6800 시리즈 이중 컬럼 테이블 모델

운영자 안내서

M10-17415-KO 개정판 C

소유권 공고

본 문서와 문서 내용은 ITW(Illinois Tool Works Inc.) 의 자산입니다 . 본 문서를 복제하거나 복사할 권한과 이 문서 및 여기에 포함된 정보를 공개할 권한 그리고 이곳에 포함된 정보를 사용할 권한은 ITW 에서 승인한 직원의 서면 승인이 있는 경우에만 부여됩니다 .

상표

Instron® 은 ITW(Illinois Tool Works Inc.) 의 등록 상표입니다 . 여기에 참조된 Instron 제품 및 서비스를 식별하는 다른 이름 , 로고 , 아이콘 및 표시는 ITW 의 상표이며 ITW 의 사전 서면 허가없이 사용할 수 없습니다 .

기타 이곳에 사용된 제품 및 회사 이름은 해당 회사의 상표 또는 상호입니다 .

Translation of Original Instructions

Copyright © 2020 Illinois Tool Works Inc. All rights reserved.
본 문서에 나타난 모든 사양은 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다

전세계 본사

Instron
825 University Avenue
Norwood, MA 02062-2643
United States of America

유럽 본사

Instron
Coronation Road
High Wycombe, Bucks HP12 3SY
United Kingdom

일반적인 안전 주의 사항

재료 시험 시스템은 잠재적으로 위험성이 있습니다 .

재료 시험에는 본래 강한 힘 , 빠른 동작 , 저장된 에너지로 인한 위험이 뒤따릅니다 . 특히 힘이 가해지는 액추에이터 또는 움직이는 크로스 헤드와 같이 시험 시스템에서 움직이거나 작동하는 모든 구성 요소는 잠재적으로 위험성이 있으므로 주의해야 합니다 .

관련 설명서 모두를 주의 깊게 읽고 모든 경고와 주의를 확인하십시오 . " 경고 " 라는 용어는 위험이 부상이나 사망으로 연결될 수 있을 때 사용하며 " 주의 " 는 장비 손상이나 데이터 손실이 발생할 수 있는 위험에 대해 사용합니다 .

Instron 제품은 재료 및 구조물 시험에 관한 다양한 국가 및 국제 안전 표준을 준수합니다 . 당사는 Instron 제품이 모든 관련 EU 지시문 (CE 마크) 을 준수함을 보증합니다 .

다양한 응용 분야에서 Instron 제품이 사용되며 그러한 제품 모두를 당사에서 통제할 수는 없기 때문에 , 특정 사고 예방 규정 , 안전 규정 , EEA 지시문 또는 해당 지역에 적용되는 규정 등의 준수를 위해 추가적인 보호 장치와 운영 절차가 필요할 수 있습니다 . 보호 장치에 대한 당사의 보증 범위는 초기의 판매 약정서에 명시됩니다. 이러한 범위를 벗어난 경우 당사는 책임을 지지 않습니다 .

고객의 요청이 있을 경우 Instron 은 보호 쉴드 , 경고 표지판 또는 장비 접근을 제한하는 방법 등 추가적인 안전 장치에 대한 조언과 견적서를 제공해 드릴 것입니다 .

다음 페이지에서는 재료 시험 장비를 사용하는 동안 항상 주의해야 하는 여러 가지 일반적인 경고 정보를 다룹니다. 위험이 발생할 가능성이 있는 내용에는 경고 및 주의 정보가 상세히 기술되어 있습니다 .

최상의 안전 조치는 사용 설명서를 읽어 장비를 철저하게 이해하고 항상 현명한 판단을 내리는 것입니다 .

시험 시스템 , 채택한 시험 방법 , 시험 하중 및 시편 파단 시의 거동에 대해서는 반드시 직접 안전성에 대한 평가를 수행해야 합니다 .

경고

위험 – 안전하지 않다고 판단하면 항상 비상정지 버튼을 누르십시오 .

비상정지 버튼을 누르면 시험 시스템의 유압 또는 전기 공급이 차단되며 시스템의 위험한 요소가 최대한 신속하게 중단됩니다. 시스템 전원이 차단되지 않으면 다른 방법으로 전기 공급을 중단할 수도 있습니다 . 안전하지 않은 상황이라고 판단되면 비상정지 버튼을 사용해서 시험을 정지하십시오 . 리셋하기 전에 비상정지 버튼 사용을 유발한 상황을 조사해서 해결하십시오 .

날아다니는 파편에 의한 위험 – 그립 죠 또는 치구 구성 요소의 파손을 야기하는 응력을 피하기 위해 , 시험 시편을 그립 또는 치구에 올바르게 설치해야 합니다 .

시험 시편을 잘못 설치하면 그립 죠 또는 치구 구성 요소에 응력이 가해져 이러한 부품이 파손될 수 있으며 내재된 높은 에너지로 인해 파손된 부품이 시험 영역에서 강하게 튀어나갈 수 있습니다 . 그립 죠 중앙이 하중 전달 방향과 평행하도록 시편을 설치하십시오 . 적어도 그립 문서에서 권장하는 양만큼 죠에 시편을 삽입합니다 . 상황에 따라 죠 깊이의 66% ~ 100% 정도를 삽입합니다 . 특정 그립에 대한 정보는 해당 설명서를 참조하십시오 . 제공된 센터링 및 정렬 장치를 사용하십시오 .

위험 – 전기 케이블이 훼손되거나 부주의하게 분리되지 않도록 보호하십시오 .

케이블의 분리나 훼손으로 인해 제어 및 피드백 신호를 받지 못하게 되면 개방 루프 조건이 생겨 액추에이터 또는 크로스 헤드가 급속하게 최대 작동범위까지 구동되는 문제가 발생할 수 있습니다 . 모든 전기 케이블 , 특히 센서 케이블은 손상되지 않도록 반드시 보호 조치를 취해야 합니다 . 보호 조치 없이 바닥에 케이블을 방치하거나 케이블이 과도한 장력으로 인해 과부하를 받게 하지 마십시오 . 케이블이 코너 주변을 지나거나 벽을 통과할 때는 보호대를 사용해서 마모를 방지하십시오 .

고온 / 저온 위험 – 매우 높거나 낮은 온도에서 장비를 취급할 때는 보호복을 착용하십시오 .

재료 시험은 종종 오븐 , 고온로 또는 극저온 챔버에서 수행됩니다 . 초고온 또는 초저온이란 60°C(140°F) 를 넘거나 0°C(32°F) 보다 낮은 작동 온도를 의미합니다 . 이러한 온도에서 장비를 취급할 때는 장갑 등의 보호구를 사용해야 합니다 . 온도 제어 장비를 사용 중일 경우 항상 낮거나 높은 온도에 관한 경고문을 표시하십시오 . 매우 높거나 낮은 온도에 의한 위험은 시험 영역 주변을 벗어나 다른 곳으로까지 확장될 수 있다는 점에 유의하십시오 .

경고

파손 위험 – 시편 , 부품 , 구조물 또는 하중 연결부 구성 요소를 설치 또는 제거할 때는 주의하십시오 .

시편, 부품, 구조물 또는 하중 연결부 구성 요소의 설치 또는 제거 작업에는 그립 또는 치구 사이 위험한 영역 안에서의 작업이 포함됩니다 . 이 영역에서 작업할 때는 다른 직원이 시스템 컨트롤을 조작할 수 없게 하십시오 . 항상 그립 또는 치구의 죠 사이에는 아무 것도 두지 마십시오 . 액추에이터나 크로스 헤드를 움직일 때 그립 또는 치구 사이에 위험한 부분이 없어야 합니다 . 설치 또는 제거에 필요한 모든 액추에이터 또는 크로스 헤드 동작은 가능하면 힘을 낮게 설정하여 속도를 늦춰야 합니다 .

위험 – 컴퓨터 컨트롤을 이용하여 시험 시스템을 오프라인시킬 때는 수동 제어로 전환하는 동안 액추에이터나 크로스 헤드 이동이 없도록 주의해야 합니다 .

컴퓨터 컨트롤을 사용하여 시스템을 오프라인시킬 때는 액추에이터나 크로스 헤드가 수동 제어 설정에 즉시 응답합니다 . 수동 제어로 전환하기 전에 , 예기치 않은 액추에이터 또는 크로스 헤드 이동 등이 발생하지 않도록 제어 설정을 확인하십시오 .

로봇 이동 위험 – 장치 작동을 해제하지 않고서 로봇 작동 범위 안에 들어가지 마십시오 .

자동화 시험 시스템의 로봇은 이동을 거의 예측할 수 없어 매우 위험합니다 . 로봇은 대기 상태에서 곧바로 여러 이동 축으로의 고속 작동 상태로 전환할 수 있습니다 . 시스템 작동 중에는 로봇이 작동하는 범위에서 떨어져 있어야 합니다 . 시편 거치대에 시편 추가 등을 위해 해당 범위로 들어갈 때는 먼저 로봇 작동을 멈추십시오 .

위험 – 루프 튜닝 또는시험 파형의 진행이나 시험을 수행하려면 먼저 적절한 Limit 를 설정하십시오 .

시험 도중 액추에이터 또는 크로스 헤드 이동 또는 하중이나 변형율의 상한값 및 / 또는 하한값에 도달할 경우 동작을 연기하거나 시스템을 차단하도록 시험 시스템 내에 작동 Limit 값을 설정할 수 있습니다 . 시험 전에 운영자가 설정한 올바른 작동 Limit 값을 이용하면 시험 대상과 시스템이 손상되는 위험과 운영자가 위험에 처할 가능성이 줄어듭니다 .

전기적인 위험 – 전기 장비의 커버를 제거하려면 먼저 전원 공급을 차단하십시오 .

전기 안전 커버를 제거하거나 퓨즈를 교체하기 전에 전원 공급장치에서 장비를 분리하십시오 . 커버가 제거된 상태로 전원을 분리하면 안 됩니다 . 가능한 빨리 커버를 다시 씌우십시오 .

경고

회전하는 기계에 의한 위험 – 회전하는 기계의 커버를 제거할 때는 먼저 전원 공급장치를 분리하십시오 .

회전하는 기계에 접근하기 위해 커버를 제거하기 전에 모든 전원 공급장치에서 장비를 분리하십시오 . 설명서에 명시되어 있지 않다면 , 커버가 제거되는 동안 전원 공급장치를 다시 연결하지 마십시오. 유지관리 작업을 위해 커버가 제거된 상태로 장비를 조작해야 하는 경우에는 헐렁한 옷 , 긴 머리카락 등을 잘 묶어야 합니다 . 가능한 빨리 커버를 다시 씌우십시오 .

위험 – 유압 연결부를 분리하려면 먼저 유압 공급장치를 차단하고 유압을 제거하십시오 .

유압 공급장치를 차단한 후 압력을 0 으로 제거하지 않고 유압 연결부를 분리하면 안 됩니다 . 모든 가압 호스는 잘 묶거나 고정시켜 시스템 작동 중 이동하거나 파열 시 호스가 감기지 않도록 조치하십시오 .

위험 – 압축 가스 커플링을 분리하기 전에 압축 가스 공급장치를 차단하고 잔류 가스 압력을 제거하십시오 .

가스 공급장치를 분리한 후 잔류 압축을 0 으로 제거하지 않고 가스 연결부를 풀면 안 됩니다 .

폭발 위험 – 시험 중인 시편 , 부품 , 또는 구조물의 파단으로 인한 위험이 발생할 가능성이 있는 경우에는 눈 보호구를 착용하고 보호 쉴드 또는 차폐막을 사용하십시오 .

시험 시편 , 부품 또는 구조물의 파단으로 인해 , 특히 급하게 파열이 일어나는 경우 때문에 운영자나 관찰자가 부상을 입을 위험이 있는 경우에는 눈 보호구를 착용하고 보호 쉴드 또는 차폐막을 사용하십시오 . 시험에 사용되는 시편 재료 , 부품 또는 구조물이 매우 다양하기 때문에 이들의 파단 또는 파괴로 인해 발생하는 위험은 전적으로 장비 소유자와 사용자의 책임입니다 .

위험 – 피로파괴 위험을 최소화하기 위해 , 하중 연결부 구성 요소는 올바르게 체결 하중을 가해야 합니다 .

동적 시스템 (특히 인장 압축이 제로점을 지나면서 반복 하중이 발생하는 경우) 은 하중 연결부에 적절한 하중을 주어 체결하지 않으면 연결 부품들에서 균열이 발생할 위험이 있습니다 . 모든 하중 연결 체결부에 지정된 토크를 가하고 웨지 워셔 또는 스파이럴 워셔를 올바르게 설치하십시오 . 피로 시험 전에 항상 그립 , 나사산 어댑터 등과 같이 응력을 많이 받는 구성 요소에 마모나 피로 손상의 징후가 있는지 직접 확인하십시오 .

