

Title 21 CFR Part 11 및 Annex 11 규제 준수 지원: Agilent OpenLab CDS

OpenLab CDS 버전 2.8에 적용

개요

미국연방규정집(CFR) Title 21의 미국 FDA Part 11 및 이에 상응하는 유럽의 Eudralex Chapter 4, Annex 11에서는 규제 대상 제약회사의 전자 기록 및 전자 서명에 대한 요구 사항을 설명합니다. 1997년에 발표된 21 CFR Part 11은 1999년부터 시행되었습니다. 이 가이드라인의 목적은 해당하는 모든 전자 기록의 출처, 가독성, 동시성, 원본성, 정확성을 보증하고 무결성을 유지되도록 하는 것입니다.

본 백서는 Agilent OpenLab CDS 시스템의 사용자를 위한 자료이며, 사용자 조직은 이러한 규제를 반드시 준수해야 합니다. OpenLab CDS는 LC, GC, SQ LC/MS 및 GC/MS와 A/D 데이터의 수집과 처리를 제어합니다. OpenLab CDS의 기능이 실험실 데이터 수집 및 처리의 규제준수 작업에 적절히 사용되는지 확인하는 것은 사용자 및 사용자가 속한 조직의 책임입니다. OpenLab CDS가 제공하는 기술적 제어 기능 수단 이외에도, 사용자 조직은 표준 작업 절차서(SOP)와 같은 절차적 제어 수단을 수립하여 관련된 비기술적 요건을 충족해야 합니다. 예를 들어, 내부 감사 프로그램 같은 관리 절차를 수립하여 시스템 사용자가 해당 SOP에 따라 작업하도록 해야 합니다.

Appendix 1은 OpenLab CDS가 어떻게 사용자와 사용자의 조직이 21 CFR Part 11 및 유럽 Annex 11의 각 관련 섹션 요건을 충족시키도록 지원하는데 대한 상세한 설명을 제공합니다. 이 설명은 시스템의 전자 기록 책임 담당자가 기기 하드웨어와 소프트웨어를 포함한 시스템 접근을 제어한다는 것을 전제로 하고 있습니다. 따라서 시스템은 21 CFR Part 11.3(b)(4)에 정의된 바와 같이 “폐쇄형 시스템”으로 설계된 것입니다.

21 CFR Part 11

21 CFR Part 11은 규제 대상 실험실의 작업에 특정한 요소 세 가지를 대상으로 합니다.

- 전자 기록의 보안,
- 작업의 속성,
- 전자 서명(사용되었을 경우)

보안

보안은 “적절한 정보에 적절하게 액세스할 수 있는 권한을 가진 적절한 사람”으로 해석할 수 있습니다. 규제 대상 조직은 시스템 사용자의 신원을 확인하고 시스템 액세스 권한을 숙련되고 승인받은 인원으로 제한할 수 있어야 합니다(11.10(d), (i) 및 (g); 11.100(b)). 실험실 직원들은 각자의 직책에 따라 분공이 명확하기 때문에, 데이터 액세스 권한은 세분화를 통해, 특정 사용자가 특정 데이터 세트에 대해 특정한 유형의 액세스 권한을 가지며, 다른 데이터 세트에 대해서는 잠재적으로 다른 액세스 권한을 가지는 방식으로 정의해야 합니다.

작업의 속성

작업의 속성이란 수행된 작업의 “누가, 무엇을, 언제, 어디서 및 왜?”라는 질문에 대한 해답을 기술하는 것입니다. 자동 감사 추적은 사용자 작업을 독립적으로 기록하여, 실험실 직원과 그 직원이 수행한 작업을 연결시켜 줍니다. 직원과 규제 감사자는 감사 기록 항목을 이용해 전자 기록의 전체 이력을 재구성할 수 있습니다.

- **누가:** 기록의 생성, 수정 또는 삭제 등 특정 작업에 대한 책임자를 정확히 식별합니다.
- **무엇을:** 해당되는 경우, 기록에 저장된 기존 값 및 새로운 값을 포함하여 발생한 작업을 말합니다.
- **언제:** 작업이 수행된 날짜와 시간을 명확하게 표시합니다.
- **어디서:** 영향 받는 기록을 명확히 식별합니다.
- **왜:** 규제 대상 기록의 변경 사유를 설명합니다. 항목의 검색 및 정렬을 용이하게 하고 일관성을 제공하기 위해, 변경 사유는 대개 사전 정의된 사유 목록에서 선택됩니다.

전자 서명

전자 서명은 21 CFR Part 11의 필수 요구 사항은 아니지만, 사용될 경우에는 사용에 대한 규제가 적용됩니다. 이 경우에 시스템은 전자 서명이 다음 사항을 만족하도록 해야 합니다.

- 해당 기록과 변경 불가능하게 연결되어야 합니다.
- 서명자의 전체 이름, 날짜 및 시간뿐 아니라 서명의 의미나 사유(예: 검토, 승인, 책임 또는 저자) 등을 제시해야 합니다.
- 서명 기록이 표시되거나 인쇄될 때마다 존재해야 합니다.

“보안 원칙으로서의 의무 분리는 사기 및 오류 방지를 기본 목적으로 합니다. 이러한 목적은 여러 사용자 사이에서 특정 비즈니스 프로세스의 작업 및 관련 권한을 분리함으로써 달성합니다.”

Botha, Eloff, IBM Systems Journal¹

부록 1. OpenLab CDS를 사용하여 미국 FDA Title 21 CFR Part 11 및 관련 글로벌 규제에 규정된 요건 충족.

Appendix 1 표: 참고

제1열

이 표는 US FDA 참조 문서에 기록된 순서대로 21 CFR Part 11 요구 사항을 기술합니다.² 유럽 Annex 11³에 기록된 바와 같은 관련 요구 사항은 Part 11의 각 섹션을 따릅니다.

