

# Sekwenator iSeq 100

## Przewodnik dotyczący przygotowania miejsca instalacji

Wstęp	3
Dostawa i instalacja	3
Wymagania dotyczące laboratorium	6
Wymagania dotyczące instalacji elektrycznej	8
Zasilacz awaryjny (UPS)	9
Kwestie środowiskowe	9
Wytyczne dotyczące sieci hosta	10
Materiały eksploatacyjne i wyposażenie dostarczane przez użytkownika	15
Historia wersji	17
Pomoc techniczna	19



Niniejszy dokument oraz jego treść stanowią własność firmy Illumina, Inc. oraz jej podmiotów zależnych („Illumina”) i są przeznaczone wyłącznie do użytku zgodnego z umową przez klienta firmy w związku z użytkowaniem produktów opisanych w niniejszym dokumencie, z wyłączeniem innych celów. Niniejszy dokument oraz jego treść nie będą wykorzystywane ani rozpowszechniane do innych celów i/lub publikowane w inny sposób, ujawniane ani kopiowane bez pisemnej zgody firmy Illumina. Firma Illumina na podstawie niniejszego dokumentu nie przenosi żadnych licencji podlegających przepisom w zakresie patentów, znaków towarowych, praw autorskich ani prawu powszechnemu lub prawom pokrewnym osób trzecich.

W celu zapewnienia właściwego i bezpiecznego użytkowania produktów opisanych w niniejszym dokumencie podane instrukcje powinny być ściśle przestrzegane przez wykwalifikowany i właściwie przeszkolony personel. Przed rozpoczęciem użytkowania tych produktów należy zapoznać się z całą treścią niniejszego dokumentu.

NIEZAPOZNANIE SIĘ LUB NIEDOKŁADNE PRZESTRZEGANIE WSZYSTKICH INSTRUKCJI PODANYCH W NINIEJSZYM DOKUMENCIE MOŻE SPOWODOWAĆ USZKODZENIE PRODUKTÓW LUB OBRAŻENIA CIAŁA UŻYTKOWNIKÓW LUB INNYCH OSÓB ORAZ USZKODZENIE INNEGO MIENIA, A TAKŻE SPOWODUJE UNIEWAŻNIENIE WSZELKICH GWARANCJI DOTYCZĄCYCH PRODUKTÓW.

FIRMA ILLUMINA NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA NIEWŁAŚCIWE UŻYTKOWANIA PRODUKTÓW (W TYM ICH CZĘŚCI I OPROGRAMOWANIA) OPISANYCH W NINIEJSZYM DOKUMENCIE.

© 2018 Illumina, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Wszystkie znaki towarowe są własnością firmy Illumina, Inc. lub odpowiednich firm. Szczegółowe informacje na temat znaków towarowych można znaleźć pod adresem [www.illumina.com/company/legal.html](http://www.illumina.com/company/legal.html).

## Wstęp

Niniejsza instrukcja zawiera specyfikacje i wytyczne dotyczące przygotowania placówki do instalacji i obsługi sekwenatora iSeq™ 100 firmy Illumina®.

- ▶ Kwestie dotyczące dostawy i instalacji
- ▶ Wymagania dotyczące miejsca w laboratorium
- ▶ Wymagania dotyczące instalacji elektrycznej
- ▶ Ograniczenia środowiskowe
- ▶ Wymagania dotyczące sprzętu komputerowego
- ▶ Materiały eksploatacyjne i wyposażenie dostarczane przez użytkownika

## Kwestie dotyczące bezpieczeństwa

Ważne informacje na temat kwestii dotyczących bezpieczeństwa znajdują się w dokumencie *Przewodnik dotyczący bezpieczeństwa i zgodności sekwenatora iSeq 100 z przepisami (nr dokumentu 1000000035336)*.

## Materiały dodatkowe

Materiały dodatkowe dotyczące sekwenatora znajdują się na [stronach pomocy technicznej sekwenatora iSeq 100](#) witryny internetowej firmy Illumina. Materiały te obejmują oprogramowanie, szkolenie, zgodne produkty i poniższą dokumentację. Zawsze należy sprawdzać, czy na stronach pomocy technicznej nie ma najnowszych wersji.

Źródło	Opis
<a href="#">Narzędzie do tworzenia protokołów niestandardowych</a>	Narzędzie do generowania kompleksowych instrukcji dostosowanych do metody przygotowywania biblioteki, parametrów przebiegu oraz metody analizy z możliwością zwiększenia poziomu szczegółowości.
<i>Plakat instalacyjny sekwenatora iSeq 100 (nr dokumentu: 1000000035963)</i>	Zawiera instrukcje dotyczące instalacji aparatu i inicjowania pierwszej konfiguracji.
<i>Przewodnik dotyczący bezpieczeństwa i zgodności sekwenatora iSeq 100 z przepisami (nr dokumentu: 1000000035336)</i>	Zawiera informacje dotyczące kwestii bezpieczeństwa działania, oświadczeń dotyczących zgodności z przepisami i etykiet aparatu.
<i>Przewodnik dotyczący zgodności czytnika RFID z przepisami (nr dokumentu: 1000000002699)</i>	Zawiera informacje dotyczące czytnika RFID w aparacie, w tym certyfikaty zgodności z przepisami i kwestie dotyczące bezpieczeństwa.
<i>Podręcznik użytkownika sekwenatora iSeq 100 (nr dokumentu: 1000000036024)</i>	Zawiera omówienie aparatu i powiązanych procedur. Uwzględnione są elementy aparatu, składniki odczynnika, instrukcje użytkownika, a także procedury dotyczące konserwacji i rozwiązywania problemów.

## Dostawa i instalacja

System iSeq 100 jest instalowany przez użytkownika. Instrukcje instalacji zawiera *Plakat instalacyjny sekwenatora iSeq 100 (nr dokumentu 1000000035963)*, który jest dostarczany z aparatem.

Po instalacji można przesunąć aparat, aby uzyskać dostęp do portów USB oraz innych elementów tylnego panelu. Szczegółowe instrukcje na temat zmiany położenia aparatu zawiera *Podręcznik użytkownika sekwenatora iSeq 100 (nr dokumentu: 1000000036024)*.

## Pierwsza konfiguracja

Rozpakowanie i zainstalowanie systemu iSeq 100 zajmuje około 30 minut. Instalacja obejmuje podłączenie aparatu do zasilania i źródeł sieciowych, jego włączenie i postępowanie zgodnie z poleceniami wyświetlanymi na ekranie w celu przeprowadzenia kontroli systemu i konfiguracji oprogramowania. Kontrola systemu wymaga użycia testowej kasety wielokrotnego użytku i komory przepływowej wielokrotnego użytku.

