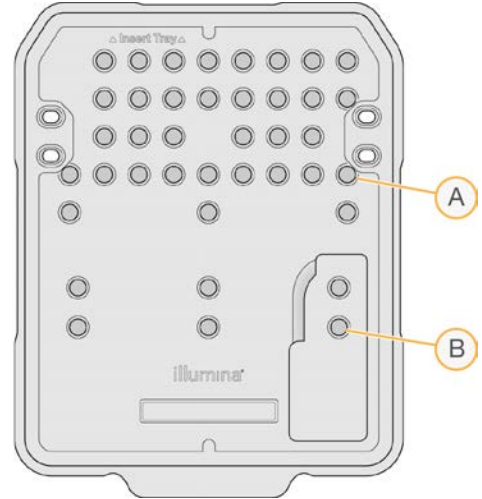
الشكل 26 خرطوشة الغسيل



التحضير للغسيل ما بعد التشغيل اليدوي

- 1 قم بدمج الكميات التالية لإنتاج 0.12% من هيبوكلوريت الصوديوم (NaOCl)
 - ◀ 5% هيبوكلوريت الصوديوم (31 ميكرو لترًا)
 - ◀ ماء من فئة المختبر (1269 ميكرو لترًا)
- 2 قم بإضافة 1.3 مللي من هيبوكلوريت الصوديوم (NaOCl) بنسبة 0.12% إلى خرطوشة الغسيل. الخزان الصحيح هو ما يعادل الموضع رقم 31 في خرطوشة الكاشف المعبأة مسبقًا.

الشكل 27 مواضع لهيبوكلوريت الصوديوم ومحلول الغسيل.



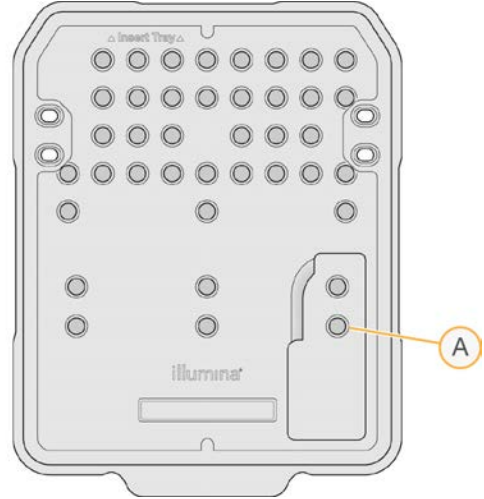
A 0.12% هيبوكلوريت الصوديوم
B محلول الغسيل

- 3 قم بتجميع الكميات التالية لإنتاج 0.05% من محلول الغسيل Tween 20.
 - ◀ 100% Tween 20 (40 ميكرو لترًا)
 - ◀ ماء من فئة المختبر (80 مللي)
- 4 قم بإضافة 80 مللي من محلول الغسيل إلى خرطوشة الغسيل. الخزان الصحيح هو ما يعادل الموضع رقم 40 في خرطوشة الكاشف المعبأة مسبقًا.
- 5 من الشاشة الرئيسية، اختر **Perform Wash** (إجراء غسيل)، ثم اختر **Manual post-run wash** (الغسيل ما بعد التشغيل اليدوي).

التحضير للغسيل السريع

- 1 قم بتجميع الكميات التالية لإنتاج 0.05% من محلول الغسيل Tween 20.
 - ◀ 100% Tween 20 (20 ميكرو لترًا)
 - ◀ ماء من فئة المختبر (40 مللي)
- 2 قم بإضافة 40 مللي من محلول الغسيل إلى خرطوشة الغسيل. الخزان الصحيح هو ما يعادل الموضع رقم 40 في خرطوشة الكاشف المعبأة مسبقًا.

الشكل 28 موقع محلول الغسيل



A محلول الغسيل

3 من الشاشة الرئيسية، اختر **Perform Wash** (إجراء غسيل)، ثم اختر **Quick Wash** (غسيل سريع).

تحميل خلية تدفق الغسيل وخرطوشة الغسيل

1 قم بتحميل خلية تدفق الغسيل. أغلق مشبك خلية التدفق والباب الخاص بها.

ملاحظة

بدلاً من ذلك، يمكنك تحميل خلية تدفق مستعملة.

2 أزل خرطوشة الكاشف المستعملة من التشغيل السابق، إذا كانت موجودة.

3 قم بتحميل خرطوشة الغسيل المجهزة.

4 قم بإزالة زجاجة الكواشف المستعملة وتخلص من المحتويات وفقاً للمعايير المعمول بها.

تحذير



تحتوي هذه المجموعة من الكواشف على مواد كيميائية يُحتمل أن تكون خطيرة. يمكن أن تحدث الإصابة الشخصية عن طريق استنشاق تلك المواد، وابتلاعها ولامستها للجلد والعين. ارتدِ معدات الحماية، بما في ذلك واقية العين، والقفازات، ومعطف المختبر المناسب لتجنب التعرض للمخاطر. تعامل مع الكواشف المستخدمة باعتبارها نفايات كيميائية وتخلص منها وفقاً للقوانين واللوائح الإقليمية، والوطنية، والمحلية المعمول بها. للحصول على المعلومات البيئية، والصحية، والمتعلقة بالسلامة، راجع ورقة بيانات السلامة (SDS) على support.illumina.com/sds.html.

5 قم بتحريك زجاجة الكواشف المستعملة الفارغة بحيث تنزلق داخل الحجرة حتى تتوقف.

6 أغلق باب حجرة الكاشف.

7 حدد **Next** (التالي).

بدء الغسيل

1 بعد اكتمال الفحص، اختر **Start** (البدء).

2 عند اكتمال الغسيل، حدد **Home** (الصفحة الرئيسية).

بعد الغسيل

بعد الغسيل، ستبقى أكواب الشفط في الموضع السفلي لمنع الهواء من الدخول في النظام. دع الخرطوشة في مكانها حتى حلول موعد التشغيل المقبل.

تحديثات البرنامج

تكون تحديثات البرنامج مجمعة في حزمة برنامج يُطلق عليها اسم حزمة النظام، والتي تتضمن البرنامج التالي:

◀ برنامج التحكم MiniSeq

◀ صيغ MiniSeq

◀ برنامج التحليل في الوقت الفعلي 2 (RTA2)

◀ مدير التشغيل المحلي

◀ برنامج خدمة MiniSeq

◀ خدمة النسخ العالمية

تتوفر ملاحظات إصدار البرنامج على صفحة الدعم الخاصة بنظام MiniSeq على موقع شركة Illumina.

يمكنك تثبيت تحديثات البرنامج تلقائياً باستخدام الاتصال بالإنترنت أو يدوياً من موقع الشبكة أو USB.

◀ **التحديثات التلقائية**—بالنسبة للأجهزة المتصلة بشبكة توفر الاتصال بالإنترنت، يظهر رمز تنبيه  على زر Manage Instrument (إدارة الجهاز) بالشاشة الرئيسية حين يتوفر أحد التحديثات.

◀ **التحديثات اليدوية**—قم بتنزيل مثبت حزمة النظام من [صفحة دعم نظام MiniSeq](#) في موقع Illumina.

ملاحظة



يؤدي إلغاء التحديث قبل اكتمال التثبيت إلى توقف التحديث عند النقطة الحالية في التثبيت. لا يتم إلغاء تثبيت أي تغييرات حدثت وصولاً لنقطة الإلغاء أو الرجوع إلى الإصدار السابق.

تحديث البرنامج تلقائياً

1 حدد **Manage Instrument** (إدارة الجهاز).

2 اختر **Software Update** (تحديث البرنامج).

3 اختر **Install the update already downloaded from BaseSpace** (تثبيت التحديث الذي تم تنزيله بالفعل من BaseSpace).

4 اختر **Update** (تحديث) لبدء التحديث. يتم فتح مربع حوار لتأكيد الأمر.

5 اتبع التوجيهات في معالج التثبيت:

a وافق على اتفاقية الترخيص.

b راجع قائمة البرامج المتضمنة في التحديث.

تتم إعادة تشغيل برنامج التحكم تلقائياً، عند اكتمال التحديث.

ملاحظة



تصبح إعادة التشغيل التلقائي للنظام ضرورية بعد تحديث البرامج الثابتة، إذا كان تحديثها متضمناً.

تحديث البرنامج يدوياً

1 نزل مثبت حزمة النظام من موقع Illumina واحفظه في موقع الشبكة الموجود في القائمة البيضاء. توصي Illumina بـ D:\Illumina أو C:\Illumina. بدلاً من ذلك، قم بنسخ ملف تثبيت البرنامج إلى محرك أقراص USB محمول.