목차

1 장 : 소개 11

시스템 설명 및 용어 13

구성요소. 16

작동 원리 17

하드웨어 컨트롤. 17

소프트웨어 18

시스템 안전 및 정보 라벨 18

EU 지침 준수 20

제품 지원 21

제품 설명서. 21

사전설치 매뉴얼 위치 21

2 장 : 위험 감소 및 안전한 사용 23

잔여 위험 23

빠른 크로스헤드 동작 24

그립 죠 페이스 사이에 손가락 끼임. 26

부서진 시편에서 나온 파편의 영향 27

충돌 완화 28

침투 보호 28

고체 입자 침투. 29

액체 침투 29

작동자 보호 개요 30

3 장 : 설치 33

로드 프레임 수평 맞추기 33

전원 공급 장치 호환성 34

입력 전압 설정. 36

시스템 부품. 38

이중 컬럼 테이블 모델 로드 프레임. 39

시스템 부품 연결 44

Bluehill® 작업자 대시보드 46
첫 번째 시동 49

4 장 : 제어 기능 51

전원 입력 커넥터 52
비상 정지 버튼 53
핸드셋 53
표시기 패널 56
Bluehill® 소프트웨어 57
홈 화면 58
작동자 보호 60
작동 모드 60
모드 간 이동 64
고속 조그 66
작동자 보호 컨트롤 67
Bluehill® 작업자 대시보드 68
기본 터치 기능 69
터치스크린 제스쳐 69
공압식 그립 70
작동자 보호이 그립과 함께 작동하는 방식 71
풋스위치를 사용한 그립 작동 73
토글 스위치를 사용한 그립 작동 74
그립 사용 안 함 76

5 장 : 로드 스트링 조립 77

로드셀 선택 77
시작하기 전에 79
로드셀 설치 79
2530 로드셀 설치 (5N 및 100N 용량) 81
2580 로드셀 설치 (500 N 및 5kN 용량) 85
2580 로드셀 설치 (10kN 용량) 89
2580 로드셀 설치 (30kN 및 50kN 용량) 92
어댑터 97

68TM-5 및 68TM-10 베이스 어댑터 98
68TM-30 및 68TM-50 베이스 어댑터 100
커플링 어댑터 102
그립 및 고정 장치 선택 103
그립에 죠페이스 삽입 103
그립 설치 103
로드 스트링 Preload 105
로드 스트링 언로드 107

6 장 : 시편 시험 109

샘플 시험 109
인터록을 사용하지 않은 시험 110
인터록을 사용한 시험 112
새 샘플 만들기 116
센서 (Transducer) 교정 117
힘 또는 변형 센서 (Transducer) 자동 교정 117
수동 교정 118
제로 변위 지점 설정 120
크로스헤드 Limit 스톱 121
크로스헤드 Limit 스톱 설정 121
크로스헤드 Limit 스톱 떼어놓기 123
센서 (Transducer) Limit 설정 123
센서 (Transducer) 구성 영점조정 123
시험 정지 124
비상 정지 버튼 124
크로스헤드 Limit 스위치 125
소프트웨어 이벤트 126
시스템 종료 126
시스템 전원 끄기 126
문제 해결 126
소프트웨어 센서 (Transducer) Limit 트립 126
크로스헤드 이동 Limit 트립 127
비상 정지 버튼을 누른 경우 127

7 장 : 유지관리 129

예비 유지관리 129

일일 유지관리 점검 130

정기적인 검사 130

청소. 131

윤활. 131

볼너트 윤활. 132

일반 유지관리 절차 134

Limit 스톱 시험 134

퓨즈 교체 135

로드셀 문제 해결 136

보조 부품 136

부품 목록 136

색 인 139

1 장
소개

- 시스템 설명 및 용어 13
- 시스템 안전 및 정보 라벨 18
- EU 지침 준수 20
- 제품 지원 21
- 제품 설명서 21

이러한 지침은 시험기에 대한 작업을 시작할 때 이용됩니다. 다음 사항을 가정합니다.

- 작동자가 재료 시험기의 일반적인 작동법을 숙지하고 있습니다
- 시스템은 통합 컨트롤러 장착형 로드 프레임 , 로드셀 , 수동 조작 그립 세트 및 Bluehill® 시험 제어 소프트웨어로 구성됩니다 .
- 시스템이 Instron® 서비스 엔지니어가 최종 위치에 설치되었습니다 .
- 시험 요구 사항에 적합한 Bluehill® 시험법을 사용할 수 있습니다

본 설명서는 다음 정보를 제공합니다 .

- 모든 시스템 부품 설치 및 연결 (최초 설치 시 Instron® 서비스 엔지니어가 수행)
- 시험 시작 전 시스템 구성 (최초 설치 시 Instron® 서비스 엔지니어가 수행)
- 일상적인 시스템 유지관리
- 예비 부품

본 설명서를 읽은 후 가능한 작업은 다음과 같습니다 .

- 기본 시스템의 모든 개별 요소 간 상호 연결 상태를 확인합니다
- 그립을 설치하고 로드 스트링에 Preload 를 가합니다 .
- 시험용 시편 (샘플) 을 준비합니다 .
- 샘플을 시험합니다 .
- 시험 결과를 확인하고 시험 보고서를 인쇄합니다 .
- 일상적인 시스템 유지관리를 수행합니다 .

본 설명서에는 Bluehill® 시험법 개발에 대한 내용은 포함되어 있지 않습니다 . 이 내용은 Instron® 서비스 및 교육 부서에서 제공하는 고급 교육 과정에서 다룹니다 .

시스템 설명 및 용어

*그림 1. **Bluehill®** 작업자 대시보드가 있는 6800 이중 컬럼 테이블 모드 - 전면*

범례 그림 1

라벨	구성요소
1	T 슬롯
2	상단 플레이트

라벨	구성요소
3	컬럼 커버
4	로드셀
5	상한 Limit 스톱
6	Limit 스위치 액추에이터
7	하한 Limit 스톱
8	비상 정지 버튼
9	표시기 패널
10	Bluehill® 작업자 대시보드 (옵션형)
11	핸드셋

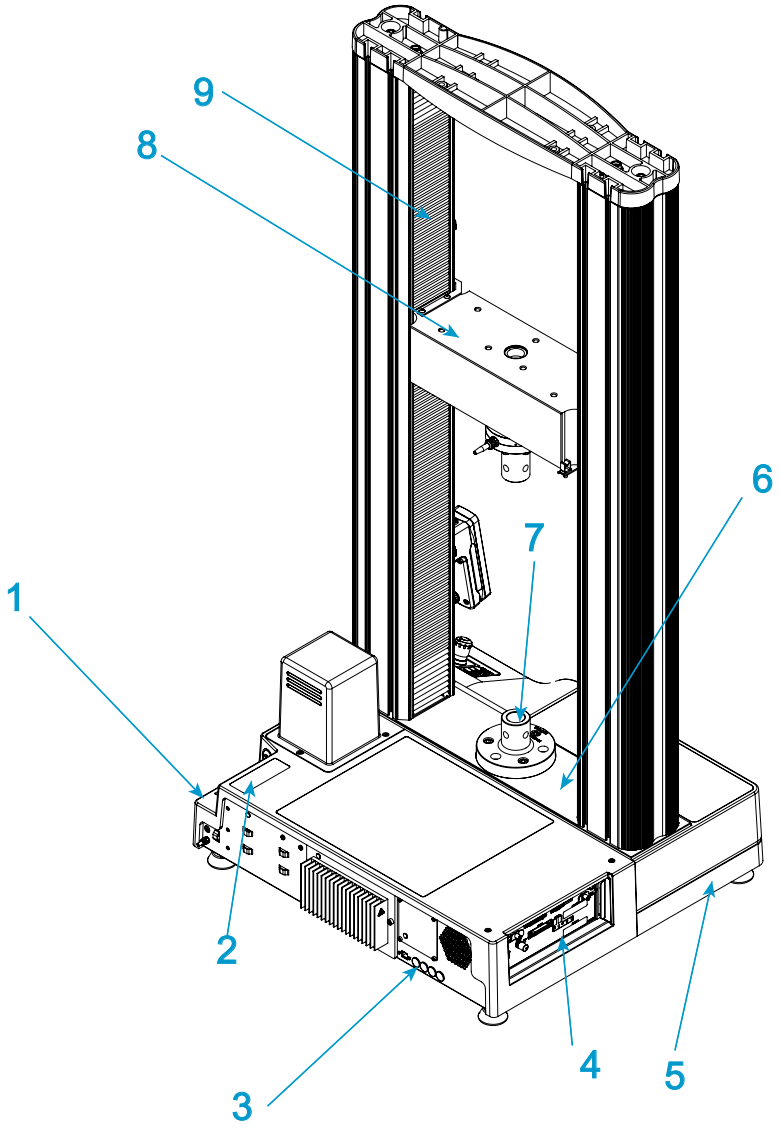


그림 2. 6800 이중 컬럼 테이블 모드 - 후면

범례 그림 2

라벨	구성요소
1	전원 인입구 연결 및 전원 스위치
2	시스템 ID 라벨

라벨	구성요소
3	후면 패널
4	컨트롤러 패널
5	프레임 베이스
6	베이스 빔
7	베이스 어댑터
8	크로스헤드
9	볼스크류 커버

구성요소

Instron® 전자 기계 시험 시스템의 주요 부품은 다음과 같습니다 .

- 일체형 컨트롤러가 있는 로드 프레임
- 크로스헤드에 장착된 로드셀
- 인장 시험용 그립 또는 압축 시험을 위한 테이블 장착형 압축판
- Instron Bluehill® 소프트웨어가 설치된 Instron® 승인 컴퓨터 시스템

굴곡 및 박리 시험 등과 같은 용도에는 특수 고정 장치를 사용할 수 있습니다 . 변형 측정을 위해서는 옵션인 스트레인 게이지형 연신계가 시편에 부착됩니다 . 접촉식 연신계를 지원하지 않는 시편에는 비접촉식 연신계를 사용할 수 있습니다 . Instron 그립 또는 고정 장치에 대한 자세한 내용은 해당 지역 Instron® 지사에 문의하거나 Instron 웹사이트 (www.instron.com) 에서 확인하십시오 .

다음 표에는 시험 시스템의 부품이 정의되어 있습니다 .

표 1. 시험 시스템 부품

구성요소	설명
로드 프레임	로드 프레임은 베이스 , 하나 또는 두 개의 컬럼 , 움직이는 크로스헤드 및 상단 플레이트로 구성됩니다 . 이 프레임은 시험 힘이 반응하는 고강성 지지 구조입니다 . 각 컬럼은 가이드 컬럼과 볼스크류로 구성됩니다 . 크로스헤드는 가이드 컬럼과 볼스크류에 모두 장착됩니다 . 볼스크류가 회전하면 크로스헤드가 위아래로 움직이고 가이드 컬럼이 지지합니다 .

표 1. 시험 시스템 부품 (계속)

구성요소	설명
컨트롤러	프레임과 시험 시스템에 연결된 모든 보조 장비를 제어하는 하드웨어 . 컨트롤러 패널에는 로드셀 , 연신계 및 시험에 필요한 다른 모든 센서의 커넥터가 모두 포함됩니다 .
표시기 패널	시험기의 상태를 보여 주는 표시기입니다 .
핸드셋	시험기의 모든 컨트롤이 포함됩니다 .
로드 스트링	움직이는 크로스헤드와 로드 프레임 베이스 (또는 고정형 크로스헤드) 사이에 설치하는 모든 구성요소로 구성됩니다 . 일반적으로 로드셀 , 그립 세트 , 구성요소를 연결하는 데 필요한 어댑터와 시험할 시편이 포함됩니다 . 일반적으로 크로스헤드에 로드셀을 장착한 다음 로드셀과 프레임 베이스에 한 쌍의 그립 또는 고정 장치를 장착합니다 . 그립 또는 고정 장치는 시편을 고정합니다 . 시험을 시작하면 크로스헤드가 위 또는 아래로 이동하여 시편에 인장 또는 압축 하중을 가합니다 . 로드셀은 이 하중을 전기 신호로 변환하며 소프트웨어는 변환된 신호를 측정하여 표시합니다 .
Bluehill® 소프트웨어	Instron® 시험 시스템 , 시험 실행 및 시험 데이터 분석을 통한 시험 결과 생성을 제어하는 시험 소프트웨어입니다 .
시편	각각의 시험할 단품 재료입니다 .

작동 원리

시험기는 주로 컨트롤러를 통해 통신합니다 . 컨트롤러에는 시험기 센서 (Transducer) 용 센서 컨디셔닝 카드가 들어 있으며 센서 (Transducer) 와 컴퓨터 간에 데이터를 전송합니다 . 또한 컨트롤러는 로드 프레임 내부의 BOB(브레이크 아웃 보드) 와 통해 SMB(안전 모니터링 보드) 를 통해 로드 프레임과 통신합니다 . BOB(브레이크 아웃 보드) 는 프레임의 모든 전기적 부품을 연결합니다 .

