

최적화된 계량 공정을 위한 서비스 명시

올바른 계량 장비를 선택하는 것은 계량 공정이 내부 및 규제 요건에 부합할 수 있도록 보장하기 위해 중요한 첫 번째 단계입니다. 장비에 적합한 서비스를 명시하는 것은 프로젝트가 성공하고 장비의 수명을 늘려 투자 수익을 최대로 높이도록 하기 위한 다음 단계입니다.

다른 현대식 조정형 고성능 시스템과 마찬가지로 계량 장비도 최적의 비즈니스 성과의 방법으로 설치, 구성, 시험, 검증 및 유지보수해야 합니다. 또한 계량 측정은 해당 규정, 표준 및 사양을 준수하여 공정 품질에 부합시켜 수익성에 기여되도록 기록해야 합니다.

본 체크리스트를 이용하여 장비가 항상 공정 허용 오차 이내에서 작동하도록 필수적인 장비 사양, 설치, 구성, 교정, 인증 및 유지보수 서비스를 고려했는지 확인하십시오.



목차

- 1 장비 및 서비스 요건
- 2 장비 및 서비스 사양
- 3 설치 및 시동
- 4 검증된 공정에 대한 장비 검증
- 5 교정 및 인증
- 6 유지보수, 교육 및 지원
- 7 공장 서비스

1 장비 및 서비스 요건

필요한 서비스는 공정의 요건에 따라 프로젝트의 목표에 부합하고 직원의 능력을 보완할 수 있도록 선택해야 합니다. 본 문서는 권장되는 서비스를 명시하기 위한 지침을 제공함으로써 이러한 평가에 도움이 될 수 있습니다. 장비와 서비스에 대한 요건은 서비스

작업과 권장되는 단계의 체크리스트를 이용하여 5가지 범주로 구분함으로써 귀하의 목적에 부합할 수 있습니다. 각 작업 단계는 다음과 같이 난이도 수준에 따라 분류됩니다.

- B** 기본 - 계량 장비의 기본지식과 개념에 대한 지식이 있는 특정인이 수행
- I** 중급 - 계량 장비와 공정에 대한 특별한 노하우가 있는 특정인이 수행
- A** 고급 - 장비 제조업체에서 운용 교육을 받은 특정인이 수행

2 장비 및 서비스 사양

제품 품질이 일정함을 보장하고 규격을 벗어난 결과 또는 잘못된 생산 배치를 방지하기 위해 적절한 장비와 필요한 서비스를 선택하는 것이 중요합니다.

나중에 참고할 수 있도록 계량 공정에 해당하는 모든 규정을 준수하는지 조사하고 기록해야 합니다. 다음 체크리스트는 적절한 장비 및 서비스 선택을 판별하는 데 도움이 될 것입니다.

장비 및 서비스 사양	권장 단계	구분			노트
		B	I	A	
준비 작업	1. 장비의 어플리케이션 명시	X			
	2. 장비의 환경적 요소 판별	X			
	3. 측정할 최소 유효 무게와 필요한 정확도 판별			X	
	4. 계량될 것으로 예상되는 최대 총 부하 판별	X			
	5. 적절한 중량 및 측정 기관의 적절한 산업 규정 판별			X	
장비 선정	1. 장비가 계량 공정의 어플리케이션에 일치하는지 검증	X			
	2. 환경 조건 검토 및 적절한 설치 확인	X			
	3. 위험한 환경에 대한 보호 수준 지정		X		
	4. 습한 환경에 대한 보호 수준 지정		X		
	5. 필요한 계량 정확도 판별		X		
	6. 필요한 계량 정확도 안전 계수 지정	X			
	7. 본 장비가 부합해야 하는 표준 및 규정 명시			X	
서비스 선택	1. 직원의 계량 기기 역량 및 교육 필요성 판별		X		
	2. 주기적인 시험을 위한 SOP(표준 작업 절차) 및 적절한 분동 세트 판별			X	
	3. 설치 및 설정 공정 정의		X		
	4. 장비 검증 문서화 요건 판별			X	
	5. 적절한 유지보수 및 교정 일정 정의			X	
	6. 적절한 유지보수에 관한 장비 작업자 교육			X	

3 설치 및 시동

탱크 스케일에 대한 계량 모듈의 적절한 설치가 복잡할 수 있는 이유는 전체 계량 시스템의 성능이 여러가지 요인에 따라 다르기 때문입니다. 설치는 종종 고급 운영 파라미터를 설정함으로써 그리고 계측기의 네트워크 통합에 대해 구성 및 시험함으로써 좀 더 복잡해집니다. 성공적인 설치는 사용 환경의 평가와 장비 기능이 어떻게 공정 요건 및 운영 공정과 일치

할 수 있는지에 대한 평가로 시작됩니다. 다음으로 장비를 적절히 설치, 배선, 조정, 구성, 통합 및 시험해야 합니다.