2 حدد **Manage Instrument** (إدارة الجهاز).

- 3 اختر **Software Update** (تحديث البرنامج).
- 4 اختر **Manually install the update from the following location** (تثبيت التحديث يدويًا من الموقع التالي).
- 5 اختر **Browse** (تصفح) للانتقال إلى موقع ملف تثبيت البرنامج، ثم اختر **Update** (تحديث).
- 6 اتبع التوجيهات في معالج التثبيت:
 - a وافق على اتفاقية الترخيص.
 - b راجع قائمة البرامج المتضمنة في التحديث.
 تتم إعادة تشغيل برنامج التحكم تلقائيًا، عند اكتمال التحديث.

ملاحظة



تصبح إعادة التشغيل التلقائي للنظام ضرورية بعد تحديث البرامج الثابتة، إذا كان تحديثها متضمنًا.

متطلبات برامج المجموعة السريعة

يتطلب استخدام المجموعات السريعة مع نظام MiniSeq برنامج تحكم MiniSeq من الإصدار 2.1 أو إصدار أعلى. المسؤول مطلوب لإجراء التحديث من الإصدار 2.0 إلى الإصدار 2.1. نظام التشغيل Windows 10 مطلوب لتثبيت برنامج تحكم MiniSeq من الإصدار 2.0 أو إصدار أعلى.

الملحق A استكشاف الأخطاء وإصلاحها

32	ملفات استكشاف الأخطاء وإصلاحها
33	التحقق التلقائي من الأخطاء
34	أخطاء التحليل في الوقت الفعلي
34	سير عمل إعادة التهجين
36	التحقق من النظام
38	إعدادات تهيئة الشبكة
39	الجينومات المخصصة
39	إيقاف تشغيل الجهاز

ملفات استكشاف الأخطاء وإصلاحها

الملف الأساسي	مجلد	الوصف
ملف معلومات التشغيل (RunInfo.xml)	مجلد الجذر	يحتوي على المعلومات التالية: • اسم التشغيل • عدد الدورات في عملية التشغيل • عدد الدورات في كل قراءة • إذا ما كانت القراءة قراءة مفهومة • عدد القطاعات والشرايح في حجرة التدفق
ملف معلمات التشغيل (RunParameters.xml)	مجلد الجذر	يحتوي على معلومات حول معلمات ومكونات عملية التشغيل. تتضمن المعلومات تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو (RFID)، والرقم التسلسلي، ورقم المجموعة، وتاريخ انتهاء الصلاحية.
ملف تهيئة التحليل في الوقت الفعلي (RTAConfiguration.xml)	البيانات\الكثافة	يحتوي على إعدادات تهيئة التحليل في الوقت الفعلي للتشغيل. يتم إنشاء ملف RTAConfiguration.xml عند بداية التشغيل.
ملفات InterOp (*.bin)	InterOp	يتم استخدام ملفات التقرير الثنائي من أجل عارض تحليل التسلسل. يتم تحديث ملفات InterOp خلال التشغيل.
ملفات السجل	السجلات	تصف ملفات السجل كل خطوة أُجريت بواسطة الجهاز لكل دورة، وتسرد إصدارات البرامج والبرامج الثابتة المستخدمة في التشغيل. الملف المسمى باسم [InstrumentName]_CurrentHardware.csv يسرد الأرقام التسلسلية لمكونات الجهاز.
ملفات سجل الأخطاء (*ErrorLog*.txt)	سجلات التحليل في الوقت الفعلي	سجل أخطاء التحليل في الوقت الفعلي. تُحدث ملفات سجل الخطأ عندما تحدث مشكلة.
ملفات السجل الشاملة (*GlobalLog.tsv*)	سجلات التحليل في الوقت الفعلي	سجل لكل أحداث التحليل في الوقت الفعلي (RTA). تُحدث ملفات السجل الشاملة خلال التشغيل.
ملفات سجل المرمر (LaneLog*.txt*)	سجلات التحليل في الوقت الفعلي	سجل أحداث معالجة التحليل في الوقت الفعلي. تُحدث ملفات سجل المرمر خلال التشغيل.

مصادر استكشاف الأخطاء وإصلاحها

للأسئلة الفنية، قم بزيارة صفحات الدعم الخاصة بنظام MiniSeq على موقع شركة Illumina. توفر صفحات الدعم إمكانية الوصول إلى الوثائق والتنزيلات والأسئلة الشائعة.

سجل الدخول إلى حساب MyIllumina الخاص بك للوصول إلى نشرات الدعم.

في حال وجود مشكلات تتعلق بأداء عملية التشغيل أو جودتها، اتصل بالدعم الفني لشركة Illumina. راجع [المساعدة الفنية في الصفحة 48](#).

يمكنك مشاركة رابط لمخلص التشغيل في BaseSpace مع الدعم الفني لشركة Illumina لتسهيل عملية استكشاف الأخطاء وإصلاحها.

حالة المعالجة

يقوم برنامج التحكم MiniSeq بسرد الحالة لأخر ثلاث عمليات تشغيل على الأقل في المجلد المؤقت للنظام. من شاشة Manage Instrument (إدارة الجهاز)، اختر **Process status** (حالة المعالجة).

يقوم النظام بسرد الحالة للمكونات التالية لكل اسم عملية تشغيل:

◀ **التحليل في الوقت الفعلي (RTA)** —وفقاً لمعالجة ملفات BCL

- ◀ مدير التشغيل المحلي—إذا تم استخدام مدير التشغيل المحلي للتشغيل
- ◀ نسخ ملف—يعتمد على نقل الملف باستخدام خدمة نسخ التشغيل (Run Copy Service)
- ◀ BaseSpace—إذا تم استخدام BaseSpace من أجل التشغيل

مجلد أرشيف التسلسل

يحفظ برنامج التحكم MiniSeq ملفات ملخص التشغيل على كمبيوتر النظام في أرشيف التسلسل D:\Illumina\MiniSeq لكل عملية تشغيل تم تنفيذها على الجهاز.

في هذا المجلد، يوجد مجلد فرعي لكل عملية تشغيل تم تنفيذها على الجهاز ويحتوي على الملفات التالية:

- ◀ **RunCompletionStatus.xml**—يحتوي على حالة الاكتمال، واسم مجلد التشغيل، وعدد الدورات المخطط لها والتي تم تنفيذها، وكثافة العنقود، وفترة مرور العناقيد، والنتيجة المقدرة للتشغيل.
- ◀ **RunParameters.xml**—يحتوي على معلومات حول معلمات التشغيل ومكونات التشغيل. تتضمن المعلومات تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو (RFID)، والرقم التسلسلي، ورقم المجموعة، وتاريخ انتهاء الصلاحية.

التحقق التلقائي من الأخطاء

في حال حدوث أخطاء خلال الفحص التلقائي قبل التشغيل، استخدم الإجراءات التالية الموصى بها لحل الخطأ.

في حال فشل الفحص قبل التشغيل، لن يُغلق نظام تعريف موجات الراديو الخاص بخرطوشات الكواشف وسيتم استخدامه في عملية تشغيل لاحقة. ومع ذلك، سيُغلق نظام تعريف موجات الراديو (RFID) بعد اختراق السدادات الرقائعية.

