illumina®

MiniSeq

دليل النظام

المستند رقم 1000000002695 إصدار 02 ARA المادة رقم 20014309
مارس 2018

للاستخدام البحثي فقط. لا يستخدم في الإجراءات التشخيصية.

مملوك لشركة ILLUMINA

هذه الوثيقة ومحتوياتها مملوكة لشركة Illumina, Inc، والشركات التابعة لها ("Illumina")، وتهدف فقط إلى الاستخدام التعاقدي لعملائها فيما يتعلق باستخدام المنتج (المنتجات) الموضح هنا وليس لأي غرض آخر. يجب ألا يتم استخدام هذه الوثيقة ومحتوياتها أو توزيعها لأي غرض آخر و/أو بخلاف الإبلاغ أو الكشف أو النسخ بأي شكل من الأشكال دون موافقة خطية مسبقة من Illumina. لا تقدم شركة Illumina أي تراخيص تتعلق ببراءات الاختراع أو العلامات التجارية أو حقوق التأليف والنشر، ولا حقوق القانون العام ولا الحقوق المماثلة لأي طرف ثالث في هذه الوثيقة.

يجب على الموظفين المؤهلين والمدربين اتباع التعليمات الواردة في هذه الوثيقة بشكل صارم وصريح وصحيح من أجل ضمان الاستخدام السليم والآمن للمنتج (المنتجات) الموضحة هنا. تجب قراءة جميع محتويات هذه الوثيقة بشكل كامل وفهمها قبل استخدام هذا المنتج (هذه المنتجات).

قد 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 آخرين، 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 2018 لصالح شركة Illumina, Inc، جميع الحقوق محفوظة.

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

تاريخ المراجعة

مستند	التاريخ	وصف التغيير
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	وصف البرنامج المحدث إلى الإصدار 1.1.8 من برنامج التحكم MiniSeq، والذي يتضمن الوضع التجريبي. تحديث مدة غسيل ما بعد التشغيل التلقائي إلى 60 دقيقة تقريبًا. إضافة خطوة تكوين الخادم إلى الإرشادات لتحديد BaseSpace من أجل التحليل. 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

الفصل 1 نظرة عامة 1
المقدمة 1
المصادر الإضافية 1
مكونات الجهاز 2
نظرة عامة على مستهلكات التسلسل 4
قواعد البيانات المثبتة مسبقًا والجينومات 6

الفصل 2 بدء الاستخدام 7
بدء تشغيل الجهاز 7
تخصيص إعدادات النظام 7
تهيئة إعدادات التحليل 9
المستهلكات والمعدات التي يوفرها المستخدم 12

الفصل 3 التسلسل 15
المقدمة 15
سير عمل التسلسل 15
إعداد المستهلكات 17
تحضير المكتبات للتسلسل 18
إعداد تشغيل التسلسل 19
مراقبة تقدم التشغيل 26
غسيل ما بعد التشغيل التلقائي 28
إزالة الخزان المستعمل من الموقع رقم 9 28

الفصل 4 الصيانة 31
المقدمة 31
إجراء غسيل يدوي للجهاز 31
تحديثات البرنامج 34

الملحق A استكشاف الأخطاء وإصلاحها 37
ملفات استكشاف الأخطاء وإصلاحها 37
التحقق التلقائي من الأخطاء 38
أخطاء التحليل في الوقت الفعلي 39
سير عمل إعادة التهجين 39
التحقق من النظام 41
إعدادات تكوين الشبكة 43
الجينومات المخصصة 44
إيقاف تشغيل الجهاز 45

الملحق B التحليل في الوقت الفعلي 47
نظرة عامة على التحليل في الوقت الفعلي 47
ملفات الإدخال والإخراج 47
سير عمل التحليل في الوقت الفعلي 47

الملحق C ملفات الإخراج 51
ملفات الإخراج للتسلسل 51
بنية مجلد إخراج التسلسل 51
متطلبات تحليل ملف الإدخال 52

الفهرس 53

المساعدة الفنية 55

الفصل 1 نظرة عامة

المقدمة 1
المصادر الإضافية 1
مكونات الجهاز 2
نظرة عامة على مستهلكات التسلسل 4
قواعد البيانات المثبتة مسبقًا والجينومات 6

المقدمة

يقدم نظام MiniSeq® Illumina™ جودة عالية، وصناعة نموذجية لتكنولوجيا التسلسل من Illumina بالإضافة إلى نظام سطح مكتب سهل الاستخدام وفعال من حيث التكلفة.

الميزات

- **تسلسل عالي الجودة** — يعمل نظام MiniSeq على تمكين الجينوم الصغير، وجزء الحامض النووي المكبر، والتخصيب المستهدف، وتسلسل الحمض النووي الرايبوزي (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 باستخدام خيارات أخرى، مثل BaseSpace.
- **تحليل البيانات في الجهاز** — يقوم برنامج مدير التشغيل المحلي بتحليل بيانات التشغيل وفقًا لوحدة التحليل المحددة لعملية التشغيل. حزمة وحدات التحليل تكون متضمنة في البرنامج.
- **تكامل BaseSpace®** — يتكامل سير عمل التسلسل مع BaseSpace، وبيئة حوسبة علم الجينوم لشركة Illumina لمراقبة التشغيل، وتحليل البيانات، والتخزين، والتعاون. تتدفق ملفات الإخراج في الوقت الفعلي إلى BaseSpace أو BaseSpace Onsite من أجل التحليل.
- **تحميل المستهلكات المناسبة** — تقوم آلية التثبيت بوضع حجرة التدفق داخل الجهاز بمجرد تحميلها. توفّر خرطوشة الكاشف المعبأة مسبقًا التي تستخدم لمرة واحدة الكواشف المطلوبة للتشغيل وغسيل الجهاز التالي. تتضمّن خلية التدفق وخرطوشة الكاشف تعريفًا متكاملًا لتمكين التعقب الدقيق.

المصادر الإضافية

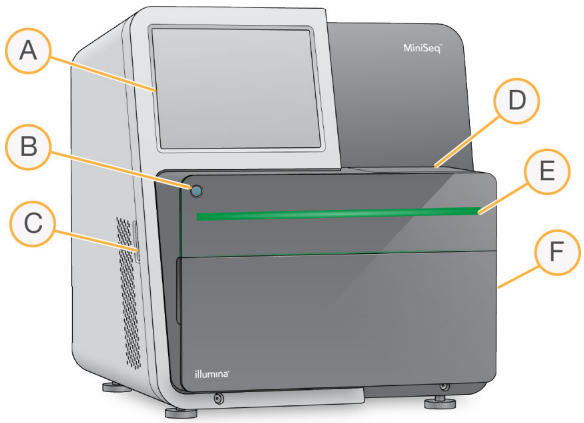
تقدّم صفحات الدعم الخاصة بنظام MiniSeq على موقع Illumina مصادر إضافية. تتضمّن تلك المصادر منتجات البرامج، والتدريب، والمنتجات المتوافقة والوثائق التالية. راجع صفحات الدعم باستمرار للحصول على أحدث الإصدارات.

المصدر	الوصف
محدد البروتوكول المخصص	معالج لإنشاء وثائق متكاملة مخصصة تتناسب مع طريقة تحضير المكتبات، ومعلمات التشغيل، وطريقة التحليل المستخدمة لتشغيل التسلسل.
دليل إعداد موقع نظام MiniSeq (المستند رقم 1000000002696)	يقدم مواصفات المساحة المختبرية، والمتطلبات الكهربية، والاعتبارات البيئية.
دليل سلامة وامتثال نظام MiniSeq (مستند رقم 1000000002698)	يقدم معلومات حول اعتبارات السلامة التشغيلية، وبيانات الامتثال، 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 الامتثال، واعتبارات السلامة.
دليل تغيير المكتبات وتخفيفها لنظام MiniSeq (مستند رقم 1000000002697)	يقدم تعليمات حول تغير طبيعة المكتبات المجهزة وتقليلها لتشغيل 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 المعلومات، وحيز حجرة التدفق، وحجرة الكاشف.

الشكل 1 مكونات الجهاز

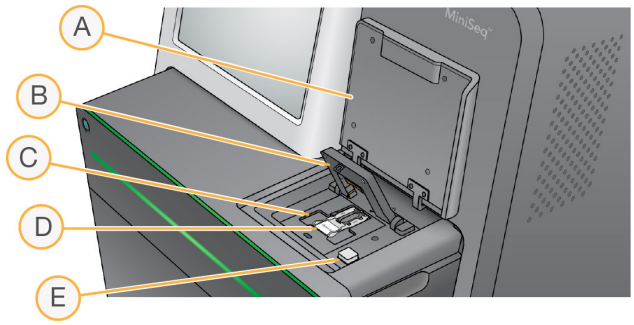


A **شاشة تعمل باللمس** — تمكّن التكوين والإعداد في الجهاز باستخدام واجهة برنامج التحكم.
B **زر الطاقة**—يقوم بتشغيل جهاز الكمبيوتر ونظام التشغيل المتكامل بالجهاز.
C **منافذ USB** — تقوم بعمل توصيلات ملائمة للمكونات الطرفية.
D **حيز حجرة التدفق** — يثبت حجرة التدفق أثناء تشغيل التسلسل.
E **شريط المعلومات** — يشير إلى حالة الجهاز مثل جارٍ 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.

حيّز حجرة التدفق

تحتوي مرحلة حجرة التدفق على مزلاج حجرة التدفق، الذي يؤمّن حجرة التدفق عندما يتم غلقها. أثناء إغلاق المزلاج، تقوم الدبابيس بالقرب من قاعدة المزلاج بمحاذاة منافذ حجرة التدفق من خلال توصيلات السوائليات.

الشكل 2 حيّز حجرة التدفق



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

تتحكم المحطة الحرارية، الموجودة أسفل درجة حجرة التدفق، في تغييرات درجة الحرارة التي يتطلبها توليد العناقيد وتسلسلها.

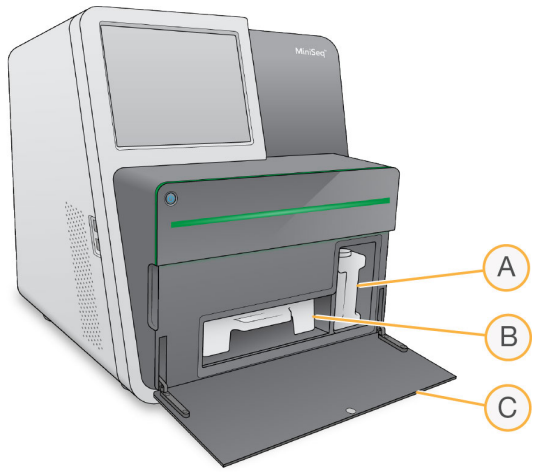
ملاحظة

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

حجرة الكاشف

يتطلب إعداد 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 مسبقًا تُستخدم مرة واحدة.
C **باب حجرة الكاشف** — يمكّن 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 أشياءً على باب حجرة الكاشف. باب الحجرة غير مصمم للاستخدام كرف.

زر الطاقة

يوصل زر الطاقة الموجود على واجهة الجهاز الطاقة إلى الجهاز وإلى الكمبيوتر الخاص بالجهاز. يقوم زر الطاقة بالإجراءات التالية وفقًا لحالة الطاقة للجهاز.

حالة الطاقة	الإجراء
الجهاز غير متصل بالطاقة	اضغط لفترة وجيزة على الزر لتوصيله بالطاقة.
الجهاز متصل بالطاقة	اضغط لفترة وجيزة على الزر لفصله عن الطاقة. يظهر مربع حوار على الشاشة لتأكيد إيقاف تشغيل الجهاز بشكل طبيعي.
الجهاز متصل بالطاقة	اضغط مع الاستمرار على زر الطاقة لمدة عشر ثوانٍ لتجبر الجهاز والكمبيوتر الخاص بالجهاز 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 بشكل نهائي. يتعذر إعادة استخدام مستهلكات التشغيل وبيانات التسلسل غير المحفوظة.

برنامج النظام

تتضمن حزمة برامج 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 47.
- **برنامج مدير التشغيل المحلي** — قبل التسلسل، استخدم برنامج مدير التشغيل المحلي لتحديد معلمات التشغيل وطرق التحليل. يبدأ تحليل البيانات في الجهاز تلقائيًا، بعد التسلسل. لمزيد من المعلومات، راجع *دليل برنامج مدير التشغيل المحلي (المستند رقم 1000000002702)*.

أيقونات الحالة

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

أيقونة الحالة	اسم الحالة	الوصف
	الحالة جيدة	النظام طبيعي.
	المعالجة	يقوم النظام بالمعالجة.
	انتباه	الانتباه مطلوب.
	تحذير	حدث تحذير. لا تقوم التحذيرات بإيقاف عملية التشغيل أو تطلب اتخاذ إجراء قبل المتابعة.
	خطأ	حدث خطأ. تتطلب الأخطاء اتخاذ إجراء قبل متابعة التشغيل.

تومض الأيقونة لتنبيهك عند حدوث تغير في الحالة. اختر الأيقونة لعرض وصف الحالة. قم باختيار **Acknowledge** (إقرار) لقبول الرسالة و**Close** (إغلاق) لإغلاق مربع الحوار.

نظرة عامة على مستهلكات التسلسل

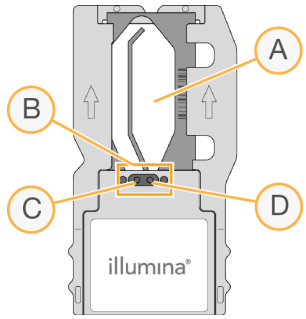
يتطلب إجراء تشغيل التسلسل على نظام MiniSeq مجموعة MiniSeq التي تستخدم لمرة واحدة. تتضمن كل مجموعة حجرة تدفق والكواشف المطلوبة لتشغيل التسلسل.

تستخدم حجرة التدفق وخرطوشة الكاشف نظام تعريف موجات الراديو (RFID) للحصول على تعقب دقيق للمستهلكات ولضمان التوافق مع معلمات التشغيل المحدد.

حجرة التدفق

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

الشكل 4 مكونات حجرة التدفق



A منطقة التصوير
B حشية حجرة التدفق
C منفذ المخرج
D منفذ المدخل

تدخل الكواشف حجرة التدفق عبر منفذ المدخل، وتعبر عن طريق منطقة التصوير أحادية الحارة، ثم تخرج بعد ذلك حجرة التدفق عبر منفذ المخرج.

يتم شحن حجرة التدفق جافة في أنبوب خاص بحجرة التدفق ملفوفة في حزمة رقاقة معدنية. خزّن حجرة التدفق في حزمة الرقاقة محكمة الغلق في درجة حرارة 2 درجة مئوية إلى 8 درجة مئوية حتى الاستخدام. لمزيد من المعلومات، انظر *تحضير حجرة التدفق* في الصفحة 18.