하드웨어 컨트롤

하드웨어 컨트롤의 구성 요소는 다음과 같습니다 .

- 비상 정지 버튼 - 안전하지 않은 상태에서 크로스헤드를 즉시 정지해야 할 때마다 사용됩니다 .
- Limit 스톱 - 각 시험 세션 이전에 예기치 않은 크로스헤드 이동으로부터 작동자와 로드 스트링 부품을 보호하기 위해 설정되어야 합니다 .
- 표시기 패널 - 시험기의 상태를 나타나는 표시기가 포함됩니다 .
- 핸드셋 - 시험기의 모든 컨트롤이 포함됩니다 .

소프트웨어

시험 시스템 제어는 Instron Bluehill® 소프트웨어를 통해 수행됩니다 . 시험 매개변수 설정 , 시스템 작동 및 시험 데이터 수집은 소프트웨어 프로그램을 통해 수행됩니다 .

표 2. 소프트웨어 용어

용어	설명
시험법	Bluehill® 소프트웨어에서 시스템이 시험 실행 , 시험 데이터 분석 및 계산 결과 생성을 위해 사용하는 정의된 파라미터 세트가 포함된 파일입니다 .
샘플	통계 또는 품질 보증 정보를 얻기 위해 속성을 연구 및 비교하는 일련의 재료 시편 . 예를 들어 , 재료의 단일 제조 실행 중 여러 단계에서 시편을 가져와 재료의 샘플을 만들 수 있습니다. 이 샘플은 제조 실행 전 과정을 나타내므로 이 샘플을 시험하여 실행 전 과정에 대한 재료 품질의 안정성을 확인할 수 있습니다 . 샘플의 각 시편에 동일한 시험을 수행합니다 .

시스템 안전 및 정보 라벨

18 페이지의 표 3 에서는 시험기에 부착될 수 있는 안전 및 정보 라벨의 의미에 대해 설명합니다 .

표 3. 안전 및 정보 라벨 설명

라벨	의미	용도
	전기적 위험	고전압 및 / 또는 고전류에 의한 전기적 위험이 존재함을 나타냅니다 .
	전원 공급 장치 분리	기기를 정비하기 전에 전원 공급 장치를 분리합니다 .
	전기 - 퓨즈 경고	전기적 위험이 존재함을 나타냅니다 . 퓨즈를 교체하기 전에 주 전원 공급 장치를 분리하고 지정된 퓨즈만 사용하도록 알려줍니다 .

표 3. 안전 및 정보 라벨 설명 (계속)

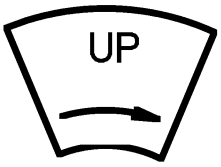
라벨	의미	용도
	벨트 끼임 위험	드라이브 벨트 및 풀리 시스템에 위험이 존재함을 나타냅니다 .
	고압 위험	열에 의한 위험이 존재함을 나타냅니다 . 기기 조작 시에는 주변을 깨끗하게 치우십시오 .
	회전하는 기계 위험	회전 위험이 존재함을 나타냅니다 . 이러한 영역은 깨끗이 치우고 긴 머리나 헐렁한 옷은 뒤로 묶어야 합니다 .
	접지 스터드	접지 스터드를 나타냅니다 .
	설명서 읽기	기기를 사용하기 전에 운영자 설명서를 읽고 내용을 숙지합니다 .
	크로스헤드 방향	크로스헤드를 위쪽으로 직접 이동하기 위해 풀리를 돌리는 방향을 나타냅니다 . 풀리는 전원이 공급되지 않는 경우 손으로 돌릴 수 있습니다 .

표 3. 안전 및 정보 라벨 설명 (계속)

라벨	의미	용도
	압착 위험	움직이는 크로스헤드의 압착 위험을 나타내고 사용자에게 기기를 사용하기 전에 운영자 설명서를 읽고 내용을 숙지하도록 알려줍니다 .
	전기 전자장비 폐기물 처리 지침 (WEEE)	유럽 연합의 WEEE 지침에 따라 원에 십자 표시가 된 휴지통 기호는 가용 수명이 끝날 때 장비를 기타 폐기물과 분리하여 폐기해야 함을 나타냅니다 . 해당 국가의 전자 및 전기 기기의 폐기에 관한 고지는 현지의 Instron 대리점에 문의하십시오 .

EU 지침 준수

Instron® 에서는 단독 책임에 따라 68SC 및 68TM 시험기가 다음 규정의 모든 관련 조항을 준수함을 선언합니다 .

- 기기 지침 2006/42/EC
- EMC 지침 2014/30/EU
- ROHS 지침 2011/65/EU, 수정안 2015/863/EU 에 의해 추가된 조항 포함

Instron® 시험기에는 CE 마크가 부착됩니다 . 서명된 CE 준수 선언이 시험기와 함께 제공됩니다 .

제품 지원

Instron® 에서 설명서와 온라인 도움말을 포함하여 , 다양한 의문 사항을 해결해 줄 수 있는 설명서를 제공합니다 . 궁금한 사항이 있으시면 시험기와 함께 제공된 설명서의 내용을 검토하십시오 .

이러한 자료를 통해서도 원하는 정보를 찾지 못할 경우에는 Instron® 서비스로 직접 연락하시기 바랍니다 . Instron® 지사 목록은 당사의 웹 사이트 www.instron.com 에 나와 있습니다. 미국과 캐나다 고객은 1-800-473-7838로 직접 통화하실 수 있습니다.

제품 설명서

Instron® 은 Instron 제품의 효과적인 활용에 도움을 줄 수 있는 다양한 설명서를 제공합니다 . 구입한 제품에 따라 다음 중 일부 또는 모든 설명서가 제공될 수 있습니다 .

운영자 안내서	시험기 부품과 컨트롤 , Limit 설정 , 교정 및 기타 자주 수행하는 운영 작업에 대한 절차 사용 방법 . 시스템 설치 , 설정 및 구성 , 센서 (Transducer) 연결 및 교정에 대한 정보 . 일상적인 유지관리 및 예비 부품 .
사전설치 매뉴얼	설치 전에 시스템을 최종 위치로 운송하기 위해 들어 올리거나 취급하기 위한 시스템 요구 사항 및 사양 , 지침을 소개합니다 .
참조 도움말	소프트웨어 제품에는 모든 소프트웨어 기능 사용 방법에 대한 상세 정보를 알려주는 상황에 따른 도움말이 함께 제공됩니다 .
장비 참조	그립 , 고정 장치 , 연신계 , 센서 및 환경 챔버 등 구입한 액세서리를 설정하고 사용하는 방법을 소개합니다 .

제품 설명서의 모든 측면에 대한 피드백을 보내주십시오 . 의견을 보내주실 이메일 주소는 info_dev@instron.com 입니다 .

사전설치 매뉴얼 위치

배송 도착 준비를 돕기 위해 주문 접수 시 모델의 사전설치 매뉴얼 사본이 발송됩니다 .

시스템과 함께 제공된 USB 드라이브에서 사전설치 매뉴얼 사본을 찾을 수 있습니다 . 이 드라이브에 Bluehill® 소프트웨어가 있습니다 .

사전설치 매뉴얼은 다음 디렉토리에 저장됩니다 .

Frame Manuals

다음 표에는 단일 컬럼 테이블 모델 로드 프레임에 대한 설명서가 정리되어 있습니다.

모델 번호	설명서 번호
68SC-05(0.5kN)	M10-17411-EN
68SC-1(1kN)	M10-17412-EN
68SC-2(2kN)	M10-17413-EN
68SC-5(5kN)	M10-17414-EN

나열된 설명서 번호는 영문 버전 (EN) 입니다 . 다른 언어를 찾으려면 이 운영자 안내서의 두 글자 확장자를 해당 언어의 사전설치 매뉴얼과 일치시키십시오 (예 : 프랑스어의 경우 M10-xxxxx-FR).

2 장
위험 감소 및 안전한 사용

- 잔여 위험 23
- 충돌 완화 28
- 침투 보호 28
- 작동자 보호 개요. 30

잔여 위험

이 설명서에 설명된 장비는 작동자의 부상 위험을 줄이기 위한 기능으로 설계되었습니다 . 그러나 이 장비를 사용할 때 항상 다음에 의해 영향을 받는 위험이 남아 있을 수 있습니다 .

- 시험 분야
- 시험법 또는 절차의 설계
- 사용된 조그 , 복귀 및 시험 속도
- 시험할 시편 유형
- 시험할 시편 크기
- 그립 및 시험 고정 장치의 설계
- 장비를 사용하는 작동자의 경험

따라서 개별 장비 설정 및 시험 분야에 대해 자체적으로 위험 평가를 수행하는 것이 좋습니다 .

다음 각 단원에서는 시험 시스템의 위험 영역을 설명하고 이 장비를 사용하여 시험할 때 대두될 수 있는 가장 일반적인 위험에 대해 소개합니다 . 다음 단원의 정보와 이 설명서의 나머지 부분에 있는 지침에 따라 자체 위험 평가를 수행하십시오 .

빠른 크로스헤드 동작

경고

손가락이나 손이 다칠 수 있는 위험이 있습니다 .

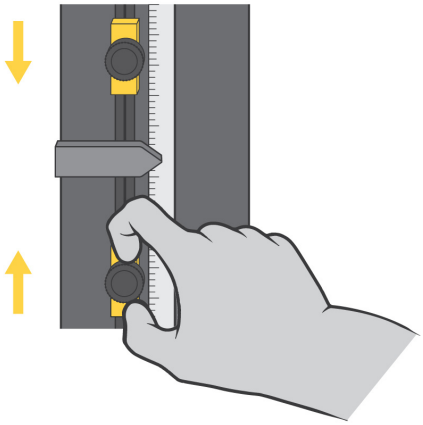
빠른 크로스헤드 동작으로 인해 그립 및 고정 장치가 가까워져 손 또는 손가락을 다칠 수 있습니다 .

예를 들어 , 손이 시험 영역에 있는 동안 작동자가 실수로 시스템의 이동 또는 복귀를 명령할 수 있습니다 . 작업 효율을 위해 , 작동자가 파손된 시편 조각을 제거하기 위해 들어가면서 크로스헤드를 제로 변위로 복귀시키려는 경우에도 발생할 수 있습니다 .

권장 사항

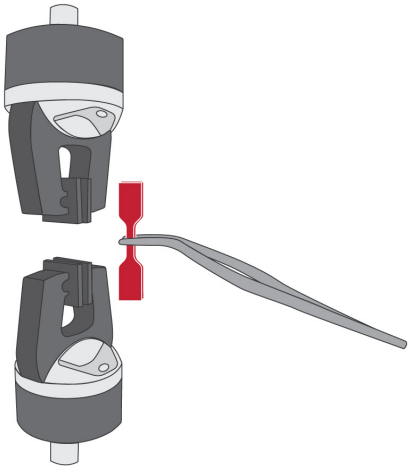
모든 상황 :

- 크로스헤드가 움직이는 동안 작동자가 고정 장치 사이의 공간에 손을 대지 않도록 시험법을 설정하십시오 .
- Bluehill® 소프트웨어의 작동자 보호 기능을 사용합니다 . 이 기능을 통해 설정 중에 감소된 조그 속도 (기본값 600mm/min) 를 사용하고 위험 평가에 필요한 경우 이동 속도를 더 낮출 수 있습니다 .
- 그립을 변경하고 크로스헤드를 조정할 때마다 적절한 이동 제한을 설정하십시오.



또한 그립과 고정 장치 사이의 간격이 50mm 미만인 경우 :

- 시편 삽입 도구 및 기타 적절한 장비와 방법을 사용하여 고정 장치 사이의 공간에 손가락이 끼이지 않도록 하십시오 .



또한 그립과 고정 장치 사이의 간격이 25mm 미만인 경우 :

- 시편 삽입 도구를 사용하여 고정 장치 사이의 공간에 손가락이 끼이지 않도록 하십시오 .
- 쉴드 도어가 열려 있을 때는 인터록 쉴드를 사용하여 동작을 제한하거나 차단하십시오 . 공간이 25mm 미만인 경우 압착 위험이 매우 크기 때문에 이것이 최선의 선택입니다 .

그립 죠 페이스 사이에 손가락 끼임

경고

손가락이 끼일 수 있습니다 .

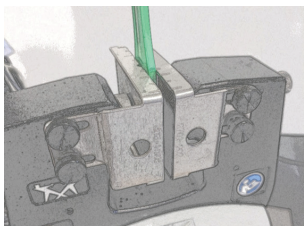
죠 간격을 빠르게 좁힐 때 손가락이 끼이는 위험이 있을 수 있습니다 .