Miejsce w laboratorium należy przygotować odpowiednio wcześniej, aby było gotowe do rozpakowania i instalacji systemu, kiedy zostanie dostarczony. W przypadku podłączania aparatu do sieciowej pamięci masowej sieć należy określić przed instalacją.



### UWAGA

Dodawanie systemu do sieci może zająć dodatkowy czas. Firma Illumina zaleca wczesne zaangażowanie przedstawiciela działu IT firmy klienta w proces instalacji. Więcej informacji zawiera część *Wytyczne dotyczące sieci hosta na stronie 10*.

Wszystkie elementy niezbędne do instalacji są dostarczane z aparatem. Narzędzia dodatkowe nie są niezbędne.

## Zmiana hasła

W systemie operacyjnym Windows są dostępne dwa konta: administrator (sbsadmin) i użytkownik standardowy (sbsuser). Podczas pierwszego logowania się do systemu operacyjnego należy zmienić hasła dostępu do obu tych kont.

W systemie operacyjnym wyświetlana jest nazwa użytkownika oraz domyślne hasło dla każdego konta. Aby przeprowadzić wymaganą zmianę hasła, należy skopiować hasło do konta sbsadmin, a następnie do konta sbsuser. Każde nowe hasło musi zawierać co najmniej 10 znaków.

Dalsze czynności związane z pierwszą konfiguracją należy realizować po zalogowaniu się do konta sbsuser. Jeśli wymagane jest dostosowanie ustawień sieciowych, należy przełączyć się na konto sbsadmin.

## Zawartość opakowania transportowego

Aparat i elementy dodatkowe są dostarczane w jednym brązowym opakowaniu transportowym. Brązowe opakowanie transportowe zawiera dwa pudełka: białe pudełko zawierające aparat oraz opakowanie z akcesoriami z oznaczeniem „iSeq 100 Sequencing System Accessories” (Akcesoria sekwenatora iSeq 100).

Dołączone są następujące elementy dodatkowe:

- ▶ Kabel Ethernet
- ▶ Przewód zasilający
- ▶ Testowa kasetka wielokrotnego użytku systemu iSeq 100
- ▶ Testowa komora przepływowa wielokrotnego użytku systemu iSeq 100
- ▶ Zapasowy filtr powietrza systemu iSeq 100
- ▶ Zapasowa podkładka do tacki ociekowej systemu iSeq 100
- ▶ *Plakat instalacyjny sekwenatora iSeq 100 (nr dokumentu: 1000000035963)*
- ▶ *Ważne informacje dla klientów (nr dokumentu: 1000000047543)*



### UWAGA

Podręczniki, które nie są dostarczane z aparatem, w tym podręcznik użytkownika systemu, są dostępne w Internecie. Zobacz część *Materiały dodatkowe na stronie 3*.

## Wymiary opakowania

Aby określić plany transportu, konfiguracji i przechowywania, należy zastosować podane poniżej wymiary opakowań.

**Tabela 1 Brązowe pudełko**

Wielkość	Wymiar
Wysokość	49,5 cm (19,5 cala)
Szerokość	56,3 cm (21 cali)
Głębokość	58,4 cm (23 cale)
Masa	21 kg (47 funtów)

**Tabela 2 Białe pudełko**

Wielkość	Wymiar
Wysokość	35,6 cm (14 cali)
Szerokość	43,2 cm (17 cali)
Głębokość	43,2 cm (17 cali)
Masa	17 kg (38 funtów)

**Tabela 3 Opakowanie z akcesoriami**

Wielkość	Wymiar
Wysokość	8,9 cm (3,5 cala)
Szerokość	33 cm (13 cali)
Głębokość	21,6 cm (8,5 cala)
Masa	0,82 kg (1,8 funta)

## Przechowywanie elementów zapasowych oraz elementów wielokrotnego użytku

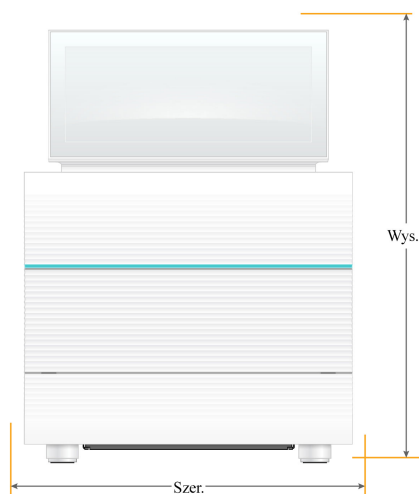
Następujące elementy należy przechowywać w temperaturze pokojowej w oryginalnym opakowaniu: testowa kasetta wielokrotnego użytku, testowa komora przepływowa wielokrotnego użytku, zapasowy filtr powietrza i zapasowa podkładka do tacki ociekowej. Następujące elementy należy zabrać z miejsca przechowywania w celu konserwacji i rozwiązywania problemów z sekwenatorem:

- ▶ Po skonfigurowaniu urządzenia po raz pierwszy do jakichkolwiek kontroli systemu w przyszłości należy korzystać z testowej kasety oraz komory przepływowej wielokrotnego użytku. Wymienić elementy po 5 latach lub 36 użyciach, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej.
- ▶ Sześć miesięcy po pierwszej konfiguracji zainstalowany filtr powietrza należy wymienić na zapasowy.
- ▶ Jeśli kiedykolwiek wystąpi wyciek, należy wymienić zainstalowaną podkładkę do tacki ociekowej na zapasową.

## Wymagania dotyczące laboratorium

Przygotowując miejsce w laboratorium, należy stosować się do specyfikacji i wymagań zawartych w tej części.

### Wymiary aparatu



Wielkość	Wymiary zainstalowanego aparatu
Wysokość (podniesiony monitor)	42,5 cm (16,8 cala)
Szerokość	30,5 cm (12 cali)
Głębokość	33 cm (13 cali)
Masa	16 kg (35 funtów)

### Wymagania dotyczące położenia

Należy ustawić aparat tak, aby umożliwić prawidłową wentylację i dostęp w przypadku serwisowania. Aby upewnić się, że aparat jest dostępny ze wszystkich stron, należy stosować podane poniżej minimalne wymiary odstępu.