نظرة عامة على خرطوشة الكاشف

خرطوشة الكاشف هي قطعة مستهلكة تستخدم لمرة واحدة ومزودة بخزانات مغلفة برقاقة معدنية والتي يتم تعبأتها مسبقًا 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 حجرة التدفق.

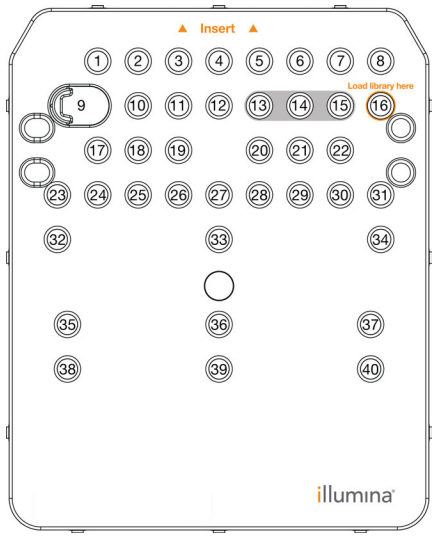
تحذير

تحتوي هذه المجموعة من الكواشف على مواد كيميائية يُحتمل أن تكون خطرة. 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 وفقًا 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 -25 درجة مئوية إلى -15 درجة مئوية إلى أن يتم الاستخدام. لمزيد من المعلومات، انظر *إعداد خرطوشة الكاشف* في الصفحة 17.

الخزانات المحفوظة

الشكل 6 الخزانات المرقمة



الوضع	الوصف
13 و14 و15	محفوظة للمشرع المخصص الاختياري
16	**تحميل المكتبات**

الخزان القابل للإزالة في الموقع رقم 9

تتضمن خرطوشة الكاشف المعبأة مسبقًا كاشف تمسخ في الموقع رقم 9 الذي يحتوي على مادة الفورماميد. هذا الخزان قابل للإزالة من أجل تسهيل التخلص الآمن من أي كاشف غير مستعمل بعد تشغيل التسلسل. لمزيد من المعلومات، انظر *إزالة الخزان المستعمل من الموقع رقم 9* في الصفحة 28.

قواعد البيانات المثبتة مسبقًا والجينومات

للحصول على أفضل طرق التحليل، يتطلب وجود مرجع لعمل محاذاة. يتم تثبيت مجموعة من قواعد البيانات والجينومات المرجعية على الكمبيوتر الخاص بالجهاز.

مثبت مسبقًا	الوصف	
قواعد البيانات	• miRbase للإنسان • dbSNP للإنسان • RefGene للإنسان	
الجينومات	• *أرابيدوبسيس تاليانا* • الأبقار (*أبقار المناطق الباردة*) • *سلالة الإشريكية القولونية* DH10B • *سلالة الإشريكية القولونية* MG1655 • ذبابة الفاكهة (*ذبابة الفاكهة سوداء البطن*) • بنية الإنسان (*الإنسان العاقل*) hg19	• فأر (*فأر المنازل*) • PhiX • جرذ (*الجرذ النرويجي*) • *بكتيريا التمثيل الضوئي «رودوباكتر سفايرويدز»* 2.4.1 • الخميرة (*فطريات الخميرة* S288C) • *البكتيريا الكروية العنقودية الذهبية (ستافيلوكوكس أوريس)* NCTC 8325

الفصل 2 بدء الاستخدام

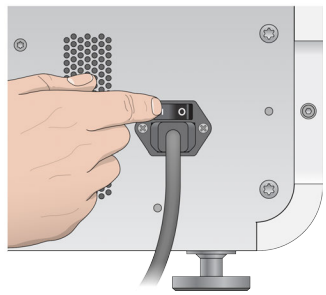
بدء تشغيل الجهاز 7
تخصيص إعدادات النظام 7
تهيئة إعدادات التحليل 9
المستهلكات والمعدات التي يوفرها المستخدم 12

بدء تشغيل الجهاز

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

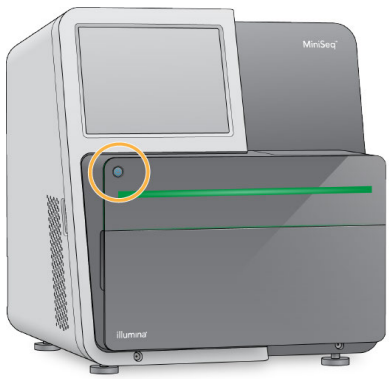
1 قم بتشغيل زر تبديل وضع الطاقة إلى **I** وضع (التشغيل).

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 بشكل كامل.

الشكل 8 يوجد زر الطاقة في الجزء الأمامي من الجهاز



3 انتظر حتى انتهاء تحميل نظام التشغيل.
يقوم برنامج التحكم MiniSeq بتشغيل النظام وتثبيته تلقائيًا. تفتح الشاشة الرئيسية بعد اكتمال خطوة التهيئة.

4 انتظر حتى يتم تحميل النظام، ومن ثمّ سجّل الدخول إلى نظام التشغيل. استشر مسؤول المنشأة لديك للحصول على اسم المستخدم وكلمة المرور.

تخصيص إعدادات النظام

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

- التخلص من المستهلكات في نهاية التشغيل.
- تخطى تأكيد الفحص ما قبل التشغيل لبدء عملية التشغيل تلقائيًا.
- استخدام لوحة المفاتيح التي تظهر على الشاشة للحصول على خطوات إعداد التشغيل.

- تمكين مؤشرات الصوت.
- إجراء تشغيل محاكٍ.

تخصيص تعريف الجهاز

1 من شاشة إدارة الجهاز، حدد **System Customization** (تخصيص النظام).

2 لتعيين الصورة الرمزية للجهاز، حدد **Browse** (تصفح) وانتقل إلى صورة مفضلة.

3 في حقل اللقب، أدخل اسمًا مفضلاً للجهاز.

4 حدد **Save** (حفظ) لحفظ الإعدادات والرجوع إلى الشاشة.
سوف تظهر الصورة والاسم في الزاوية العلوية اليمنى 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 الخيار من الكواشف غير المستخدمة من خرطوشة الكاشف إلى زجاجة الكواشف المستخدمة بعد كل تشغيل تلقائيًا. إذا كان هذا الإعداد معطلاً، 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 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 تشغيل التسلسل تلقائيًا بعد إجراء تحقق تلقائي ناجح. إذا كان هذا الإعداد معطلاً، ابدأ 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 on BaseSpace** (التحقق التلقائي من تحديثات البرامج في BaseSpace).
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 تشغيل الإعداد.

3 حدد **Save** (حفظ).

تمكين المؤشرات الصوتية

1 من شاشة إدارة الجهاز، حدد **System Customization** (تخصيص النظام).

2 حدد خانة اختيار **Play audio** (تشغيل الصوت) من أجل تشغيل مؤشرات الصوت للأحداث التالية.
- عند تهيئة الجهاز
- عند بدء التشغيل
- عند حدوث خطأ
- عند الحاجة إلى تدخل من قِبَل المستخدم
- عند انتهاء التشغيل

3 حدد **Save** (حفظ).

تفعيل الوضع التجريبي

يحاكي الوضع التجريبي تشغيل التسلسل لتوفير توضيح لميزات الجهاز ووظائفه. استخدم الوضع التجريبي لمحاكاة إعداد التشغيل بدون كواشف، أو حجرة تدفق، أو مستهلكات أخرى.

1 من شاشة إدارة الجهاز، حدد **System Customization** (تخصيص النظام).

2 حدد خانة الاختيار **Enable Demo Mode** (تفعيل الوضع التجريبي).

3 حدد **Save** (حفظ).

4 **[اختياري]** أدخل رمز PIN المكون من 4 أرقام.
عندما يكون هذا الحقل فارغًا، فالوضع التجريبي المفعل لا يحتاج إلى رمز PIN.

5 حدد **OK** (موافق) لإعادة تشغيل البرنامج في الوضع التجريبي.
بعد إعادة التشغيل، يقرأ شعار برنامج التحكم MiniSeq الوصف فقط.

الخروج من الوضع التجريبي

1 من شاشة إدارة الجهاز، حدد **System Customization** (تخصيص النظام).

2 قم بإلغاء تحديد خانة الاختيار **Enable Demo Mode** (تفعيل الوضع التجريبي).

3 حدد **Save** (حفظ).

4 إذا كان رمز PIN مطلوبًا، فقم بإدخاله عند الطلب.

5 حدد **OK** (موافق) لإعادة تشغيل البرنامج في الوضع القياسي.

تهيئة إعدادات التحليل

يقوم برنامج التحكم بتوفير الخيارات التالية لنقل البيانات والتحليل المتسلسل:

- **BaseSpace** — يرسل البيانات إلى Illumina BaseSpace للتحليل في BaseSpace.
- **BaseSpace Onsite** — يرسل البيانات إلى خادم BaseSpace Onsite LT للتحليل على الخادم.
- **مدير التشغيل المحلي** — يرسل البيانات إلى موقع مجلد إخراج محدد من أجل التحليل باستخدام وحدة مدير التشغيل المحلي.
- **مستقل** — يقوم بحفظ البيانات إلى موقع ملف إخراج محدد من أجل التحليل اللاحق.

اختر BaseSpace

1 من شاشة إدارة الجهاز، اختر **System Configuration** (تهيئة النظام).

2 اختر **Analysis Configuration** (تهيئة التحليل).

3 اختر **BaseSpace**.

4 **[اختياري]** قم بتحديد بيانات اعتماد تسجيل الدخول إلى BaseSpace الافتراضية كالآتي.

a أدخل **User name** (اسم مستخدم) و**Password** (كلمة مرور).
b اختر خانة الاختيار **Save the credentials as the default** (حفظ بيانات الاعتماد كافتراضية).
c اختر خانة الاختيار **Bypass Analysis Method login screen** (تجاوز شاشة تسجيل الدخول لأسلوب التحليل).

5 قم بإدخال المسار الكامل لخادم BaseSpace الخاص بك، في حقل اسم الخادم. بالنسبة لخادم الاتحاد الأوروبي، استبدل اسم خادم الولايات المتحدة بـ https://api.euc1.sh.basespace.illumina.com.
خادم الولايات المتحدة الافتراضي هو https://api.basespace.illumina.com.

6 **[اختياري]** اختر خانة الاختيار **Output Folder** (مجلد الإخراج)، واختر **Browse** (تصفح)، وانتقل إلى موقع مجلد الإخراج المفضل.
يقوم هذا الإعداد بحفظ نسخة من ملفات الاستدعاء الأساسية (BCL) في الموقع المحدد.

7 **[اختياري]** حدد **Send instrument health information to Illumina** (إرسال معلومات حول سلامة الجهاز إلى Illumina) لتمكين خدمة المراقبة الاستباقية لدى Illumina. قد يكون اسم الإعداد في واجهة البرنامج مختلفًا عن الاسم في هذا الدليل حسب إصدار برنامج التحكم MiniSeq قيد الاستخدام.
عند تشغيل هذا الإعداد، يتم إرسال بيانات أداء الجهاز إلى Illumina. تساعد هذه البيانات شركة Illumina على استكشاف الأخطاء وإصلاحها بسهولة أكبر وكشف حالات الفشل المحتملة، مما يتيح إجراء صيانة مسبقة وزيادة وقت تشغيل الجهاز إلى الحد الأقصى. لمزيد من المعلومات حول مزايا هذه الخدمة، راجع *المذكرة التقنية الاستباقية من Illumina (المستند رقم 1000000052503)*.
هذه الخدمة:
- لا ترسل بيانات التسلسل.
- تتطلّب توصيل الجهاز بشبكة يمكن من خلالها الوصول إلى الإنترنت.
- يتم تشغيلها افتراضيًا. لإلغاء الاشتراك في هذه الخدمة، قم بتعطيل إعداد **Send instrument health information to Illumina** (إرسال معلومات حول سلامة الجهاز إلى Illumina).

8 حدد **Save** (حفظ).

اختر BaseSpace Onsite

1 من شاشة إدارة الجهاز، اختر **System Configuration** (تهيئة النظام).
2 اختر **Analysis Configuration** (تهيئة التحليل).
3 اختر **BaseSpace Onsite**.
4 **[اختياري]** قم بتحديد بيانات اعتماد تسجيل الدخول إلى BaseSpace Onsite الافتراضية كالآتي.

a أدخل **اسم مستخدم** و **كلمة مرور**.
b اختر خانة الاختيار **Save the credentials as the default** (حفظ بيانات الاعتماد كافتراضية).
c اختر خانة الاختيار **Bypass Analysis Method login screen** (تجاوز شاشة تسجيل الدخول لأسلوب التحليل).

5 قم بإدخال المسار الكامل لخادم BaseSpace Onsite الخاص بك، في حقل اسم الخادم.
6 **[اختياري]** اختر خانة الاختيار **Output Folder** (مجلد الإخراج)، واختر **Browse** (تصفح)، وانتقل إلى موقع مجلد الإخراج المفضل.
يقوم هذا الإعداد بحفظ نسخة من ملفات الاستدعاء الأساسية (BCL) في الموقع المحدد.
7 **[اختياري]** حدد **Send instrument health information to Illumina** (إرسال معلومات حول سلامة الجهاز إلى Illumina) لتمكين خدمة المراقبة الاستباقية لدى Illumina. قد يكون اسم الإعداد في واجهة البرنامج مختلفًا عن الاسم في هذا الدليل حسب إصدار برنامج التحكم MiniSeq قيد الاستخدام.
عند تشغيل هذا الإعداد، يتم إرسال بيانات أداء الجهاز إلى Illumina. تساعد هذه البيانات شركة Illumina على استكشاف الأخطاء وإصلاحها بسهولة أكبر وكشف حالات الفشل المحتملة، مما يتيح إجراء صيانة مسبقة وزيادة وقت تشغيل الجهاز إلى الحد الأقصى. لمزيد من المعلومات حول مزايا هذه الخدمة، راجع *المذكرة التقنية الاستباقية من Illumina (المستند رقم 1000000052503)*.
هذه الخدمة:
- لا ترسل بيانات التسلسل.
- تتطلّب توصيل الجهاز بشبكة يمكن من خلالها الوصول إلى الإنترنت.

- يتم تشغيلها افتراضيًا. لإلغاء الاشتراك في هذه الخدمة، قم بتعطيل إعداد **Send instrument health information to Illumina** (إرسال معلومات حول سلامة الجهاز إلى Illumina).

8 حدد **Save** (حفظ).

تحديد مدير التشغيل المحلي

1 من شاشة إدارة الجهاز، اختر **System Configuration** (تهيئة النظام).

2 اختر **Analysis Configuration** (تهيئة التحليل).