권장 사항

2712 시리즈 공압식 그립 :

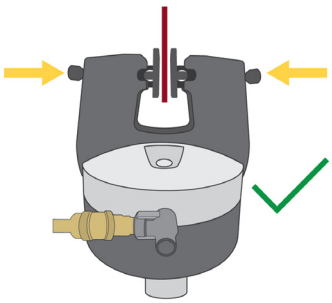
- 그립과 함께 제공된 설명서에서 시편 설치를 위한 안전 권장 사항을 읽고 따르십시오 .
- Bluehill® 소프트웨어의 작동자 보호 기능을 사용합니다 . 이 기능을 통해 설정 중에 감소된 초기 그립 압력 (기본값 15psi) 을 사용하고 위험 평가에 필요한 경우 초기 그립 압력을 더 낮출 수 있습니다 .

  자세한 내용은 70 페이지의 " 공압식 그립 " 부분을 참조하십시오 .
- 죠 페이스 쉴드를 사용합니다 .

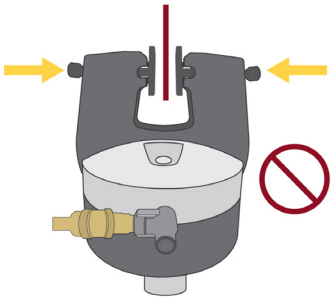


- 그립 측면의 나비 나사 손잡이 (2712-04x 그립만 해당) 를 사용하여 죠 페이스 간격을 시편의 가장 작은 실제 간격으로 줄이십시오 .

  올바른 설정 :



잘못된 설정 :



부서진 시편에서 나온 파편의 영향

경고

파편이 날아올 위험이 있습니다 .

깨지기 쉬운 복합재 시편의 경우 파열될 때 폭발 위험이 있습니다 .

권장 사항

덜 위험한 파편 (예 : 시편 먼지 또는 섬유):

- 개인 보호 장비를 사용합니다 (예 : 보안경)

보다 위험한 발사체 파편 (예 : 깨지기 쉬운 복합 시편):

- 인터록 쉴드를 사용합니다 .

충돌 완화

3400 및 6800 시리즈 시스템에는 우발적 장비와 시편 손상을 줄이도록 도와주는 충돌 완화 기능이 제공됩니다 . 충돌 완화 기능을 사용하면 시스템은 조그와 복귀 작동 중 힘을 지속적으로 모니터링할 수 있어 예기치 못한 힘이 감지되는 경우 크로스헤드 이동을 자동으로 멈출 수 있습니다 .

- 시스템의 용량이 부합하는 로드셀과 조합하면 충돌 완화는 시스템이 600 mm/min 이하의 속도에서 단단한 표면과 충돌하는 것을 방지할 수 있습니다 .
- 충돌 완화는 장비의 손상을 완화하는 것입니다 .
- 충돌 완화는 안전 등급이 아니며 안전이 목적이 아닙니다 .

침투 보호

관련 안전 및 기계류 설계 표준을 준수하기 위해 시험 시스템의 모든 측면은 적어도 IP 2X 의 침투 보호 등급을 충족하도록 설계되었습니다 . 시험 시스템은 습한 영역 이외의 실내에서만 사용하도록 설계되었습니다 .

침투 보호 등급의 첫 번째 자리 (IP 2_) 는 고체 물체의 침투에 대한 보호를 의미합니다 . 숫자 “2” 는 설계에서 모든 커버와 가드가 있을 때 12.0 mm 보다 큰 고체 물체가 위험한 내부 구성요소 (예 : 움직이는 부품 , 전기적 위험) 와 접촉하는 것을 방지함을 나타냅니다 .

침투 보호 등급의 두 번째 자리 (IP _X) 는 액체 침투에 대한 보호를 의미합니다 . 영문자 “X” 는 액체에 대한 침투 보호를 이 분야에 대해 규정할 필요가 없다는 것을 나타냅니다 . 시험 시스템은 액체의 우발적 유출로 인한 위험에 대해서만 보호됩니다 .

많은 경우에 시험 시스템의 내구성과 수명을 높이기 위해 설계에서 고체와 액체 침투에 대한 실용적 개선이 이루어지고 있다는 점에 유의하시기 바랍니다 .

고체 입자 침투

고체 입자와 기타 파편 , 특히 전도성 또는 마모성 먼지 (예 : 금속 스케일 , 탄소 기반 복합 섬유) 는 누적되면 시험 시스템에 손상을 초래할 수 있습니다 . 시험 분야에서 파편이 발생하는 경우 , 다음과 같은 특별한 조치를 따르십시오 .

- 파편이 누적되지 않도록 시험 시스템과 인접 영역을 진공 또는 부드러운 솔로 자주 청소합니다 .
- 주기적 유지관리의 일환으로 Instron® 서비스에 문의하여 시험 시스템 내부에서 파편의 누적 여부를 검사하고 필요하면 청소합니다 .
- 시스템 작동을 수행하기 전에 모든 외부 표면을 완전히 청소합니다 . 이는 시험 시스템의 내부 구성요소에 파편이 떨어지는 것을 방지합니다 .

액체 침투

시험 시스템에 액체가 유출되면 장비 손상이 발생할 수 있습니다. 실수로 유출된 액체는 적절하게 조치하면 작동자에게 위험하지 않습니다 .

시험 시스템에 액체가 유출될 수 있는 액세서리를 사용할 때는 각별한 주의를 기울입니다 (예 : 환경 챔버 , BioBath 또는 유압 액세서리에서의 응축).

Instron® 은 귀사 시험 시스템에서 유출된 액체의 영향을 줄이는 데 사용할 수 있는 드립 트레이와 같은 다양한 액세서리를 판매합니다 .

액체 유출이 발생하는 경우

1. 시험을 즉시 중단하고 장비의 전원을 끕니다 . 전원 코드 (해당하는 경우) 를 분리합니다 .
2. 장비의 외부에 유출된 액체를 완전히 제거합니다 . 고무 매트 (해당하는 경우) 및 설치된 액세서리 아래를 확인합니다 .

3. 시험 시스템에 액체가 유입되었다고 판단하면 Instron® 서비스에 연락하시기 바랍니다 .
   a 서비스 엔지니어는 장비의 커버를 제거하고 유출된 액체를 모두 제거할 것입니다 .
   b 액체로 손상된 구성요소는 교체가 필요할 수 있습니다 .
   c 서비스 엔지니어는 작동 점검을 수행하여 안전 시스템이 올바르게 작동하는지 확인할 것입니다 .

경고

액체가 유입된 후 시험 시스템의 작동을 계속하면 시험 시스템은 작동자에게 위험을 일으키고 추가 장비 손상을 초래할 수 있습니다 .

4. 액체 유출이 올바르게 제거된 후에만 시험을 재개합니다 . 시험 시스템이 결함 또는 예기치 못한 거동을 나타내면 시험을 즉시 중단하고 Instron® 서비스에 연락하시기 바랍니다 .

작동자 보호 개요

재료 시험기 작동에 대한 대부분의 위험은 다음을 유발할 수 있습니다 .

- 충돌로 인한 부상의 원인이 되는 크로스헤드의 빠른 움직임
- 공압식 그립의 빠른 닫힘으로 인한 끼임 부상

Bluehill® 의 작동자 보호은 시험을 설정하는 동안 크로스헤드 조그 속도를 제한하고 그립 닫힘 압력을 줄일 수 있는 메커니즘을 제공합니다 .

시험 설정 중의 기본 조건은 다음과 같습니다 .

- 크로스헤드 조그 속도가 최대 600mm/min 으로 감소했으며 위험 평가에 필요한 경우 더 낮게 설정할 수 있습니다 .
- 그립 닫힘 압력이 기본값 15psi 로 감소했으며 위험 평가에 필요한 경우 더 낮게 설정할 수 있습니다 .

  자세한 내용은 71 페이지의 " 작동자 보호이 그립과 함께 작동하는 방식 " 부분을 참조하십시오 .

관리자는 작동자 보호을 통해 시험 시스템이 시스템의 위험 평가와 일치하도록 구성할 수 있습니다 .

작동자 보호의 컨트롤에 대한 액세스는 암호로 보호됩니다 . 관리자 권한이 있는 경우 Bluehill® 의 Admin(관리) 탭에서 작동자 보호을 수정할 수 있습니다 .

자세한 내용은 60 페이지의 " 작동자 보호 " 부분을 참조하십시오 .

3 장
설치

- 로드 프레임 수평 맞추기 33
- 전원 공급 장치 호환성 34
- 시스템 부품 38
- 첫 번째 시동 49

로드 프레임 수평 맞추기

로드 프레임을 설치 위치에 배치하고 즉시 수평을 맞춥니다 . 이렇게 하면 베이스가 흔들리는 것을 막고 수평 시험면에 보다 정확한 시험 결과를 제공할 수 있습니다 .

33 페이지의 그림 3 부분을 참조하여 다음 절차를 수행하십시오 .

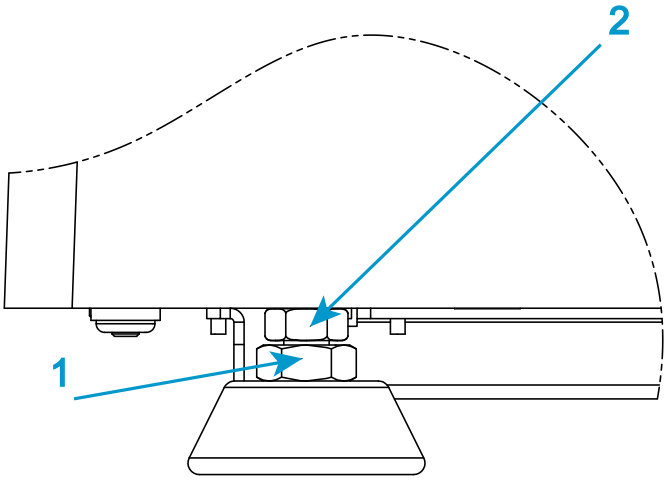


그림 3. 수평 다리 조정

다음 장비가 필요합니다 (달리 명시되지 않는 한 보조 부품 키트에 제공됨).

- 수평 확인 장치 (제공 안 됨)
- 19mm 콤비네이션 렌치 (부품 번호 P632-484)
- 16mm 얇은 오픈 렌치 (부품 번호 P632-482)

주의

프레임의 전체 무게가 다리에 걸리도록 하십시오. 그렇지 않은 경우 다리를 조정하지 못할 수 있습니다 .

1. 베이스 빔 중앙에 수평 확인 장치를 배치합니다 .
2. 19mm 렌치를 사용하여 각 수평 다리의 잠금 너트 (1) 을 풉니다 .
3. 수평 확인 장치 수치를 모니터링하면서 16mm 얇은 오픈 엔드 렌치를 사용하여 각 다리의 수평 조절 너트 (2) 를 돌립니다 .

경고

조절하면서 노출된 나사선이 12mm(0.5 인치) 이하인지 확인합니다 .

노출된 나사선이 12mm(0.5 인치) 이상인 경우 나사선 어댑터가 다리에서 분리될 수 있습니다 .

4. 수평 확인 장치를 90 도 회전시켜 로드 프레임의 양쪽 , 앞뒤 수평이 맞는지 확인합니다 .
5. 기기가 수평이면 16mm 얇은 오픈 엔드 렌치를 사용하여 수평 확인 장치 너트 (2) 를 고정하고 19mm 렌치를 사용하여 각 다리에 잠금 너트 (1) 을 조입니다 .

전원 공급 장치 호환성

첫 번째 설치 단계는 전압과 전기 플러그가 해당 지역의 전원 공급장치에 맞는지 확인하는 것입니다 .

전원 코드 세트 및 플러그는 프레임이 배송되는 국가마다 다르며 해당 국가의 전기적 요구 사항을 준수합니다 .

경고

구성된 전압보다 15% 이상 높은 전원 공급 장치에 연결하면 프레임이 과열되거나 손상될 수 있습니다 .

주의

구성된 전압보다 10% 이상 낮은 전원 공급 장치에 연결하면 프레임이 정격 속도로 작동하지 않을 수 있습니다 .

설치를 계속하기 전에 다음을 확인하십시오 .

- 기기 전압이 설비의 주 전원 공급 장치와 호환됩니다 . 36 페이지의 " 전압 설정 확인 " 부분을 참조하십시오 .
- 기기 전원 케이블이 느슨한 상태로 전기 전원 공급 장치에 닿을 수 있을 정도로 여유가 있습니다 .
- 플러그가 전기 전원 콘센트와 호환됩니다 .

전원이 원래 구매 주문서에 명시된 전압이 아닌 경우 36 페이지의 " 전압 설정 변경 " 의 지침에 따라 전압을 변경합니다. 전압을 변경할 때는 올바른 전기 플러그를 사용해야 합니다 .

경고

위험 - 작업 절차상 꼭 필요하지 않다면 시스템 부품의 커버를 벗기지 마십시오 .

기기 내부에는 위험한 전압과 회전하는 기계가 존재하고 있어 부상이나 장비 손상을 일으킬 수 있습니다 .

경고

전기 위험 - 안전 및 전자기 호환성 (EMC) 을 보장하기 위해 시설의 콘센트는 3 선 접지 콘센트여야 합니다 . 접지에는 국가 및 / 또는 지역 규정에 따라 임피던스가 낮은 접지가 사용되어야 합니다 .