제2열

보다 상세한 설명을 위해, 제2열은 21 CFR Part 11의 모든 요구 사항 및 기타 관련된 글로벌 요구 사항을 나열합니다. “시스템”이란 데이터를 수집하고 처리하기 위해 사용되는 분석 시스템을 의미합니다.

대부분의 요건은 기술적 제어 수단 (예: 소프트웨어 기능) 또는 절차적 제어 수단 (예: SOP)을 통해 충족됩니다. 기술적 제어는 소프트웨어 및 그 소프트웨어 제공업체에 의해 제공되는 제어 수단이며, 절차적 제어는 사용자 조직의 직책을 규정하는 제어 수단입니다. 21 CFR Part 11의 볼드체로 나열된 요구 사항은 기술적 제어를 통해 해결되는 요건입니다. 기타 글로벌 요구 사항은 보통 글꼴로 표시되어 있습니다. 절차적 제어를 통해서만 해결되는 요구 사항은 **파란색**으로 나열되어 있습니다.

제3열

일부 요구 사항은 기술적 및 절차적 제어를 모두 포함하고 있습니다. 각 요구 사항의 책임은 제3열에 나열되어 있습니다. “S”는 분석 시스템 공급업체를 의미하며 “U”는 사용자 조직을 나타냅니다. 사용자 조직에 의해 배타적으로 해결되어야 하는

요구 사항을 포함하는 행은 **파란색**으로 표시됩니다. 또한 파란색은 사용자가 이행할 책임이 있는 기술적 제어일 수도 있습니다.

제4열

가능하고 적절한 경우, 관련된 글로벌 요구 사항 및 설명이 제4열에 제시됩니다.

제5열

제5열은 OpenLab CDS에서 제공된 기술적 제어를 이용해 요건이 충족되는지 여부를 나타내는 “예” 또는 “아니오”로 표시됩니다. N/A는 CDS에 적용되지 않는 경우를 나타냅니다.

제6열

제6열은 OpenLab CDS에서 제공되는 기술적 제어를 이용해 규제 요건을 만족시키는 방법에 대해 설명합니다. 또한 제6열은 해당할 경우 사용자 조직에 추가적인 권장 사항을 제시합니다.

1. 밸리데이션

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니오	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니오”일 경우, 해당 권장사항을 제시해 주세요
Part 11 11.10(a)	1.1 시스템의 정확도, 신뢰성, 일관된 성능, 무효하거나 변경된 기록을 식별할 수 있는 성능 등을 검증 받았습니까?	S, U	모든 규정에서 요구되는 사항입니다. 이 조항은 시스템 공급업체와 사용자 조직 간의 공동 책임을 보여주는 전형적인 예입니다. 사용자 조직이 밸리데이션에 대한 최종 책임을 가지고 있다면, 일부 작업 (예: 개발 및 관련 문서화 중 검증 작업)은 소프트웨어 공급업체만 수행할 수 있고 반드시 해당 공급업체에서 제공되어야 합니다. 제5장 시스템 제13조, 전산화된 시스템을 사용하기 전에, 시스템에 대해 전면 테스트를 진행하고 해당 시스템이 예정된 결과를 얻을 수 있는지 확인해야 합니다. 전산화된 시스템이 한 인공 시스템을 대체할 경우, 테스트 및 검증의 일환으로 두 시스템(인공 시스템 및 전산화된 시스템)을 동시에 작동시킬 수 있습니다. 제5장 시스템 제13조, 전산화된 시스템을 사용하기 전에, 시스템에 대해 전면 테스트를 진행하고 해당 시스템이 예정된 결과를 얻을 수 있는지 확인해야 합니다. 전산화된 시스템이 한 인공 시스템을 대체할 경우, 테스트 및 검증의 일환으로 두 시스템(인공 시스템 및 전산화된 시스템)을 동시에 작동시킬 수 있습니다.	예	애질런트에서는 정확성, 신뢰성 및 일관된 성능을 평가하는 테스트를 이용하여 OpenLab CDS의 성능을 폭넓게 검증했습니다. 그러나 규제 요건에 따라 분석 시스템을 검증하는 것은 사용자 조직의 책임입니다. Agilent OpenLab CDS에 관련하여 “규제 대상 기록”은 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none">- 기기 튜닝 파라미터- 수집 방법- 수집된 데이터- 분석법- 분석 결과- 보고서 템플릿- 시퀀스 템플릿- 실행된 시퀀스- 관련된 감사 기록/전자 서명 OpenLab CDS는 이러한 기록을 분석하여 “무효하거나 변경된 기록”을 탐지합니다. 무효하거나 변경된 기록이 발견될 경우, 오류가 표시되고 사용자는 파일을 열 수 없게 됩니다.
Annex 11	1.2 인프라가 검증 절차를 거쳤습니까?	U	Annex 11.Principle B 브라질 GMP 577	N/A	서버 및 네트워크와 같은 인프라에 대한 적격성 평가는 사용자 조직의 책임입니다.