3 اختر **Local Run Manager** (مدير التشغيل المحلي).

4 **[اختياري]** قم بتحديد بيانات اعتماد تسجيل الدخول إلى مدير التشغيل المحلي الافتراضية كالآتي.

a أدخل **User name** (اسم مستخدم) و**Password** (كلمة مرور).
b اختر خانة الاختيار **Save credentials as the default** (حفظ بيانات الاعتماد كافتراضية).
c اختر خانة الاختيار **Bypass Analysis Method login screen** (تجاوز شاشة تسجيل الدخول لأسلوب التحليل).

5 **[اختياري]** اختر **Use Run Monitoring** (استخدام مراقبة التشغيل) لمراقبة المحتويات باستخدام أدوات التصوير على BaseSpace. يلزم تسجيل الدخول إلى BaseSpace والاتصال بالإنترنت.

6 **[اختياري]** قم بتحديد بيانات اعتماد تسجيل الدخول إلى BaseSpace الافتراضية كالآتي.

a أدخل **User name** (اسم مستخدم) و**Password** (كلمة مرور).
b اختر خانة الاختيار **Save credentials as the default** (حفظ بيانات الاعتماد كافتراضية).

7 اختر **Browse** (تصفح) وانتقل إلى موقع مجلد الإخراج المفضل.

8 قم بإنشاء ملف باسم عمليات التشغيل في لوحة المحتويات لموقع مجلد الإخراج.

ملاحظة
لا يدعم مدير التشغيل المحلي محركات الأقراص المعينة.

9 **[اختياري]** حدد **Send instrument health information to Illumina** (إرسال معلومات حول سلامة الجهاز إلى Illumina) لتمكين خدمة المراقبة الاستباقية لدى Illumina. قد يكون اسم الإعداد في واجهة البرنامج مختلفًا عن الاسم في هذا الدليل حسب إصدار برنامج التحكم MiniSeq قيد الاستخدام.
عند تشغيل هذا الإعداد، يتم إرسال بيانات أداء الجهاز إلى Illumina. تساعد هذه البيانات شركة Illumina على استكشاف الأخطاء وإصلاحها بسهولة أكبر وكشف حالات الفشل المحتملة، مما يتيح إجراء صيانة مسبقة وزيادة وقت تشغيل الجهاز إلى الحد الأقصى. لمزيد من المعلومات حول مزايا هذه الخدمة، راجع *المذكرة التقنية الاستباقية من Illumina (المستند رقم 1000000052503)*.
هذه الخدمة:
- لا ترسل بيانات التسلسل.
- تتطلب توصيل الجهاز بشبكة يمكن من خلالها الوصول إلى الإنترنت.
- يتم تشغيلها افتراضيًا. لإلغاء الاشتراك في هذه الخدمة، قم بتعطيل إعداد **Send instrument health information to Illumina** (إرسال معلومات حول سلامة الجهاز إلى Illumina).

10 حدد **Save** (حفظ).

تحديد مستقل (Standalone)

1 من شاشة إدارة الجهاز، اختر **System Configuration** (تهيئة النظام).

2 اختر **Analysis Configuration** (تهيئة التحليل).

3 قم بتحديد **Standalone** (مستقل)

4 **[اختياري]** اختر **Use Run Monitoring** (استخدام مراقبة التشغيل) لمراقبة التشغيل باستخدام أدوات التصوير على BaseSpace. يلزم تسجيل الدخول إلى BaseSpace والاتصال بالإنترنت.

5 **[اختياري]** قم بتحديد بيانات اعتماد تسجيل الدخول إلى BaseSpace الافتراضية كالآتي.

a أدخل **User name** (اسم مستخدم) و**Password** (كلمة مرور).
b اختر خانة الاختيار **Save credentials as the default** (حفظ بيانات الاعتماد كافتراضية).

6 اختر **Browse** (تصفح) وانتقل إلى موقع مجلد الإخراج المفضل.

7 **[اختياري]** حدد **Send instrument health information to Illumina** (إرسال معلومات حول سلامة الجهاز إلى Illumina) لتمكين خدمة المراقبة الاستباقية لدى Illumina. قد يكون اسم الإعداد في واجهة البرنامج مختلفًا عن الاسم في هذا الدليل حسب إصدار برنامج التحكم MiniSeq قيد الاستخدام.
عند تشغيل هذا الإعداد، يتم إرسال بيانات أداء الجهاز إلى Illumina. تساعد هذه البيانات شركة Illumina على استكشاف الأخطاء وإصلاحها بسهولة أكبر وكشف حالات الفشل المحتملة، مما يتيح إجراء صيانة مسبقة وزيادة وقت تشغيل الجهاز إلى الحد الأقصى. لمزيد من المعلومات حول مزايا هذه الخدمة، راجع *المذكرة التقنية الاستباقية من Illumina (المستند رقم 1000000052503)*.
هذه الخدمة:
- لا ترسل بيانات التسلسل.
- تتطلّب توصيل الجهاز بشبكة يمكن من خلالها الوصول إلى الإنترنت.
- يتم تشغيلها افتراضيًا. لإلغاء الاشتراك في هذه الخدمة، قم بتعطيل إعداد **Send instrument health information to Illumina** (إرسال معلومات حول سلامة الجهاز إلى Illumina).

8 حدد **Save** (حفظ).

المستهلكات والمعدات التي يوفرها المستخدم

تستخدم المعدات والمستهلكات التالية من أجل التسلسل وصيانة النظام.

المستهلكات التي يلزم على المستخدم توفيرها من أجل عمليات تشغيل التسلسل

المادة المستهلكة	المورد	الغرض
N NaOH 1 (هيدروكسيد الصوديوم)	مورد المختبر العام	تغيير طبيعة المكتبة، مخفف إلى N 0.1
200 مم من Tris-HCl، pH7	مورد المختبر العام	معادلة المكتبة بعد التمسخ
مناديل آيزوبروبيل الكحولية، 70% أو إيثانول، 70%	VWR، كتالوج رقم 95041-714 (أو ما يعادله) مورد المختبر العام	تنظيف حجرة التدفق والغرض العام
القفازات وحيدة الاستعمال، والخالية من المسحوق	مورد المختبر العام	الغرض العام
منديل المختبر، قليل الوبر	VWR، كتالوج رقم 21905-026 (أو ما يعادله)	تنظيف حجرة التدفق

المستهلكات التي يلزم على المستخدم توفيرها من أجل صيانة الجهاز

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 عالي الجودة وفقًا لمعايير المختبرات

استخدم دائمًا الماء عالي الجودة وفقًا لمعايير المختبرات أو ماء مزال الأيونات لتنفيذ إجراءات الجهاز. لا تستخدم ماء الصنبور أبدًا. استخدم فقط الفئات التالية من المياه أو ما يعادلها:

- ماء مزال الأيونات
- Illumina PW1
- 18 ميجا أوم (MΩ) من الماء
- ماء عالي النقاء (Milli-Q)
- ماء فائق النقاء (Super-Q)
- الماء الجزيئي وفقًا لمعايير علم الأحياء

المعدات التي يوفرها المستخدم

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

الفصل 3 التسلسل

المقدمة 15
سير عمل التسلسل 15
إعداد المستهلكات 17
تحضير المكتبات للتسلسل 18
إعداد تشغيل التسلسل 19
مراقبة تقدم التشغيل 26
غسيل ما بعد التشغيل التلقائي 28
إزالة الخزان المستعمل من الموقع رقم 9 28

المقدمة

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

نظرة عامة على سير العمل

إنشاء العناقيد

خلال إنشاء العنقود، يتم توجيه 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. يتم تصوير الشريحة التالية بعد اكتمال تصوير الشريحة الموجودة في حجرة التدفق. يتم تكرار العملية لكل دورة من التسلسل. يقوم البرنامج بإجراء استدعاء أساسي وفلترة وتسجيل الجودة لتحليل الصورة التالية.

التحليل

يقوم برنامج التحكم بنقل ملفات الاستدعاء الأساسية إلى موقع إخراج محدد من أجل تحليل البيانات، أثناء تقدم التشغيل. تتوفر عدة طرق للتحليل اعتمادًا على التطبيق الخاص بك وتهيئة التحليل المحددة للنظام الخاص بك. لمزيد من المعلومات، انظر *تهيئة إعدادات التحليل* في الصفحة 9.

مدة تشغيل التسلسل

تعتمد مدة تشغيل التسلسل على عدد الدورات التي يجب إجراؤها. الحد الأقصى لطول التشغيل هو 150 دورة تشغيل ذات نهاية مقترنة، بالإضافة إلى حوالي قرائتي مؤشر لثمان دورات في كل مرة.

بالنسبة للمدد المتوقعة ومواصفات النظام الأخرى، تفضل بزيارة صفحة مواصفات نظام MiniSeq في موقع Illumina.

عدد الدورات في قراءة

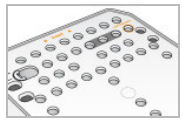
في تشغيل التسلسل، يكون عدد الدورات التي أُجريت في قراءة أكثر بدورة واحدة من عدد الدورات التي تم تحليلها. على سبيل المثال، لإجراء 150 دورة ذات نهاية مقترنة، قم بإعداد التشغيل لإجراء 151 دورة لكل قراءة (2 × 151) ليصبح المجموع 302 دورة. وفي نهاية التشغيل يتم تحليل 2 × 150 دورة. يتم استخدام الدورة الإضافية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

سير عمل التسلسل

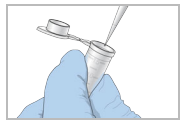
تختلف خطوات إعداد التشغيل وفقًا لتهيئة التحليل المحددة للتشغيل.

- **مستقل** — عقب إعداد المستهلكات وتحميلها، يتم تحديد جميع معلمات التشغيل باستخدام واجهة برنامج التحكم MiniSeq.
- **BaseSpace**، أو **BaseSpace Onsite**، أو **مدير التشغيل المحلي** — قبل إعداد عملية التشغيل على الجهاز، قم بتعيين اسم لعملية التشغيل، وتحديد معلمات التشغيل باستخدام علامة تبويب إعداد BaseSpace أو برنامج مدير التشغيل المحلي. عقب إعداد المستهلكات، اختر اسم عملية التشغيل من برنامج التحكم MiniSeq، ثم قم بتحميل المستهلكات لعملية التشغيل.

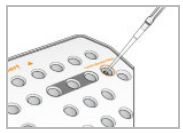
سير العمل (التكوين المستقل)



إعداد خرطوشة كاشف جديدة: الإذابة والفحص.
إعداد حجرة تدفق جديدة: اضبطها على درجة حرارة الغرفة ثم افتح الغلاف.

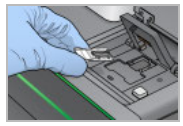


تغيير المكتبات وتخفيفها. راجع *دليل تغيير المكتبات وتخفيفها لنظام MiniSeq* (مستند رقم *1000000002697*).



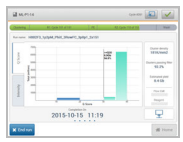
قم بتحميل مخفف المكتبة إلى خرطوشة الكاشف في الخزان رقم 16.

من واجهة البرنامج، حدد **Sequence** (تسلسل).



قم بتحميل حجرة التدفق وخرطوشة الكاشف.
قم بإفراغ وإعادة تعبئة زجاجة الكواشف المستهلكة.

حدد معلمات التشغيل في شاشة إعداد التشغيل.
بعد الفحص الآلي، اختر **Start** (البدء).

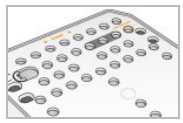


قم بمراقبة التشغيل على شاشة الجهاز أو من BaseSpace إذا كانت مراقبة التشغيل مفعلة، أو من كمبيوتر متصل بالشبكة باستخدام عارض تحليل التسلسل.
يتم نقل الملفات إلى مجلد الإخراج المحدد.

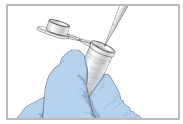
يبدأ غسيل الجهاز تلقائيًا عند اكتمال التسلسل.

سير العمل (تهيئة BaseSpace أو مدير التشغيل المحلي)

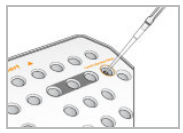
قم بتحديد معلمات التشغيل باستخدام BaseSpace، أو BaseSpace Onsite، أو مدير التشغيل المحلي.



إعداد خرطوشة كاشف جديدة: الإذابة والفحص.
إعداد حجرة تدفق جديدة: اضبطها على درجة حرارة الغرفة، وافتح الغلاف، وافصحها.

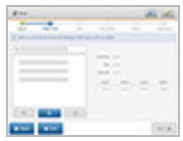


تغيير المكتبات وتخفيفها. راجع *دليل تغيير المكتبات وتخفيفها لنظام MiniSeq (مستند رقم 1000000002697)*.

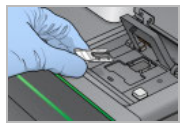


قم بتحميل مخفف المكتبة إلى خرطوشة الكاشف في الخزان رقم 16.

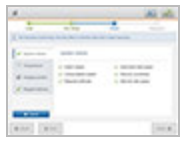
من واجهة البرنامج، اختر **Sequence** (تسلسل) لبدء خطوات إعداد التشغيل.



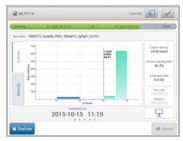
قم باختيار الاسم المحدد في BaseSpace، أو BaseSpace Onsite، أو مدير التشغيل المحلي.



قم بتحميل حجرة التدفق.
قم بتحميل خرطوشة الكاشف.
قم بإفراغ وإعادة تعبئة زجاجة الكواشف المستهلكة.



قم بمراجعة معلمات التشغيل في شاشة إعداد التشغيل.
بعد الفحص الآلي، اختر **Start** (البدء).



قم بمراقبة التشغيل على شاشة الجهاز، أو من BaseSpace، أو من كمبيوتر متصل بالشبكة باستخدام عارض تحليل التسلسل. يتم نقل البيانات إلى BaseSpace أو BaseSpace Onsite أو إلى مجلد إخراج محدد.

يبدأ غسيل الجهاز تلقائيًا عند اكتمال التسلسل.

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 حالة إذابة خراطيش متعددة في الحمام المائي نفسه، فسيسمح 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 2 درجة مئوية إلى 8 درجاتٍ مئوية	18 ساعة	يصل إلى 72 ساعة

3 اقلب الخرطوشة خمس مرات لخلط الكواشف.

4 افحص الجزء السفلي من الخزانات الكبيرة في الخرطوشة للتأكد من إذابة الكواشف وإذابة الخزانات وخلوها من بلورات الثلج.

5 اضغط بلطف على الحافة لتقليل فقاعات الهواء.

تحضير حجرة التدفق

1 قم بإزالة حزمة حجرة التدفق الجديدة من التخزين في درجة حرارة من 2 إلى 8 درجات مئوية.