최종 단계는 사용되는 공정에서 장비의 작동과 정확성을 확인하고 직원이 작동 및 유지보수 절차에 익숙해지도록 하는 것입니다.

계량 모듈 설치	권장 단계	구분			노트
		B	I	A	
준비 작업	1. 장비가 사용될 장소의 환경 적합성 확인		x		
	2. 계량 용기가 적절하게 설치되어 계량 모듈에 잘 맞는지 확인		x		
	3. 기반 지지가 충분한지 확인		x		
	4. 모든 라이브/데드 연결(파이프, 케이블 등)의 적합성 확인		x		
계량 모듈 설치	1. 계량 모듈을 계량 용기에 부착	x			
	2. 계량 용기를 지지 기반에 배치		x		
	3. 계량 모듈을 지지 기반에 부착	x			
	4. 계량 모듈 케이블을 정선 박스에 연결 및 마무리		x		
	5. 기기 케이블을 터미널에서 정선 박스로 경로 지정 및 마무리		x		

터미널 설치	권장 단계	구분			노트
		B	I	A	
준비 작업	1. 장비의 어플리케이션, 전원 및 환경 적합성 확인		x		
	2. 규정, 계량 성능, 공정 작업 단계, 데이터 취급, 주변기기 및 네트워크 인터페이스 요건 확인			x	
	3. 원하는 계량 성능을 달성할 수 있는지 설치 환경 평가			x	
	4. 터미널 포장상태와 내용물 검증	x			
장착	1. 작업자 효율성 및/또는 시스템 통합을 위한 최적의 장착 위치를 판단하고 터미널 장착	x			
기타 하드웨어 설치	1. 추가 인터페이스 및/또는 옵션 구성품을 적절하게 설치			x	
	2. 센서와 인터페이스 호환성을 위해 필요한 경우 모든 스위치 및 점퍼 설정			x	
	3. 로드 셀, 주변 기기, 장치 케이블/배선을 터미널 인클로저로 경로 지정 및 연결		x		
	4. 지정된 대로 RF 필터링 구성품 설치			x	
	5. 전원 배선 경로를 지정하고 터미널에 전원 연결	x			
	6. 안전한 작동 상태를 확인한 후 터미널의 전원을 켜	x			

운영 시험	권장 단계	구분			노트
		B	I	A	
스케일 시스템 운영 시험	1. 스케일 터미널의 전원 공급	x			
	2. 터미널과 계량 모듈 통신 확인		x		
	3. 계량 모듈 지지 간 부하 분포 검사			x	
	4. 적절한 부하 분포 달성을 위한 계량 모듈 조정			x	
	5. 각 계량 모듈에 대해 스케일이 적절하게 작동하는지 확인			x	

터미널 프로그래밍	권장 단계	구분			노트
		B	I	A	
표준 구성 설정	1. 스케일 유형, 기능, 해독도, 움직임, 대체 장비, 영점 및 용기 중량 측정 기능에 대한 터미널 스케일 파라미터 설정			x	
	2. 안정성과 필요한 반응성을 보장하기 위한 스케일 필터 파라미터의 측정 및 설정			x	
	3. 주변 기기 통신 및 네트워크 인터페이스의 적절한 활성화/설정			x	
터미널 어플리케이션 데이터 설정	1. 법적 거래 어플리케이션 또는 규정 요건에 따른 거래 기록 활성화		x		
	2. 필요한 허용오차 유형 선택		x		
	3. 항목 데이터베이스에 항목 데이터 입력		x		
	4. 백업 도구로 대상 테이블 및 메시지 테이블 백업			x	
터미널 통합 설정	1. 필요한 일련의 COM 및 네트워크 포트에 대한 연결 할당 및 확인	x			
	2. 독립 I/O 속성의 구성		x		
	3. FTP(파일 전송 프로토콜) 사용자 이름, 액세스 권한 및 암호 설정			x	
	4. 서비스 이벤트에 대한 이메일 경보 파라미터 설정			x	
	5. 아날로그 출력 설정 구성		x		
	6. PLC 요건에 일치하도록 PLC 설정 구성			x	
	7. 인쇄 설정 및 템플릿 보고			x	
	8. 적절한 통신 작동 여부 시험		x		
터미널 통신 데이터 설정	1. 템플릿 구성, 저장, 보관 및 업로드			x	
	2. 각 출력 형식의 적절한 배치와 작동을 위한 인쇄 시험 수행		x		
	3. 용기 중량, 대상 및 메시지 테이블 보고서 구성			x	
	4. 적절한 데이터 입력을 확인하기 위한 용기 중량, 대상 및 메시지 테이블 보고서의 인쇄		x		
고급 터미널 구성	1. 작업자 효율성을 최적화하기 위한 소프트 키 설정 설계			x	
	2. ID 함수에 대한 ID 소프트 키의 활성화			x	
	3. 터미널상에 스케일 베이스, 회사 또는 기타 원하는 식별항목 등 자산 정보 입력			x	
	4. 시간/날짜 형식 및 정보 업데이트	x			
	5. 그래프 디스플레이와 언어 선호도 활성화			x	
	6. 남아있는 모든 소프트 키 구성			x	
	7. 유지보수 설정 구성			x	