로드 프레임은 전원 도체 사이 또는 비접지 전원 도체와 지면 사이에 240 볼트 이하의 전압을 공급하는 단상 , 2 선 접지 전원으로 작동합니다 .

전원 케이블의 커넥터는 전원과 호환되어야 합니다 . 시스템과 함께 제공된 전원 케이블이 전원 콘센트에 맞지 않는 경우에는 전압에 맞는 수 플러그를 케이블에 추가합니다 . 다음과 같이 CEE 배선 색상 코드를 준수해야 합니다 .

- 갈색 – 활성선
- 연한 파란색 – 중성선
- 녹색과 노란색 – 접지선

입력 전압 설정

로드 프레임 전압은 구매 시에 지정된 전압에 따라 공장에서 설정됩니다 .

설비의 전원이 프레임 전압 설정과 맞지 않는 경우에는 다음 절차를 따르십시오. 전압 정격이 프레임의 기본 설정과 다른 장소로 시스템을 옮긴 경우 이러한 문제가 생길 수 있습니다 .

전압 설정 확인

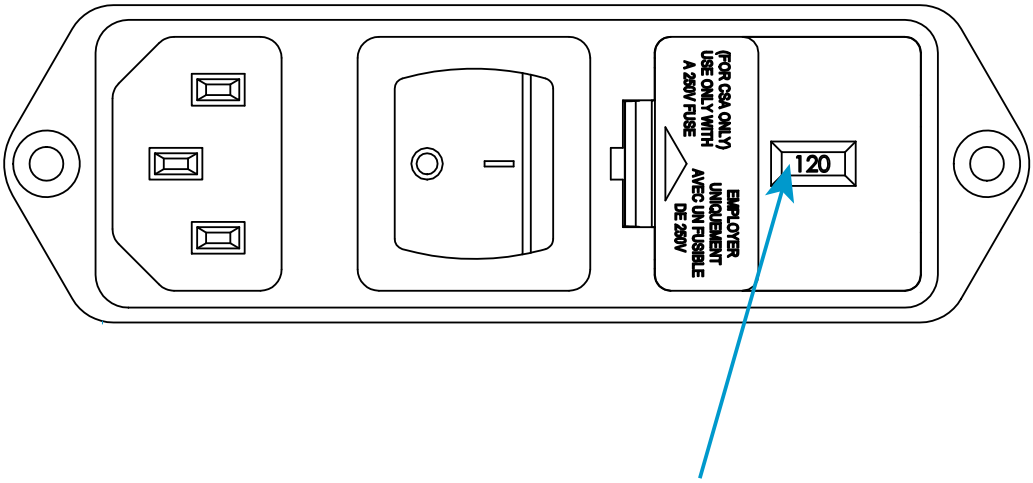


그림 4. 전압 설정이 있는 전원 입력 커넥터

1. 시험기 베이스 후면에서 전원 입력 커넥터를 찾습니다 .
2. 전원 입력 커넥터를 검사하고 36 페이지의 그림 4 부분을 참조하십시오 . 그림 4 에 지정된 전압은 120V 입니다 .

전압 설정 변경

설비의 전원이 프레임 전압 설정과 맞지 않는 경우에는 다음 절차를 따르십시오 . 전압이 프레임의 기본 설정과 다른 장소로 시스템을 옮긴 경우 이러한 문제가 생길 수 있습니다 .

다음과 같은 장비가 필요합니다 (제공되지 않은 경우).

- 작은 납작 머리 드라이버 또는 프로브

- 긴 노즈 플라이어

경고

전기적 위험 - 전원 설정을 변경하기 전에 주 전원 스위치를 차단하고 프레임의 전원 케이블을 분리하십시오 . 퓨즈 홀더 내부에는 위험한 전압이 존재합니다 .

경고

위험 - 작업 절차상 꼭 필요하지 않다면 시스템 부품의 커버를 벗기지 마십시오 .

기기 내부에는 위험한 전압과 회전하는 기계가 존재하고 있어 부상이나 장비 손상을 일으킬 수 있습니다 .

1. 전원 스위치를 Off(**0**) 위치로 돌리고 전원에서 전원 케이블을 분리합니다 . 표시기 패널에 LED 가 켜지지 않은 것을 확인하십시오 .
2. 작은 납작 머리 드라이버를 37 페이지의 그림 5 에 표시된 슬롯에 끼우고 퓨즈 홀더를 살짝 들어올립니다 .

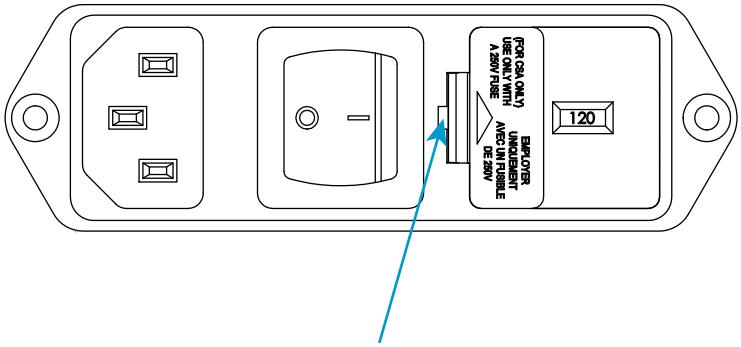


그림 5. 퓨즈 홀더 들어올리기

3. 전원 입력 커넥터에서 퓨즈 홀더 (1) 를 제거합니다 .
4. 긴 노즈 플라이어를 사용하여 전압 선택기 장치를 제거합니다 (38 페이지의 그림 6 참고).

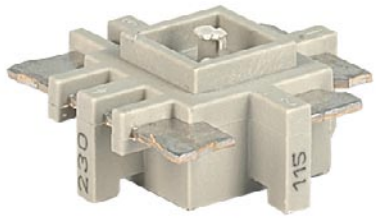


그림 6. 전압 선택기 장치

5. 필요한 전압이 앞으로 오도록 커넥터에 전압 선택기 장치를 다시 삽입합니다 .
6. 필요하면 퓨즈 홀더를 변경합니다 . 퓨즈 교체 방법은 135 페이지의 " 퓨즈 교체 " 부분을 참조하십시오 .
7. 퓨즈 홀더를 커넥터에 다시 설치합니다 . 이제 표시기 핀이 올바른 입력 전압을 나타내는지 확인합니다 . 36 페이지의 그림 4 을 참조하십시오 .
8. 주 전원에 전원 케이블을 다시 연결하고 시스템을 켭니다 . 표시기 패널에 흰색 **비활성화** 표시기가 켜져 있는지 확인합니다 .
9. 시험을 시작하기 전에 49 페이지의 " 첫 번째 시동 " 의 절차를 수행합니다 .

시스템 부품

Instron® 서비스에서 시험기를 설치합니다 . 초기 설치 후 시스템을 이동해야 하는 경우 이 그림과 지침이 참조로 제공됩니다 .

이중 컬럼 테이블 모델 로드 프레임

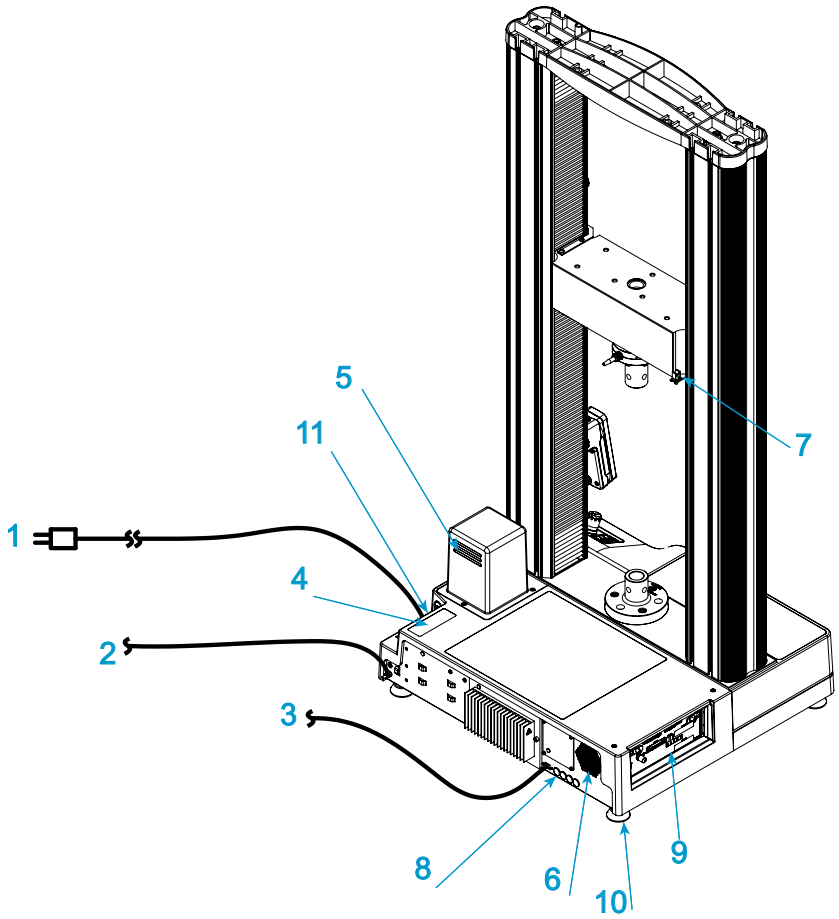


그림 7. 프레임 연결

범례 그림 7

라벨	구성요소	추가 정보
1	주 케이블 및 플러그	
2	접지 연결 (필요한 경우)	43 페이지의 " 접지 연결 상세 정보 "
3	Bluehill® 작업자 대시보드 또는 별도의 컴퓨터에 연결 (그림 7 에는 표시되지 않음)	
4	시스템 ID 라벨	

라벨	구성요소	추가 정보
5 및 6	배기구	환기 및 주기적 접근을 위해 프레임 뒤에 최소 152mm(6 인치) 의 공간을 두십시오 .
7	케이블 클립	로드셀 케이블 및 공압식 그립 연결을 고정하기 위해 T-너트 , 케이블 클립 , 케이블 타이 후크 및 루프를 사용하십시오 .
8	후면 패널	41 페이지의 " 후면 패널 연결 상세 정보 "
9	컨트롤러 패널	42 페이지의 " 컨트롤러 연결 상세 정보 "
10	조절 가능한 다리	33 페이지의 " 로드 프레임 수평 맞추기 "
11	전원 인입구 연결 , 전원 스위치 , 퓨즈 및 전압 선택기	34 페이지의 " 전원 공급 장치 호환성 "
표시되지 않음	핸드셋 커넥터	프레임 오른쪽

후면 패널 연결 상세 정보

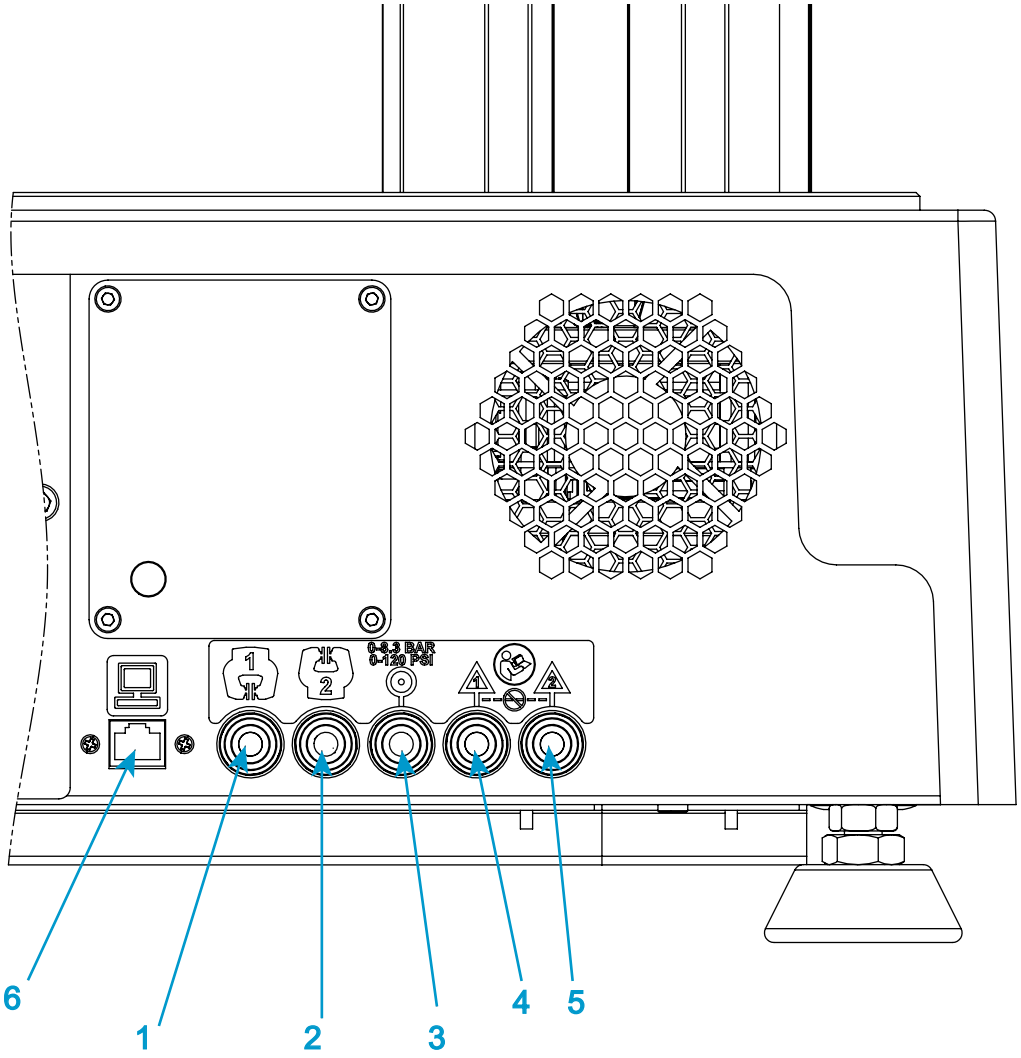


그림 8. 후면 패널 연결 상세 정보

범례 그림 8

라벨	구성요소	추가 정보
1	공압식 그립 - 그립 1 커넥터 (일반적으로 상단 그립)	
2	공압식 그립 - 그립 2 커넥터 (일반적으로 하단 그립)	
3	공압식 그립 - 공기 흡입구 커넥터	최대 120psi(8.3bar)