2 ضع حزمة حجرة التدفق المغلقة جانبًا في درجة حرارة الغرفة لمدة 30 دقيقة.

ملاحظة
تجنب عملية التبريد والتدفئة المكررة لحجرة التدفق.

3 أزل حاوية حجرة التدفق من غلاف الرقاقة.

4 ارتدِ زوجًا جديدًا من القفازات الخالية من المساحيق.

5 أمسك حجرة التدفق بالخرطوشة البلاستيكية وأزلها من الحاوية.

الشكل 9 أزل حجرة التدفق

6 نظّف السطح الزجاجي لحجرة التدفق بقطعة قماش مبللة بالكحول وخالية من الوبر.

7 جففها باستخدام منديل تنظيف عدسات خالٍ من الوبر. توخ الحذر حول حشية حجرة التدفق السوداء.

8 تأكد من عدم وجود أي عوائق في منافذ حجرة التدفق. تأكد من إحكام الحشية بشكل جيد.

تحضير المكتبات للتسلسل

تغيير المكتبات وتخفيفها

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

يبلغ حجم التحميل لنظام MiniSeq 500 ميكرولتر بدرجة تركيز للتحميل قدرها 1.8 بيكو مولار. ومع ذلك، يمكن أن يتنوع تركيز التحميل حسب تحضير المكتبة وطرق القياس الكمي.

المستند رقم 1000000002695 إصدار 02 ARA المادة رقم 20014309
للاستخدام البحثي فقط. لا يستخدم في الإجراءات التشخيصية.

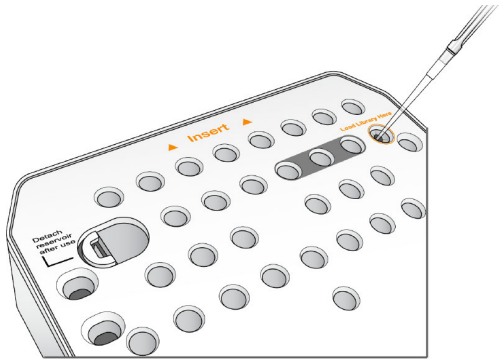
تحميل المكتبات فوق خرطوشة الكاشف

1 قم بتنظيف السدادة الرقاقية التي تغطي الخزان **رقم 16** والمسمى **Load library here** (تحميل المكتبة هنا) باستخدام منديل قليل الوبر.

2 اخترق السدادة برأس ماصّة ونظيفة 1 مل.

3 أضف 500 ميكرو لتر من المكتبات المجهزة بتركيز 1.8 بيكو مولار في الخزان **رقم 16**. تجنب لمس السدادة الرقاقية أثناء توزيع المكتبات.

الشكل 10 تحميل المكتبات



إعداد تشغيل التسلسل

تختلف خطوات إعداد التشغيل حسب تهيئة النظام:

- **تهيئة مستقلة** — تتم مطالبتك بتحديد معلمات التشغيل في شاشة إعداد التشغيل لبرنامج التحكم.
- **تهيئة BaseSpace أو مدير التشغيل المحلي** — سيطلب منك تسجيل الدخول والاختيار من قائمة عمليات التشغيل المحددة مسبقًا في BaseSpace أو مدير التشغيل المحلي.

إعداد التشغيل (تهيئة مستقلة)

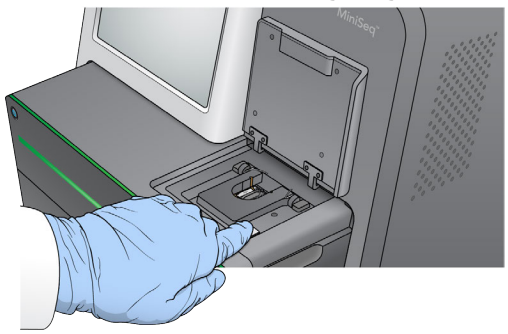
1 من الشاشة الرئيسية، اختر **Sequence** (تسلسل).
يقوم أمر التسلسل بتحرير المستهلكات من التشغيل السابق ويفتح سلسلة شاشات إعداد التشغيل.

تحميل حجرة التدفق

1 افتح باب حيّز حجرة التدفق.

2 اضغط على زر الإطلاق على الجانب الأيمن لمزلاج حجرة التدفق.

الشكل 11 افتح مزلاج حجرة التدفق

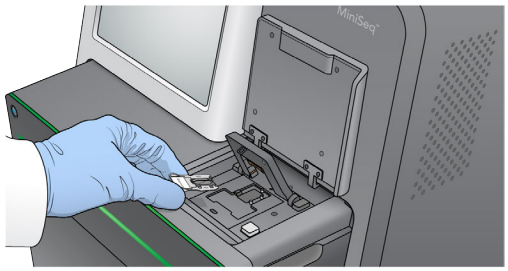


3 أزل حجرة التدفق المستعملة في عملية التشغيل السابقة، إن وجدت.

4 تأكد من نظافة مرحلة حجرة التدفق. نظّف مكان حجرة التدفق باستخدام قطعة قماش مبللة بالكحول، في حال وجود مخلفات.

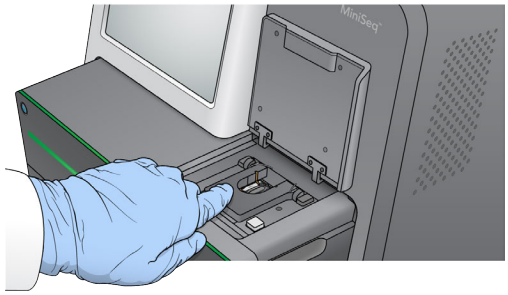
5 ضع حجرة التدفق في مكان حجرة التدفق بمحاذاة الدبابيس.

الشكل 12 ضع حجرة التدفق على الدرجة



6 أغلق مزلاج حجرة التدفق لتأمين حجرة التدفق.

الشكل 13 أغلق مزلاج حجرة التدفق



7 أغلق باب حيّز حجرة التدفق.

تحميل خرطوشة الكاشف

1 افتح باب حيّز الكاشف.

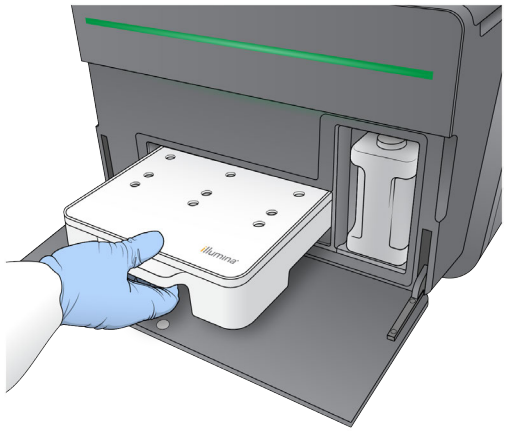
2 قم بإزالة خرطوشة الكاشف إذا كانت موجودة.

ملاحظة

لتسهيل التخلص الآمن من الكاشف غير المستعمل والذي يحتوي على الفورماميد، فإن الخزان الموجود في الموقع رقم 9 قابل للتنقل. انظر *إزالة الخزان المستعمل من الموقع رقم 9* في الصفحة 28.

3 قم بإدراج خرطوشة الكاشف في حيّز الكاشف حتى تتوقف الخرطوشة.

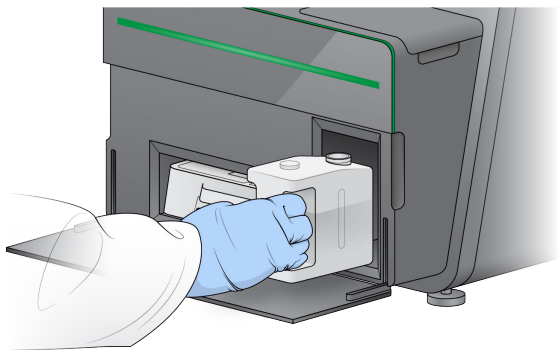
الشكل 14 تحميل خرطوشة الكاشف



تفريغ زجاجة الكواشف المستعملة

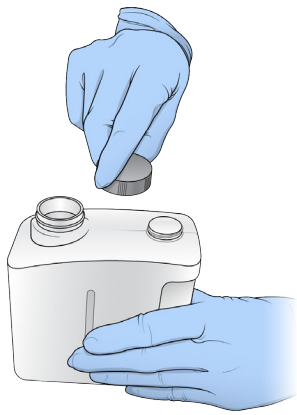
1 أزل زجاجة الكواشف المستعملة من الحجرة.

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 وفقًا للمعايير المعمول بها.

تحذير

تحتوي هذه المجموعة من الكواشف على مواد كيميائية يُحتمل أن تكون خطرة. 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 وفقًا 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، اسكب زجاجة الكواشف المستعملة الفارغة في الحيّز حتى تتوقف.

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

أدخل معلمات التشغيل

1 أدخل اسم التشغيل الذي تريده.

2 **[اختياري]** أدخل معرف المكتبة الذي تريده.

3 قم باختيار وصفة من قائمة الوصفات المنسدلة. يتم سرد الوصفات المتوافقة فقط.

4 حدد نوع القراءة، إما **Single read** (قراءة فردية) أو **Paired end** (نهاية مقترنة).

5 قم بإدخال عدد الدورات لكل قراءة في تشغيل التسلسل.

- **قراءة رقم 1** — قم بإدخال قيمة تصل إلى 151 دورة.
- **فهرس رقم 1** — قم بإدخال عدد الدورات المطلوبة لمشرع الفهرس رقم 1 (i7).
- **فهرس رقم 2** — قم بإدخال عدد الدورات المطلوبة لمشرع الفهرس رقم 2 (i5).
- **قراءة رقم 2** — قم بإدخال 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 للقراءة 1 أكبر من الخمس دورات المطلوبة لإنشاء قالب.
- لا تتجاوز دورات قراءة الفهرس دورات القراءة 1و2.

ملاحظة

تأكد من تحديدك للعدد المناسب لدورات قراءة الفهرس للمكتبات التي تقوم بإجراء تسلسل لها. لمزيدٍ من المعلومات، راجع مستندات تحضير المكتبة.

6 **[اختياري]** إذا كنت تستخدم مشرعًا مخصصًا، فقم بتحديد خانة الاختيار للمشرع المستخدم.

- **قراءة رقم 1** — مشرع مخصص للقراءة رقم 1.
- **فهرس رقم 1** — مشرع مخصص لفهرس رقم 1.
- **فهرس رقم 2** — مشرع مخصص لفهرس رقم 2.
- **قراءة رقم 2** — مشرع مخصص للقراءة رقم 2.

7 **[اختياري]** اختر **Advanced Settings** (إعدادات متقدمة) لتغيير إعدادات التشغيل الحالي.

- **Purge consumables for this run** (إزالة المستهلكات لهذا التشغيل) — قم بتغيير الإعداد لإزالة المستهلكات تلقائيًا بعد التشغيل الحالي.
- **Use run monitoring for this run** (استخدم مراقبة التشغيل لهذا التشغيل) — قم بتغيير الإعداد من أجل استخدام مراقبة التشغيل في BaseSpace. عندما يتم تمكينها، يلزم تسجيل الدخول إلى BaseSpace والاتصال بالإنترنت.
- **طريقة الاستخدام** — قم باختيار طريقة استخدام مخصصة لهذا التشغيل.
- **Output folder** (مجلد الإخراج) — قم بتغيير موقع مجلد الإخراج للتشغيل الحالي. اختر **Browse** (تصفح) للانتقال إلى موقع المجلد.

8 اختر **Next** (التالي).

ملاحظة

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

مراجعة الفحص الآلي

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 38.
- لإعادة تشغيل التحقق، اختر **Retry** (إعادة المحاولة). يستأنف الفحص عند أول عملية فحص غير مكتملة أو غير ناجحة.

2 لبدء التشغيل، اختر من بين الخيارات التالية.
- إذا لم يكن النظام مهيئًا للبدء تلقائيًا بعد نجاح الفحص، فاختر **Start** (البدء).
- إذا كان النظام مهيئًا للبدء التلقائي بعد نجاح الفحص، يبدأ تشغيل التسلسل تلقائيًا. لا يتوجب عليك التواجد. ومع ذلك، إذا حدثت أي أخطاء خلال الفحص، لن يبدأ التشغيل تلقائيًا.

إعداد تشغيل (تهيئة BaseSpace أو مدير التشغيل المحلي)

1 من الشاشة الرئيسية، اختر **Sequence** (تسلسل).
يقوم أمر التسلسل بتحرير المستهلكات من التشغيل السابق ويفتح سلسلة شاشات إعداد التشغيل.

تسجيل الدخول إلى BaseSpace أو مدير التشغيل المحلي

1 أدخل اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بك.

2 اختر **Next** (التالي).

اختيار التشغيل المتاح

1 قم بتحديد اسم تشغيل من قائمة التشغيلات المتاحة.
استخدم الأسهم صعودًا وهبوطًا للتمرير خلال القائمة أو أدخل اسم التشغيل في حقل البحث.

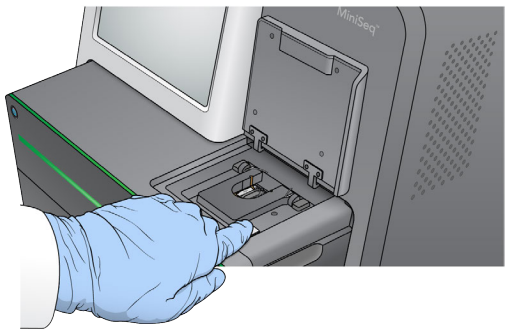
2 اختر **Next** (التالي).

تحميل حجرة التدفق

1 افتح باب حيّز حجرة التدفق.

2 اضغط على زر الإطلاق على الجانب الأيمن لمزلاج حجرة التدفق.

الشكل 17 افتح مزلاج حجرة التدفق



3 أزل حجرة التدفق المستعملة في عملية التشغيل السابقة، إن وجدت.

4 تأكد من نظافة مرحلة حجرة التدفق. نظّف مكان حجرة التدفق باستخدام قطعة قماش مبللة بالكحول، في حال وجود مخلفات.

5 ضع حجرة التدفق في مكان حجرة التدفق بمحاذاة الدبابيس.

الشكل 18 ضع حجرة التدفق على الدرجة

6 أغلق مزلاج حجرة التدفق لتأمين حجرة التدفق.

الشكل 19 أغلق مزلاج حجرة التدفق

7 أغلق باب حيّز حجرة التدفق.

تحميل خرطوشة الكاشف

1 افتح باب حيّز الكاشف.