2. 기록의 정확한 사본, 안전한 보관 및 검색

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니요	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니오”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Part 11 11.10(b)	2.1 시스템은 FDA가 조사, 검토 및 복사하기에 적합한, 구독 가능한 전자적 형식으로 정확하고 온전한 기록 사본을 생성할 수 있습니까?	S	제5장 시스템 제19조, 전자 데이터가 주요 데이터일 경우 다음 요구 사항을 충족해야 합니다. (가) 품질 감사를 위해, 저장된 전자 데이터는 이해하기 쉬운 문서로 인쇄될 수 있어야 합니다.	예	인쇄하거나 PDF 파일로 출력하여 기록을 확인할 수 있습니다.
Annex 11	2.2 전자적으로 저장된 전자 기록을 선명한 인쇄본으로 출력할 수 있습니까?	S	Annex 11.8.1 브라질 GMP 583	예	인쇄하거나 PDF 파일로 출력하여 기록을 확인할 수 있습니다.
브라질	2.3 데이터 백업, 검색 및 유지보수 프로세스가 적절히 실행되도록 하는 제어 수단이 마련되어 있습니까?	S, U	브라질 585.2 제5장 시스템 제19조, 전자 데이터가 주요 데이터일 경우 다음 요구 사항을 충족해야 합니다. (다) 데이터 백업 및 복원에 대한 작업 프로세스를 수립하여 정기적으로 데이터 백업을 진행함으로써, 저장된 데이터가 후속 검색에 사용될 수 있도록 합니다. 백업 데이터는 독립적이고 안전한 별도의 위치에 저장되어야 하며, 저장 시간은 적어도 본 준칙 중 문서 및 기록 저장기한에 대한 규제를 만족해야 합니다.	예	데이터 백업은 사용자 조직의 책임입니다. 모든 관련 파일의 적절한 백업 예약을 생성하기 위한 상세한 지침을 확인할 수 있습니다. ^{5, 6}
UTCPart 11 11.10(c)	2.4 시스템이 기록 보관 기간 내내 정확하고 간편한 검색이 가능하도록 기록을 보호합니까?	S, U	중국 GMP 163	예	OpenLab CDS에서 생성된 데이터에는 기기 조정 파라미터, 수집 방법, 수집된 데이터, 분석 방법, 분석 결과, 보고서 템플릿, 시퀀스 템플릿, 실행된 시퀀스 등의 기록이 포함되며, ECM XT와 같은 애질런트 데이터 관리 시스템 내에서 저장되고 관리됩니다. OpenLab CDS는 수집 직후, 그리고 각각의 대화형 검토나 자동 재처리 이후에 모든 원시 데이터, 메타데이터 및 결과 데이터를 자동으로 보관합니다. 삭제를 포함해 파일과 관련된 모든 활동은 애질런트 데이터 관리 시스템의 감사 추적/로그를 통해 모니터링됩니다. 이러한 기록은 애질런트 데이터 관리 시스템 내에서 안전하게 보관되며 검토 중에 해당 시스템에서 검색됩니다. 사용자 조직은 애질런트 데이터 관리 시스템에 대한 물리적 보안과 통제된 접근을 관리할 책임을 집니다.
Annex 11	2.5 데이터 검토 기간 동안 접근성, 가독성 및 무결성을 확인합니까?	U	Annex 11.17	N/A	데이터 검토 기간 동안 접근성, 가독성 및 무결성을 확인하는 작업은 사용자 조직의 책임입니다.
Annex 11	2.6 시스템(예: 컴퓨터 장비 또는 프로그램)에 변화가 발생했을 때, 데이터 검색 기능이 여전히 보장 및 테스트됩니까?	S, U	Annex 11.17	예	시스템은 기존 버전의 OpenLab CDS로부터 데이터를 읽도록 설계되었습니다. 작업 이행 및 검증 과정에서 데이터의 가독성을 확인할 책임은 사용자 조직에 있습니다.

2. 기록의 정확한 사본, 안전한 보관 및 검색 계속

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니요	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니오”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Annex 11	2.7 물리 및 전자적 수단을 이용해 데이터를 손상으로부터 보호할 수 있습니까?	S, U	Annex 11.7.1 브라질 GMP 584 제5장 시스템 제10조, 시스템은 적절한 위치에 설치되어 외적 요인의 간섭을 방지할 수 있어야 합니다. 제5장 시스템 제19조, 전자 데이터가 주요 데이터일 경우 다음 요구 사항을 충족해야 합니다. (나) 물리적 또는 전자적 방식으로 데이터의 안전성을 보장함으로써 고의적 또는 우발적 손해를 방지해야 합니다. 일상적인 유지보수를 수행하고 시스템을 변경할 경우(예: 컴퓨터 및 기타 프로그램), 저장된 데이터의 접근성 및 데이터 무결성을 점검해야 합니다.	예	시스템에서 생성한 모든 원시 데이터, 메타데이터, 그리고 결과 데이터는 안전한 위치에 저장됩니다. 물리적 보안은 사용자 조직의 책임입니다.
Annex 11	2.8 시스템이 모든 관련 데이터를 정기적으로 백업할 수 있습니까?	S	Annex 11.7.1 중국 GMP 163 브라질 GMP 585 Part 211, 68 b	예	데이터 백업은 사용자 조직의 책임이기는 하지만, 시스템은 모든 관련 파일의 백업이 가능하도록 설계되었습니다. 애질런트는 워크스테이션과 일체형 서버를 위한 유틸리티를 제공하고, 모든 토폴로지(멀티 서버 설정 포함)에 대한 문서화된 단계와 수동 절차를 제공하여 데이터 백업과 복원을 수행할 수 있도록 합니다. 자세한 내용은 Agilent OpenLab Server 및 OpenLab ECM XT 관리 가이드를 참조하십시오. ⁵
Annex 11	2.9 백업된 데이터의 무결성 및 정확성과 데이터 복구 기능이 정기적으로 확인, 검증 및 모니터링됩니까?	U	Annex 11.7.2 중국 GMP 163 브라질 GMP 585 Part 211, 68 b	N/A	백업된 데이터의 무결성과 정확성을 확보하고, 복구된 데이터를 주기적으로 확인, 검증 및 모니터링하는 것은 사용자 조직의 책임입니다. 단일 서버와 두 서버 토폴로지의 경우, 백업 및 복원 유틸리티는 복원된 데이터의 내역에 대한 광범위한 문서를 제공하고 복원된 데이터의 무결성 검사를 문서화합니다. 자세한 내용은 Agilent OpenLab Server 및 OpenLab ECM XT 관리 가이드를 참조하십시오. ⁵

3. 시스템, 기능 및 데이터에 인가된 액세스 권한

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니요	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니오”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Part 11 11.10(d)	3.1 시스템 액세스가 권한이 부여된 인원으로 제한됩니까?	S, U	중국 GMP 183 163 브라질 GMP 579, ICH Q7.5.43	예	각 사용자는 고유한 ID 및 암호 조합으로 식별됩니다. 시스템에 액세스하려면 두 항목을 모두 입력해야 합니다.
	3.2 각 사용자가 명확하게 식별됩니까 (예: 고유한 사용자 ID 및 암호를 통해)?	S, U	여러 가지 경고문	예	각 사용자는 고유한 ID 및 암호 조합으로 식별됩니다. 시스템에 액세스하려면 두 항목을 모두 입력해야 합니다.