Dostęp	Minimalny odstęp
Z boku	Pozostawić co najmniej 30 cm (12 cali) po obu stronach aparatu.
Z tyłu	Pozostawić co najmniej 15,25 cm (6 cali) za aparatem.
Od góry	Pozostawić co najmniej 30 cm (12 cali) nad aparatem (obniżony monitor).

- ▶ Należy upewnić się, że można sięgnąć z prawej strony aparatu, aby uzyskać dostęp do przełącznika zasilania na tylnym panelu.
- ▶ Aparat należy ustawić tak, aby można było szybko odłączyć przewód zasilający od gniazda.

## Wytyczne dotyczące stołu laboratoryjnego

Aparat zawiera precyzyjne elementy optyczne. Należy go umieścić na wytrzymałym i poziomo ustawionym stole laboratoryjnym, z dala od źródeł wibracji.

## Wytyczne dotyczące wibracji

Podczas przebiegów sekwencjonowania należy stosować podane poniżej najlepsze praktyki w celu zminimalizowania ciągłych i przerywanych wibracji oraz zapewnienia optymalnej wydajności.

- ▶ Należy upewnić się, że stół laboratoryjny jest wolny od potencjalnych źródeł wibracji, takich jak:
  - ▶ wytrząsarki, mieszadła wirowe, wirówki, szuflady, szafki i półki, które mogą powodować niezamierzone wstrząsy powierzchni stołu;
  - ▶ powietrze lub azot pod ciśnieniem albo inne znaczne przepływy powietrza.
- ▶ Nie należy zastawiać obszaru dostępu.
- ▶ Nie należy umieszczać na aparacie zużytych materiałów eksploatacyjnych ani innych narzędzi i akcesoriów laboratoryjnych.
- ▶ Podczas interakcji z aparatem należy stosować wyłącznie monitor ekranu dotykowego oraz zalecaną procedurę ładowania i wyładowywania materiałów eksploatacyjnych.
- ▶ Nie należy oddziaływać bezpośrednio na powierzchnie aparatu.

## Wymagania dotyczące przechowywania odczynników iSeq 100 i1

Poniższa tabela przedstawia temperaturę przechowywania i wymiary elementów dostarczonych z odczynnikami iSeq 100 i1.

Element	Temperatura przechowywania	Długość	Szerokość	Wysokość
Kaseta	od -25°C do -15°C	19,6 cm (7,7 cala)	13,7 cm (5,4 cala)	13 cm (5 cali)
Komora przepływowa	od 2°C do 8°C*	10,2 cm (4 cale)	10,2 cm (4 cale)	2,5 cm (1 cal)

\* Dostarczana w temperaturze pokojowej.

## Wymagania dotyczące wyprowadzania i przechowywania danych

Platforma BaseSpace Sequence Hub wymaga 900 MB pamięci masowej na dane przesyłane z przebiegu. Jeśli dane są przechowywane lokalnie, należy użyć poniższych przybliżonych rozmiarów plików jako odniesienia. Pliki te są generowane przez przebieg sekwencjonowania i późniejszą analizę.

Pliki wyników	Przybliżony rozmiar
BAM	600 MB
BCL	850 MB
FASTQ	850 MB
gVCF i VCF	< 10 MB
InterOp	2,5 MB

## Przygotowanie laboratorium do procedur reakcji PCR

Niektóre metody przygotowywania biblioteki wymagają procesu reakcji łańcuchowej polimerazy (ang. polymerase chain reaction, PCR).

Aby zapobiec zanieczyszczeniu produktów reakcji PCR, przed rozpoczęciem pracy w laboratorium należy wydzielić osobne strefy i opracować odpowiednie procedury laboratoryjne. Produkty reakcji PCR mogą zanieczyszczać odczynniki, aparaty i próbki, opóźniając zwykłe działania oraz powodując uzyskiwanie niedokładnych wyników.

## Obszary do etapów przed i po reakcji PCR

Należy stosować się do podanych poniżej wytycznych, aby uniknąć zanieczyszczenia krzyżowego.

- ▶ Należy wydzielić obszar dla etapu przed reakcją PCR do procesów przed reakcją PCR.
- ▶ Należy wydzielić obszar dla etapu po reakcji PCR do przetwarzania produktów reakcji PCR.
- ▶ Nie należy używać jednego zlewu do mycia materiałów pochodzących z etapów przed i po reakcji PCR.
- ▶ Nie należy używać jednego systemu oczyszczania wody do obszarów dla etapów przed i po reakcji PCR.
- ▶ Należy przechowywać materiały eksploatacyjne używane do protokołów przed reakcją PCR w obszarze dla etapu przed reakcją PCR. W razie potrzeby należy przenosić je do obszaru dla etapu po reakcji PCR.

## Dedykowane wyposażenie i materiały eksploatacyjne

- ▶ Nie należy używać tego samego wyposażenia i materiałów eksploatacyjnych do procesów przed i po reakcji PCR. Należy używać oddzielnego zestawu wyposażenia i materiałów eksploatacyjnych w każdej strefie.
- ▶ Należy wydzielić osobne obszary przechowywania materiałów eksploatacyjnych używanych w każdej strefie.

## Wymagania dotyczące instalacji elektrycznej

### Specyfikacja zasilania

Typ	Specyfikacja
Napięcie sieciowe	100–240 V (prąd przemienny) przy 50/60 Hz
Szczytowy pobór mocy	80 W

Wymagane jest uziemienie elektryczne. W przypadku wahań napięcia o ponad 10% wymagany jest regulator napięcia.

### Uziemienie ochronne



Aparat jest wyposażony w uziemienie ochronne połączone z obudową. Uziemienie w przewodzie zasilającym zapewnia powrót uziemienia ochronnego do poziomu odniesienia. Podczas użytkowania tego urządzenia połączenie uziemienia ochronnego w przewodzie zasilającym powinno być w odpowiednim stanie.

### Przewody zasilające

Aparat ma gniazdo zgodne z międzynarodową normą IEC 60320 C13 i jest dostarczany z przewodem zasilającym stosowanym w kraju użytkownika. Przewód dla Ameryki Północnej ma długość 2,44 m (8 stóp). Wszystkie inne przewody mają długość 2,5 m (8,2 stopy). Aby uzyskać równoważne gniazdko lub przewody zasilające, które spełniają lokalne normy, należy skonsultować się z niezależnym dostawcą takim jak firma Interpower Corporation ([www.interpower.com](http://www.interpower.com)).

Niebezpieczne napięcia zostaną usunięte z aparatu tylko po odłączeniu przewodu zasilającego od źródła zasilania prądem przemiennym.