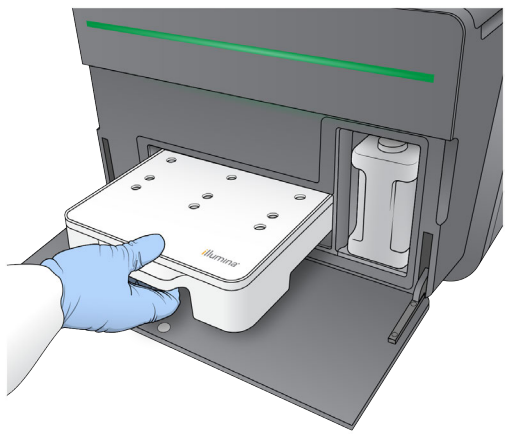
2 قم بإزالة خرطوشة الكاشف إذا كانت موجودة.

ملاحظة

لتسهيل التخلص الآمن من الكاشف غير المستعمل والذي يحتوي على الفورماميد، فإن الخزان الموجود في الموقع رقم 9 قابل للتنقل. انظر *إزالة الخزان المستعمل من الموقع رقم 9* في الصفحة 28.

3 قم بإدراج خرطوشة الكاشف في حيَز الكاشف حتى تتوقف الخرطوشة.

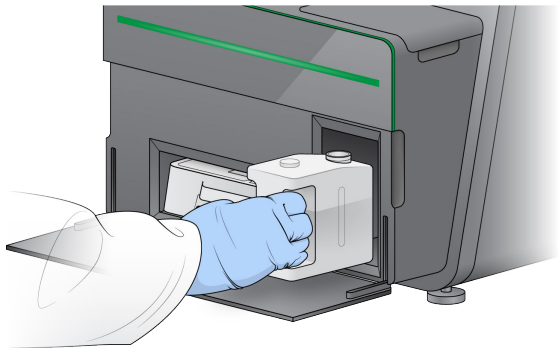
الشكل 20 تحميل خرطوشة الكاشف



تفريغ زجاجة الكواشف المستعملة

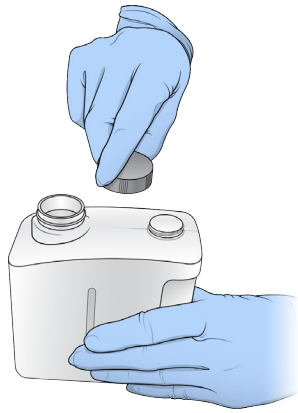
1 أزل زجاجة الكواشف المستعملة من الحجرة.

الشكل 21 قم بإزالة زجاجة الكواشف المستعملة



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

الشكل 22 أغلق زجاجة الكواشف المستعملة



3 تخلص من المحتويات وفقًا للمعايير المعمول بها.

تحذير

تحتوي هذه المجموعة من الكواشف على مواد كيميائية يُحتمل أن تكون خطرة. 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 وفقًا 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، اسكب زجاجة الكواشف المستعملة الفارغة في الحيّز حتى تتوقف.

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

تأكيد معلمات التشغيل

1 تأكيد 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 للقراءة 1 أكبر من الخمس دورات المطلوبة لإنشاء قالب.

- لا تتجاوز دورات قراءة الفهرس دورات القراءة 1و2.

ملاحظة

تأكد من تحديدك للعدد المناسب لدورات قراءة الفهرس للمكتبات التي تقوم بإجراء تسلسل لها. لمزيدٍ من المعلومات، راجع مستندات تحضير المكتبة.

2 **[اختياري]** اختر **Edit** (تحرير) لتغيير معلمات التشغيل. عند الانتهاء، اختر **Save** (حفظ).
- **إزالة المستهلكات لهذا التشغيل** — قم بتغيير الإعداد لإزالة المستهلكات تلقائيًا بعد التشغيل الحالي.
- **معلمات التشغيل** — قم بتغيير نوع القراءة أو عدد الدورات لكل قراءة.
- **مشرع مخصص** — قم بتغيير الإعدادات للحصول على مشرع مخصص.

3 اختر **Next** (التالي).

ملاحظة

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

مراجعة الفحص الآلي

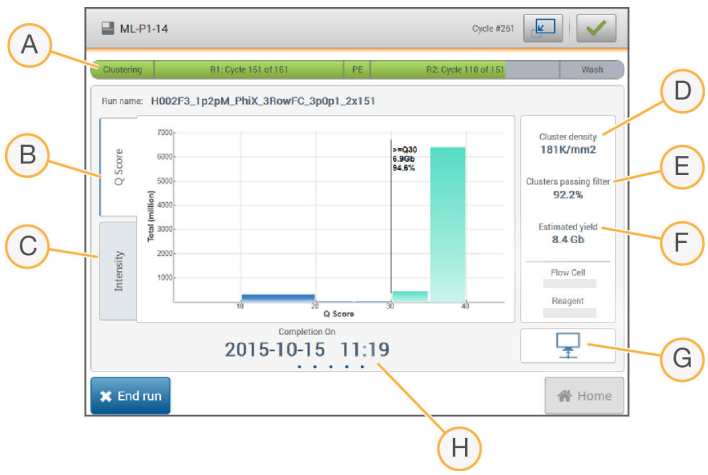
1 قم بمراجعة نتائج الفحص الآلي.
- لإيقاف الفحص الجاري، اختر **Cancel** (إلغاء).
- يطلب منك اتخاذ إجراء، من أجل العناصر التي لم تجتز الفحص قبل أن يمكنك الاستكمال. انظر *التحقق التلقائي من الأخطاء* في الصفحة 38.
- لإعادة تشغيل التحقق، اختر **Retry** (إعادة المحاولة). يستأنف الفحص عند أول عملية فحص غير مكتملة أو غير ناجحة.

2 لبدء التشغيل، اختر من بين الخيارات التالية.
- إذا لم يكن النظام مهيئًا للبدء تلقائيًا بعد نجاح الفحص، فاختر **Start** (البدء).
- إذا كان النظام مهيئًا للبدء التلقائي بعد نجاح الفحص، يبدأ تشغيل التسلسل تلقائيًا. لا يتوجب عليك التواجد. ومع ذلك، إذا حدثت أي أخطاء خلال الفحص، لن يبدأ التشغيل تلقائيًا.

مراقبة تقدم التشغيل

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

الشكل 23 تقدم تشغيل التسلسل ومقاييسه



A **تقدم التشغيل** — تظهر الخطوة الحالية وعدد الدورات المكتملة في كل قراءة. شريط التقدم ليس مناسبًا لمعدل التشغيل لكل خطوة.
B **سجل الجودة** — يظهر توزيع درجات الجودة (درجات الجودة). راجع *تعيين درجات الجودة* في الصفحة 50.

C **الكثافة** — تظهر قيمة كثافات العنقود في النسبة المئوية التسعين لكل شريحة. تشير ألوان المخطط إلى كل قاعدة: الأحمر هو A، الأخضر هو C، الأزرق هو G، والأسود هو T.
D **كثافة العنقود (ك / مم²)** — يظهر عدد العناقيد التي تم الكشف عنها للتشغيل.
E **فلترة مرور العناقيد (%)** — تظهر النسبة المئوية لمرور العناقيد من الفلتر. انظر *فلترة مرور العناقيد* في الصفحة 49.
F **النتيجة المقدرة (جيجا بايت)** — يظهر عدد الأسس المتوقعة للتشغيل.
G **حالة نقل البيانات** — يظهر 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 يمكنك العودة لعرض مقاييس التشغيل. ومع ذلك، يمكن الوصول إلى مقاييس التشغيل في 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.
- تم حفظ أول خمس دورات لإنشاء القالب.
- وفي الدورة السادسة، تتوفر كثافة العنقود الخام وكثافات الدورة الأولى.
- وبعد 25 دورة، سوف تتوفر فلترة مرور العناقيد، والنتيجة، ودرجات الجودة.

عارض تحليل التسلسل

يظهر برنامج عارض تحليل التسلسل (Sequencing Analysis Viewer) مقاييس التسلسل التي تم إنشاؤها خلال التشغيل. تظهر المقاييس على هيئة مخططات ورسوم بيانية وجداول بناءً على البيانات التي تم إنشاؤها بواسطة التحليل في الوقت الفعلي (RTA) والمسجلة في ملفات InterOp. يتم تحديث المقاييس كلما تقدم التشغيل. اختر **Refresh** (تحديث) في أي وقت خلال التشغيل لعرض المقاييس المحدثة. لمزيدٍ من المعلومات، راجع *دليل مستخدم عارض تحليل التسلسل (الجزء رقم 15020619)*.

يوجد عارض تحليل التسلسل داخل البرنامج المثبت على الكمبيوتر الخاص بالجهاز. يمكنك أيضًا تثبيت عارض تحليل التسلسل على كمبيوتر آخر متصل بالشبكة نفسها كما يمكن للجهاز مراقبة مقاييس التشغيل عن بُعد.

حالة نقل البيانات

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

الحالة	BaseSpace	BaseSpace Onsite	مدير التشغيل المحلي	مستقل
متصل				
جار نقل البيانات				
غير متصل				
غير مُمكن				

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

خدمة نسخ التشغيل

تتضمن حزمة برامج نظام MiniSeq خدمة نسخ التشغيل. بمجرد أن يقوم التحليل في الوقت الفعلي (RTA) بإنشاء الملفات، تقوم الخدمة بنسخ الملفات إلى موقع مجلد الإخراج المحدد.

إذا تم قطع عملية نقل البيانات أثناء التشغيل، فسوف يتم تخزين البيانات مؤقتًا في الكمبيوتر الخاص بالجهاز. عندما يتحسن وضع الاتصال، سوف يتم استئناف نقل البيانات تلقائيًا أثناء التشغيل. وإذا لم يتحسن الاتصال قبل انتهاء التشغيل، فسوف يتم نقل البيانات إلى المكان المفضل يدويًا.

النقل إلى BaseSpace

ينقل وسيط BaseSpace بيانات التشغيل إلى BaseSpace. إذا كان الاتصال بـ BaseSpace منقطعًا، فسيحاول الوسيط تحميل البيانات في خلال 7 أيام. وإذا لم يتحسن الاتصال بعد 7 أيام، فسيتم حذف بيانات التشغيل.

إذا حددت موقعًا إضافيًا لبيانات التشغيل، فسوف يتم نقل البيانات إلى هذا الموقع بغض النظر عن حالة الوسيط.

غسيل ما بعد التشغيل التلقائي

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

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

بعد الغسيل

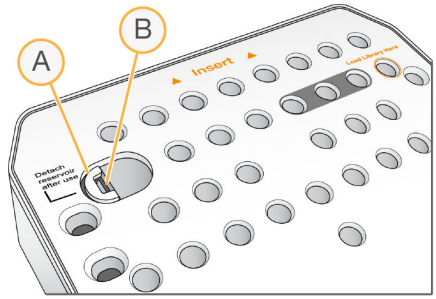
بعد الغسيل، ستبقى أكواب الشفط في الموضع السفلي لمنع الهواء من الدخول في النظام. دع الخرطوشة في مكانها حتى حلول موعد التشغيل المقبل.

إزالة الخزان المستعمل 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 ارتداء القفازات والضغط لأسفل على المقبض الأبيض المنفصل في الموقع رقم 9 لقطع نقاط الاتصال الثلاثة.

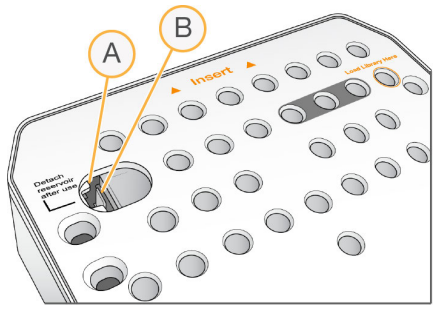
الشكل 24 المقبض المنفصل في الموقع رقم 9



A يظهر المقبض المنفصل كاملاً
B مربط الخزان

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

الشكل 25 عند إزالة المقبض المنفصل، يصبح مربط الخزان مكشوفًا



A يظهر المقبض المنفصل تحت غطاء الخرطوشة
B مربط الخزان

3 اضغط على مربط الخزان البلاستيكي الشفاف للأسفل تجاه اليمين.
يتحرر الخزان من الموقع أسفل خرطوشة الكاشف.

4 تخلص من الخزان وفقا للمعايير المعمول بها.

تحذير

تحتوي هذه المجموعة من الكواشف على مواد كيميائية يُحتمل أن تكون خطرة. 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 وفقًا 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 31
إجراء غسيل يدوي للجهاز 31
تحديثات البرنامج 34

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 تشغيل للتسلسل ليحافظ على أداء الجهاز. ومع ذلك، يتطلب الغسيل اليدوي للجهاز في ظل ظروف معينة. انظر *إجراء غسيل يدوي للجهاز* في الصفحة 31.
- **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 على موقع Illumina. راجع *تحديثات البرنامج* في الصفحة 34.

الصيانة الوقائية

توصيك شركة Illumina بأن تقوم بجدولة خدمة صيانة وقائية سنويًا. إذا لم تكن متعاقدًا بالخدمة، فاتصل بمدير الحساب في منطقتك أو الدعم الفني لشركة Illumina لترتيب خدمة صيانة وقائية مدفوعة.

إجراء غسيل يدوي للجهاز

تتضمن خيارات الغسيل اليدوي للجهاز الغسيل السريع والغسيل ما بعد التشغيل اليدوي.

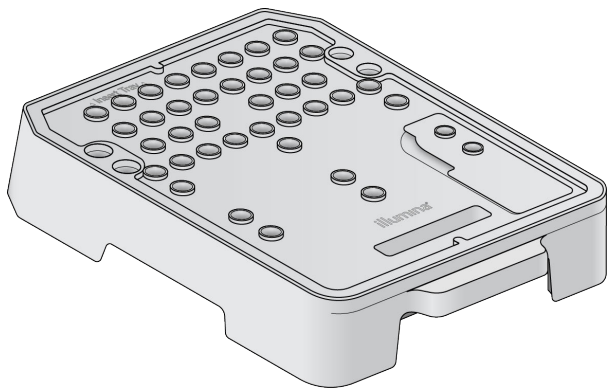
أنواع الغسيل	الوصف
غسيل سريع المدة: 20 دقيقة	يكون الغسيل السريع مطلوبًا كل 7 أيام في حالة أن يكون الجهاز في وضع الخمول أو بعد إيقاف تشغيل الجهاز. يقوم الغسيل بتنظيف الجهاز بمحلول غسيل مكون من ماء عالي الجودة وفقًا لمعايير المختبرات وتوين 20 يتم توفيره من قِبل المستخدم.
غسيل ما بعد التشغيل اليدوي المدة: 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 حجرة التدفق من أجل إعادة التهجين فيما بعد. يقوم الغسيل بتنظيف النظام بمحلول غسيل مكون من ماء من فئة المختبر وتوين 20 و0.12% هيبوكلوريت الصوديوم يتم توفيرها من قِبل 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، قم بالتخلص من كلوريد الصوديوم المخفف المتبقي.