4 검증된 공정에 대한 장비 검증

제품이 안전하고 일정한 품질을 유지하고 보장할 수 있는 필요성이 커지고 있습니다. 그러므로 제조업체로서 여러분은 공정이 입증되며 장비가 사양에 부합하는 결과를 생산할 수 있는 자격이 있음을 문서로 기록해야 합니다. 장비 검증은 장비의 설치와 작동 성능 시험을 안내하고 기록하기 위해 설치 검증, 작

동 검증 및 성능 검증(IQ/OQ/PQ) 프로토콜을 이용합니다. 이에 따라 귀사가 자격 상태를 보존 및 유지할 수 있는지, 계량 공정이 품질 요건에 부합하는 결과를 제공할 수 있는지, 감사 문제의 위험이 감소되었는지 확인할 수 있습니다.

장비 검증	권장 단계	구분			노트
		B	I	A	
설치 검증 (IQ)	1. 포장의 상태와 내용물 개봉, 검증 및 기록			X	
	2. 장비 문서 위치의 기록			X	
	3. 장비 위치와 환경의 적합성 기록			X	
	4. 장비 구성 설명 및 다이어그램 표시			X	
	5. 스케일 터미널과 스케일 구성 및 설치된 액세서리와 주변 기기 기록			X	
작동 검증 (OQ)	1. 터미널, 스케일 및 주변 기기의 구성 기록 및 적합성 확인			X	
	2. 스케일 교정 세부사항 기록, 교정 및 인증 체크리스트 세부사항 확인			X	
	3. 스케일 작업자 및 기타 직원을 대상으로 한 스케일 시스템의 적절한 사용/유지보수에 대한 교육 기록			X	
성능 검증 (PQ)	1. 주기적인 성능 시험 및 문서화를 위한 표준 작업 절차(SOP) 작성			X	
	2. 해당 SOP의 세부사항 기록			X	

5 교정 및 인증

스케일은 비즈니스 성과를 높여주고 제품 품질을 보장하며 비용을 절감시켜 수익을 증가시킵니다. 표시되는 중량 값은 스케일상의 재료 또는 대상의 정확한 중량인 것으로 잘못 판단하기 쉽습니다. 그러나 실제로는 그렇지 않으며 모든 측정값은 측정 장치의 기능, 측정 환경의 조건 및 계량 공정에 따라 불확실성이 존재하고 있습니다. 공정 사양에 부합하는지, 허용 비용과 수익성을 제공하는지에 대한 측정

적합성을 판단하는 유일한 방법은 추적 가능한 참조 기준으로 측정 장치를 교정하고 정확성을 판단하는 것입니다. 또한 공정의 추적성을 확보하기 위해 교정 결과를 기록하고 측정이 품질 및 규정 요건에 부합하는지 입증해야 합니다. 마지막으로 중요한 공정에 대하여 또는 해당 범위 중 저가의 측정 장치를 사용하는 경우 측정 불확실성을 판단하고 최소 유효 무게를 측정하는 것이 중요합니다.