عمليات التحقق من النظام	الإجراء الموصى به
غلق الأبواب	تأكد من غلق أبواب الحجرات.
تحميل المستهلكات	لم تُسجل أجهزة استشعار المستهلكات. تأكد من تحميل كل المستهلكات بطريقة صحيحة. على شاشات إعداد التشغيل، اختر رجوع للرجوع إلى خطوة التحميل، وكرر إعداد التشغيل.
البرنامج المطلوب	مكونات أساسية من البرنامج مفقودة. عليك إجراء تحديث يدوي للبرنامج لاستعادة جميع مكوناته.
مساحة قرص الجهاز	لا توجد مساحة كافية على محرك القرص الصلب الخاص بالجهاز لإجراء التشغيل. احذف بيانات التشغيل من محرك القرص الصلب الخاص بالجهاز.
اتصال الشبكة	تم قطع الاتصال بالموقع المحدد لمجلد الإخراج. على الرغم من أن التحقق يُسمى اتصال الشبكة، إلا إن النظام يتحقق من الاتصال بأي موقع محدد لمجلد الإخراج على الخادم، أو محرك الأقراص الصلب الخارجي، أو محرك الأقراص المحلي. تحقق من حالة الاتصال بموقع مجلد الإخراج المحدد.
مساحة قرص الشبكة	الموقع المحدد لمجلد الإخراج ممتلئ. على الرغم من أن التحقق يُسمى مساحة قرص الشبكة، إلا إن النظام يتحقق من أي موقع محدد لمجلد الإخراج على الخادم، أو محرك الأقراص الصلب الخارجي، أو محرك الأقراص المحلي. امسح مساحة القرص من موقع مجلد الإخراج المحدد.
درجة الحرارة	الإجراء الموصى به
زيادة درجة الحرارة	تواصل مع الدعم الفني لشركة Illumina.
أجهزة استشعار درجة الحرارة	تواصل مع الدعم الفني لشركة Illumina.
المراوح	تواصل مع الدعم الفني لشركة Illumina.
نظام التصوير	الإجراء الموصى به
حدود التصوير	تواصل مع الدعم الفني لشركة Illumina.
التحرك ثم الثبات على شكل حرف Z	تواصل مع الدعم الفني لشركة Illumina.
معدل خطأ البت	تواصل مع الدعم الفني لشركة Illumina.
تسجيل خلية التدفق	من الممكن ألا تُسد حجرة التدفق بصورة سليمة. <ul style="list-style-type: none"> • على شاشات إعداد التشغيل، اختر رجوع للرجوع إلى خطوة حجرة التدفق. • أفرغ حجرة التدفق وأعد تحميلها للتأكد من إحكامها بشكل سليم.

تسليم الكاشف	الإجراء الموصى به
استجابة الصمام	تواصل مع الدعم الفني لشركة Illumina.
المضخة	تواصل مع الدعم الفني لشركة Illumina.

مساحة القرص الصلب

محرك الأقراص الصلب لكمبيوتر الجهاز يمكنه الاحتفاظ بما يقرب من 45 عملية تشغيل استنادًا إلى البيانات التي تم إنشاؤها من عملية التشغيل باستخدام معلمات التشغيل التالية:

- ◀ يلزم توفر مساحة حوالي 5-6 جيجابايت لعملية تشغيل 150 دورة ذات نهاية مقرنة.
 - ◀ يلزم توفر مساحة 10 جيجابايت إضافية من أجل ملفات التحليل عند استخدام وحدة تحليل إعادة تسلسل مدير التشغيل المحلي.
- عند القيام بكل عملية تشغيل، سوف يتم إنشاء مجلد تشغيل مؤقت كجزء من تشغيل البرامج. بينما يتم إرسال الملفات إلى مجلد التشغيل المؤقت، يتم نسخ الملفات إلى مجلد الإخراج. ومن ثم، إذا حددت موقع مجلد الإخراج على القرص الصلب الخاص بالجهاز، فسوف تحصل على نسختين من هذا التشغيل على القرص الصلب. يحفظ البرنامج آخر 3 من مجلدات التشغيل المؤقتة.
- لا يتم حذف الملفات المؤقتة افتراضيًا عند استخدام برنامج مدير التشغيل المحلي من أجل التحليل. يتم تعيين سياسة الاحتفاظ يدويًا من شاشة إعدادات نظام مدير التشغيل المحلي.
- وأخيرًا، يمكن أن تملأ الملفات المؤقتة مساحة القرص الصلب. ضع في الاعتبار استخدام موقع على الشبكة لبيانات التشغيل وإعداد سياسة احتفاظ منطقية لمدير التشغيل المحلي تستند إلى عدد عمليات التشغيل التي تُجريها.

أخطاء التحليل في الوقت الفعلي

لاستكشاف أخطاء التحليل في الوقت الفعلي (RTA) وإصلاحها، تحقق أولاً من سجل الأخطاء، الذي يكون مخزنًا في المجلد RTALogs. هذا الملف غير متواجد لعمليات التشغيل الناجحة. أدرج سجل الخطأ عند الإبلاغ عن مشكلات لفريق الدعم الفني لشركة Illumina.

معالجة الأخطاء

يعمل برنامج التحليل في الوقت الفعلي 2 (RTA2) على إنشاء ملفات السجل وكتابتها في مجلد سجلات التحليل في الوقت الفعلي (RTALogs). سُجلت الأخطاء في ملف الأخطاء بتنسيق الملف *.tsv.

نُقلت ملفات السجلات والأخطاء التالية إلى وجهة الناتج النهائي في نهاية المعالجة:

- ◀ **GlobalLog.tsv يلخص أحداث التشغيل المهمة.
- ◀ **LaneNLog.tsv يسرد أحداث المعالجة. N يكون دائمًا 1 في خلية تدفق MiniSeq.
- ◀ **Error.tsv يسرد الأخطاء التي حدثت أثناء التشغيل.
- ◀ **WarningLog.tsv يسرد التحذيرات التي حدثت أثناء التشغيل.

سير عمل إعادة التهجين

قد يكون تشغيل إعادة التهجين ضروريًا في حال كانت المقاييس التي تم إنشاؤها خلال الدورات القليلة الأولى تُظهر كثافات أدنى من 2500. يُمكن أن تُظهر بعض المكتبات قليلة التنوع كثافات أدنى من 1000، وهو أمر متوقع ولا يُمكن حله دون إعادة التهجين.

ملاحظة

يُعد أمر End Run (إنهاء التشغيل) نهائيًا. يتعدّر استئناف التشغيل، ولا يمكن إعادة استخدام مستهلكات التشغيل، ولا يتم حفظ بيانات التسلسل من التشغيل.

عند إنهاءك التشغيل وحفظ خلية التدفق، يُنفذ البرنامج الخطوات التالية قبل إنهاء التشغيل:

- ◀ يضع خلية التدفق في حالة أمانة.
- ◀ يفتح نظام تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو (RFID) الخاص بخلية التدفق لعملية تشغيل لاحقة.
- ◀ يحدد تاريخ انتهاء صلاحية إعادة التهجين لخلية التدفق.

- ◀ يُدَوّن سجلات التشغيل للدورات المكتملة. ويُعد التأخير أمرًا طبيعيًا.
- ◀ يتجاوز إجراء الغسيل ما بعد التشغيل التلقائي.
- ◀ عند البدء في تشغيل إعادة التهجين، سيُجري البرنامج الخطوات التالية لإجراء التشغيل:
- ◀ ينشئ مجلد تشغيل بناءً على اسم فريد للتشغيل.
- ◀ يتأكد من عدم انتهاء صلاحية تاريخ إعادة تهجين خلية التدفق.
- ◀ يملأ الكواشف. ويُعد التأخير أمرًا طبيعيًا.
- ◀ يتخطى خطوة العقدة.
- ◀ يزيل مشرع القراءة رقم 1 السابقة.
- ◀ يهجن مشرع القراءة رقم 1 الجديد.
- ◀ يواصل القراءة رقم 1 والإجراءات الأخرى للتشغيل وفقًا لمعاملات التشغيل المحددة.

نقاط لإنهاء التشغيل من أجل إعادة التهجين

- يمكن إعادة التهجين بعد ذلك إذا قمت بإنهاء التشغيل عند النقاط التالية فقط:
- ◀ **بعد الدورة 5**—تظهر الكثافات بعد تسجيل قالب، الذي يتطلب أول 5 دورات للتسلسل. بالرغم من سلامة إنهاء التشغيل بعد الدورة الأولى، إلا إنه يوصى بإنهائها بعد الدورة 5. لا تنته التشغيل أثناء إنشاء عقود.
 - ◀ **القراءة رقم 1** أو **قراءة المؤشر رقم 1**—إنهاء التشغيل **قبل** بدء عملية إعادة التخليق ذات النهاية المقترنة. يتعدّر حفظ خلية التدفق لإعادة تهجين لاحقة بعد بدء إعادة التخليق ذات النهاية المقترنة.

المستهلكات المطلوبة

يتطلب تشغيل إعادة التهجين خرطوشة كاشف MiniSeq جديدة بغض النظر عن وقت توقف التشغيل.

إنهاء التشغيل الحالي

- 1 حدد **End Run** (إنهاء التشغيل). عند مطالبتك بتأكيد الأمر، اختر **Yes** (نعم).
- 2 عند مطالبتك بحفظ خلية التدفق، اختر **Yes** (نعم). دَوّن تاريخ انتهاء الصلاحية لإعادة التهجين.
- 3 أزل خلية التدفق المحفوظة وضعها جانبًا في درجة حرارة من 2 إلى 8 درجات مئوية حتى تصبح مستعدًا لإعداد تشغيل إعادة التهجين.