## Bezpieczniki

Wejściowy moduł zasilający obejmuje dwa bezpieczniki na wejściu na liniach wejściowych wysokiego napięcia. Bezpieczniki te mają wymiary 5 mm × 20 mm, wartości znamionowe 10 A, 250 VAC i są zwłoczne.

## Zasilacz awaryjny (UPS)

Firma Illumina zaleca używanie dostosowanego do warunków regionalnych zasilacza awaryjnego (UPS) o pojemności co najmniej 500 VA. Poniższa tabela zawiera informacje dotyczące trzech przykładowych modeli. Czas pracy (na zasilaniu akumulatorowym) zależy od wybranego modelu zasilacza UPS, a także od wieku i jakości akumulatora zasilacza UPS.

Tabela 4 Zalecenia specyficzne dla regionu

Specyfikacja	Japonia APC Smart-UPS 750 LCD 100 V Nr kat. SMT750J	Ameryka Północna APC Smart-UPS 750 VA LCD 120 V US Nr kat. SMT750US	Międzynarodowy APC Smart-UPS 750 VA LCD 230 V Nr kat. SMT750I
Maks. moc w watach	500 W	500 W	500 W
Maksymalna moc pozorna	750 VA	750 VA	750 VA
Napięcie wejściowe (znamionowe)	100 V (prąd przemienny)	120 V (prąd przemienny)	230 V (prąd przemienny)
Połączenie wejściowe	NEMA 5-15P	NEMA 5-15P	IEC-320 C14 Schuko CEE 7/EU1-16P brytyjska wtyczka BS1363A
Wymiary (wys. × szer. × gł.)	16,7 cm × 14 cm × 36 cm (6,6 cala × 5,5 cala × 14,2 cala)	16 cm × 13,8 cm × 36,3 cm (6,3 cala × 5,4 cala × 14,3 cala)	15,7 cm × 13,8 cm × 35,8 cm (6,2 cala × 5,4 cala × 14 cali)
Masa	13,2 kg (29 funtów)	13,2 kg (29 funtów)	13,2 kg (29 funtów)
Przybliżony czas pracy na zasilaczu UPS	ok. 95 minut	ok. 95 minut	ok. 95 minut

Firma Illumina nie ponosi odpowiedzialności za przebiegi zakłócone przerwami w zasilaniu, niezależnie od tego, czy aparat jest podłączony do zasilacza awaryjnego UPS. Zasilanie wspierane przez standardowy generator może zostać zakłócone, dlatego krótka przerwa w zasilaniu przed powrotem zasilania jest typowa.

## Kwestie środowiskowe

Element	Specyfikacja
Temperatura	Utrzymywać temperaturę laboratorium od 15°C do 30°C (22,5°C ±7,5°C). Podczas przebiegu nie dopuszczać do zmian temperatury otoczenia większych niż ±2°C.
Wilgotność	Utrzymywać wilgotność względną bez kondensacji w zakresie 20–80%.
Wysokość bezwzględna	Aparat może pracować na wysokości bezwzględnej do 2000 metrów (6500 stóp) n.p.m.
Jakość powietrza	Użytkować aparat wewnątrz pomieszczeń. Utrzymywać poziom zanieczyszczenia powietrza drobinami zgodnie z normą ISO 9 (powietrze w zwykłym pomieszczeniu) lub lepszy.
Wibracje	Ograniczyć wibracje środowiskowe do poziomu biurowego ISO lub lepszego.

## Wydzielanie ciepła

Maksymalna moc znamionowa	Wydajność cieplna
80 W	273 BTU/h

## Poziom hałasu

Poziom hałasu (dB)	Odległość od aparatu
< 62 dB	1 metr (3,3 stopy)

Hałas < 62 dBA odpowiada głośności rozmowy słyszanej z odległości około 1 metra (3,3 stopy).

## Wytyczne dotyczące sieci hosta

Sekwenator iSeq 100 jest przeznaczony do użytku z siecią, niezależnie od tego, czy przebiegi są skonfigurowane do używania platformy BaseSpace Sequence Hub. Następujące operacje wymagają zewnętrznego połączenia internetowego, nawet, gdy nie używa się platformy BaseSpace Sequence Hub:

- ▶ Automatyczne aktualizowanie oprogramowania sterującego.
- ▶ Przekazywanie danych dotyczących działania aparatu do firmy Illumina.
- ▶ Skonfigurowanie folderu wyjściowego, aby znajdował się w sieci lokalnej.
- ▶ Pomoc zdalna z działu pomocy technicznej firmy Illumina.

Domyślna konfiguracja sieciowa jest wystarczająca do przesyłania danych i wykonywania innych operacji związanych z obsługą systemu. Jeśli organizacja ma specyficzne wymagania sieciowe, należy skonsultować się z przedstawicielem IT, aby uzyskać pomoc w sprawie zaawansowanych ustawień sieciowych. Ta część zawiera wytyczne dotyczące sieci **przeznaczone dla przedstawicieli działu IT**.

## Kwestie dotyczące transferu danych

Do przesyłania danych wystarczające jest połączenie z siecią Wi-Fi lub Ethernet, ale połączenie Ethernet jest bardziej niezawodne. Zmienna siła sygnału sieci i częste zakłócenia Wi-Fi mogą wydłużyć transfer danych i opóźnić kolejne przebiegi. Dopóki usługa Universal Copy Service (UCS) nie zakończy transferu danych dla poprzedniego przebiegu, nie można rozpocząć nowego przebiegu.



### UWAGA

Zakłócenie Wi-Fi podczas transferu danych nie powoduje utraty danych.

Domyślnie Wi-Fi jest wyłączone. Instrukcje włączania zawiera *Podręcznik użytkownika sekwenatora iSeq 100* (nr dokumentu 1000000036024).

## Bezpieczeństwo sieci i komputera

Poniższe części zawierają wytyczne dotyczące utrzymania bezpieczeństwa sieci i komputera.

- ▶ Zalecenia dotyczące konfiguracji znajdują się w części *Konfiguracja systemu operacyjnego na stronie 14*.
- ▶ Informacje dotyczące aktualizacji zabezpieczeń, zapór i protokołu zdalnego pulpitu (ang. Remote Desktop Protocol, RDP) znajdują się w dokumencie *Illumina Security Best Practices Guide (Przewodnik firmy Illumina po najlepszych praktykach dotyczących bezpieczeństwa)*, nr pub. 970-2016-016).