4. 전자 감사 추적

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니요	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니오”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Part 11 11.10(e)	4.1 작업자가 전자적 기록을 생성, 수정 또는 삭제하는 작업과 작업자가 전자적 기록에 접속한 날짜 및 시간을 독립적으로 기록하기 위한, 안전하고 컴퓨터에서 생성되며 타임 스탬핑된 감사 추적이 있습니까?	S	중국 GMP 163 제5장 시스템 제16조, 전산화된 시스템은 핵심 데이터를 입력 및 확인하는 직원의 신원을 기록해야 합니다. 권한을 부여받은 직원만이 이미 입력된 데이터를 변경할 수 있습니다. 입력된 핵심 데이터를 변경할 때마다 승인을 거쳐야 하며, 해당 데이터 변경 사유를 기록해야 합니다. 위험성 평가 결과를 근거로, 전산화된 시스템에 데이터 입력 및 변경을 기록하는 데이터 심사 추적 시스템을 수립할 것을 고려해야 합니다.	예	모든 사용자 작업은 안전하고, 컴퓨터에서 생성되며 시간 소인이 찍힌 감사 추적에 기록됩니다. 모든 결과 데이터, 분석법 및 시퀀스에 대해 감사 추적이 생성됩니다.
FDA GLP	4.2 감사 추적은 누가 무엇을, 언제 그리고 왜 변경했는지를 기록합니까?	S	FDA 21 CFF 58.130 e	예	감사 추적에는 사용자 ID, 변경 날짜 및 시간, 변경 사유와 변경 전과 변경 후 값이 포함됩니다.
Annex 11	4.3 시스템에서, 전자 기록이 최초 입력 후 변경되었는지를 나타내는 출력물을 생성할 수 있습니까?	S	Annex 11, 8.2	예	기록을 위한 감사 추적은 모든 감사 추적 창에서 인쇄할 수 있습니다.
FDA GMP	4.4 감사 추적에는 시험에 사용된 기존 분석법의 수정 사항이 포함됩니까? 4.5 이러한 기록은 변경 사항에 대한 사유를 포함하고 있습니까?	S	Part 211.194 8b	예	분석법은 분석법 수정 사유를 비롯해 전체 감사 추적 기록을 포함하고 있습니다.
	4.6 감사 추적 기능은 항상 작동상태로 설정되며 시스템 사용자가 그 기능을 해제할 수 있습니까?	S, U	경고문	예	하나의 프로젝트에 대해 감사 추적이 활성화되면, 어떤 사용자도 비활성화할 수 없습니다.
Annex 11	4.7 감사 추적은 정기 검토를 위해 일반적으로 이해할 수 있는 형식으로 이용 가능합니까?	S	Annex 11, 9	예	감사 추적은 중앙 위치에서 액세스할 수 있는 구성 가능한 뷰어에서 쉽게 볼 수 있습니다. 감사 추적 뷰어는 검토된 감사 추적 항목을 표시할 수 있습니다.
	4.8 감사 추적 내용은 감사 추적 정보의 실제적이며 의미 있는 검토를 위해 오직 관련된 작업만 기록하는 방식으로 구성될 수 있습니까?	S	감사 추적의 검토와 관련된 많은 경고 문서와 함께 Annex 11에서 암시적으로 요구됩니다.	예	OpenLab CDS에서는 감사 추적의 내용을 표시하기 전에, 정보 검토를 위한 사용자 기본 설정을 처리하기 위해 감사 추적을 필터링할 수 있습니다.
Part 11 11.10(e)	4.9 기록이 변경될 때 이전에 기록된 정보가 그대로 남아 있습니까?	S		예	변경 사항은 원본의 새 버전으로 저장되며, 원본은 변경되지 않은 상태로 남습니다. 추가적인 처리나 보고를 위해 결과를 선택할 때, 사용자가 (권한에 기초하여) 사용한 결과의 버전을 선택할 수 있습니다.
Part 11 11.10(e)	4.10 감사 추적 문서는 최소한 전자 기록으로 요구되는 기간 동안은 보관됩니까?	S, U		예	감사 추적 정보는 전자 기록에 저장되며 분리할 수 없습니다.
Part 11 11.10(e)	4.11 감사 추적은 FDA에 의해 검토 및 복사될 수 있습니까?	S		예	감사 추적을 검토하고 인쇄할 수 있습니다.
Annex 11	4.12 전자적으로 저장된 전자 기록(예: 전자 감사 추적)을 선명한 인쇄본으로 출력할 수 있습니까?	S	Annex 11, 8.1	예	감사 추적을 검토하고 인쇄할 수 있습니다.