ملاحظة

يمكنك تخزين خلية التدفق لمدة تصل إلى 7 أيام في درجة حرارة من 2 إلى 8 درجات مئوية داخل حاوية خلية التدفق مع إغلاق الغطاء. للحصول على أفضل النتائج، قم بإعادة تهجين خلية التدفق المحفوظة في خلال 3 أيام.

إجراء غسيل يدوي

- 1 من الشاشة الرئيسية، اختر **Perform Wash** (إجراء غسيل).
- 2 من شاشة **Wash Selection** (اختيار الغسيل)، اختر **Manual Post-Run Wash** (غسيل ما بعد التشغيل اليدوي). انظر **إجراء غسيل يدوي للجهاز في الصفحة 26**.

ملاحظة

إذا لم تقم بعد بإزالة خرطوشة الكاشف من التشغيل المتوقف، يُمكنك استخدامها لإجراء الغسيل اليدوي. أو يُمكنك إجراء الغسيل اليدوي باستخدام خرطوشة الغسيل.

إعداد التشغيل في الجهاز

- 1 قم بتجهيز خرطوشة كاشف جديدة.
- 2 إذا كانت خلية التدفق المحفوظة مخزنة، فاتركها حتى تصل إلى درجة حرارة الغرفة (30-15 دقيقة).

- 3 قم بتنظيف خلية التدفق المخزنة وتحميلها.
- يقوم النظام بقراءة تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو (RFID) الخاص بخلية التدفق كخلية تدفق محفوظة ويؤكد تاريخ صلاحية إعادة التجهيز.
- 4 قم بإزالة زجاجة الكواشف المستعملة وتخلص من المحتويات على النحو الملائم، ثم أعد تحميل الحاوية الفارغة.
- 5 قم بتحميل خرطوشة الكاشف الجديدة.
- 6 من شاشة Run Setup (إعداد التشغيل)، حدد من بين الخيارات التالية:
 - ◀ Local Run Manager configuration (تهيئة مدير التشغيل المحلي) —حدد التشغيل وأكد مَعْلَمَات التشغيل.
 - ◀ Manual configuration (تهيئة يدوية) —أدخل اسم عملية التشغيل وحدد المَعْلَمَات نفسها كما في عملية التشغيل الأصلية.
- 7 حدد **Next** (التالي) لمتابعة الفحص ما قبل التشغيل وبدء التشغيل.

التحقق من النظام

التحقق من النظام ليس ضروريًا للعمليات العادية أو صيانة الجهاز. ومع ذلك، قد يطلب منك ممثل الدعم الفني لشركة Illumina إجراء فحص للنظام بهدف استكشاف الأخطاء وإصلاحها.

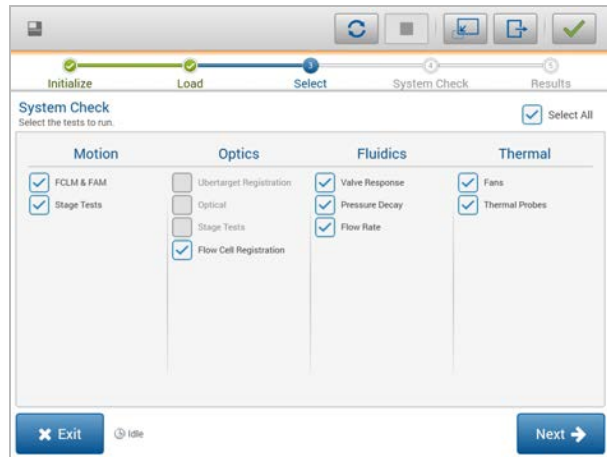
ملاحظة



إذا كان من الضروري غسل الجهاز، فقم بإجراء عملية الغسيل قبل بدء التحقق من النظام.

يغلق بدء فحص النظام تلقائيًا برنامج التحكم ويقوم بتشغيل برنامج الخدمة MiniSeq. يبدأ برنامج الخدمة ويُفتح إلى شاشة التحميل، التي تكون مُهيأة لاستخدام خيارات تحميل متقدمة.

الشكل 29 عمليات التحقق من النظام المتاحة

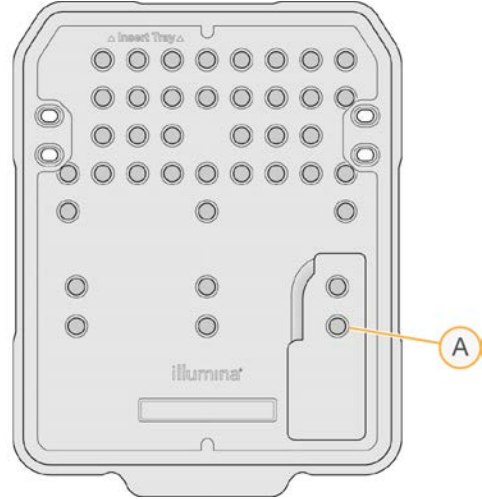


بعد تحميل المستهلكات، تُفتح شاشة **Select** (الاختيار)، والتي تسرد عمليات فحص النظام المتاحة. تشير خانة الاختيار غير النشطة في شاشة **Select** (الاختيار) إلى الاختبارات التي تتطلب المساعدة من ممثل حقل Illumina.

إجراء فحص النظام

- 1 من شاشة إدارة الجهاز، اختر **التحقق من النظام**. عند مطالبتك بإغلاق برنامج التحكم، اختر **Yes** (نعم).
- 2 قم بإضافة 40 مللي من الماء منزوع الأيونات إلى خرطوشة الغسيل. الخزان الصحيح هو ما يعادل الموضع رقم 40 في خرطوشة الكاشف المعبأة مسبقًا.

الشكل 30 موقع محلول الغسيل



A محلول الغسيل

3 تحميل المستهلكات كالاتي:

- a حمل حجرة تدفق مستعملة، عند عم تواجد حجرة تدفق مستعملة بالفعل في الجهاز.
- b قم بإفراغ زجاجة الكواشف المستخدمة وإعادتها للجهاز.
- c قم بتحميل خرطوشة الغسيل.

4 حدد **Load** (تحميل).

يحرك البرنامج خلية التدفق وخرطوشة الغسيل إلى موقعها.

5 حدد **Next** (التالي). يبدأ التحقق من النظام.6 **[اختياري]** عند اكتمال التحقق من النظام، اختر **عرض** بجوار اسم التحقق لعرض القيم المصاحبة لكل عملية تحقق.7 حدد **Next** (التالي).

يُفتح تقرير التحقق من النظام.

8 اختر **حفظ** لحفظ التقرير بملف مضغوط. انتقل إلى موقع الشبكة لحفظ الملف.9 عند الانتهاء، اختر **خروج**.10 عند مطالبتك بإغلاق برنامج الخدمة وإعادة تشغيل برنامج التحكم، اختر **Yes** (نعم). يُعاد تشغيل برنامج التحكم تلقائيًا.

التحقق من الحركة

الوصف	التحقق من النظام
تتحقق من التقدم والمسافة لآلية تحميل خلية التدفق (FCLM) ووحدة التشغيل الآلي للسوائل (FAM) للتأكد من أن الوحدات تعمل بشكل ملائم.	آلية تحميل خلية التدفق (FCLM) ووحدة التشغيل الآلي للسوائل (FAM)
تتحقق من حدود الانتقال والأداء لطور XY والطور Z.	اختبارات الطور

التحقق من البصريات

التحقق من النظام	الوصف
تسجيل حجرة التدفق	يُقاس مقدار ميل حجرة التدفق على المستوى البصري، واختبار وظائف الكاميرا، واختبار وحدات التصوير، والتحقق من تسجيل حجرة التدفق في موقع التصوير الصحيح.

التحقق من السوائل

التحقق من النظام	الوصف
استجابة الصمام	يتحقق من دقة حركات الصمام والمضخة، ويختبر نطاق حقنة المضخة للحركة.
تضاؤل الضغط	يتحقق من معدل التسرب لنظام السوائل محكم الغلق، والذي يؤكد أن حجرة التدفق مركبة بشكل صحيح في موقع التسلسل.
معدل التدفق	يتحقق من وظائف أجهزة الاستشعار الفقاعية، والتي تستخدم لتحديد وجود الهواء في خطوط الكاشف. يُقاس معدلات التدفق للتحقق من عدم وجود انسداد أو تسرب.