라벨	구성요소	추가 정보
4	공압식 그립 - 배기 커넥터	에어 머플러 설치 또는 배기 시스템에 연결
5	공압식 그립 - 배기 커넥터	에어 머플러 설치 또는 배기 시스템에 연결
6	이더넷 (Bluehill® 작업자 대시보드) 또는 분리된 컴퓨터	

경고

두 개의 배기 포트를 함께 연결하지 마십시오 .

일부 경우에는 예기치 않은 그립 움직임이 발생할 수 있습니다. 이를 방지하려면 배기 포트를 함께 연결하지 마십시오 (예 : T" 또는 "Y" 고정 장치 사용). 두 개의 배기 포트는 분리된 상태여야 합니다 .

컨트롤러 연결 상세 정보

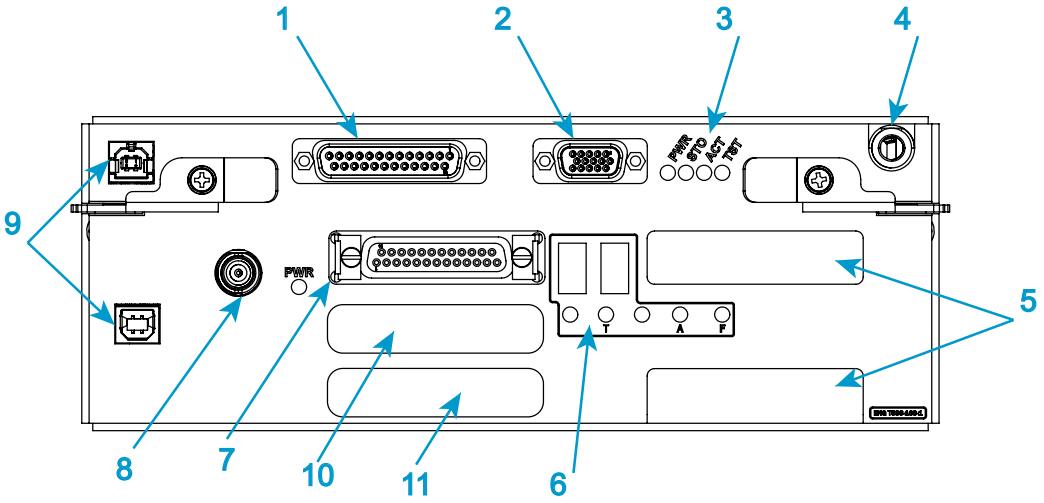


그림 9. 컨트롤러 연결 상세 정보

범례 그림 9

라벨	구성요소	추가 정보
1	인코더 커넥터	AVE2 및 AutoX 연신계를 포함한 다양한 액세서리에 연결됩니다 .

라벨	구성요소	추가 정보
2	풋스위치 커넥터	
3	상태 표시기	
4	PIP 잭	
5	변형 커넥터	옵션형
6	상태 표시기	
7	힘 커넥터	로드셀에 연결
8	커넥터 동기화	
9	서비스 커넥터	Instron® 서비스만 사용해야 함
10	확장 커넥터	옵션형
11	I/O(입력 / 출력) 커넥터	옵션형

접지 연결 상세 정보

전기 공급장치가 접지되어 있지 않으면 이 접지 케이블을 사용하여 프레임을 적절한 건물 접지에 연결하십시오 .

자동 연신계 또는 모니터링 장치와 같은 보조 장비가 기능상의 이유로 또는 EMC 규정 준수를 위해 접지가 필요한 경우에도 이 연결을 사용할 수 있습니다 . 접지에 대한 연결 지침은 액세서리 설명서에 있습니다 .

연결 상세 정보는 44 페이지의 그림 10 부분을 참조하십시오 .

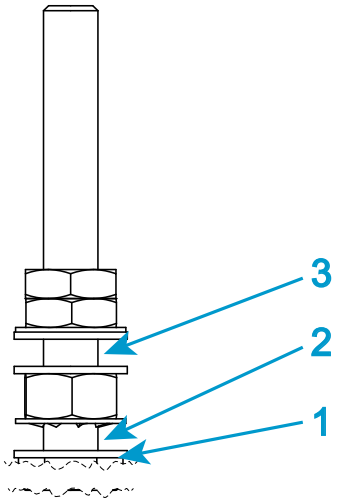


그림 10. 접지 연결 상세 정보

범례 그림 10

라벨	설명
1	판금
2	프레임 접지 케이블 연결 위치
3	액세서리 접지 케이블 연결 위치

시스템 부품 연결

Instron® 서비스에서 시험기를 설치합니다 . 초기 설치 후 시스템을 이동해야 하는 경우 이 지침이 참조로 제공됩니다 .

다음 절차에서는 시스템의 기본 부품 연결에 대해 설명합니다 . 시스템에 필요한 추가 액세서리를 구입한 경우 올바른 설치 방법은 해당 액세서리의 설명서를 참조해야 합니다 .

경고

전기적 위험 - 전원이 켜져 있을 때는 전원 케이블을 연결하지 마십시오 . 유해 전압 및 부품 손상을 막으려면 전원을 끄십시오 .

위험 - 작업 절차상 꼭 필요하지 않다면 시스템 부품의 커버를 벗기지 마십시오 .

기기 내부에는 위험한 전압과 회전하는 기계가 존재하고 있어 부상이나 장비 손상을 일으킬 수 있습니다 .

1. 전원 스위치가 꺼짐 (**O**) 으로 설정되고 기기의 주 전원 케이블이 분리되었는지 확인합니다 .
2. 로드셀 케이블을 컨트롤러의 **힘** 연결부에 연결합니다 (42 페이지의 " 컨트롤러 연결 상세 정보 " 참조).
3. 공압식 그립을 사용하는 경우 그립과 공기 공급장치를 뒷면의 해당하는 커넥터에 연결합니다 (41 페이지의 " 후면 패널 연결 상세 정보 " 참조).
4. 풋스위치가 있는 공압식 그립을 사용하는 경우 풋스위치를 후면 패널의 **풋스위치** 커넥터에 연결합니다 (42 페이지의 " 컨트롤러 연결 상세 정보 " 참조).
5. 핸드셋 케이블을 로드 프레임 오른쪽의 BNC 커넥터에 연결합니다 .
6. 로드셀 케이블과 공압식 그립 연결을 고정하려면 컬럼의 케이블 클립을 사용합니다 (39 페이지의 " 이중 컬럼 테이블 모델 로드 프레임 " 참조).
7. Instron® 시스템은 신율을 측정하는 옵션을 제공합니다 . 시스템이 신율을 측정할 수 있는 경우 연신계를 컨트롤러의 **신율 1** 커넥터에 연결합니다 (42 페이지의 " 컨트롤러 연결 상세 정보 " 참조). 항상 **신율 1** 을 기본 변형 연결로 사용해야 합니다 . 보조 연신계 또는 다른 변형 장치를 시스템에 연결하기 위해 **신율 2** 옵션을 사용할 수도 있습니다 .

주의

SERVICE 라는 라벨이 있는 커넥터는 Instron® 서비스용으로만 사용할 수 있습니다 . SERVICE 커넥터에는 장비를 연결하지 마십시오 .

8. 프레임 또는 액세서리에 접지 연결이 필요한 경우에는 연결을 설정하십시오 (43 페이지의 " 접지 연결 상세 정보 " 참조).
9. Bluehill® 작업자 대시보드의 이더넷 커넥터를 후면 패널의 이더넷 연결부에 연결합니다 (41 페이지의 " 후면 패널 연결 상세 정보 " 참조).
10. 다음을 확인하십시오 .
    a 기기 전압이 설비의 주 전원 공급 장치와 호환됩니다 . 36 페이지의 " 전압 설정 확인 " 부분을 참조하십시오 . 열리지 않은 경우 , 36 페이지의 " 전압 설정 변경 " 부분을 참조하십시오 .
    b 플러그가 전기 전원 콘센트와 호환됩니다 .

경고

구성된 전압보다 15% 이상 높은 전원 공급 장치에 연결하면 프레임이 과열되거나 손상될 수 있습니다 .

주의

구성된 전압보다 10% 이상 낮은 전원 공급 장치에 연결하면 프레임이 정격 속도로 작동하지 않을 수 있습니다 .

11. 주 전원 케이블을 기기 후면의 IEC 커넥터와 전기 전원 공급 장치에 연결합니다 (39 페이지의 " 이중 컬럼 테이블 모델 로드 프레임 " 참조).
12. Bluehill® 작업자 대시보드의 주 전원 케이블을 전기 공급 장치에 연결합니다 .

이제 시스템을 켤 수 있습니다 . 49 페이지의 " 첫 번째 시동 " 부분을 참조하십시오 .

Bluehill® 작업자 대시보드

Bluehill® 작업자 대시보드에서는 Bluehill® 소프트웨어를 사용하여 시험기를 제어하기 위한 터치 친화적인 인터페이스를 제공합니다 .

조정 및 연결

Instron® 서비스가 사용자 시스템에 Bluehill® 작업자 대시보드를 설치합니다 .

1. 다른 작동자의 편의를 위해 Bluehill® 작업자 대시보드 높이를 조절할 수 있습니다 . 잠금 장치 (47 페이지의 그림 11 의 1) 를 풀고 암 마운트 (47 페이지의 그림 11 의 2) 를 원하는 위치로 밉니다 . 잠금 장치를 다시 조입니다 .

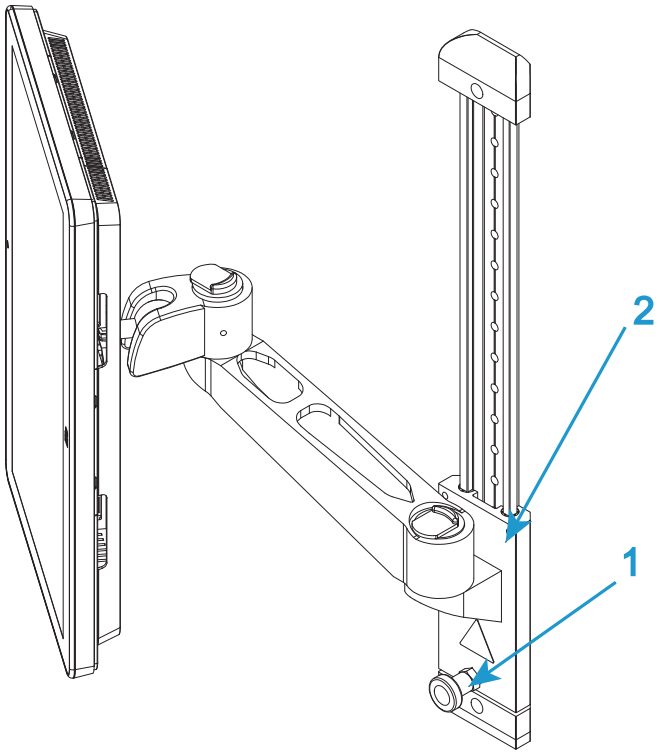


그림 11. 높이 조정

2. 시험기 뒷면의 이더넷 커넥터를 Bluehill® 작업자 대시보드 뒷면의 이더넷 커넥터에 연결합니다 .
3. 주 전원 케이블을 전기 공급 장치에 연결합니다 .