## Zabezpieczenia komputera sterującego

Zwiększony poziom zabezpieczeń na komputerze sterującym zapewnia połączenie Zasad ograniczeń oprogramowania (ang. Software Restriction Policies, SRP) systemu Windows i dostarczanego przez użytkownika oprogramowania antywirusowego. SRP zwiększają niezawodność i integralność komputerów w domenie, a także łatwość zarządzania nimi. Przez ograniczenie konfiguracji dopuszcza się do działania wyłącznie określone aplikacje.

W razie potrzeby można wyłączyć SRP lub zmienić ich konfigurację. Więcej informacji na ten temat znajduje się w dokumencie *Podręcznik użytkownika sekwenatora iSeq 100 (nr dokumentu 1000000036024)*.

## Oprogramowanie antywirusowe

W celu ochrony komputera sterującego aparatu przed wirusami należy zainstalować wybrane przez siebie oprogramowanie antywirusowe. Szczegółowe wytyczne dotyczące utrzymania wydajności systemu i jednoczesnej ochrony komputera sterującego znajdują się w dokumencie *Configuring Virus Scanner Software on Illumina Sequencers (Konfigurowanie oprogramowania skanera antywirusowego w sekwenatorach firmy Illumina, nr pub. 970-2010-006)*.

Aby uniknąć utraty lub zakłócenia danych, należy skonfigurować oprogramowanie antywirusowe w następujący sposób:

- ▶ Skonfigurować automatyczne pobieranie uaktualnień oprogramowania antywirusowego, ale nieinstalowanie ich do czasu zatwierdzenia przez użytkownika.
- ▶ Skonfigurować skanowanie ręczne i przeprowadzać skanowanie wyłącznie w czasie, kiedy aparat nie jest używany.
  - ▶ Uniemożliwić skanowanie automatyczne.
  - ▶ Ważne jest wyłączenie automatycznego skanowania pakietów wysyłanych i otrzymywanych za pośrednictwem łącza TCP/IP. Skanowanie portów przez oprogramowanie antywirusowe może zakłócać systemową komunikację wewnętrzną.
- ▶ Nie dokonywać aktualizacji podczas działania aparatu.
  - ▶ Dokonywać aktualizacji wyłącznie w czasie, gdy aparat jest wyłączony i ponowne uruchomienie komputera sterującego jest bezpieczne.
  - ▶ Nie zezwalać na automatyczne ponowne uruchomienie komputera po przeprowadzeniu aktualizacji.
- ▶ Wyłączyć folder aplikacji (C:\Illumina) oraz katalog danych (D:\SequencingRuns) spod jakiegokolwiek ochrony systemu plików w czasie rzeczywistym.
- ▶ Wyłączyć program Windows Defender. Ten produkt systemu może wpływać na zasoby systemu operacyjnego używane przez oprogramowanie firmy Illumina.

## Właściwe stosowanie

Komputer sterujący aparatu jest przeznaczony do obsługi sekwenatorów firmy Illumina. Ze względów związanych z jakością i bezpieczeństwem nie należy korzystać z tego komputera do zastosowań ogólnych. Przeglądanie stron WWW, sprawdzanie poczty e-mail, przeglądanie dokumentów i inne niepotrzebne czynności mogą spowodować obniżenie wydajności komputera oraz utratę danych.

## Połączenia sieciowe

Firma Illumina nie instaluje połączeń sieciowych ani nie udziela dla nich wsparcia technicznego. Należy sprawdzić czynności konserwacyjne dotyczące sieci pod kątem potencjalnych zagrożeń zgodności z systemem iSeq 100.

Podczas instalowania i konfiguracji połączenia sieciowego należy stosować się do następujących wytycznych:

- ▶ Dedykowane połączenie między aparatem a systemem zarządzania danymi powinno mieć przepustowość 1 Gb/s. Połączenie to należy utworzyć bezpośrednio lub przez przełącznik sieciowy.
- ▶ Wymagana przepustowość połączenia wynosi 5 Mb/s/aparat do przesyłania w sieci wewnętrznej, przesyłania w sieci BaseSpace Sequence Hub i przesyłania danych operacyjnych aparatu.
- ▶ Minimalna szybkość połączenia, jaką muszą zapewniać przełączniki sieciowe i inne urządzenia sieciowe, wynosi 1 gigabit na sekundę. Łączne obciążenie na każdym przełączniku nie może przekraczać szybkości znamionowej.
  - ▶ Należy obliczyć całkowitą zdolność do obciążenia na każdym przełączniku sieciowym. Liczba podłączonych aparatów i wyposażenie pomocnicze (np. drukarka) może mieć wpływ na tę zdolność.
  - ▶ Jeśli aparat działa w złożonym środowisku sieciowym, należy korzystać z przełączników zarządzanych. W przypadku mniej złożonych środowisk z mniejszą liczbą urządzeń w sieci przełączniki zarządzane nie są wymagane.
- ▶ Należy stosować przewody CAT-5e lub lepsze. Opakowanie transportowe zawiera ekranowany kabel sieciowy CAT-5e, którego długość wynosi 3 metry (9,8 stopy).
- ▶ W miarę możliwości należy odizolować ruch związany z sekwencjonowaniem od innego ruchu w sieci.

## Serwery proxy

Sposób konfiguracji systemu iSeq 100 do użytku z serwerem proxy zależy od unikatowych ustawień lokalnej sieci. Instrukcje na ten temat zawiera *Podręcznik użytkownika sekwenatora iSeq 100* (nr dokumentu: 1000000036024).

## Mapowane dyski sieciowe

Mapowanie dysku sieciowego jest obsługiwane, ale połączenie z folderem wyjściowym lub arkuszem próbek wymaga użycia ścieżki UNC. Wskazując lokalizację folderu wyjściowego lub arkusza próbek w oprogramowaniu sterującym, należy wprowadzić ścieżkę UNC. Wprowadzenie zmapowanego dysku sieciowego powoduje błąd.

W zapisie ścieżek UNC stosuje się ukośniki wsteczne. Poprzedzają one nazwę komputera oraz oddzielają ścieżkę (katalog) na komputerze. Litera oznacza zmapowany dysk sieciowy.

- ▶ Przykładowa ścieżka UNC: \\nazwaserwera\katalog-współdzielony
- ▶ Przykładowa ścieżka dysku sieciowego: T:\plikisbs

Folder wyjściowy jest wymagany, jeśli nie skonfigurowano funkcji Run Monitoring and Storage (Monitorowanie i zapis przebiegu) na platformie BaseSpace Sequence Hub. Systemy, w których skonfigurowano funkcję Run Monitoring and Storage (Monitorowanie i zapis przebiegu) na platformie BaseSpace Sequence Hub do pracy w trybie ręcznym, wymagają arkusza próbek.