يتطلب الغسيل اليدوي للجهاز خرطوشة الغسيل وحجرة التدفق المتوفرة مع الجهاز. بدلاً من ذلك، يمكنك استخدام حجرة تدفق مستعملة للغسيل.

الشكل 26 خرطوشة الغسيل

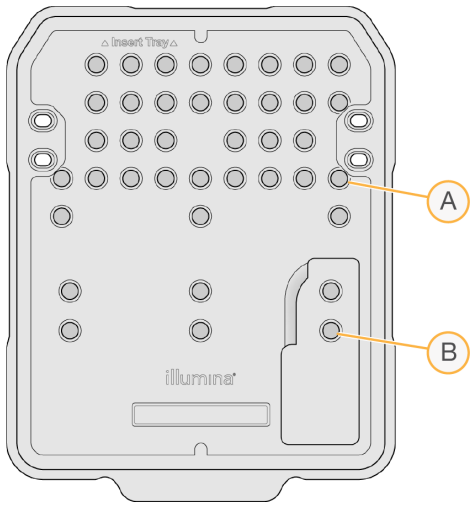


التحضير للغسيل ما بعد التشغيل اليدوي

1 قم بتجميع الكميات التالية لإنتاج 0.12% من هيبوكلوريت الصوديوم (NaOCl)
- 5% هيبوكلوريت الصوديوم (31 ميكرو لتر)
- ماء من فئة المختبر (1269 ميكرو لتر)

2 قم بإضافة 1.3 مللي من 0.12% كلوريد الصوديوم إلى خرطوشة الغسيل.
الخزان الصحيح هو ما يعادل الموضع رقم**31** في خرطوشة الكاشف المعبأة مسبقًا.

الشكل 27 مواضع لكلوريد الصوديوم ومحلول الغسيل.



A 0.12% كلوريد صوديوم
B حلول الغسيل

3 قم بتجميع الكميات التالية لإنتاج 0.05% من محلول الغسيل توين 20.
- 100% توين 20 (40 ميكرو لتر)
- 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.

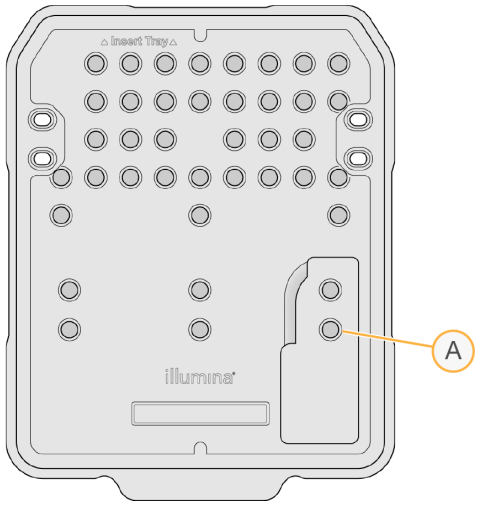
5 من الشاشة الرئيسية، اختر **Perform Wash** (إجراء غسيل)، ثم اختر **Manual post-run wash** (الغسيل ما بعد التشغيل اليدوي).

التحضير للغسيل السريع

1 قم بتجميع الكميات التالية لإنتاج 0.05% من محلول الغسيل توين 20.
- 100% توين 20 (20 ميكرو لتر)
- 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 حجرة تدفق الغسيل وخرطوشة الغسيل

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

ملاحظة
بدلاً من ذلك، يمكنك تحميل حجرة تدفق مستعملة.

2 قم بإزالة خرطوشة الكاشف المستعملة من عملية التشغيل السابقة، إذا كانت موجودة.

3 قم بتحميل خرطوشة الغسيل المجهزة.

4 قم بإزالة زجاجة الكواشف المستهلكة وتخلص من المحتويات وفقا للمعايير المعمول بها.

تحذير
تحتوي هذه المجموعة من الكواشف على مواد كيميائية يُحتمل أن تكون خطرة. 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 وفقًا 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 المستهلكة الفارغة داخل الحجرة حتى تتوقف.

6 قم بإغلاق باب حجرة الكاشف.

7 اختر **Next** (التالي).

بدء الغسيل

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

2 عند اكتمال الغسيل، اختر **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 تسمى بحزمة النظام، والتي تتضمن البرنامج التالي:

- برنامج التحكم MiniSeq
- وصفات MiniSeq
- RTA2
- مدير التشغيل المحلي
- برنامج خدمة MiniSeq
- عارض تحليل التسلسل
- وسيط BaseSpace

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

يمكنك تثبيت تحديثات البرنامج تلقائيًا باستخدام الاتصال بالإنترنت أو يدويًا من موقع الشبكة أو USB.

- **التحديثات التلقائية** — بالنسبة للأجهزة المتصلة بشبكة توفر الاتصال بالإنترنت، يظهر رمز تنبيه على زر 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 أي تغيرات حدثت لنقطة الإلغاء أو الرجوع إلى الإصدار السابق.

تحديث البرنامج تلقائيًا

1. اختر **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. قم بالموافقة على اتفاقية الترخيص.
   b. قم بمراجعة 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.

تحديث البرنامج يدويًا

1 قم بتنزيل مثبت حزمة النظام من موقع Illumina واحفظها في موقع الشبكة. بدلاً من ذلك، قم بنسخ ملف تثبيت البرنامج إلى محرك أقراص USB محمول.

2 اختر **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 قم بالموافقة على اتفاقية الترخيص.
b قم بمراجعة 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.

المستند رقم 1000000002695 إصدار 02 ARA المادة رقم 20014309
للاستخدام البحثي فقط. لا يستخدم في الإجراءات التشخيصية.

الملحق A استكشاف الأخطاء وإصلاحها

ملفات استكشاف الأخطاء وإصلاحها 37
التحقق التلقائي من الأخطاء 38
أخطاء التحليل في الوقت الفعلي 39
سير عمل إعادة التهجين 39
التحقق من النظام 41
إعدادات تكوين الشبكة 43
الجينومات المخصصة 44
إيقاف تشغيل الجهاز 45

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 مفهرسة • عدد القطاعات والشرائح 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 الشحنة، وتاريخ انتهاء الصلاحية.
ملف تهيئة التحليل في الوقت الفعلي (RTAConfiguration.xml)	بيانات\الكثافة	تحتوي 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	تقوم ملفات السجل بوصف كل خطوة أجريت بواسطة الجهاز لكل دورة، وتقوم بسرد 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. يتم تحديث ملفات سجل الخطأ عندما تحدث مشكلة.
ملفات السجل الشاملة (*GlobalLog.tsv*)	سجلات التحليل في الوقت الفعلي	سجل لكل أحداث التحليل في الوقت الفعلي (RTA). يتم تحديث ملفات السجل الشاملة خلال التشغيل.
ملفات سجل الممر (*GlobalLog.tsv*)	سجلات التحليل في الوقت الفعلي	سجل أحداث معالجة التحليل في الوقت الفعلي. يتم تحديث ملفات سجل الممر 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.

قم بتسجيل الدخول إلى حساب MyIllumina الخاص بك للوصول إلى دعم النشرات.

في حالة وجود مشكلات تتعلق بالأداء أو جودة عملية التشغيل، اتصل بالدعم الفني لشركة Illumina. راجع *المساعدة الفنية* في الصفحة 55.

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

حالة المعالجة

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

يقوم النظام بسرد الحالة للمكونات التالية لكل اسم عملية تشغيل:

- **التحليل في الوقت الفعلي (RTA)** — وفقًا لمعالجة ملفات BCL
- **مدير التشغيل المحلي** — إذا تم استخدام مدير التشغيل المحلي للتشغيل
- **نسخ ملف** — يعتمد على نقل الملف باستخدام خدمة نسخ التشغيل
- **BaseSpace** — إذا تم استخدام BaseSpace من أجل التشغيل

مجلد أرشيف التسلسل

يحفظ برنامج التحكم MiniSeq ملفات ملخص تشغيل التسلسل 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، وفلترة مرور العناقيد، والنتيجة المقدرة للتشغيل.
- **RunParameters.xml** — يحتوي على معلومات حول معلمات التشغيل ومكوناتها. تتضمن المعلومات تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو (RFID)، والرقم التسلسلي، ورقم الشحنة، 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 يتم غلق نظام تعريف موجات الراديو الخاص بخرطوشات الكواشف وسيمكن استخدامه في عملية تشغيل لاحقة. ومع ذلك، سيتم غلق نظام تعريف موجات الراديو (RFID) بعد اختراق السدادات الرقاقية.

عمليات التحقق من النظام	الإجراء الموصى به
غلق الأبواب	تأكد من غلق أبواب الحجرات.
تحميل المستهلكات	لم يتم تسجيل أجهزة استشعار المستهلكات. تأكد من تحميل كل المستهلكات بطريقة صحيحة. على شاشات إعداد التشغيل، اختر **Back** (رجوع) للرجوع إلى خطوة التحميل، وكرر إعداد التشغيل.
البرنامج المطلوب	مكونات أساسية من البرنامج مفقودة. قم بإجراء تحديث يدوي للبرنامج لاستعادة جميع مكوناته.
مساحة قرص الجهاز	لا توجد مساحة كافية على محرك الأقراص الثابت لإجراء التشغيل. امسح بيانات التشغيل من على محرك الأقراص الثابت الخاص بالجهاز.
اتصال الشبكة	تم قطع الاتصال بالموقع المحدد لمجلد الإخراج. على الرغم من ارتباط التحقق من اتصال الشبكة، غير أن النظام يتحقق من الاتصال في أي موقع محدد لمجلد الإخراج على خادم، أو محرك أقراص ثابت خارجي، أو محرك أقراص محلي. تحقق من حالة الاتصال بموقع مجلد الإخراج المحدد.
مساحة قرص الشبكة	الموقع المحدد لمجلد الإخراج ممتلئ. على الرغم من ارتباط التحقق بمساحة قرص الشبكة، فإن النظام يتحقق من أي موقع محدد لمجلد الإخراج على خادم، أو محرك أقراص ثابت خارجي، أو محرك أقراص ثابت محلي. امسح مساحة القرص من موقع مجلد الإخراج المحدد.

درجة الحرارة	الإجراء الموصى به
زيادة درجة الحرارة	اتصل بالدعم الفني لشركة Illumina.
أجهزة استشعار درجة الحرارة	اتصل بالدعم الفني لشركة Illumina.
المراوح	اتصل بالدعم الفني لشركة Illumina.

نظام التصوير	الإجراء الموصى به
حدود التصوير	اتصل بالدعم الفني لشركة Illumina.
تشغيل خطوة ثم الثبات على شكل حرف Z	اتصل بالدعم الفني لشركة Illumina.

نظام التصوير	الإجراء الموصى به
معدل خطأ البت	اتصل بالدعم الفني لشركة Illumina.
تسجيل حجرة التدفق	من الممكن ألا يتم سد حجرة التدفق بشكل سليم. • على شاشات إعداد التشغيل، اختر **Back** (رجوع) للرجوع إلى خطوة حجرة التدفق. • أفرغ حجرة التدفق وأعد تحميلها للتأكد من إحكامها بشكل سليم.

تسليم الكاشف	الإجراء الموصى به
استجابة الصمام	اتصل بالدعم الفني لشركة Illumina.
المضخة	اتصل بالدعم 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:

- يتطلب حوالي 5–6 جيجا بايت من المساحة لتشغيل عملية الإنهاء المقترنة التي تصل إلى 150 دورة.
- يُطلب مساحة 10 جيجا بايت 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، سوف يتم نسخ الملفات في مجلد المخرجات. ومن ثمّ، إذا حددت مكان مجلد المخرجات 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 شبكة الإنترنت لبيانات التشغيل وإعداد سياسة احتفاظ مدير تشغيل محلي منطقية قائمة على عدد عمليات التشغيل التي قمت بها.

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. قم بتضمين سجل الخطأ عند الإبلاغ عن مشكلات لفريق الدعم الفني لشركة Illumina.

معالجة الأخطاء

يقوم RTA2 بإنشاء ملفات السجل وكتابتها في مجلد سجلات التحليل في الوقت الفعلي (RTA). تم تسجيل الأخطاء في ملف الأخطاء بتنسيق الملف *.tsv.

تم نقل 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 حجرة 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 التنوّع كثافات أدنى من 1000، وهو أمر متوقع ولا يُمكن حلّه بدون إعادة التهجين.

ملاحظة

يُعد أمر إنهاء التشغيل نهائيًا. يتعذر استئناف التشغيل، ولا يمكن إعادة استخدام مستهلكات التشغيل، ولا يتم حفظ بيانات التسلسل الخاصة من التشغيل.

عند إنهائك لتشغيل حجرة التدفق وحفظها، يُنفذ البرنامج الخطوات التالية قبل إنهاء التشغيل:

- يضع حجرة التدفق في حالة آمنة.
- يفتح نظام تعريف موجات الراديو (RFID) لعملية تشغيل لاحقة.
- يحدد موعد انتهاء صلاحية إعادة التهجين لحجرة التدفق.
- يكتب سجلات التشغيل للدورات الكاملة. 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 حجرة التدفق.
- يملأ الكواشف. ويُعد التأخير أمرًا طبيعيًا.
- يتخطى خطوة العناقيد.
- يزيل مشرع القراءة رقم 1 السابقة.
- يهجن مشرع القراءة رقم 1 الجديد.
- يستمر عبر القراءة رقم 1 والإجراءات الأخرى للتشغيل وفقًا لمعلمات التشغيل المحددة.

نقاط لإنهاء التشغيل من أجل إعادة التهجين

يمكن إعادة التهجين بعد ذلك إذا قمت بإنهاء التشغيل عند النقاط التالية فقط:

- **بعد 5 دورات** — تظهر الكثافات بعد تسجيل القالب، الذي يتطلب أول 5 دورات للتسلسل. بالرغم من سلامة إنهاء التشغيل بعد الدورة الأولى، إلا أنه يوصى بإنهائها بعد الدورة 5. لا تنهي التشغيل أثناء إنشاء عنقود.
- **القراءة رقم 1 أو قراءة المؤشر رقم 1** — إنهاء التشغيل ***قبل*** بدء عملية إعادة التخليق ذات النهاية المقترنة. يتعذر حفظ حجرة التدفق لإعادة تهجين لاحقة بعد بدء إعادة التخليق ذي 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 حجرة التدفق، اختر **Yes** (نعم). لاحظ تاريخ انتهاء الصلاحية لإعادة التهجين.
3. قم بإزالة حجرة التدفق المحفوظة وقم بوضعها جانبًا في درجة حرارة من 2 إلى 8 درجات مئوية حتى تصبح مستعدًا لإعداد تشغيل إعادة التهجين.