التحقق الحراري

التحقق من النظام	الوصف
المراوح	يتحقق من سرعة مراوح النظام عن طريق النبضة في الدقيقة (PPM) للتأكد من أن المراوح تعمل. المراوح التي لا تعمل تتسبب في حدوث نتائج سلبية.
مجسات الحرارة	تتحقق من معدل الحرارة لكل جهاز استشعار حراري. أجهزة الاستشعار الحرارية التي لا تعمل تتسبب في حدوث نتائج سلبية.

إعدادات تهيئة الشبكة

تتم تهيئة إعدادات الشبكة أثناء التثبيت. إذا كان النظام بحاجة إلى إعادة التهيئة، يمكنك تغيير الإعدادات أو إعادة ضبطها من شاشة تهيئة الشبكة. تتضمن إعدادات التهيئة عنوان IP، وعنوان خادم اسم المجال (DNS)، واسم المجال.



يجب أن تُسجل الدخول كمستخدم مسؤول لنظام التشغيل Windows لتغيير هذه الإعدادات.

تعيين تهيئة الشبكة

- 1 من شاشة Manage Instrument (إدارة الجهاز)، حدد **System Configuration** (تهيئة النظام).
- 2 اختر **Network configuration** (تهيئة الشبكة).
- 3 اختر **الحصول على عنوان IP تلقائياً للحصول على عنوان IP باستخدام خادم DHCP**.



بروتوكول تهيئة المضيف الحيوي (DHCP) هو بروتوكول شبكة قياسي يستخدم في شبكات IP من أجل التوزيع الحيوي لمعايير تهيئة الشبكة.

بدلاً من ذلك، اختر **استخدام عنوان IP التالي لتوصيل الجهاز بخادم آخر يدوياً كالاتي**. تواصل مع مسؤول الشبكة الخاصة بك للحصول على العناوين المحددة لمنشأتك.

- ◀ أدخل عنوان IP. عنوان IP هو سلسلة مكونة من 4 أرقام مفصولة عن بعضها بنقطة، يشبه 168.62.20.37، على سبيل المثال.
- ◀ أدخل قناع الشبكة الفرعية، والذي يُعد تقسيمًا فرعيًا لشبكة IP.
- ◀ أدخل البوابة الافتراضية، والتي تعد جهاز التوجيه على الشبكة الذي يتصل بالإنترنت.

- 4 اختر **الحصول على خادم DNS تلقائياً لتوصيل الجهاز بخادم اسم المجال المرتبط بعنوان IP**.
بدلاً من ذلك، اختر **استخدام عناوين خادم DNS التالية لتوصيل الجهاز بخادم اسم المجال يدوياً كالاتي**.
◀ أدخل عنوان DNS المفضل. عنوان DNS هو اسم الخادم المستخدم لترجمة أسماء المجال إلى عناوين IP.

- أدخل عنوان DNS البديل. يستخدم البديل إذا لم يستطع DNS المفضل ترجمة اسم مجال محدد إلى عنوان IP. 5 حدد Save (حفظ).

تهيئة مجال الكمبيوتر

ملاحظة

يُعيّن اسم الكمبيوتر الخاص بالجهاز خلال وقت تصنيعه. يمكن أن تؤثر أي تغييرات في اسم الكمبيوتر على الاتصال وتتطلب مسؤول الشبكة.

- 1 وصل الكمبيوتر الخاص بالجهاز إلى مجال أو مجموعة عمل كالاتي.
 بالنسبة للأجهزة المتصلة بالإنترنت—اختر **Member of domain** (عضو المجال)، ثم أدخل اسم المجال المرتبط بوجود اتصال بشبكة الإنترنت في منشأتك.

ملاحظة

تتطلب تغييرات المجال اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بالمسؤول.

- 2 بالنسبة للأجهزة غير المتصلة بالإنترنت—اختر **Member of work group** (عضو مجموعة العمل)، ثم أدخل اسم مجموعة العمل. تفرد منشأتك باسم مجموعة العمل.

- 2 حدد Save (حفظ).

الجينومات المخصصة

يمكنك تحميل مرجعك الخاص بتنسيق FASTA على الكمبيوتر الخاص بالجهاز. يمكنك تحميل عدة ملفات بتنسيق FASTA الأحادي أو ملف واحد بتنسيق FASTA المتعدد (موصى به)، ولكن ليس بدمج الاثنين.

لاستكشاف الأخطاء المتعلقة بملف الجينوم المخصص وإصلاحها، تأكد من وجود المتطلبات التالية.

- 1 تأكد من أن الملف يستخدم امتداد *.fa أو *.fasta* وأنه يتم تخزينه في مجلد مخصص للرجوع إليه.
 - 2 تأكد من أن اسم الكروموسوم لا يحتوي على أي من الأحرف التالية:
 # - ? () [] \ / = + < > : ; " ' , * ^ | &
- للحصول على أفضل النتائج، استخدم حروفاً أبجدية رقمية فقط في تسمية الكروموسومات.

إيقاف تشغيل الجهاز

لا يوجد سبب لإيقاف تشغيل الجهاز في الظروف العادية.

- 1 حدد **Manage Instrument** (إدارة الجهاز).
 - 2 اختر **Shutdown options** (خيارات إيقاف التشغيل).
 - 3 اختر **Shut down** (إيقاف التشغيل).
- يقوم الأمر بإيقاف تشغيل البرنامج بأمان ويفصل الطاقة عن الجهاز. انتظر لمدة 60 ثانية على الأقل قبل تشغيل الجهاز مجدداً. يلزم إجراء الغسيل قبل عملية تشغيل التسلسل التالية.

تنبيه

تجنب نقل الجهاز. يُمكن أن يؤثر تحريك الجهاز بصورة خاطئة على المحاذاة البصرية وعدم صحة البيانات. إذا توجب عليك نقل الجهاز، فتواصل مع ممثل Illumina الخاص بك.

الملحق B التحليل في الوقت الفعلي

40 نظرة عامة على التحليل في الوقت الفعلي
40 ملفات الإدخال والإخراج
40 سير عمل التحليل في الوقت الفعلي

نظرة عامة على التحليل في الوقت الفعلي

يعد التحليل في الوقت الفعلي برنامجًا يعمل على الكمبيوتر الخاص بالجهاز، ويستخرج الكثافات من الصور لإجراء الاستدعاء الأساسي، ومن ثم تعيين درجات الجودة للاستدعاء الأساسي.

يستخدم نظام MiniSeq تطبيقًا للتحليل في الوقت الفعلي يسمى RTA2. يتم الاتصال بين برنامج التحكم في النظام وRTA2 من خلال واجهة HTTP على الويب وملفات الذاكرة المشتركة. إذا تم إنهاء برنامج التحليل في الوقت الفعلي (RTA2)، فلن يتم استئناف المعالجة ولن يتم حفظ بيانات التشغيل.

ملفات الإدخال والإخراج

ملفات الإدخال

يتطلب برنامج التحليل في الوقت الفعلي الإدخال التالي من أجل المعالجة:

- ◀ صور الشرائح المتضمنة في ذاكرة النظام المحلية.
 - ◀ RunInfo.xml، الذي يُنشأ تلقائيًا في بداية عملية التشغيل ويمدك باسم عملية التشغيل، وعدد الدورات، وإذا ما كانت القراءة مفهومة أم لا، وعدد الشرائح الموجودة على حجرة التدفق.
- يتلقى برنامج التحليل في الوقت الفعلي الأوامر من برنامج التحكم حول موقع RunInfo.xml وما إذا كان مجلد الإخراج الاختياري محددًا أم لا.