### UWAGA

Sekwencjonowanie w trybie Local Run Manager (Lokalny menedżer przebiegu) również wymaga użycia arkusza próbek. Jednak jego lokalizacja nie jest zdefiniowana w oprogramowaniu sterującym.

Więcej informacji na temat konfigurowania folderów wyjściowych i arkuszy próbek znajduje się w dokumencie *Podręcznik użytkownika sekwenatora iSeq 100* (nr dokumentu: 1000000036024).

## Połączenia komputera sterującego

Komputer sterujący obsługuje dwa połączenia interfejsu sieciowego. Jedno z nich służy do zewnętrznej komunikacji sieciowej, a drugie wyłącznie do systemowej komunikacji wewnętrznej. **Nie należy wyłączać połączenia komunikacji wewnętrznej.**

Domyślnie system pobiera adres IP z sieci hosta za pomocą protokołu dynamicznej konfiguracji hosta (ang. Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP). Użytkownik może wybrać statyczny adres w ustawieniach sieciowych systemu Windows.

## Połączenia wychodzące

Poniższa tabela przedstawia wyjściowe porty sieciowe komputera sterującego. Adres MAC, który umożliwia dostęp do sieci Ethernet i Wi-Fi, jest specyficzny dla aparatu i nie może zostać dostarczony przed jego wysyłką.

Port	Cel
80	BaseSpace Sequence Hub, lokalny menedżer przebiegu lub dane dotyczące działania aparatu
443	BaseSpace Sequence Hub lub dane dotyczące działania aparatu
8080	Aktualizacje oprogramowania

## Domeny BaseSpace Sequence Hub

Poniższe domeny zapewniają dostęp przez usługę Universal Copy Service do platformy BaseSpace Sequence Hub i danych dotyczących działania aparatu. Niektóre adresy firmowe zawierają pole domeny definiowane przez użytkownika. To pole definiowane jest zastrzeżone dla {domena}.

Wersja	Adres
Adresy firmowe w USA	{domena}.basespace.illumina.com
	{domena}.api.basespace.illumina.com
	basespace-data-east.s3-external-1.amazonaws.com
	basespace-data-east.s3.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
Adresy firmowe w UE	{domena}.euc1.sh.basespace.illumina.com
	{domena}.api.euc1.sh.basespace.illumina.com
	euc1-prd-seq-hub-data-bucket.s3-eu-central-1.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
Adresy podstawowe i profesjonalne w USA	basespace.illumina.com
	api.basespace.illumina.com
	basespace-data-east.s3-external-1.amazonaws.com
	basespace-data-east.s3.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
Adresy podstawowe i profesjonalne w UE	euc1.sh.basespace.illumina.com
	api.euc1.sh.basespace.illumina.com
	euc1-prd-seq-hub-data-bucket.s3-eu-central-1.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com

## Konfiguracja systemu operacyjnego

Przed wysyłką systemy Illumina są testowane i sprawdzane pod kątem działania zgodnego ze specyfikacjami. Zmiany ustawień po instalacji mogą powodować zagrożenie wydajności lub bezpieczeństwa.

Przestrzeganie poniższych zaleceń pozwala zmniejszyć zagrożenia dotyczące wydajności i bezpieczeństwa systemu operacyjnego:

- ▶ Należy tworzyć hasła zawierające co najmniej 10 znaków i zgodne z obowiązującymi lokalnie zasadami.  
**Hasło należy zanotować.**
  - ▶ Firma Illumina nie przechowuje danych logowania klientów, a nieznanymi hasłami nie można resetować.
  - ▶ W przypadku nieznanego hasła wymagane jest przywrócenie ustawień fabrycznych w systemie. Przywrócenie to powoduje usunięcie wszystkich danych z systemu i przestój systemu.
- ▶ Korzystanie z konta administratora powinno dotyczyć wyłącznie aktualizacji systemu oraz innych celów realizowanych przez personel działu IT. W przypadku wszystkich innych funkcji należy korzystać z konta użytkownika.
- ▶ Jeśli oprogramowanie systemu działa nieprawidłowo, należy skonsultować się z administratorem IT placówki w sprawie możliwych zakłóceń ze strony interfejsu obiektu zasad grupy (ang. Group Policy Object, GPO). W przypadku łączenia się z domeną z obiektem zasad grupy niektóre ustawienia mogą wpływać na system operacyjny lub oprogramowanie aparatu.
- ▶ Należy wyłączyć protokół RDP i stosować zaporę systemu Windows lub zaporę sieciową (sprzętową lub programową).
- ▶ Należy wyłączyć funkcję aktualizacji automatycznych systemu operacyjnego Windows.

## Aktualizacje systemu Windows

W celu kontroli konfiguracji i działania komputera sterującego oraz zapewnienia bardziej niezawodnego środowiska roboczego w domyślnym systemie operacyjnym Windows funkcja Windows Update jest wyłączona. Aktualizacje systemu nie są obsługiwane, ponieważ mogą one stanowić zagrożenie dla środowiska roboczego.

Alternatywy do włączenia oprogramowania Windows Update obejmują:

- ▶ silniejszą zaporę sieciową i izolację sieciową (wirtualna sieć lokalna);
- ▶ izolację sieciową NAS (ang. network attached storage, urządzenia pamięci masowej podłączone do sieci), która umożliwia synchronizację danych z siecią;
- ▶ lokalne urządzenie pamięci masowej USB;
- ▶ unikanie niewłaściwego użycia komputera sterującego i zapewnienie odpowiednich kontroli w oparciu o uprawnienia.

## Oprogramowanie innych firm

Firma Illumina obsługuje wyłącznie oprogramowanie dostarczane przy instalacji.

Nie testowano programów Chrome, Java, Box ani innego oprogramowania firm zewnętrznych i mogą one niekorzystnie wpływać na wydajność i bezpieczeństwo. Na przykład program RoboCopy zakłóca przesyłanie strumieniowe wykonywane przez pakiet oprogramowania sterującego. Wynikiem zakłócenia może być uszkodzenie i brak danych sekwencjonowania.