분리 및 제거

시험 시스템을 옮겨야 할 경우, 아래와 같이 Bluehill® 작업자 대시보드를 분리 및 제거합니다 .

1. 전원 스위치가 꺼짐으로 설정되고 기기의 주 전원 케이블이 분리되었는지 확인합니다 .
2. Bluehill® 작업자 대시보드에 연결된 모든 케이블을 분리합니다 .

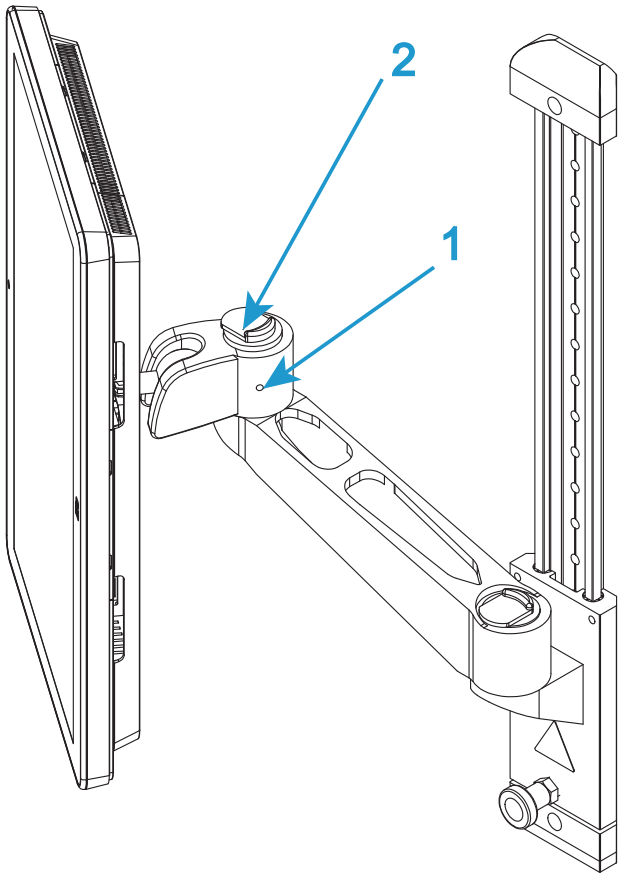


그림 12. 마운팅 암

3. 필요한 경우 , 마운팅 암의 “ 관절 ” 측면의 나사를 느슨하게 풉니다 (48 페이지의 그림 12 의 1).
4. " 관절 "(48 페이지의 그림 12 의 2) 풀기 장치를 작동해 마운팅 암 (49 페이지의 그림 13) 의 범위에서 벗어나도록 Bluehill® 작업자 대시보드를 들어 올립니다 .

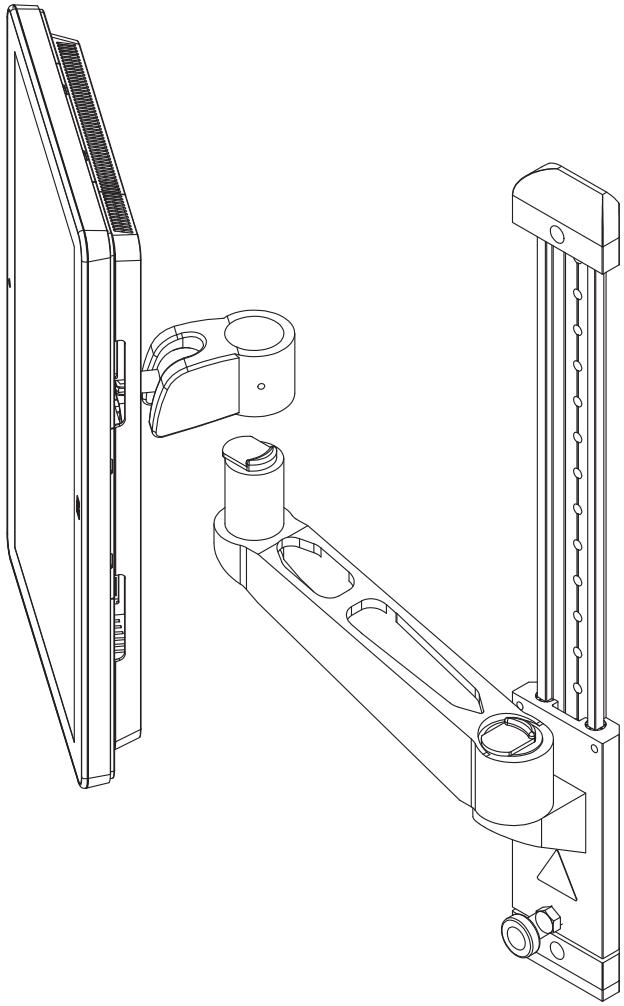


그림 13. 들어 올려 제거

5. Bluehill® 작업자 대시보드를 부드러운 소재 위에 엎어 두어 화면이 긁히지 않도록 합니다 .

첫 번째 시동

시험기를 장착할 때는 시험 하드웨어와 통신할 수 있도록 Bluehill® 을 구성해야 합니다 .

1. 모든 케이블이 올바르게 설치되고 확실히 연결되어 있는지 확인합니다 .

2. 기기의 전원 스위치를 켭니다 (**1** 위치로 설정).

   비활성화 표시기 위에 있는 흰색 LED 가 깜박입니다 .

3. 시험 시스템을 구성하는 Bluehill® 작업자 대시보드의 전원을 켜고 기타 액세서리의 전원을 켭니다 .

4. Bluehill® 소프트웨어를 시작합니다 .

   소프트웨어가 처음 시작되면 구성 마법사가 실행됩니다 .

5. 구성 마법사의 지침을 따릅니다 . 소프트웨어의 키코드가 제공된 미디어에 출력됩니다 . 다음과 같은 단계가 포함됩니다 .
   - 컨트롤러 유형과 프레임 모델 선택
   - 시스템 ID 입력 (프레임 후면 라벨에 표시)
   - 이더넷 주소 입력 (컨트롤러 라벨에 표시)
   - 추가 정보 입력 (예 : 서비스 계약 번호)
   - 설치된 추가 액세서리 선택

이러한 설정을 변경해야 하는 경우 (예 : 추가 액세서리를 구입하는 경우) 소프트웨어의 ***Admin*** *(관리) 탭으로 이동합니다 .*

4 장
제어 기능

- 전원 입력 커넥터 52
- 비상 정지 버튼 53
- 핸드셋 53
- 표시기 패널 56
- Bluehill® 소프트웨어 57
- 작동자 보호 60
- Bluehill® 작업자 대시보드 68
- 공압식 그립 70

시스템을 시작하기 전에 다음 컨트롤의 기능을 이해해야 합니다 .

전원 입력 커넥터

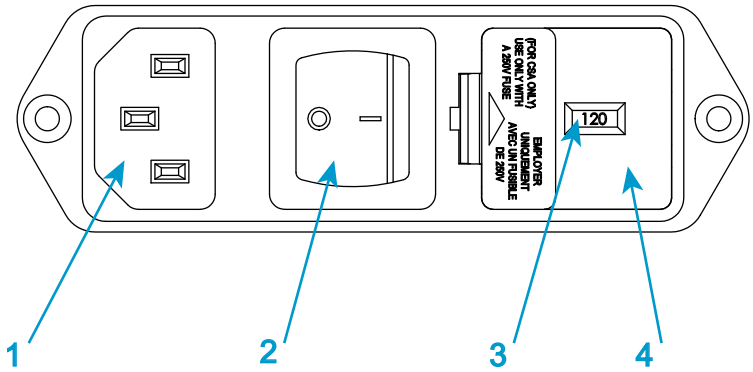


그림 14. 전원 입력 커넥터

범례 그림 14

라벨	구성요소
1	IEC 흡입구 커넥터
2	전원 스위치
3	선택한 전압
4	퓨즈 캐리어 및 전압 선택기 액세스

52 페이지의 그림 14 에 나온 전원 입력 커넥터는 다음 기능을 수행합니다 .

- 로드 프레임을 전기 공급 장치에 연결합니다
- **ON/OFF** 스위치를 포함합니다
- 전원 퓨즈가 포함됩니다 .
- 전압 설정을 제어합니다 . 필요한 경우 전압 설정을 변경할 수 있습니다 (34 페이지의 " 전원 공급 장치 호환성 " 참조).

로드 프레임 전원 입력 커넥터 위치는 15 페이지의 그림 2 부분을 참조하십시오 .

비상 정지 버튼

그림 15. 비상 정지 버튼

비상 정지 버튼은 시험 시스템에 있는 크고 둥근 빨간색 버튼입니다 . 이 버튼을 누르면 다음과 같은 조건 발생 시 가능한 한 빨리 시험을 정지시킵니다 .

- 시스템을 조작하는 사람의 안전이 위협받을 때
- 시편 , 로드 프레임 또는 시험 고정 장치가 손상될 수 있을 때

경고

풋스위치가 있는 통합 에어 키트를 사용하여 공압식 그립 세트를 제어하는 경우 비상 정지 버튼을 눌러 프레임을 비활성화하면 그립이 비활성화되어 그립이 열릴 수 있습니다 .

통합 에어 키트를 사용하면 프레임을 비활성화하는 모든 동작으로 그립이 열립니다 .

핸드셋

시험기의 모든 컨트롤은 핸드셋에 있습니다 . 핸드셋에서 컨트롤을 조작하면 시험 모드에 대한 모든 변경 사항이 표시기 패널에 표시됩니다 (56 페이지의 " 표시기 패널 " 참조).

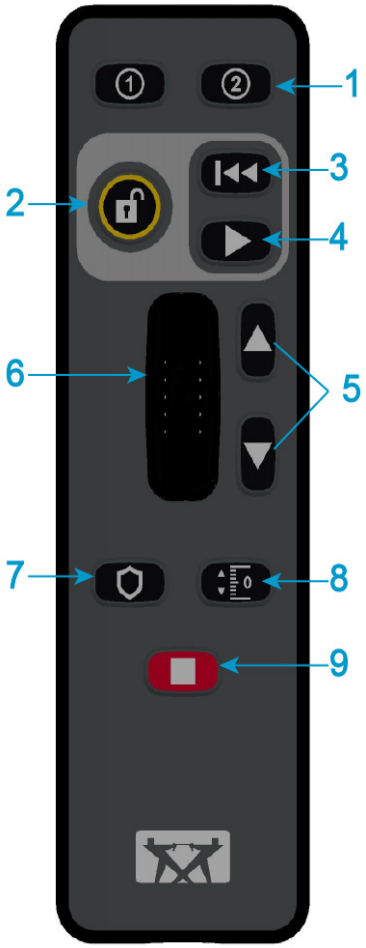


그림 16. 핸드셋

범례 그림 16

라벨	설명
1	소프트 키 **1** 및 **2** 이 소프트 키는 Bluehill® 소프트웨어에서 소프트 키 1 및 2 에 할당된 기능을 복제합니다 . 사용 가능한 경우 버튼이 흰색으로 켜집니다 .

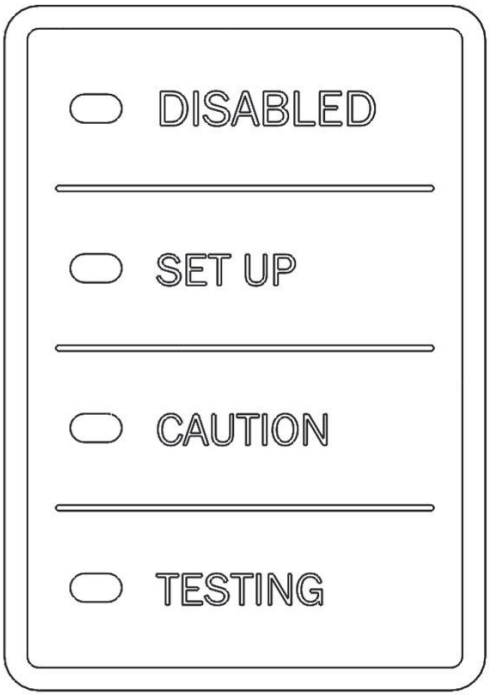
라벨	설명
2	**잠금 해제** 버튼 - 프레임이 다음 모드 간에 전환합니다 . • **비활성화**에서 **설정**으로 전환합니다 (예 : 프레임 활성화). • **설정**에서 **주의**로 전환합니다 (예 : 시험 시작 준비). 사용 가능한 경우 버튼이 흰색으로 켜집니다 .
3	**복귀** 버튼 - 크로스헤드가 제로 변위로 돌아옵니다 . 복귀 속도는 Bluehill® 소프트웨어에서 설정되며 프레임 최대 속도까지 가능합니다 . 이 버튼은 프레임이 **주의** 모드로 전환된 후에만 사용할 수 있습니다 . 이 버튼을 누르면 복귀가 완료될 때까지 **시험** 모드에서 프레임이 실행됩니다 . 사용 가능한 경우 버튼이 흰색으로 켜집니다 .
4	**시험 시작** 버튼 - 시험을 시작하려면 이 버튼을 누릅니다 . 시험을 시작하려면 Bluehill® 소프트웨어가 시험 화면에 있어야 합니다 . • 이 버튼은 프레임이 **주의** 모드로 전환된 후에만 사용할 수 있습니다 . • 이 버튼을 누르면 시험이가 완료되거나 다른 작업이 시작될 때까지 **시험** 모드에서 프레임이 실행됩니다 . 사용 가능한 경우 버튼이 흰색으로 켜집니다 .
5	**조그** 버튼 **설정** 모드에 있는 경우 조그 속도가 600mm/min 이하로 제한됩니다 . **주의** 또는 **시험** 모드일 때는 조그 속도에 제한이 없습니다 . 즉 프레임 최대 속도까지 지원됩니다 . 사용 가능한 경우 버튼이 흰색으로 켜집니다 .
6	**미세 조그** 휠 이 썸휠을 돌리면 크로스헤드 위치가 천천히 조정됩니다 . 이 컨트롤을 사용하면 정확한 제로 변위 지점을 설정하거나 시편을 로드하기 위한 정확한 그립 위치를 설정할 수 있습니다 .
7	**시편 보호** 버튼 이 버튼을 누르면 **시편 보호** 기능을 켜고 끌 수 있습니다 . 이 기능은 시험 시편 및 로드 스트링 부품이 과부하되지 않도록 보호합니다 . 사용 가능한 경우 버튼이 흰색으로 켜지고 활성화하면 녹색으로 바뀝니다 .