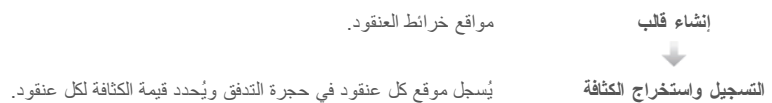
ملفات الإخراج

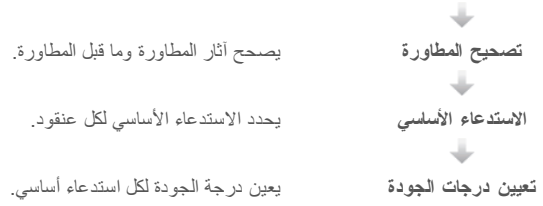
توجد صور لكل قناة تم اجتيازها في الذاكرة على هيئة شرائح. تُعد الشرائح مناطق صغيرة مصورة في حجرة التدفق تُعرّف على أنها مجال الرؤية بواسطة الكاميرا. من هذه الصور، يُنتج برنامج الإخراج في شكل مجموعة من ملفات الاستدعاء وملفات الفترة المسجلة بجودة عالية. يتم استخدام ملفات الإخراج من أجل تحليل انتقال البيانات على BaseSpace أو بواسطة وحدات تحليل مدير التشغيل المحلي

نوع الملف	الوصف
ملفات الاستدعاء الأساسية	توجد كل شريحة تم تحليلها داخل ملف استدعاء مجمع (*.bcl) لكل ممر وكل دورة. يحتوي ملف الاستدعاء الأساسي المجمع على الاستدعاء الأساسي وسجل الجودة المرفق لكل عنقود في ذلك الممر.
ملفات الفلتر	تُنتج كل شريحة معلومات الفترة المجمعة في ملف فلتر (*.filter) واحد لكل ممر. يُحدد ملف الفترة إذا ما كان العنقود يعبر الفلاتر.
ملفات موقع العنقود	تتضمن ملفات موقع العنقود (*.locs) الإحداثيات السينية والإحداثيات الصادي لكل عنقود في الشريحة. يتم إنشاء ملف موقع العنقود لكل ممر أثناء إنشاء القلب.
ملفات فهرس الاستدعاء الأساسي	تُنتج ملفات فهرس الاستدعاء الأساسي (*.bcj) لكل ممر من أجل حفظ معلومات الشريحة الأصلية. يحتوي ملف الفهرس على زوج من القيم لكل شريحة، وهما رقم الشريحة وعدد العناقيد لهذه الشريحة.

يوفر RTA2 المقاييس في الوقت الفعلي لجودة عملية التشغيل المخزنة كملفات InterOp. تُعد ملفات InterOp مخرجاتًا ثنائيًا يحتوي على شريحة، ودورة، ومقاييس مستوى القراءة، وتُستخدم لعرض المقاييس في الوقت الفعلي باستخدام برنامج عارض تحليل التسلسل (Sequencing Analysis Viewer).

سير عمل التحليل في الوقت الفعلي





إنشاء قالب

يعد إنشاء القالب هو الخطوة الأولى في سير عمل التحليل في الوقت الفعلي، والذي يحدد موقع كل عنقود في الشريحة باستخدام إحداثيات X و Y. يتطلب إنشاء قالب بيانات صورة من الخمس دورات الأولى للتشغيل. يتم إنشاء القالب بعد آخر دورة قالب لإتمام تصوير الشريحة.

ملاحظة



للكشف عن عنقود خلال إنشاء القالب، يجب على الأقل تواجد أساس واحد غير G في أول 5 دورات. يستخدم القالب كمرجع لخطوة التسجيل واستخراج الكثافة في التسلسل. مواقع العنقود لحجرة التدفق بالكامل تكون مكتوبة في ملفات موقع العنقود (*.locs)، ملف واحد لكل خط.

التسجيل واستخراج الكثافة

يبدأ التسجيل واستخراج الكثافة بعد إنشاء القالب.

- ◀ يرتب التسجيل الصور المنتجة خلال كل دورة لاحقة خاصة بالتصوير تجاه القالب.
- ◀ يحدد استخراج الكثافة قيمة الكثافة لكل عنقود في القالب للصورة المحددة.

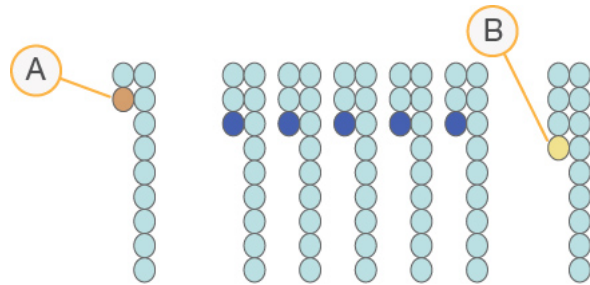
في حال فشل التسجيل لأي صورة في الدورة، فلن يتم استخراج أي كثافات ويتم استدعاء جميع القواعد كرمز N في هذه الشريحة لتلك الدورة. استخدم برنامج عارض تحليل التسلسل (Sequencing Analysis Viewer) للتعرف على الشرائح والدورات التي أخفقت في التسجيل. يتم التعرف على الإخفاقات في التسجيل بسهولة كشرائح ودورات حصلت على 0 في العمود P90 الموجود في علامة تبويب التصوير.

تصحیح المطاورة

أثناء تفاعل التسلسل، يمتد كل شريط من أشرطة الحمض النووي في أحد العناقيد بقاعدة واحدة لكل دورة. تحدث المطاورة وما قبل المطاورة عندما يخرج شريط من الطور خلال دورة الدمج الحالية.

- ◀ تحدث المطاورة عند تخلف إحدى القواعد.
- ◀ تحدث عملية ما قبل المطاورة عندما تتقدم إحدى القواعد.

الشكل 31 المطاورة وما قبل المطاورة



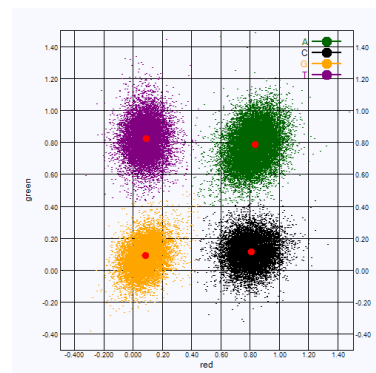
- A قراءة مع إحدى القواعد التي تمرّ بمرحلة المطاورة
- B قراءة باستخدام إحدى القواعد التي تمرّ بمرحلة ما قبل المطاورة

يصحح RTA2 تأثيرات المطاورة وما قبلها، والذي يزيد من الحد الأقصى لجودة البيانات في كل دورة طوال عملية التشغيل.

الاستدعاء الأساسي

يحدد الاستدعاء الأساسي إحدى القواعد (A، أو C، أو G أو T) لكل عنقود في شريحة معينة بدائرة محددة. يستخدم نظام MiniSeq التسلسل ثنائي القناة، والذي يتطلب صورتين فقط لتشفير البيانات لأربعة من قواعد الحمض النووي (DNA)، واحدة من القناة الحمراء وواحدة من القناة الخضراء. الكثافات المستخرجة من صورة فورنت بنتيجة صورة أخرى في أربعة تجمعات سكانية متميزة، تتطابق كل واحدة منها مع النوكليوتيدات. تحدد عملية الاستدعاء الأساسي أي العناقيد التي ينتمي إليها السكان.

الشكل 32 تصور الكثافات العنقودية



الجدول 1 الاستدعاءات الأساسية في التسلسل ذي القناتين

القاعدة	القناة الحمراء	القناة الخضراء	النتيجة
A	1 (يعمل)	1 (يعمل)	العناقيد التي تُظهر الكثافة في كل من القناة الحمراء والخضراء.
C	1 (يعمل)	0 (لا يعمل)	العناقيد التي تُظهر الكثافة في القناة الحمراء فقط.
G	0 (لا يعمل)	0 (لا يعمل)	العناقيد التي تُظهر عدم وجود كثافة في موقع معروف.
T	0 (لا يعمل)	1 (يعمل)	العناقيد التي تُظهر الكثافة في القناة الخضراء فقط.

مرور العناقيد من الفلتر

يقوم التحليل في الوقت الفعلي 2 (RTA2) بفلتر البيانات الأولية أثناء التشغيل لإزالة العناقيد التي لا تلي الحد الأدنى من مستوى جودة البيانات. بالنسبة للتحليل ثنائي القناة، يستخدم RTA2 نظاماً قائماً على التعداد السكاني لتحديد نقاء الاستدعاء الأساسي. تمر العناقيد من الفلتر (PF) عندما لا يوجد أكثر من استدعاء أساسي واحد في أول 25 دورة لديه قيمة نقاء غير مقبولة. العناقيد التي لا تمر من الفلتر لن تكون محل استدعاء أساسي في الدورات المستقبلية.

الاعتبارات المتعلقة بالمؤشر

تختلف قراءات مؤشر عملية الاستدعاء الأساسي من الاستدعاء الأساسي خلال القراءات الأخرى. يجب أن تبدأ قراءات المؤشر بقاعدة واحدة على الأقل بخلاف G في أي من الدورتين الأوليين. إذا بدأت قراءة المؤشر باستدعاءين أساسيين لـ G، فلن تُبث إشارة قوية. يجب أن تكون الإشارة موجودة في أي من الدورتين الأوليين لضمان أداء موزع البيانات. لتعزيز قوة موزع البيانات، حدد تسلسلات المؤشر التي توفر إشارة في قناة واحدة على الأقل، يُفضل كلتا القناتين، لكل دورة. عند اتباع هذه الإرشادات، يمكنك تجنب تركيبات المؤشر التي تنتج أسس G في أي دورة.