## Materiały eksploatacyjne i wyposażenie dostarczane przez użytkownika

Poniższe materiały eksploatacyjne i wyposażenie dostarczane przez użytkownika są stosowane do sekwencjonowania i konserwacji systemu oraz rozwiązywania problemów. Więcej informacji na temat tych procesów znajduje się w dokumencie *Podręcznik użytkownika sekwenatora iSeq 100* (nr dokumentu: 100000036024).

### Materiały eksploatacyjne do sekwencjonowania

Materiał eksploatacyjny	Dostawca	Cel
Rękawice jednorazowe, bezpudrowe	Ogólny dostawca laboratoryjny	Ogólne przeznaczenie.
Odczynniki iSeq 100 i1	Illumina, nr kat. 20021533 (opakowanie pojedyncze) lub nr kat. 20021534 (czteropak)	Zapewnia odczynniki i komorę przepływową do przebiegu.
Mikroprobówki, 1,5 ml	Fisher Scientific, nr kat. 14-222-158 lub równoważne probówki charakteryzujące się zmniejszonym przyleganiem próbki do powierzchni	Rozcieńczanie bibliotek do stężenia ładowania.
Ręczniki papierowe	Ogólny dostawca laboratoryjny	Suszenie kasyty po kąpieli wodnej.
Końcówki do pipety, 20 µl	Ogólny dostawca laboratoryjny	Rozcieńczanie i ładowanie bibliotek.
Końcówki do pipety, 100 µl	Ogólny dostawca laboratoryjny	Rozcieńczanie i ładowanie bibliotek.
Bufor do ponownego zawieszania (RSB)	Illumina, dostarczany z zestawami do przygotowywania bibliotek	Rozcieńczanie bibliotek do stężenia ładowania.
<b>(Opcjonalnie)</b> 10 mM Tris-HCl, pH 8,5	Ogólny dostawca laboratoryjny	Zamiennik buforu do ponownego zawieszania (ang. resuspension buffer, RSB) do rozcieńczania bibliotek do stężenia ładowania.
<b>(Opcjonalnie)</b> PhiX Control v3	Illumina, nr kat. FC-110-3001	Wykonywanie przebiegów tylko z biblioteką PhiX lub roztworem specjalnym PhiX

### Materiały eksploatacyjne do konserwacji i rozwiązywania problemów

Materiał eksploatacyjny	Dostawca	Cel
Chusteczki nasączone 10% wybielaczem	WWR, nr kat. 16200-218 (lub równoważne)	Odkazanie aparatu i czyszczenie powierzchni roboczych.
Rękawice jednorazowe, bezpudrowe	Ogólny dostawca laboratoryjny	Ogólne przeznaczenie.
Zapasowa podkładka do tacki ociekowej systemu iSeq 100 <sup>1</sup>	Illumina, nr kat. 20023927	Wyścielanie tacki ociekowej w celu wchłaniania wszelkich wyciekłych płynów.
Zapasowy filtr powietrza systemu iSeq 100 <sup>1</sup>	Illumina, nr kat. 20023928	Wymiana filtra powietrza co 6 miesięcy.
Zestaw testowy systemu iSeq 100 <sup>2</sup>	Illumina, nr kat. 20024141	Przeprowadzanie kontroli systemu.
Chusteczki nasączone 70% alkoholem izopropylowym	WWR, nr kat. 95041-714 (lub równoważne)	Czyszczenie aparatu i testowej komory przepływowej wielokrotnego użytku

Materiał eksploatacyjny	Dostawca	Cel
Chusteczki laboratoryjne, niestrzępiące się	WWR, nr kat. 21905-026 (lub równoważne)	Suszenie tacki ociekowej i testowej komory przepływowej wielokrotnego użytku
Ręczniki papierowe	Ogólny dostawca laboratoryjny	Osuszanie płynu wokół aparatu.
<b>(Opcjonalnie)</b> 10% roztwór wybielacza	WWR, nr kat. 16003-740 (32 uncje), 16003-742 (16 uncji) (lub równoważny)	Czyszczenie powierzchni roboczych po odkażeniu.
<b>(Opcjonalnie)</b> Chusteczki nasączone 70% etanolem	Fisher Scientific, nr kat. 19-037-876 (lub równoważne)	Zamiennik chusteczek nasączanych alkoholem izopropylowym, przeznaczonych do czyszczenia aparatu i testowej komory przepływowej wielokrotnego użytku.

<sup>1</sup> Aparat jest dostarczany z jednym zainstalowanym i jednym zapasowym. W przypadkach nieobjętych gwarancją części zamienne są dostarczane przez użytkownika. Przechowywać w opakowaniu do momentu użycia.

<sup>2</sup> Zastępuje elementy testowe wielokrotnego użytku dostarczane z aparatem po upływie terminu ważności (po 5 latach lub 36 użyciach).

## Wyposażenie

Element	Źródło	Cel
Zamrażarka, od -25°C do -15°C	Ogólny dostawca laboratoryjny	Przechowywanie kasety.
Pojemnik na lód	Ogólny dostawca laboratoryjny	Odkładanie bibliotek.
Pipeta, 10 µl	Ogólny dostawca laboratoryjny	Rozcieńczanie bibliotek do stężenia ładowania.
Pipeta, 20 µl	Ogólny dostawca laboratoryjny	Rozcieńczanie bibliotek do stężenia ładowania.
Pipeta, 100 µl	Ogólny dostawca laboratoryjny	Rozcieńczanie bibliotek do stężenia ładowania.
Chłodziarka, od 2°C do 8°C	Ogólny dostawca laboratoryjny	Przechowywanie komory przepływowej.
<b>(Opcjonalnie)</b> Klawiatura	Ogólny dostawca	Uzupełnienie klawiatury ekranowej.
<b>(Opcjonalnie)</b> Mysz	Ogólny dostawca	Uzupełnienie interfejsu ekranu dotykowego.
<b>(Opcjonalnie)</b> Kąpiel wodna	Ogólny dostawca laboratoryjny	Rozmrażanie kasety.