교정 및 인증	권장 단계	구분			노트
		B	I	A	
준비 작업	1. 공정, 품질 및 규정 및/또는 산업 요건에 따른 교정 및 인증 요건 평가 / 확인(합격/불합격 판별, 최소 유효 무게 판별, 고객 사양 등)			X	
	2. "기존" 결과를 판별하고 기록해야 하는지 결정		X		
	3. 적절한 교정 절차 및 인증서 유형 선택			X	
	4. 계량 시스템의 작동 조건에 대한 육안 검사 수행		X		
	5. 스케일 분류에 따라 요구되는 등급 및 허용 오차에 해당하는 충분한 기준 분동 선택			X	
	6. 기기 일련번호, 모델 및 도량형 세부사항의 선택 또는 기록		X		
	7. 스케일 소유자, 위치, 자산 및 기타 정보 선택 또는 기록		X		
시험 절차 "기존 상태"	1. 필요한 것으로 판별된 시험 수행 및 시험 결과 기록		X		
	2. 다음에 대한 결과 수행 및 기록: • 감도 시험 • 편심 시험 • 선형성 시험 • 반복성 시험		X		
조정 수행	1. 요건에 부합할 수 있도록 계량 성능을 개선하기 위해 스케일과 더 미널에 필요한 모든 조정 수행			X	
시험 절차 "조정 상태"	1. 필요한 것으로 판별된 시험 수행 및 시험 결과 기록		X		
	2. 다음에 대한 결과 수행 및 기록: • 감도 시험 • 편심 시험 • 선형성 시험 • 반복성 시험		X		
인증서 생성	1. 교정 시험의 조건 또는 기타 관련 정보에 관한 의견 기록		X		
	2. 다음 교정 예정일 기록		X		
	3. 측정 불확실성과 최소 중량 값 계산(필요한 경우)			X	
	4. 시험 인증서 인쇄 및 보관		X		
	5. 스케일이 필요한 공정과 어플리케이션 사용에 적합함을 확인하기 위한 시험 결과 검토			X	
	6. 재검증이 필요한지 확인		X		

6 유지보수, 교육 및 지원

공장 사양에 따른 적절한 유지보수는 계량 장비 가동 시간과 성능을 크게 개선하며 수명을 연장시킵니다. 예방 유지보수는 장비 유형, 어플리케이션 환경, 정기적인 사용, 귀사의 공정에 대한 장비의 중요성, 제품 품질 및 가동 중단 시간 비용에 적절한 빈도로 주기적으로 수행되어야 합니다. 또한 계획된

유지보수는 비용의 예측 가능성을 높여줄 수 있습니다. 또한 새로운 계량 공정의 효과적인 구동을 보장하고 신입 직원들의 적응을 위해 제공하는 교육 계획이 있어야 합니다. 마지막으로 필요할 때 필요한 전문지식에 액세스할 수 있는 프로세스와 지원 계획이 있는지 확인하십시오.

계량 용기 유지보수	권장 단계	구분			노트
		B	I	A	
물리적 상태 검사	1. 스케일 터미널에서 전원 분리	x			
	2. 이물질 축적 여부 검사 후 필요시 세척	x			
	3. 스케일에 대한 과도한 마모 또는 물이나 부식성 물질에의 노출 징후 검사		x		
	4. 스케일이 설치된 바닥 또는 구조물이 적합한 상태인지 확인		x		
	5. 스케일 간섭에 대한 입력 및 출력 파이프 검사		x		
	6. 계량 용기 및 스케일의 모든 연결에 대해 손상 여부 검사		x		
	7. 정선 박스의 뚜껑 및 케이블이 적절히 밀봉되었는지 확인			x	
	8. 간격 및 단단히 조여졌는지 여부에 대한 범퍼 간격(해당되는 경우) 및 들림 방지 장치 검사			x	
	9. 적절한 조정 및 단단히 조여졌는지 여부에 대한 안정기(해당되는 경우) 검사			x	
	10. 스케일이 수평이고 방해물이 없으며 깨끗하고 사용 준비가 되었는지 확인		x		
운영 시험	1. 스케일 터미널의 전원 복구	x			
	2. 스케일이 영점 조정되었으며 로드 후 0으로 되돌아가는지 확인		x		
	3. 교정 시험을 하고 필요한 경우 밀봉함(교정 및 인증 참조)			x	