ملاحظة

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

إجراء غسيل يدوي

1. من الشاشة الرئيسية، اختر **Perform Wash** (إجراء غسيل).
2. من شاشة اختيار الغسيل، اختر **غسيل ما بعد التشغيل اليدوي**. انظر *إجراء غسيل يدوي للجهاز* في الصفحة 31.

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 عملية تشغيل جديدة على علامة تبويب إعداد BaseSpace

1 إذا تمت تهيئة الجهاز لـ BaseSpace أو BaseSpace Onsite، فقم بإعداد عملية جديدة على علامة تبويب الإعداد مستخدمًا المعلمات نفسها في عملية التشغيل الأصلية.

نصيحة

انقر فوق علامة تبويب المجموعات، واختر معرف المجموعة المناسبة للحفاظ على إعدادات التشغيل السابقة، ثم قم بتعيين اسم مميز لعملية التشغيل الجديدة.

إعداد التشغيل في الجهاز

1 قم بتجهيز خرطوشة كاشف جديدة.

2 إذا كانت حجرة التدفق مخزنة، فاتركها حتى تصل إلى درجة حرارة الغرفة (30-15 دقيقة).

3 قم بتنظيف حجرة التدفق المخزنة وحفظها.
يقوم النظام بقراءة تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو لحجرة التدفق كحجرة تدفق محفوظة ويؤكد تاريخ صلاحية إعادة التهجين.

4 قم بإزالة زجاجة الكواشف المستعملة وتخلص من المحتويات على النحو الملائم، ثم قم بإعادة تحميل الحاوية الفارغة.

5 قم بتحميل خرطوشة الكاشف الجديدة.

6 من شاشة إعداد التشغيل، اختر من بين الخيارات التالية:
- **تكوين BaseSpace، أو BaseSpace Onsite، أو مدير التشغيل المحلي** — حدد التشغيل وقم بتأكيد معلمات التشغيل.
- **تهيئة مستقلة** — أدخل اسم عملية التشغيل وحدد المعلمات نفسها كما في عملية التشغيل الأصلية.

7 اختر **Next** (التالي) لمتابعة الفحص ما قبل التشغيل وبدء التشغيل.

التحقق من النظام

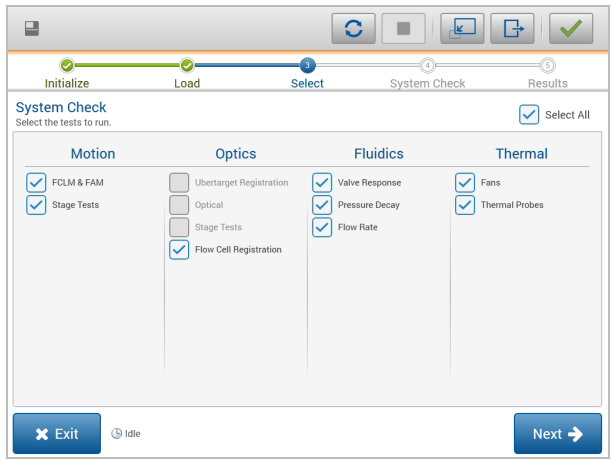
التحقق من النظام ليس ضروريًا للعمليات العادية أو صيانة الجهاز. ومع ذلك، قد يطلب منك ممثل الدعم الفني لشركة Illumina أن تقوم بإجراء فحص للنظام بهدف استكشاف الأخطاء وإصلاحها.

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 ويتم فتحه إلى شاشة التحميل، التي تكون مُهيأة لاستخدام خيارات تحميل متقدمة.

الشكل 29 عمليات التحقق من النظام المتاحة



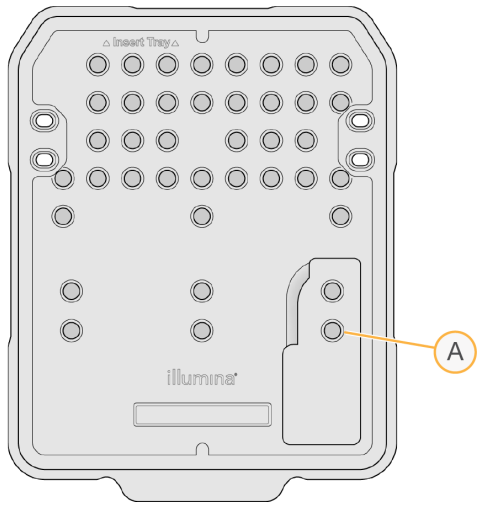
بعد تحميل المستهلكات، تُفتح شاشة الاختيار، والتي تسرد عمليات التحقق من النظام المتاحة. تشير مربعات الاختيار غير النشطة في شاشة الاختيار إلى الاختبارات التي تتطلب المساعدة من ممثل حقل Illumina.

إجراء تحقق من النظام

1 من شاشة إدارة الجهاز، اختر **System Check** (التحقق من النظام). عند مطالبتك بإغلاق برنامج التحكم، اختر **Yes** (نعم).

2 قم بإضافة 40 مليلتر 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 كالآتي:

a قم بتحميل حجرة تدفق مستعملة، عند عدم تواجد حجرة تدفق مستعملة بالفعل في الجهاز.
b قم بإفراغ زجاجة الكواشف المستعملة وإعادتها للجهاز.
c قم بتحميل خرطوشة الغسيل.

4 اختر **Load** (تحميل).
يحرك البرنامج حجرة التدفق ويغسل الخرطوشة الموجودة بالموقع.

5 اختر **Next** (التالي). يبدأ التحقق من النظام.

6 **[اختياري]** عند اكتمال التحقق من النظام، اختر **View** (عرض) بجوار اسم التحقق لعرض القيم المصاحبة لكل عملية تحقق.

7 اختر **Next** (التالي).
يُفتَح تقرير التحقق من النظام.

8 اختر **Save** (حفظ) لحفظ التقرير بملف مضغوط. قم بالانتقال إلى موقع الشبكة لحفظ الملف.

9 عند الانتهاء، اختر **Exit** (خروج).

10 عند مطالبتك بإغلاق برنامج الخدمة وإعادة تشغيل برنامج التحكم، اختر **Yes** (نعم).
يُعاد تشغيل برنامج التحكم تلقائيًا.

التحقق من الحركة

التحقق من النظام	الوصف
FCLM & FAM	يتحقق من التقدم والمسافة لآلية تحميل حجرة التدفق (FCLM) ووحدة التشغيل الآلي للسوائليات (FAM) للتأكد من أن الوحدات تعمل بشكل ملائم.
اختبارات الطور	تتحقق من حدود الانتقال والأداء للطور XY والطور Z.

التحقق من البصريات

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

التحقق من السوائليات

التحقق من النظام	الوصف
استجابة الصمام	يتحقق من دقة حركات الصمام والمضخة، ويختبر نطاق حقنة المضخة للحركة.
تضاؤل الضغط	يتحقق من معدل التسرب لنظام السوائليات 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. يقوم بقياس 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 تكوين الشبكة

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

تعيين تهيئة الشبكة

1 من شاشة إدارة الجهاز، اختر **System configuration** (تهيئة النظام).

2 اختر **Network configuration** (تهيئة الشبكة).

3 اختر **Obtain an IP address automatically** (الحصول على عنوان IP تلقائيًا) للحصول على عنوان IP باستخدام خادم DHCP.

ملاحظة

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

بدلاً من ذلك، اختر **Use the following IP address** (استخدام عنوان IP التالي) لتوصيل الجهاز بخادم آخر يدويًا كالآتي. قم بالاتصال بمسؤول الشبكة الخاصة بك للحصول على العناوين المحددة لمنشأتك.

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

4 اختر **Obtain a DNS server address automatically** (الحصول على خادم DNS تلقائيًا) لتوصيل الجهاز بخادم اسم المجال المرتبط بعنوان IP.

بدلاً من ذلك، اختر **Use the following DNS server addresses** (استخدام عناوين خادم DNS التالية) لتوصيل الجهاز بخادم اسم المجال يدويًا كالآتي.

- قم بإدخال 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

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

1 قم بتوصيل الكمبيوتر الخاص بالجهاز إلى مجال أو مجموعة عمل كالآتي.

- **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 المسؤول وكلمة المرور.

- **بالنسبة للأجهزة غير المتصلة بالإنترنت** — اختر **Member of work group** (عضو مجموعة عمل)، ثم قم بإدخال اسم مجموعة العمل. تنفرد 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 تم تخزينه في مجلد مخصص للرجوع إليه.

2 تأكد من أن اسم الكروموسوم لا يحتوي على أي من الأحرف التالية:

```
& | ^ * , ' " ; : < > + = \ / [ ] ( ) ? - #
```

للحصول على أفضل النتائج، استخدم حروفًا أبجدية رقمية فقط في تسمية الكروموسومات.

إيقاف تشغيل الجهاز

لا يوجد سبب لإيقاف تشغيل الجهاز في الظروف العادية.

1 اختر **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 مرة أخرى. يتطلب إجراء الغسيل قبل تشغيل التسلسل التالي.

تنبيه

لا تقم بنقل الجهاز. يمكن أن يؤثر تحريك الجهاز بصورة خاطئة على المحاذاة البصرية وعدم صحة البيانات. إذا توجب عليك نقل الجهاز، فاتصل بممثل Illumina الخاص بك.

الملحق B التحليل في الوقت الفعلي

نظرة عامة على التحليل في الوقت الفعلي 47
ملفات الإدخال والإخراج 47
سير عمل التحليل في الوقت الفعلي 47

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 سجل 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 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 يتم إنشاؤه تلقائيًا في بداية عملية التشغيل ويمدك باسم عملية التشغيل، وعدد الدورات، وإذا ما كانت القراءة مفهرسة أم لا، وعدد الشرائح الموجودة على حجرة التدفق.

يتلقى برنامج التحليل في الوقت الفعلي الأوامر من برنامج التحكم حول موقع RunInfo.xml وإذا ما 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 تُعرَف على أنها مجال الرؤية بواسطة الكاميرا. من هذه الصور، يُنتج البرنامج الإخراج في شكل مجموعة من ملفات الاستدعاء وملفات الفلترة المسجلة بجودة عالية. يتم استخدام ملفات الإخراج لنقل التحليل المنخفض على BaseSpace أو بواسطة وحدات تحليل مدير التشغيل المحلي

نوع الملف	الوصف
ملفات الاستدعاء الأساسية	توجد كل شريحة تم تحليلها داخل ملفات استدعاء مجمعة (*.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 الفلترة المجمعة في ملف فلترة (*.filter) واحد لكل ممر. يُحدد ملف الفلترة إذا ما كان العنقود يعبر الفلاتر.
ملفات موقع العنقود	تحتوي ملفات موقع العنقود (*.locs) على إحداثيات X،Y لكل عنقود في الشريحة. يتم إنشاء ملف موقع العنقود لكل ممر أثناء إنشاء القالب.
ملفات فهرس الاستدعاء الأساسي	تُنتج ملفات فهرس الاستدعاء الأساسي (*.bci) 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 مخرجًا 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 — مواقع خرائط العنقود.

↓

التسجيل واستخراج الكثافة — تسجيل الموقع لكل عنقود في حجرة التدفق وتحديد قيمة الكثافة لكل عنقود.

↓

تصحيح المطاورة	يصحح آثار المطاورة وما قبل المطاورة.
الاستدعاء الأساسي	يحدد الاستدعاء الأساسي لكل عنقود.
تعيين درجات الجودة	يعين درجة الجودة لكل استدعاء أساسي.

إنشاء قالب

يعد إنشاء القالب الخطوة الأولى في سير عمل التحليل في الوقت الفعلي، والذي يحدد موقع كل عنقود في الشريحة باستخدام إحداثيات X وY.

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 التي تم إنتاجها خلال كل دورة لاحقة خاصة بالتصوير تجاه القالب.
- يحدد استخراج الكثافة قيمة الكثافة لكل عنقود في القالب للصورة المحددة.

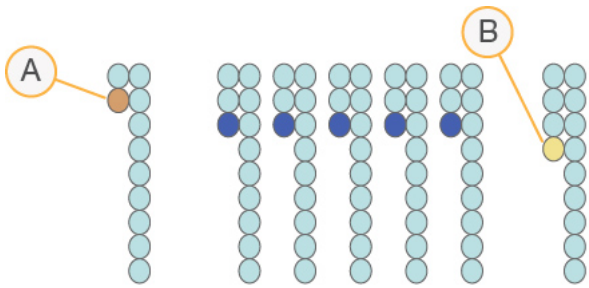
في حالة فشل التسجيل في أي صورة في الدورة، لا يتم استخراج أي كثافات ويتم استدعاء جميع الأسس كرمز N في هذه الشريحة لتلك الدورة. استخدم برنامج عارض تحليل التسلسل (Sequencing Analysis Viewer) للتعرف على الشرائح والدورات التي لم تنجح في التسجيل. يتم التعرف على الإخفاقات في التسجيل بسهولة كشرائح ودورات حصلت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

تصحيح المطاورة

في أثناء تفاعل التسلسل، يمتد كل شريط حمض نووي 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 بأساس موجود في مرحلة ما قبل المطاورة.

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

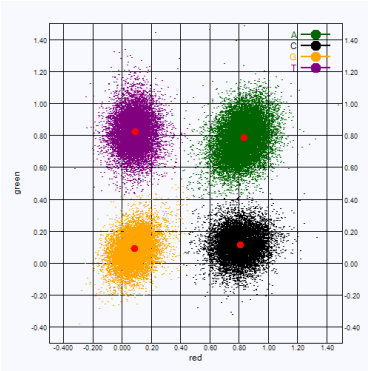
المستند رقم 1000000002695 إصدار 02 ARA المادة رقم 20014309
للاستخدام البحثي فقط. لا يستخدم في الإجراءات التشخيصية.

الاستدعاء الأساسي

يحدد الاستدعاء الأساسي أساس (A أو C أو G أو T) لكل عنقود في شريحة معينة في دائرة محددة. يستخدم نظام MiniSeq التسلسل ثنائي القناة، والذي يتطلب صورتين فقط لتشفير البيانات لأربعة من أسس الحمض النووي (DNA) ، واحدة من القناة الحمراء وواحدة من القناة الخضراء.

الكثافات المستخرجة من صورة تمت مقارنتها 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

الأساس	القناة الحمراء	القناة الخضراء	النتيجة
A	1 (يعمل)	1 (يعمل)	العناقيد التي تُظهر الكثافة في كلٍ 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.
ر	0 (لا يعمل)	1 (يعمل)	العناقيد التي تُظهر الكثافة في القناة الخضراء فقط.

فلترة مرور العناقيد

يقوم التحليل في الوقت الفعلي 2 بفلترة البيانات الخام أثناء التشغيل لإزالة العناقيد التي لا تتطابق مع مستوى جودة البيانات.