## Historia wersji

Dokument	Data	Opis zmiany
Dokument nr 100000003533 wer. 04	Sierpień 2018 r.	Dodano informacje na temat serwerów proxy i mapowanych dysków sieciowych. Zaktualizowano zalecenia dotyczące oprogramowania antywirusowego w związku ze skanowaniem portów przez oprogramowanie antywirusowe oraz dodano odniesienie do dokumentu <i>Configuring Virus Scanner Software on Illumina Sequencers (Konfigurowanie oprogramowania skanera antywirusowego w sekwenatorach firmy Illumina, nr pub. 970-2010-006)</i> . Opisano dwa połączenia interfejsu sieciowego i dodano informację, że połączenie komunikacji wewnętrznej nie może być wyłączone.
Dokument nr 100000003533 wer. 03	Czerwiec 2018 r.	Zaktualizowano informacje dotyczące próbek do rozcieńczania bibliotek: Fisher Scientific, nr kat. 14-222-158 lub równoważne próbki charakteryzujące się zmniejszonym przyleganiem próbki do powierzchni.
Dokument nr 100000003533 wer. 02	Maj 2018	Zmieniono numery katalogowe następujących produktów firmy Illumina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podkładka do tacki ociekowej systemu iSeq: na 20023927</li> <li>• Filtr powietrza systemu iSeq: na 20023928</li> </ul> Zaktualizowano zalecenia dotyczące pipet i końcówek do pipet. Zaktualizowano opisy zawartości opakowania transportowego w celu dopasowania do etykiet. Zwiększono do 36 liczbę użyć testowej kasety oraz komory przepływowej wielokrotnego użytku. Zwiększono wymiary opakowania kasety. Dodano informację, że komora przepływowa jest dostarczana w temperaturze pokojowej. Dodano informację, że po instalacji można zmienić umiejscowienie aparatu.

Dokument	Data	Opis zmiany
Dokument nr 100000003533 ver. 01	Luty 2018 r.	<p>Dodano następujące dostarczane przez użytkownika materiały eksploatacyjne i wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Illumina, nr kat. 20021533 — odczynniki iSeq 100 i1</li> <li>• Illumina, nr kat. 20021534 — odczynniki iSeq 100 i1 (czteropak)</li> <li>• Illumina, nr kat. 20024143 — podkładka do tacki ociekowej systemu iSeq 100</li> <li>• Illumina, nr kat. 20024142 — filtr powietrza systemu iSeq 100</li> <li>• WWR, nr kat. 16200-218 — chusteczki nasączone 10% wybielaczem</li> <li>• Fischer Scientific, nr kat. 19-037-876 — chusteczki nasączone 70% alkoholem etylowym</li> <li>• Ogólny dostawca laboratoryjny, który dostarcza mikropipety, końcówki do mikropipety oraz opcjonalną kąpiel wodną</li> </ul> <p>Dodano informacje dotyczące pierwszej konfiguracji i zmian haseł.  Dodano informacje o warunkach przechowywania elementów wielokrotnego użytku oraz elementów zapasowych.  Dodano informację o ilości pamięci masowej (<math>\leq 900</math> MB) wymaganej na platformie BaseSpace Sequence Hub na każdy przebieg.  Do portu 80 dodano lokalnego menedżera przebiegu na potrzeby połączeń wychodzących.  Dodano zalecenie dotyczące odpowiedniego korzystania z konta administratora i kont użytkowników.  Dodano informację o tym, że stoły laboratoryjne muszą być ustawione poziomo.  Wyjaśniono sposób, w jaki system uzyskuje adres IP.  Wyjaśniono sytuacje, w których należy korzystać z przełączników zarządzanych.  Podano zaktualizowane przykłady modeli zasilaczy awaryjnych (ang. uninterruptible power supply, UPS).  Podano zaktualizowaną konfigurację opakowania transportowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dodano wymiary oraz masę opakowania na akcesoria.</li> <li>• Skorygowano informacje o tym, jakie dokumenty są dostarczane razem z aparatem.</li> </ul> <p>Usunięto zalecenie dotyczące utrzymania uprawnień administracyjnych dla użytkowników.  Zmieniono nazwę zestawu odczynników na: odczynniki iSeq 100 i1.  Zmieniono nazwę dokumentu nr 1000000035963 na <i>Plakat instalacyjny sekwenatora iSeq 100</i>.  Z zestawów dostępnych jako czteropaki usunięto wymiary elementów, które mają te same wymiary, co zestawy pojedyncze.  Usunięto informacje o zestawie narzędzi rozszerzonego środowiska ograniczającego ryzyko (ang. Enhanced Mitigation Experience Toolkit, EMET).</p>
Dokument nr 100000003533 ver. 00	Grudzień 2017 r.	Pierwsze wydanie.

## Pomoc techniczna

W celu uzyskania pomocy technicznej należy skontaktować się z działem pomocy technicznej firmy Illumina.

Witryna internetowa: [www.illumina.com](http://www.illumina.com)  
 Adres e-mail: [techsupport@illumina.com](mailto:techsupport@illumina.com)

Numery telefonów do działu pomocy technicznej firmy Illumina

Region	Bezpłatne	Regionalne
Ameryka Północna	+1.800.809.4566	
Australia	+1.800.775.688	
Austria	+43 800006249	+43 19286540
Belgia	+32 80077160	+32 34002973
Chiny	400.066.5835	
Dania	+45 80820183	+45 89871156
Finlandia	+358 800918363	+358 974790110
Francja	+33 805102193	+33 170770446
Hiszpania	+34 911899417	+34 800300143
Holandia	+31 8000222493	+31 207132960
Hongkong	800960230	
Irlandia	+353 1800936608	+353 016950506
Japonia	0800.111.5011	
Niemcy	+49 8001014940	+49 8938035677
Norwegia	+47 800 16836	+47 21939693
Nowa Zelandia	0800.451.650	
Singapur	+1.800.579.2745	
Szwajcaria	+41 565800000	+41 800200442
Szwecja	+46 850619671	+46 200883979
Tajwan	00806651752	
Wielka Brytania	+44 8000126019	+44 2073057197
Włochy	+39 800985513	+39 236003759
Inne kraje	+44.1799.534000	

Karty charakterystyki — dostępne na stronie internetowej firmy Illumina pod adresem [support.illumina.com/sds.html](http://support.illumina.com/sds.html).

Dokumentacja produktu jest dostępna do pobrania w formacie PDF w witrynie internetowej firmy Illumina. Należy otworzyć stronę [support.illumina.com](http://support.illumina.com), wybrać produkt, a następnie zaznaczyć pozycję **Documentation & Literature** (Dokumentacja i literatura).



Illumina

5200 Illumina Way

San Diego, California 92122 USA

+1.800.809.ILMN (4566)

+1.858.202.4566 (poza Ameryką Północną)

[techsupport@illumina.com](mailto:techsupport@illumina.com)

[www.illumina.com](http://www.illumina.com)

**Tylko do celów badawczych. Nieprzeznaczone do procedur diagnostycznych.**

© 2018 Illumina, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

**illumina®**