◀ القناة الحمراء—A أو C

◀ القناة الخضراء—A أو T

تضمن عملية الاستدعاء الأساسي الدقة عند تحليل نماذج إرسال الإشارات الضعيفة.

تعيين درجات الجودة

درجة الجودة، أو درجات الجودة، هي توقع لاحتمالية وجود استدعاء أساسي غير صحيح. تُشير درجة الجودة الأعلى إلى أن أحد الاستدعاءات الأساسية أعلى في الجودة واحتمالية صحتها أكبر.

تعتبر درجة الجودة وسيلة مدمجة للوصول إلى احتمالات الخطأ الصغيرة. يُمثل $Q(X)$ درجات الجودة، إذ تُشير X إلى الدرجة. يُبين الجدول التالي العلاقة بين درجات الجودة واحتمالية الخطأ.

درجات الجودة $Q(X)$	احتمالية الخطأ
Q40	0.0001 (1 في 10000)
Q30	0.001 (1 في 1000)
Q20	0.01 (1 في 100)
Q10	0.1 (1 في 10)

ملاحظة



يستند تعيين درجات الجودة على نسخة مُعدّلة من خوارزمية فريد "Phred".

يعمل تعيين درجات الجودة على حساب مجموعة من مؤشرات التوقع لكل استدعاء أساسي، ثم تُستخدم القيم المتوقعة للبحث عن درجة الجودة في جدول الجودة. يتم إنشاء جداول الجودة لتقديم توقعات مثالية ذات جودة دقيقة لعمليات التشغيل التي تم إنشاؤها عن طريق تهيئة محددة لنظام التسلسل الأساسي والإصدار الكيميائي.

بعد تحديد درجات الجودة، يتم تسجيل النتائج في ملفات الاستدعاء الأساسي.

الملحق C ملفات الإخراج

ملفات الإخراج

- 44..... ملفات الإخراج للتسلسل
- 45..... بنية مجلد إخراج التسلسل
- 45..... متطلبات ملف الإدخال الخاص بالتحليل

ملفات الإخراج للتسلسل

نوع الملف	وصف الملف، والموقع، والاسم
ملفات الاستدعاء الأساسية	توجد كل شريحة تم تحليلها متضمنة داخل ملف استدعاء أساسي، ومُجمعة في ملف واحد لكل دورة. يحتوي الملف المجمع على الاستدعاء الأساسي ودرجات الجودة المشفرة لكل عنقود. Data\Intensities\BaseCalls\L001 [Cycle].bcl.bgzf ضغط الملفات .gzip
ملف فهرس الاستدعاء الأساسي	يسرد ملف المؤشر الثنائي المعلومات الأصلية للشريحة في صورة اثنتين من القيم لكل شريحة، وهما رقم الشريحة وعدد العناقيد للشريحة. يتم إنشاء ملفات مؤشر الاستدعاء الأساسي لأول مرة عند إنشاء ملف الاستدعاء الأساسي. Data\Intensities\BaseCalls\L001 s_[Lane].bci
ملفات موقع العنقود	يتم تجميع إحداثيات XY لكل عنقود داخل ملف موقع عنقود واحد لكل شريحة. ملفات موقع العنقود هي نتيجة إنشاء القالب. Data\Intensities\L001 s_[lane].locs
ملفات الفلتر	يُحدد ملف الفلتر إذا ما كان العنقود يمر عبر الفلاتر أو لا. يتم تجميع معلومات الفلتر في ملف الفلتر لكل قراءة. يتم إنشاء ملفات الفلتر في الدورة 26 باستخدام 25 دورة من البيانات. Data\Intensities\BaseCalls\L001 s_[lane].filter
ملفات InterOp	يتم استخدام ملفات التقرير الثنائي من أجل عرض تحليل التسلسل. يتم تحديث ملفات InterOp خلال التشغيل. ملف InterOp
ملف تهيئة التحليل في الوقت الفعلي	يتكون عند بداية التشغيل، ويسرد ملف تهيئة التحليل في الوقت الفعلي الإعدادات من أجل التشغيل. [مجلد الجذر]، RTAConfiguration.xml
ملف معلومات التشغيل	يسرد اسم التشغيل، وعدد الدورات لكل قراءة -إذا كانت القراءة هي قراءة فهرس- وعدد القطاعات والشرائح في حجرة التدفق. يتم إنشاء ملف معلومات التشغيل عند بداية التشغيل. Root folder]، RunInfo.xml

بنية مجلد إخراج التسلسل

يُنشئ برنامج التحكم اسم مجلد الإخراج تلقائيًا.

Configs 

Data 

(الكثافات) Intensities 

BaseCalls 

L001 —ملفات الاستدعاء الأساسية، المجموعة في كل دورة

L001 —ملف *.locs مجمع

Images 

Focus 

L001 —صور التركيز

InstrumentAnalyticsLogs —ملفات السجل التي تصف خطوات تحليلات الجهاز

InterOp —ملفات ثنائية تُستخدم عن طريق عارض تحليل التسلسل

Logs —ملفات السجل التي تصف الخطوات التشغيلية

Recipe —ملف صيغة خاص بعملية تشغيل محددة يُسمى باستخدام معرف خرطوشة الكاشف

RTALogs —ملفات السجل التي تشرح الخطوات التحليلية

RTAComplete.xml 

RTAConfiguration.xml 

RunInfo.xml 

RunNotes.xml 

RunParameters.xml 

متطلبات ملف الإدخال الخاص بالتحليل

يتطلب مدير التشغيل المحلي الملفات التالية التي تم إنشاؤها خلال عملية تشغيل التسلسل لإجراء تحليل أو وضعه في قائمة الانتظار. تتطلب بعض وحدات التحليل ملفات إدخال إضافية لإجراء التحليل. لمزيد من المعلومات، راجع دليل سير العمل لنموذج التحليل الذي تستخدمه.

اسم / نوع الملف	الوصف
RTAComplete.txt	ملف محدد يشير إلى اكتمال معالجة التحليل في الوقت الفعلي (RTA). يؤدي وجود هذا الملف إلى تشغيل برنامج مدير التشغيل المحلي لوضع التحليل في قائمة الانتظار.
RunInfo.xml	يحتوي على معلومات حول عملية التشغيل من المستوى العالي، مثل: عدد القراءات والدورات في عملية تشغيل التسلسل، ومعرفة ما إذا كانت القراءة مرتبطة بمؤشر.
ملفات الاستدعاء الأساسية (*.bcl)	تحتوي على الاستدعاء الأساسي ودرجات الجودة المشفرة لكل عنقود في كل شريحة، ويتم تجميعها في ملف لكل دورة.
ملفات الفلتر (*.filter)	تحدد ما إذا كانت العناقد تمر من الفلاتر. يتم تجميع معلومات الفلتر في ملف الفلتر لكل قراءة.
ملفات الموقع العنقودية (*.locs)	تحتوي على إحداثيات XY لكل عنقود في كل شريحة، ويتم تجميعها في ملف الموقع الخاص بالعنقود.

المستهلكات
الماء عالي الجودة وفقاً لمعايير المختبرات؛ إرشادات استخدام
الماء عالي الجودة وفقاً لمعايير المختبرات 11
صيانة الجهاز؛ المستهلكات التي يلزم على المستخدم توفيرها؛
صيانة الجهاز
المستهلكات 10
عمليات تشغيل التسلسل؛ المستهلكات التي يوفرها
المستخدم؛ المستهلكات
التي يوفرها المستخدم 10
مستهلكات الغسيل؛ هيبوكلوريت الصوديوم، الغسيل؛ سير العمل
هيبوكلوريت الصوديوم؛ خرطوشة الكاشف
خزان رقم 27 28
المستهلكات؛ الكواشف
مجهزة؛ التوافق
تعقب تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو (RFID)؛ تعقب
تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو
(RFID)؛ التوافق
خلية تدفق، خرطوشة الكاشف 4
المقاييس
الاستدعاء الأساسي؛ الاستدعاء الأساسي
ثنائي القناة؛ تصوير ثنائي القناة 42
دورات الكثافة؛ مقاييس
دورات كثافة العقود 22
الوثائق؛ التدريب؛ صفحات الدعم 1
إيقاف تشغيل الجهاز؛ إدارة الجهاز
إيقاف التشغيل 39