5. 운영 및 장치 점검

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니요	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니요”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Part 11 11.10(f)	5.1 필요할 경우 승인된 시퀀싱 단계 및 이벤트를 적용하기 위한 운영 시스템 점검이 수행됩니까?	S		N/A	절차적 제어를 지정하고 시행하는 것은 사용자 조직의 책임입니다.
Part 11 11.10(g)	5.2 승인된 인원만 시스템을 사용하고, 전자 기록에 서명하며, 작업이나 컴퓨터화 시스템의 입력 또는 출력 장치에 액세스하고, 기록을 변경하거나 직접 작업을 수행하도록 하는 권한 점검이 있습니까?	S	Part 211, 68 b	예	시스템은 상세하게 시스템 액세스를 제어하는 구성 가능한 사용자 역할을 지원합니다. 액세스 권한은 세분화를 통해, 특정 사용자가 특정 데이터 세트에 대해 특정한 유형의 액세스 권한을 가지며, 다른 데이터 세트에 대해서는 다른 액세스 권한을 가지는 방식으로 정의해야 합니다.
	5.3 시스템이 날짜 및 시간 등의 데이터를 입력, 변경, 확인 또는 삭제를 수행하는 작업자의 신원을 기록하도록 설계되었습니까?	S	Annex 11, 12.4	예	시스템에서 작업을 수행하는 작업자의 신원은 감사 추적 및 활동 로그 둘 모두에 기록됩니다.
Part 11 11.10(h)	5.4 해당하는 경우, 시스템에서 데이터 입력 또는 작업 지침의 소스 유효성을 확인하기 위해 장치 점검을 사용할 수 있습니까?	S	이 요구 사항에 대해서는 두 가지 유효한 해석이 있습니다. 시스템은 다음과 같은 방식으로 설계되어야 합니다. 1. 지침을 “소스”에 전송하거나 데이터를 “소스”로부터 전송하기 전에, 컴퓨터와 데이터 입력(예: 기기)의 “소스” 사이에 적절한 통신이 확인되어야 합니다. 2. 시스템에 의해 생성된 규제 대상 기록은 데이터(예를 들어, 기기 또는 구성품에 의해 생성된 데이터)의 “소스”를 명확하게 나타내야 합니다.	일부	1. 시스템은 지원되는 애질런트 기기와 컴퓨터 워크스테이션 사이의 유효한 연결을 지속적으로 보장하도록 설계되었습니다. 지원되는 모든 기기 목록은 OpenLab CDS 페이지에서 지원되는 기기 를 참조하십시오. 2. 이 시스템은 데이터를 수집하는 데 사용된 기기를 표시합니다.
Part 11 11.10(i)	5.5 전자 기록/전자 서명 시스템을 개발, 유지보수 또는 사용하는 인원이 할당된 작업을 수행하기 위한 교육, 트레이닝 및 경험을 보유하고 있다는 증빙 자료가 있습니까?	U	중국 GMP 18 브라질 571	N/A	전자 기록 및 전자 서명 시스템을 개발, 유지보수 또는 사용하는 인원이 이러한 작업을 수행하기 위한 교육, 트레이닝 및 경험을 보유하고 있다는 증빙 자료를 유지관리하는 것은 사용자 조직의 책임입니다. OpenLab CDS의 개발에 참여한 애질런트 소프트웨어 전문가들은 데이터 무결성과 관련된 사안에 대한 교육을 받았습니다.
Part 11 11.10(j)	5.6 기록과 서명의 신뢰성을 확인하기 위해, 개인이 전자 서명에 따라 개시한 작업에 대해 개인적 의무와 책임을 진다는 서면 정책이 있습니까? 5.7 직원들이 이 절차에 대해 교육을 받았습니까? (Part 11 11.10(j)의 함축된 요구 사항)	U		N/A	직원이 전자 서명에 따라 개시한 작업에 책임이 있다는 표준 작업 절차서(SOP) 및 교육을 규정하는 것은 사용자 조직의 책임입니다.

5. 운영 및 장치 점검 계속

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니오	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니오”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Part 11 11.10(k)	5.8 다음 사항을 비롯해 시스템 문서에 대한 적절한 제어 수단이 있습니까? 1. 시스템 운영 및 유지보수를 위한 문서의 배포, 액세스 및 사용에 대한 충분한 제어 수단. 2. 시스템 문서의 시간 별 작성 및 수정을 기록하는 감사 추적을 유지보수하기 위한 개정 및 변경 제어 절차.	U	중국 GMP 161 제5장 시스템 제17조, 미리 정의된 작업지침에 따라 전산화된 시스템을 변경해야 하며, 해당 작업지침에는 변경의 평가, 검증, 심사, 승인 및 수행에 관한 규정이 포함되어야 합니다. 전산화된 시스템을 변경할 경우, 해당 부분 전산화된 시스템 관련 책임자의 승인을 거쳐야 하며 변경사항은 기록되어야 합니다. 주요 변경사항은 검증을 거쳐야 합니다. 제5장 시스템 제11조, 상세한 시스템 기술문서가 있어야 하며(필요할 경우 그래픽 포함), 적시에 업데이트되어야 합니다. 이 문서는 시스템의 작동원리, 목적, 안전조치 및 적용범위, 컴퓨터 운용방식의 주요 특징, 그리고 기타 시스템 및 프로그램과의 연결 방식에 대해 자세히 기술해야 합니다.	N/A	1. 시스템 문서를 마련하는 것은 사용자 조직의 책임입니다. 2. 애질런트는 OpenLab CDS의 개발 및 테스트 문서를 유지 관리합니다. 사용자 검토를 위해 이 문서를 요청하여 이용할 수 있습니다.

6. 데이터 무결성, 날짜 및 시간 정확성

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니오	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니오”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Annex 11	6.1 다른 시스템과 전자적으로 데이터를 교환하는 전산 시스템에 정확하고 안전한 데이터 입력 및 처리를 위한 점검 기능이 적절히 내장되어 있습니까?	S	Annex 11.5	N/A	이에 관해서 OpenLab CDS는 다른 시스템과 데이터를 교환하지 않습니다.
Annex 11	6.2 데이터의 정확도에 대한 추가적인 점검이 있습니까? 이 점검은 보조 작업자 또는 검증된 전자적 수단을 통해 수행될 수 있습니다.	S, U	Annex 11-6 브라질 GMP 580 ICHQ7-5.45 제5장 시스템 제15조, 수동으로 핵심 데이터를 입력할 경우 (예: 계량작업 과정에서 재료의 중량 및 배치 번호 입력), 입력 기록을 재검토하여 정확성을 보장해야 합니다. 여기서 재검토 작업은 다른 작업자가 수행하거나 검증된 전자적 방식을 적용할 수 있습니다. 필요할 경우, 시스템에서 재검토 기능을 설정하여 데이터 입력의 정확성과 데이터 처리 과정에서의 정확성을 보장해야 합니다.	예	OpenLab CDS를 사용하면 여러 사용자가 전자 서명 워크플로를 사용해 검토 및 승인할 수 있습니다.