터미널 유지보수	권장 단계	구분			노트
		B	I	A	
준비 작업	1. 마지막 유지보수 이후 발생한 문제의 확인 및 문서화		X		
	2. 이전 운영 문제 또는 장애 가능성의 징후에 대하여 터미널 유지보수 기록 검사			X	
	3. 터미널로 연결하여 구성, 유지보수 기록 및 데이터 백업			X	
	4. 터미널 전원 분리 및 잠금	X			
물리적 상태 검사	1. 과도한 마모 또는 물이나 부식성 물질에의 노출 징후 검사		X		
	2. 키보드 또는 디스플레이 손상 여부 검사	X			
	3. 터미널 커버와 케이블이 적절히 밀봉되었는지 확인	X			
	4. 터미널 케이블의 연결부 느슨함, 적절한 경로 지정 및 손상 여부 검사		X		
	5. 터미널 및 스케일 시스템 접지 확인			X	
운영 시험	1. 스케일 터미널의 전원 복구	X			
	2. 터미널이 시험에 안전한 작동 모드인지 확인		X		
	3. 스케일 영점 조정 및 교정 시험 수행(교정 및 인증 참조)		X		
	4. 터미널 진단에 액세스하여 로드 계수와 교정 값 기록(필요한 경우)			X	
	5. 터미널 통계에 액세스하여 측정 수, 과부하 등 기록 (필요한 경우)			X	
	6. 키보드와 디스플레이 시험 수행			X	
	7. 주변 기기와 네트워크 통신 점검		X		
	8. I/O 기능 시험 및 확인(필요한 경우)			X	
	9. 정상 작동 중 오류 경보 여부 확인			X	
	10. 유지보수 기록에 엔트리 추가 및 터미널 백업			X	
최종 검토	1. 고객 또는 중량 및 측정 규정에 따라 필요한 경우 터미널 밀봉			X	

7 자격을 갖춘 서비스 공급업체

투자 수익을 최대화하려면 METTLER TOLEDO에 문의하십시오. 당사의 기술자들은 이러한 포괄적 서비스 제공을 통해 계량 장비의 수명을 안전하게 보호하는 고급 기술을 보유하고 있습니다.

장비 및 서비스 사양

GWP®를 이용하여 METTLER TOLEDO는 귀사 계량 공정의 포괄적인 분석을 수행하며 적합한 서비스와 함께 정확한 계량 장비를 추천합니다.



설치 및 시동

최적의 작업자 효율과 주변 장치, 데이터 수집 또는 자동화 시스템에 대한 인터페이스를 위한 작업 환경 내 올바른 설치, 설정 및 구성을 포함합니다.



장비 검증

IPac은 생산라인에 계량 장비를 전문적으로 설치하고 검증된 공정의 요건을 충족하도록 설계되었습니다.



예방 유지보수

METTLER TOLEDO는 장비 사용, 공정 중요성 및 장비 수명 주기를 충족하기 위해 올바른 수준의 정기적인 예방 유지보수를 제공합니다.



METTLER TOLEDO는 서비스 프로그램을 지정하기 전에 다음과 같은 핵심 요건을 판별하는 데 도움이 될 것입니다.

- 공정 및 비즈니스에서 가동 시간을 최대화하는 것이 얼마나 중요합니까?
- 어떤 측정 정확성이 필요한 품질과 수익성을 보장하게 됩니까?
- 규제, 품질 및 고객 규정 준수 요건은 무엇입니까?
- 장비를 공정과 시스템에 어떻게 통합해야 합니까?
- 공정 및 운영에 대한 최적의 장비 구성은 무엇입니까?
- 직원은 장비를 생산적으로 운영 및 유지보수할 수 있습니까?



GWP® 검증
계량 공정의 정확도를 인증하기 위한 고유한 과학 기반 서비스

www.mt.com/gwp

METTLER TOLEDO 서비스 사용의 이점:

- 원하는 비즈니스 결과를 달성하기 위한 최적의 서비스 계획 상담
- 우수한 서비스를 제공하도록 공장에서 교육을 받은 기술자들의 글로벌 네트워크
- 이상적인 솔루션을 제공하기 위해 현지 및 글로벌 지원 담당자가 지원하는 현장 서비스 인력
- 장비에 최적의 성능을 실현 및 유지하는 전용 서비스 도구
- 투자 수익을 최대화하는 공장 유지보수 절차
- 비용을 낮추고 수익을 높일 수 있는 측정 결과를 보장하는 일정한 절차
- 현지 및 글로벌 규정과 표준을 준수하는 인증 솔루션
- ISO17025 인가되어 결과에 대한 제3자의 신뢰성을 제공하는 교정 서비스

www.mt.com/service

더 많은 정보

메틀러 토레도 코리아(주)
서울시 서초구 양재동 124-5
에일빌딩 1층~4층, 우) 137-130
대한민국
전화: 1588-0180
팩스: 02-3498-3557