ب

برنامج التحديث 29
برنامج التحليل في الوقت الفعلي
النتائج؛ RunInfo.xml؛ التحليل
ملفات الإخراج؛ ملفات الإخراج؛ ملفات الاستدعاء
الأساسي؛ ملفات الفلتر؛ ملفات الموقع؛ موقع العقود
الملفات؛ ملفات الإخراج، التسلسل 44
برنامج التحليل في الوقت الفعلي 2 (RTA v2)
نظرة عامة؛ برنامج التحليل في الوقت الفعلي 2 (RTA v2)
إنهاء 40

ت

تنبيهات الحالة؛ الأيقونات؛ الحالة؛ الأيقونات
الأخطاء والتحذيرات؛ الأخطاء والتحذيرات 4
تهيئة التحليل؛ سير العمل
تهيئة التحليل 14

أخطاء فحص ما قبل التشغيل؛ عملية استكشاف الأخطاء وإصلاحها
فحص ما قبل التشغيل 33
إزالة المستهلكات 9
إعادة التجهين، القراءة رقم 1؛ عملية استكشاف الأخطاء وإصلاحها
مقاييس ذات جودة منخفضة؛ خلية التدفق
إعادة التجهين؛ إعادة تجهين المشرع 34
البرنامج
التحقق من وجود تحديثات 9
التحكم في الجهاز؛ برنامج التحليل في الوقت الفعلي؛ البرنامج
تحليل الصور، الاستدعاء الأساسي؛ برنامج التحكم؛ التحليل
البرنامج؛ مدير التشغيل المحلي؛ البرنامج
التحليل 4
تثبيت؛ اسم مستخدم النظم وكلمة المرور؛ مفتاح الطاقة؛ اسم
المستخدم وكلمة المرور؛ الجهاز
تشغيل؛ زر التشغيل 8
تحديث تلقائي 29
تحديث يدوي 29
التحليل في الوقت الفعلي 2 (RTA2)
معالجة الأخطاء؛ ملفات السجل
السجل العالمي؛ ملفات السجل
سجل الممر N؛ الأخطاء والتحذيرات
في ملفات الإخراج 34
التصوير، التسلسل ثنائي القناة؛ الكثافات 42
التهيئة اليدوية؛ سير العمل
الوضع اليدوي؛ معلمات التشغيل
الوضع اليدوي؛ موقع المجلد 14
الجهاز
إعدادات التهيئة؛ البرنامج
إعدادات التهيئة؛ إعدادات التهيئة 38
زر الطاقة؛ زر الطاقة 3
الجيومات المرجعية
الجيومات المخصصة 39
مثبت مسبقاً؛ قاعدة بيانات RefGene؛ قاعدة بيانات
dbSNP؛ قاعدة بيانات miRbase؛ قواعد
البيانات، مثبت مسبقاً؛ الجيومات المرجعية
تنسيق الملف 7
الصيانة الوقائية؛ صيانة، وقائية 26
الغسيل
غسيل يدوي؛ الغسيل
مكونات الغسيل؛ الغسيل
المستهلكات التي يلزم على المستخدم توفيرها؛ غسيل
الجهاز؛ المستهلكات
مستهلكات الغسيل 26
الكواشف المستعملة
التخلص منها 28
المساعدة الفنية؛ التعليمات، الفنية؛ دعم العملاء؛ المستندات 48

ح

- حجرة الكاشف؛ المكونات
- حجرة الكاشف؛ حجرة التصوير؛ المكونات
- حجرة التصوير؛ شريط الحالة؛ المكونات
- شريط الحالة 2
- حجرة خلية التدفق؛ المكونات
- حجرة خلية التدفق؛ مشبك خلية التدفق 2

خ

- خدمة النسخ العالمية؛ نقل البيانات؛ خدمة النسخ العالمية 23
- خرطوشة الكاشف
- الإعداد؛ سير العمل
- خرطوشة الكاشف 12
- نظرة عامة؛ التوافق
- تعقب RFID؛ مستهلكات
- خرطوشة الكاشف 5
- خلية التدفق
- الإعداد 13
- الأنواع؛ BaseSpace؛ برنامج التحليل في الوقت الفعلي 1
- نظرة عامة؛ المستهلكات
- خلية التدفق 5
- خيار تحميل متقدم؛ إعداد التشغيل، خيار متقدم؛ سير العمل
- خيار تحميل متقدم 9

د

- درجات الجودة؛ الأخطاء
- الاحتمالية؛ خوارزمية فريد "Phred"؛ جداول الجودة 43

س

- سير العمل
- الاعتبارات المتعلقة بالمؤشر؛ الاعتبارات المتعلقة بالمؤشر؛
- الاستدعاء الأساسي
- الاعتبارات المتعلقة بالمؤشر 42
- التسلسل؛ سير عمل التسلسل 40
- الكواشف المستعملة؛ الكواشف المستعملة
- التخلص منها 17, 20
- خرطوشة الكاشف؛ الكواشف
- التخلص منها بصورة مناسبة 19
- خرطوشة الكاشف؛ الكواشف
- التخلص منها بصورة مناسبة 16
- مقاييس التشغيل؛ مقاييس التشغيل 22

ط

- طول القراءة؛ الدورات في القراءة 12

ع

- عارض تحليل التسلسل 12
- عملية استكشاف الأخطاء وإصلاحها
- خيارات الاتصال 32
- فحص النظام؛ فحص النظام 36
- مساحة محرك الأقراص الصلب؛ مساحة محرك الأقراص
- الصلب 34
- ملفات تشغيل محددة 32

غ

- غسيل
- تلقائي؛ غسيل ما بعد التشغيل 23

ف

- فحص ما قبل التشغيل؛ سير العمل
- فحص ما قبل التشغيل 18, 21
- فلتر مرور العناقيد؛ فلتر المرور (PF)؛ فلتر التنقية؛ التحليل، أولي
- نقاء الإشارة 42

م

- مادة الفورماميد، الموقع رقم 6 23
- مدة التشغيل؛ البرنامج
- مدة التشغيل؛ سير العمل
- مدة التشغيل؛ طول القراءة 12
- مرحلة المطاوعة؛ مرحلة ما قبل المطاوعة؛ 41
- ملفات InterOp:RunInfo.xml 32, 44
- موقع العنقود
- إنشاء قالب؛ إنشاء قالب 41

ن

- نقل البيانات
- أيقونات النشاط؛ BaseSpace
- أيقونات النقل 22

المساعدة الفنية

للمساعدة الفنية، اتصل بمسؤولي الدعم الفني لدى شركة Illumina.

www.illumina.com
techsupport@illumina.com

الموقع الإلكتروني:
عنوان البريد الإلكتروني:

أرقام هواتف مسؤولي دعم العملاء لدى شركة Illumina

المنطقة	الرقم المجاني	الإقليمي
أمريكا الشمالية	+1.800.809.4566	
إسبانيا	+34 911899417	+34 800300143
أستراليا	+1.800.775.688	
الدانمارك	+45 80820183	+45 89871156
السويد	+46 850619671	+46 200883979
الصين	400.066.5835	
ألمانيا	+49 8001014940	+49 8938035677
المملكة المتحدة	+44 8000126019	+44 2073057197
النرويج	+47 800 16836	+47 21939693
النمسا	+43 800006249	+43 19286540
اليابان	0.800.111.5011	
أيرلندا	+353 1800936608	+016950506 353
إيطاليا	+39 800985513	+39 236003759
بلجيكا	+32 80077160	+32 34002973
تايوان، الصين	00806651752	
سنغافورة	1.800.579.2745+	
سويسرا	+41 565800000	+41 800200442
فرنسا	+33 805102193	+33 170770446
فنلندا	+358 800918363	+358 974790110
كوريا الجنوبية	+82 80 234 5300	
نيوزيلندا	0.800.451.650	
هولندا	+31 8000222493	+31 207132960
هونغ كونج، الصين	800960230	
دول أخرى	+44.1799.534000	

ورق بيانات السلامة (SDS) —متوفر على موقع شركة Illumina على الرابط support.illumina.com/sds.html.

مستندات المنتج —متوفرة للتنزيل من خلال support.illumina.com.

المستند رقم 1000000002695 إصدار ARA 05

المادة رقم 20014309



Illumina

Illumina Way 5200

.San Diego, California 92122 U.S.A

(4566) ILMN. 1.800.809+

(خارج أمريكا الشمالية) 1.858.202.4566+

techsupport@illumina.com

www.illumina.com

illumina[®]

للاستخدام في المجال البحثي فقط. غير مُخصص للاستخدام في الإجراءات التشخيصية.
حقوق الطبع والنشر © 2021 محفوظة لصالح شركة Illumina, Inc. جميع الحقوق محفوظة.