7. 개방형 시스템을 위한 제어 수단(개방형 시스템에만 적용 가능)

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니오	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니오”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Part 11 11.30	7.1 전자 기록의 생성 시점부터 수신 시점까지 그 신뢰성, 무결성 및 기밀 유지(해당하는 경우)를 확인하기 위한 절차 및 제어 수단이 마련되어 있습니까?	S, U		N/A	OpenLab CDS는 21 CFR Part 11.3(b)(9)에 따라, “개방형” 방식으로 배포한 시스템이 아닙니다.
Part 11 11.30	7.2 문서 암호화 및 적절한 디지털 서명 표준의 사용과 같이 상황에 따라 필요할 때 기록 신뢰성, 무결성 및 기밀 유지를 확보하기 위한 추가적인 조치가 있습니까?	S		N/A	OpenLab CDS는 21 CFR Part 11.3(b)(9)에 따라, “개방형” 방식으로 배포한 시스템이 아닙니다.

8. 전자 서명 – 서명 표시 및 서명/기록 연결

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니요	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니요”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Annex 11	8.1 전자 서명이 사용될 경우, 회사 내부에서 수기 서명과 동일한 효과를 가집니까? 해당 기록과 영구적으로 연결되어 있습니까? 적용된 시간과 날짜를 포함합니까?	S, U	Annex 11.14 ICH Q7.6.18 제5장 시스템 제23조, 전자 데이터는 전자 서명 방식을 이용할 수 있으며, 전자 서명은 해당 법률 및 규정 요건을 준수해야 합니다.	예	사용자 조직은 전자 서명의 법적 영향을 밝혀야 합니다. 전자 서명은 해당 기록과 영구적으로 연결되어 있습니다. 서명한 전자 기록은 서명한 날짜와 시간을 포함합니다.
Part 11 11.50(a)	8.2 서명된 전자 기록에는 서명과 관련하여 다음 사항을 모두 명확히 나타내는 정보를 포함하고 있습니까? 1. 서명자의 인쇄체 이름 2. 서명한 날짜와 시간 3. 서명과 관련된 의미(예: 검토, 승인, 책임 또는 저자)	S		예	서명한 전자 기록은 1. 서명자의 이름, 2. 서명한 날짜와 시간, 3. 서명의 의미를 보여줍니다.
Part 11 11.50(b)	8.3 본 섹션의 단락 (a)(1), (a)(2) 및 (a)(3)에서 확인된 항목은 전자 기록에 적용한 것과 동일한 제어 수단을 통해 제어되며, 구독 가능한 형식의 전자 기록(전자 디스플레이 또는 인쇄물)의 일부로 포함됩니까?	S		예	전자 서명의 모든 구성 요소가 구독 가능한 형식으로 표시되고 인쇄할 수 있습니다.
Part 11 11.70	8.4 전자 서명 및 수기 서명은, 전자 기록을 위조하기 위한 목적으로 통상적인 수단을 통해 서명을 실행, 복사 또는 전송할 수 없도록 해당 전자 기록과 연결되어 있습니까?	S		예	수기 서명은 시스템에서 처리되지 않으며 사용자 조직에서 절차적으로 관리해야 합니다. 전자 서명은 전자 기록에 포함되며 수정, 덮어쓰거나 삭제할 수 없습니다.
Part 11 서문	8.5 고정된 짧은 시간 내에 입력이나 활동이 일어나지 않을 경우, 사용자를 “로그아웃”하는 사용자별 자동 비활동 연결 해제 조치가 있습니까?	S	Part 11 서문 섹션 124	예	사용자 조직은 자동 세션 잠금 기능을 이용해 얼마 후 사용자가 자동으로 로그아웃될지 구성할 수 있습니다.

9. 전자 서명 일반 요건 및 서명 구성요소와 제어 수단

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니요	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니요”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Part 11 11.100(a)	9.1 각 전자 서명은 개개인에게 고유하며 다른 사람이 재사용하거나 재할당할 수 없게 설정되어 있습니까?	S, U		예	시스템은 중복 사용자 ID를 허용하지 않습니다. 각 사용자는 다른 사용자가 사용할 수 없는 고유한 로그인 및 서명을 가집니다.
Part 11 11.100(b)	9.2 조직은 개인의 전자 서명 또는 그러한 전자 서명의 요소를 설정, 할당, 인증 또는 제재하기 전에 개인의 신원을 확인합니까?	U		N/A	개인의 전자 서명이나 그러한 전자 서명의 요소를 규명, 할당, 인증 또는 제재하기 전에 직원의 신원을 확인하는 작업은 사용자 조직의 책임입니다.