بالنسبة للتحليل ثنائي القناة، يستخدم RTA2 نظامًا قائمًا 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 بأساس واحد على الأقل بخلاف G في أيّ من الدورتين الأولتين. إذا بدأت قراءة المؤشر باستدعائين أساسيين لـ G، فلن يتم بث إشارة قوية. يجب أن تكون الإشارة موجودة في كلٍ من الدورتين الأولتين لضمان إزالة تعدد الإرسال.

لتحسين إمكانية إزالة تعدد الإرسال، حدد تسلسلات المؤشر الذي يوفر إشارة في قناة واحدة على الأقل، يُفضّل 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 وأقرب إلى أن يكون صحيحًا.

تعتبر درجة الجودة وسيلة مدمجة للوصول إلى احتمالات الخطأ الصغيرة. يُمثّل Q(X) درجات الجودة، حيث تكون X هي درجة الجودة. يُبيّن الجدول التالي العلاقة بين درجة 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".

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

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

الملحق C ملفات الإخراج

ملفات الإخراج للتسلسل 51
بنية مجلد إخراج التسلسل 51
متطلبات تحليل ملف الإدخال 52

ملفات الإخراج للتسلسل

نوع الملف	وصف الملف، والموقع، والاسم
ملفات الاستدعاء الأساسية	توجد كل شريحة تم تحليلها متضمنة داخل ملف استدعاء أساسي، وتم تجميعها في ملف واحد لكل دورة. يحتوي الملف المجمع على الاستدعاء الأساسي وسجل جودة مشفر لكل عنقود. Data\Intensities\BaseCalls\L001 [Cycle].bcl.bgzf، حيث [الدورة] تمثل رقم الدورة المكون من 4 أرقام. يتم ضغط ملفات الاستدعاء الأساسي باستخدام برنامج ضغط الملفات gzip.
ملف فهرس الاستدعاء الأساسي	يسرد ملف الفهرس الثنائي المعلومات الأصلية للشريحة في صورة اثنتين من القيم لكل شريحة، وهما رقم الشريحة وعدد العناقيد للشريحة. عند إنشاء ملفات فهرس الاستدعاء الأساسي لأول مرة، يتم إنشاء ملف الاستدعاء الأساسي. Data\Intensities\BaseCalls\L001 s_[Lane].bci
ملفات موقع العنقود	يتم جمع 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 يعبر الفلاتر. 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 عارض تحليل التسلسل. يتم تحديث ملفات InterOp خلال التشغيل. مجلد 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	يقوم بسرد اسم التشغيل، وعدد الدورات لكل قراءة، سواء كانت القراءة هي قراءة فهرس، وعدد القطاعات والشرائح في حجرة التدفق. يتم إنشاء ملف معلومات التشغيل عند بداية التشغيل. [مجلد الجذر], RunInfo.xml

بنية مجلد إخراج التسلسل

تُنشئ برامج التحكم اسم مجلد الإخراج تلقائيًا.

- **عمليات التهيئة**
- **البيانات**
  - **Intensities**
    - **الاستدعاءات الأساسية**
      - **L001** — ملفات الاستدعاء الأساسية، المجمعة في كل دورة
      - **L001** — ملف locs.* مجمع
    - **صور**
      - **التركيز**
        - **L001** — صور التركيز
  - **سجلات تحليل الجهاز** — ملفات السجل تصف خطوات تحليلات الجهاز
  - **InterOp** — ملفات ثنائية تُستخدم عن طريق عارض تحليل التسلسل

السجلات — ملفات السجل تصف الخطوات التشغيلية

الوصفة — ملف طريقة تشغيل محددة يُسمى بمعرف خرطوشة الكاشف

سجلات التحليل في الوقت الفعلي — ملفات السجل التي تشرح الخطوات التحليلية

RTAComplete.xml

RTAConfiguration.xml

RunInfo.xml

RunNotes.xml

RunParameters.xml

متطلبات تحليل ملف الإدخال

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

اسم / نوع الملف	الوصف
RTAComplete.txt	ملف محدد يشير إلى اكتمال معالجة تحليل الوقت الفعلي (RTA). يؤدي وجود هذا الملف إلى تشغيل برنامج مدير التشغيل المحلي لوضع التحليل في قائمة الانتظار.
RunInfo.xml	يحتوي على معلومات حول التشغيل من المستوى العالي، مثل: عدد مرات القراءة والدوائر في تشغيل التسلسل، ومعرفة ما إذا كانت قد تمت فهرسة القراءة.
ملفات الاستدعاء الأساسية (*.bcl)	تحتوي على نقاط الاستدعاء وترميز الجودة الأساسية لكل عنقود في كل شريحة، يتم تجميعها في ملف لكل دورة.
ملفات الفلتر (*.filter)	تحدد ما إذا كانت العناقيد تعبر الفلاتر. يتم تجميع معلومات الفلتر في ملف الفلتر لكل قراءة.
ملفات الموقع العنقودية (*.locs)	يحتوي على إحداثيات XY لكل عنقود في كل شريحة، ويتم تجميعه في ملف الموقع العنقودي.

الفهرس

R

RTA2
معالجة الأخطاء؛ ملفات السجل
السجل العالمي؛ ملفات السجل
سجل الممر N؛ الأخطاء والتحذيرات

في ملفات الإخراج 39

ا

أخطاء فحص ما قبل التشغيل؛ عملية استكشاف الأخطاء وإصلاحها
فحص ما قبل التشغيل 38
إزالة المستهلكات 8
إعادة التهجين، القراءة رقم 1؛ عملية استكشاف الأخطاء وإصلاحها
مقاييس ذات جودة منخفضة؛ حجرة التدفق
إعادة التهجين؛ إعادة تهجين المشرع 39
البرامج
التحكم في الجهاز؛ برنامج التحليل في الوقت الفعلي؛ البرامج
تحليل الصور، الاستدعاء الأساسي؛ برنامج التحكم؛ التحليل
البرامج؛ مدير التشغيل المحلي؛ البرامج

التحليل 3
البرنامج
التحقق من وجود تحديثات 8
تثبيت؛ اسم مستخدم النظام وكلمة المرور؛ مفتاح الطاقة؛اسم
المستخدم وكلمة المرور؛ الجهاز
تشغيل؛ زر التشغيل 7
تحديث تلقائي 34
تحديث يدوي 35
التصوير، التسلسل ثنائي القناة؛ الكثافات 49
الجهاز
إعدادات التهيئة؛ البرنامج
إعدادات التهيئة؛ إعدادات التهيئة 43
زر الطاقة؛ زر الطاقة 3
الجينومات المرجعية
الجينومات المخصصة 44
مثبتة مسبقًا؛ قاعدة بيانات RefGene؛ قاعدة بيانات dbSNP؛
قاعدة بيانات miRbase؛ قواعد البيانات، تثبيت
مسبق؛ الجينومات المرجعية
تنسيق الملف 6
الصيانة الوقائية؛ الصيانة، وقائية 31
الغسيل
غسيل يدوي؛ الغسيل
مكونات الغسيل؛ الغسيل
المستهلكات التي يلزم على المستخدم توفيرها؛ غسيل
الجهاز؛ المستهلكات

مستهلكات الغسيل 31
الكواشف المستعملة
التخلص منها 33
المساعدة الفنية؛ التعليمات،الجزء الفني؛دعم العملاء؛المستندات 55
المستهلكات
الماء عالي الجودة وفقًا لمعايير المختبرات؛ إرشادات استخدام
الماء عالي الجودة وفقًا لمعايير المختبرات 12
تشغيل التسلسل؛ المستهلكات التي يوفرها المستخدم؛ المستهلكات؛
التي يوفرها المستخدم 12
صيانة الجهاز؛ المستهلكات التي يلزم على المستخدم توفيرها؛
صيانة الجهاز
المستهلكات 12
مستهلكات الغسيل؛ هيبوكلوريت الصوديوم، الغسيل؛سير العمل
هيبوكلوريت؛ خرطوشة الكاشف
خزان رقم 28 32
المستهلكات؛ الكواشف؛ التوافق
تعقب RFID؛ تعقب RFID؛التوافق
حجرة تدفق، خرطوشة الكاشف 4
المطاورة، ما قبل المطاورة؛المطاورة التجريبية 48
المقاييس
الاستدعاء الأساسي؛ الاستدعاء الأساسي
ثنائي القناة؛ تصوير ثنائي القناة 49
دورات الكثافة؛مقاييس
دورات كثافة العنقود 27
الوثائق؛التدريب؛صفحات الدعم 1
الوضع التجريبي 8
إيقاف تشغيل الجهاز؛إدارة الجهاز
إيقاف التشغيل 45

ب

برنامج التحديث 34
برنامج التحليل في الوقت الفعلي
RunInfo.xml؛ التحليل
ملفات الإخراج؛ ملفات الإخراج؛ ملفات الاستدعاء الأساسي؛
ملفات الفلتر؛ ملفات الموقع؛ موقع العنقود
الملفات؛ ملفات الإخراج، التسلسل 51

ت

تحقق ما قبل التشغيل؛ سير العمل
تحقق ما قبل التشغيل 23, 26
تكوين BaseSpace؛ معلمات التشغيل
وضع BaseSpace؛ سير العمل
وضع BaseSpace؛ معلمات التشغيل
تعديل المعلمات 23
تنبيهات الحالة؛ الأيقونات؛ الحالة؛ الأيقونات
الأخطاء والتحذيرات؛ الأخطاء والتحذيرات 4
تهيئة التحليل؛ سير العمل
تهيئة التحليل 19

تهيئة مستقلة؛ سير العمل
وضع مستقل؛ معلمات التشغيل
وضع مستقل؛ موقع المجلد 22

ح

حجرة التدفق
BaseSpace؛ برنامج التحليل في الوقت الفعلي 1
الإعداد 18
نظرة عامة؛ المستهلكات
حجرة التدفق 4
حجرة الكاشف؛ المكونات
حجرة الكاشف؛ حجرة التصوير؛ المكونات
حجرة التصوير؛ شريط المعلومات؛ المكونات
شريط المعلومات 2
حيز حجرة التدفق؛ المكونات
حيز حجرة التدفق؛ مشبك حجرة التدفق 2

خ

خدمة المراقبة الاستباقية لدى Illumina 10-12
خدمة نسخ التشغيل؛ نقل البيانات
خدمة نسخ التشغيل 28
خرطوشة الكاشف
الإعداد؛ سير العمل
خرطوشة الكاشف 17
نظرة عامة؛ التوافق
تعقب RFID؛ مستهلكات
خرطوشة الكاشف 5
خيار تحميل متقدم؛ إعداد التشغيل، خيار متقدم؛ سير العمل
خيار تحميل متقدم 8

د

درجات الجودة؛الأخطاء
الاحتمالية،خوارزمية فريد "Phred"؛ جداول الجودة 50

س

سير العمل
الاعتبارات المتعلقة بالمؤشر؛ الاعتبارات المتعلقة بالمؤشر؛ الاستدعاء الأساسي
الاعتبارات المتعلقة بالمؤشر 49
التسلسل؛ سير عمل التسلسل 47
الكواشف المستعملة؛ الكواشف المستعملة
التخلص منها 21, 25
تسجيل الدخول إلى BaseSpace؛ BaseSpace
تسجيل الدخول 23
خرطوشة الكاشف؛ الكواشف
التخلص منها بشكل مناسب 20, 24
مقاييس التشغيل؛ مقاييس التشغيل 26
نظرة عامة 16-17

ط

طول القراءة؛ الدورات في القراءة 15

ع

عارض تحليل التسلسل 15
عملية استكشاف الأخطاء وإصلاحها
خيارات جهات الاتصال 37
فحص النظام؛ فحص النظام 41
مساحة محرك الأقراص الصلب؛ مساحة محرك الأقراص الصلب 39
ملفات تشغيل محددة 37

غ

غسيل
تلقائي؛ غسيل ما بعد التشغيل 28

ف

فلترة مرور العناقيد؛ فلتر المرور (PF)؛ فلتر التنقية؛ التحليل، أولي
نقاء الإشارة 49

م

مادة الفورماميد، الموقع رقم 6 28
مدة التشغيل؛ البرنامج
مدة التشغيل؛ سير العمل
مدة التشغيل؛ طول القراءة 15
ملفات InterOp؛RunInfo.xml 37, 51
موقع العنقود
إنشاء قالب؛ إنشاء قالب 48

ن

نظرة عامة على RTA v2؛ إنهاء RTA v2 47
نقل البيانات
أيقونات النشاط؛ BaseSpace
أيقونات النقل 27

و

وسيط BaseSpace؛ نقل البيانات
وسيط BaseSpace 28

المستند رقم 1000000002695 إصدار 02 ARA المادة رقم 20014309
للاستخدام البحثي فقط. لا يستخدم في الإجراءات التشخيصية.

المساعدة الفنية

للمساعدة الفنية، اتصل بالدعم الفني لشركة Illumina.

الموقع الإلكتروني: www.illumina.com
البريد الإلكتروني: techsupport@illumina.com

هواتف دعم عملاء شركة Illumina

المنطقة	الرقم المجاني	إقليمي
أمريكا الشمالية	+1.800.809.4566	
إسبانيا	+34 911899417	+34 800300143
أستراليا	+1.800.775.688	
الدنمارك	+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	+353 016950506
إيطاليا	+39 800985513	+39 236003759
بلجيكا	+32 80077160	+32 34002973
تايوان	00806651752	
سنغافورة	+1.800.579.2745	
سويسرا	+41 565800000	+41 800200442
فرنسا	+33 805102193	+33 170770446
فنلندا	+358 800918363	+358 974790110
نيوزيلندا	0.800.451.650	
هولندا	+31 8000222493	+31 207132960
هونج كونج	800960230	
دول أخرى	+44.1799.534000	

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

مستندات المنتج—متوفرة للتنزيل بصيغة PDF من موقع شركة Illumina. انتقل إلى موقع support.illumina.com، واختر منتجًا، ثم اختر **Documentation & Literature** (المستندات والمواد المطبوعة).

المستند رقم 1000000002695 إصدار 02 ARA المادة رقم 20014309
للاستخدام البحثي فقط. لا يستخدم في الإجراءات التشخيصية.

المستند رقم 1000000002695 إصدار ARA 02
المادة رقم 20014309

Illumina
Illumina Way 5200
.San Diego, California 92122 U.S.A
(ILMN (4566.1.800.809+
(خارج أمريكا الشمالية) 1.858.202.4566+
techsupport@illumina.com
www.illumina.com

للاستخدام البحثي فقط. لا يستخدم في الإجراءات التشخيصية.
حقوق الطبع والنشر © لشركة Illumina, Inc 2018، جميع الحقوق محفوظة.