9. 전자 서명 일반 요건 및 서명 구성요소와 제어 수단 계속

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니요	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니오”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Part 11 11.100(c)	9.3 전자 서명을 사용하는 사람은 해당 사용 시점 또는 그 이전에, 1997년 8월 20일 이후에 사용된 시스템 내 전자 서명이 전통적인 수기 서명과 동일하게 법적 구속력을 가진다는 기관의 인증을 받습니까? 9.4 전자 서명을 사용하는 사람은 해당 기관에서 특정한 전자 서명이 서명자의 수기 서명과 동일하게 법적 구속력을 가진다는 추가적인 인증서나 증거를 요청할 경우 이를 제시할 수 있습니까?	U		N/A	전자 서명을 사용하는 직원이 이러한 요구 사항을 충족하는지 확인하는 작업은 사용자 조직의 책임입니다.
Part 11 11.200(a) (1)	9.5 생체 정보 인식에 기초하지 않은 전자 서명은 식별 코드와 암호 등 최소한 두 가지의 다른 식별 요소를 이용합니까?	S, U		예	전자 서명은 식별(사용자 ID) 및 암호 모두를 필요로 합니다.
Part 11 11.200(a) (1) (i)	9.6 개인이 한 번에 지속적으로 제어 시스템에 접근하면서 일련의 서명을 작성할 경우, 첫 번째 서명이 모든 전자 서명 구성요소를 이용하여 작성됩니까?	S		예	모든 전자 서명은 식별(사용자 ID)과 암호를 필요로 합니다.
Part 11 11.200(a) (1) (i)	9.7 개인이 한 번에 지속적으로 제어 시스템에 액세스하면서 일련의 서명을 작성할 경우, 후속 서명이 오직 해당 개인에 의해서만 작성 및 사용되도록 설계된 최소한 하나의 전자 서명 구성요소를 이용하여 작성됩니까?	S		예	모든 전자 서명은 식별(사용자 ID)과 암호를 필요로 합니다.
Part 11 11.200(a) (1) (ii)	9.8 개인이 한 번에 지속적으로 제어 시스템에 액세스하면서 수행되지 않은 하나 이상의 서명을 작성할 경우, 각 서명은 모든 전자 서명 구성요소를 이용하여 작성됩니까?	S		예	모든 전자 서명은 식별(사용자 ID)과 암호를 필요로 합니다.
Part 11 11.200(a) (2)	9.9 생체 정보 인식에 기초하지 않은 전자 서명이 실소유자에 의해 사용된다는 사실을 확인하기 위한 제어 수단이 마련되어 있습니까?	S		N/A	사용자 이름과 암호는 지정된 개인만 알고 있으며 개별 사용자가 추적할 수 있도록 하는 것은 사용자 조직의 책임입니다.
Part 11 11.200(a) (3)	9.10 진짜 소유자 이외의 다른 사람이 개인의 전자 서명을 사용하려고 시도할 경우, 두 명 이상이 협력해야 하도록 전자 서명이 관리 및 실행됩니까?	S, U		예	소유자 이외의 사람이 전자 서명을 악용하려면 사용자와 시스템 관리자의 계획적인 협조가 필요합니다.
Part 11 11.200(b)	9.11 생체 정보 인식에 기반한 전자 서명은 실소유자 이외의 사람이 사용할 수 없도록 설계되었습니까?	S		N/A	이 요건은 OpenLab CDS에서 지원되지 않습니다.

10. 식별 코드 및 암호를 위한 제어 수단

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니요	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니오”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Part 11 11.300(a)	10.1 두 사용자가 동일한 조합의 식별 코드와 암호를 가질 수 없게 설정하여, 각 식별 코드와 암호 조합의 독특성을 유지하기 위한 제어 수단이 마련되어 있습니까?	S, U		예	OpenLab CDS는 중복 사용자 ID를 허용하지 않습니다.
Part 11 11.300(b)	10.2 식별 코드와 암호 발행이 주기적으로 점검, 철회 또는 개정되도록 하는 제어 수단이 마련되어 있습니까(예: 오래된 암호와 같은 이벤트를 처리하기 위한)?	S, U		예	암호 만료는 Windows Domain을 통해 또는 응용 분야 자체에서 로컬로 설정할 수 있습니다. 사용자 조직은 문서화된 위험성 평가에 기반하여 암호 만료를 구성해야 합니다.
Part 11 11.300(c)	10.3 식별 코드나 암호 정보를 담고 있거나 생성하는 토큰, 카드 및 기타 장치가 분실, 도난, 소재불명 또는 잠재적으로 훼손되었을 때, 전자적으로 인증 해제하고 적절하고 엄격한 제어수단을 이용해 임시 또는 대체 조치를 취하는 절차가 있습니까?	U	제5장 시스템 제14조, 승인된 직원만이 데이터를 입력 및 변경할 수 있습니다. 승인되지 않은 직원이 데이터를 입력하는 것을 방지하는 수단에는 열쇠, 보안카드, 암호 그리고 컴퓨터 단말기에 대한 접근 제한 등이 있습니다. 데이터 입력 및 변경의 인증, 취소, 인증 변경 및 암호 변경에 대한 규정을 제정합니다. 필요할 경우, 시스템이 승인받지 않은 직원이 시스템에 접근하려고 하는 행위를 기록할 수 있어야 합니다. 시스템 자체 결함으로 인하여 인원관리가 불가능할 경우, 서면절차, 관련 기록부 및 관련 물리적 격리수단이 구비되어 승인된 직원만 작업을 진행할 수 있도록 해야 합니다.	N/A	이러한 절차를 규정하는 것은 사용자 조직의 책임입니다.
Part 11 11.300(d)	10.4 암호 및/또는 식별 코드의 비인가 사용을 방지하고 비인가 사용 시도를 감지하여 즉각적이며 긴급한 방식으로 시스템 보안팀 및 조직 경영진(해당하는 경우)에 보고하기 위한 트랜잭션 안전 장치가 마련되어 있습니까?	U	제5장 시스템 제14조, 승인된 직원만이 데이터를 입력 및 변경할 수 있습니다. 승인되지 않은 직원이 데이터를 입력하는 것을 방지하는 수단에는 열쇠, 보안카드, 암호 그리고 컴퓨터 단말기에 대한 접근 제한 등이 있습니다. 데이터 입력 및 변경의 인증, 취소, 인증 변경 및 암호 변경에 대한 규정을 제정합니다. 필요할 경우, 시스템이 승인받지 않은 직원이 시스템에 접근하려고 하는 행위를 기록할 수 있어야 합니다. 시스템 자체 결함으로 인하여 인원관리가 불가능할 경우, 서면절차, 관련 기록부 및 관련 물리적 격리수단이 구비되어 승인된 직원만 작업을 진행할 수 있도록 해야 합니다.	N/A	이러한 트랜잭션 안전 장치를 마련하는 작업은 사용자 조직의 책임입니다.
Part 11 11.300(e)	10.5 식별 코드 또는 암호 정보를 담고 있거나 생성하는 토큰이나 카드와 같은 장치가 적절히 작동하며 승인되지 않은 방식으로 변경되지 않았는지 확인하기 위해, 최초 및 주기적 테스트를 위한 제어 수단이 마련되어 있습니까?	U		N/A	장치가 적절히 작동하며 승인되지 않은 방식으로 변경되지 않도록 최초 테스트 그리고 주기적 테스트를 제어하는 수단을 마련하는 작업은 사용자 조직의 책임입니다.

11. 시스템 개발 및 지원

Part 11 및 기타	요구 사항	S, U	기타 관련된 규정 및 설명	예/아니오	“예”일 경우, OpenLab CDS를 사용해 요건을 충족시키는 방법을 구체적으로 설명해 주세요. “아니오”일 경우, 고객에 대한 권장 사항은 무엇입니까?
Annex 11	11.1 소프트웨어나 시스템이 적절한 품질 관리 시스템에 따라 개발되었습니까?	S, U	Annex 11 4.5 브라질 GMP 577 GAMP 이 조항은 시스템 공급업체와 사용자 조직 사이의 공동 책임입니다. 사용자는 공급업체에 소프트웨어가 품질 관리 시스템 (QMS)의 프레임워크 안에서 개발되었다는 증빙 문서를 제공할 것을 요청해야 합니다. 제2장 준칙 기업은 공급업체의 품질관리 시스템 및 감사 정보와 관련된 문서를 제공해야 합니다.	예	OpenLab CDS는 ISO 9001 품질 관리 표준 내에서 개발되었습니다(LSCA 품질 매뉴얼의 참조 섹션 2.2).
브라질	11.2 소프트웨어 공급업체가 소프트웨어 및 유지보수 서비스 도급 계약을 체결할 때 공식적인 계약서가 있습니까? 계약서는 계약자의 책임을 포함하고 있습니까?	S, U	브라질 GMP 589 이 조항은 시스템 공급업체와 사용자 조직 사이의 공동 책임입니다. 공급업체는 도급업체와의 계약서를 보유해야 하며, 사용자는 계약이 체결되었는지 확인해야 합니다. 제2장 준칙 제4조, 기업은 전산화된 시스템 공급업체에 대한 관리를 중요시하고 해당 작업지침을 제정해야 합니다. 공급업체가 제품 또는 서비스를 제공할 때(예: 설치, 설정, 통합, 검증, 유지보수, 데이터 처리 등), 기업은 공급업체와 정식 계약을 체결하여 양측의 책임을 명확히 해야 합니다.	예	애질런트는 모든 공급업체와 공식 계약을 체결합니다. (LSCA 품질 매뉴얼의 참조 섹션 7.4).
ICH Q10	11.3 위탁한(개발 및 지원) 작업에 관하여 체결한 계약 제공자와 계약 수탁자 사이의 서면 계약서가 있습니까?	S, U	ICHQ10, 2.7 c	예	애질런트는 모든 공급업체와 공식 계약을 체결합니다(LSCA 품질 매뉴얼의 참조 섹션 7.4).
ICH Q10	11.4 관련된 당사자(계약자)의 품질 관련 활동에 대한 책임 및 의사소통 프로세스가 정의되어 있습니까?	S, U	ICHQ10, 2.7 c	예	애질런트는 모든 공급업체의 책임을 정의합니다 (LSCA 품질 매뉴얼의 참조 섹션 7.4).
Part 11 11.10(i)	11.5 소프트웨어 개발 및 지원 담당자는 교육을 받습니까?	S, U	이 조항은 시스템 공급업체와 사용자 조직 사이의 공동 책임입니다. 공급업체는 사내 직원에 대한 교육을 책임지며, 사용자는 예컨대, 감사를 통해 SW 개발자가 교육을 받았고 이러한 교육이 문서화되었는지 확인해야 합니다. 제3장 직원 제5조, 전산화된 시스템의 “생명주기” 동안 수행된 각종 작업(검증, 유지보수, 관리 등)은 관련 기능부서 직원간의 긴밀한 협력이 필요합니다. 전산화된 시스템의 사용 및 관리를 책임지는 직원은 해당 사용 및 관리 교육을 받아야 합니다. 전산화된 시스템의 설계, 검증, 설치 및 운용 관련 교육을 진행할 적절한 전문인원이 있어야 합니다.	예	모든 애질런트 직원은 교육을 받아야 합니다 (LSCA 품질 매뉴얼의 참조 섹션 6.0).

참고 자료

1. R. A. Botha and J. H. P. Eloff.
Separation of duties for access control enforcement in workflow environments. IBM Systems Journal—End-to-end security. 40 (3), 666-682. (2001).
2. U.S. Food and Drug Administration.
CFR - Code of Federal Regulations Title 21. Title 21—Food and Drugs, Chapter I—Food and Drug Administration Department of Health and Human Services, Subchapter A— General. Part 11 Electronic Records; Electronics Signatures [Online] <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=11>.
3. European Commission Health and Consumers Directorate-General.
Public Health and Risk Assessment. Pharmaceuticals. EudraLex. The Rules Governing Medicinal Products in the European Union. Volume 4. Good Manufacturing Practice. Medicinal Products for Human and Veterinary Use. Annex 11. Computerised Systems. [Online] https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/files/eudralex/vol-4/annex11_01-2011_en.pdf.
4. OpenLab CDS Workstation Plus (with Content Management) Installation and Configuration Guide.
5. Agilent OpenLab Server and OpenLab ECM XT Administration Guide.
6. Agilent OpenLab CDS Acquisition Failover User Guide (Available on the OpenLab CDS installation Media).

www.agilent.com/chem/openlab-cds

DE53585146

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2024
2024년 5월 6일, 한국에서 인쇄
5994-3659KO

한국애질런트테크놀로지스(주)
대한민국 서울특별시 서초구 강남대로 369,
DF타워 9층, 06621
전화: 82-80-004-5090(고객지원센터)
팩스: 82-2-3452-2451
이메일: korea-inquiry_lsca@agilent.com