라벨	설명
8	**제로 변위** 버튼 이 버튼을 누르면 크로스헤드의 현재 위치가 제로 변위 지점 (또는 표점거리) 위치로 설정됩니다 . 제로 변위 지점을 설정하면 다음과 같은 경우 크로스헤드가 이 위치로 복귀합니다 . • **복귀** 버튼을 누릅니다 . • 크로스헤드가 사전 설정된 Limit 에 도달하거나 크로스헤드가 제로 변위 지점으로 복귀하도록 지시하는 이벤트가 나타납니다 . 사용 가능한 경우 버튼이 흰색으로 켜지고 활성화하면 녹색으로 바뀝니다 .
9	**정지** 버튼 크로스헤드 모션을 중지합니다 (예 : 조그 , 시험 또는 0 으로 돌아가기). 프레임을 비활성화해야 하는 경우 **정지** 버튼을 2 초 동안 길게 누릅니다 . 사용 가능한 경우 버튼이 흰색으로 켜집니다

가용성을 나타내기 위해 **잠금 해제** , **시험** 및 **복귀** 버튼이 켜집니다 .

표시기 패널

이 패널에는 시험기의 상태가 표시됩니다 . 핸드셋에서 컨트롤을 조작하면 시험 모드가 이 패널에 표시됩니다 (53 페이지의 " 핸드셋 " 참조).



모드 표시기 - 프레임의 현재 모드를 나타내는 여러 가지 색상의 LED 입니다 .

- **비활성화** (흰색)
- **설정** (파란색)
- **주의** (노란색)
- **시험** (빨간색)

Bluehill® 소프트웨어

소프트웨어는 다음을 제어합니다 .

- 시험 매개변수 설정
- 시험 데이터 수집 및 분석

자세한 내용은 Bluehill® 온라인 도움말을 참조하십시오 .

홈 화면

Bluehill® 소프트웨어는 홈 화면에서 열립니다 . 다음과 같은 구성요소가 포함됩니다 .

- 화면 상단과 하단의 콘솔 영역 . 시스템에 대한 중요한 정보를 제공합니다 . 항상 표시되며 아무 화면에서나 사용할 수 있습니다 .
- 시험법 생성 , 시험 실행 , 데이터 분석 , 보고서 생성 등 소프트웨어의 다른 부분에 액세스할 수 있는 버튼

버튼

표 4. 홈 화면의 버튼

버튼	기능
시험	시편에 대한 시험 수행 . 다음과 같은 작업을 할 수 있는 일련의 화면이 표시됩니다 . 1 시험 매개변수의 로드를 위한 시험법 선택 . 2 시험 수행 . 3 샘플의 이름을 지정하고 시험 데이터 저장 위치 선택 .
시험법	시험법 파일 생성 , 편집 및 저장 .
분석 (옵션형)	기존 샘플 수정 , 다른 시험법의 파라미터로 샘플 재생 .
관리	시험기 구성 변경 .
로그아웃	현재 사용자를 로그아웃하고 새 사용자가 소프트웨어에 로그인할 수 있게 합니다 . 로그아웃해도 프로그램이 종료되지는 않습니다 . 보안 기능이 활성화되어 있지 않으면 이 버튼이 흐리게 표시됩니다 .
Instron® Connect	인터넷 연결을 사용하여 센서 (transducer) 의 확인 상태를 비롯한 시스템 상태를 확인할 수 있습니다 . 소프트웨어 업데이트를 확인합니다 . 지원을 위해 Instron® 서비스에 문의하거나 진단을 위해 Instron® 서비스에 파일을 업로드하려는 경우 이 연결을 사용할 수 있습니다 .
도움말	온라인 도움말을 엽니다 .
종료	프로그램을 종료합니다 .

콘솔 영역

콘솔 영역에서는 시험 도중 중요한 정보를 제공하며 시스템 단위 설정 편집도 가능합니다 .

화면 상단 :

- 실시간 디스플레이는 선택한 파라미터를 추적합니다 .
- 시스템 버튼은 시스템 정보를 확인하고 이벤트 로그를 확인하고 다음과 같은 설정을 변경할 수 있는 시스템 상세 정보 대화 상자를 엽니다 .

  - 로드 프레임 및 연결된 센서 (transducer) 설정
  - 실시간 디스플레이 설정
  - 소프트 키 설정
  - 시험 영역 , 시편 보호 , 조그 속도 , 복귀 속도 및 충돌 완화 설정
  - 공압식 그립의 기능 활성화

화면 하단 :

- 소프트 키 화면에서 설정된 소프트 키가 여기에 표시됩니다 .

상태 표시줄

상태 표시줄은 모든 화면의 하단에 나타나며 다음과 같은 상태 정보를 제공합니다 .

- 보안 - 보안이 꺼져 있는 상태 또는 현재 로그인된 사용자 이름 .
- 기기 - 시험기에 연결되었거나 데모 모드에서 실행 중인 소프트웨어 .
- 시험 유형 - 예 : 인장 , 압축 , 금속
- 샘플 - 현재 열려 있는 샘플 파일의 이름 (있는 경우).
- 시험법 - 현재 열려 있는 시험법 파일의 이름 (있는 경우).
- 보고서 - 현재 열려 있는 보고서 템플릿의 이름 (있는 경우).
- 진행 중 메시지 - " 여는 중 ", " 닫는 중 ", " 생성하는 중 " 등 진행 상황을 알려주는 다양한 메시지 .

작동자 보호

Bluehill® 의 작동자 보호은 시험을 설정하는 동안 크로스헤드 조그 속도를 제한하고 그립 닫힘 압력을 줄일 수 있는 메커니즘을 제공합니다 .

관리자는 작동자 보호을 통해 시험 시스템이 시스템의 위험 평가와 일치하도록 구성할 수 있습니다 .

작동자 보호의 컨트롤에 대한 액세스는 암호로 보호됩니다 . 관리자 권한이 있는 경우 Bluehill® 의 Admin(관리) 탭에서 작동자 보호을 수정할 수 있습니다 .

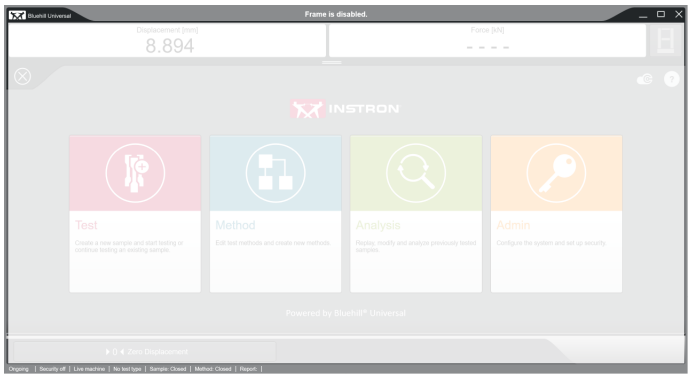
작동 모드

Bluehill® 에서는 표시기 패널의 4 가지 LED 에 해당하는 현재 시스템 모드를 표시합니다 .

비활성화 (흰색)	설정 (파란색)	주의 (노란색)	시험 (빨간색)

비활성화

Bluehill® 에는 **Frame is disabled**(프레임 비활성화됨) 가 회색 테두리가 있는 흰색 글자로 표시됩니다 .



비활성화 (흰색) LED 가 표시기 패널에서 켜집니다 .

소프트웨어가 열린 후 시작될 때 프레임의 기본 상태입니다 . 프레임이 소프트웨어에 연결되어 있지 않으면 LED 가 깜박입니다 .

프레임이 비활성화되어 있을 때 :

- 크로스헤드를 이동할 수 없습니다
- 공압식 그립이 작동하지 않습니다 .

다음과 같은 경우 프레임이 비활성화됩니다 .

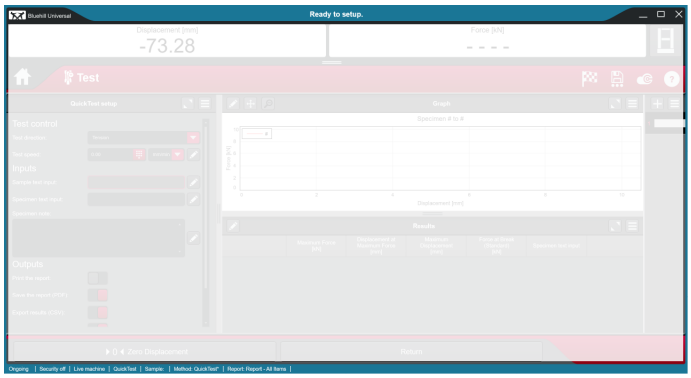
- 비상 정지 버튼을 눌렀습니다 .
- 프레임 오류가 발생했습니다 .
- **정지** 버튼을 2 초 동안 길게 누릅니다 .

프레임이 다른 모드에서 비활성화로 전환되면 통합 에어 키트에 연결된 공압식 그립이 자동으로 열립니다 .

설정 모드를 계속하려면 **잠금 해제** 버튼을 누릅니다 .

설정

Bluehill® 에서 **Ready to set up**(설정 준비) 가 파란색 테두리가 있는 흰색 글자로 표시됩니다 .



설정 (파란색) LED 가 표시기 패널에서 켜집니다 .

프레임의 제한된 상태입니다 .

*크로스헤드가 이동할 때마다 표시기 **LED** 가 파란색으로 깜박입니다 .*

프레임이 설정 모드인 경우 :

- 작동자 보호 조그 속도로 크로스헤드가 이동할 수 있습니다 (600mm/min 이하).
- 공압식 그립이 초기 그립 압력으로 닫힐 수 있습니다 (기본값은 15psi)

다음과 같은 경우 프레임이 자동으로 설정 모드로 돌아갑니다 .

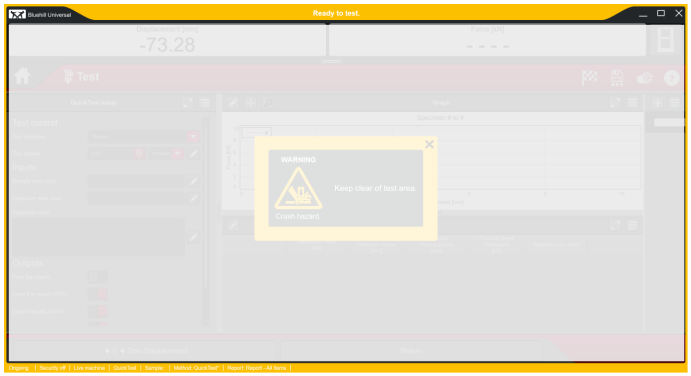
- 시험이 일시 중지된 경우 (예 : 연신계 제거 중에)
- 시험이 완료된 후
- 복귀가 완료된 후
- 인터록 쉴드가 열린 경우

주의 모드를 계속하려면 **잠금 해제** 버튼을 누릅니다 .

주의

Bluehill® 에는 **Ready to test**(시험 준비) 가 노란색 테두리가 있는 흰색 글자로 표시됩니다 .

노란색 경고 메시지 **Keep clear of test area**(시험 영역을 벗어나십시오) 가 몇 초 후에 사라집니다 .



주의 (노란색) LED 가 표시기 패널에서 켜집니다 .

프레임의 제한되지 않은 상태입니다 .

*소프트웨어 시편 보호 설정에 응답하는 경우와 같이 크로스헤드가 움직일 때마다 표시기 **LED** 가 노란색으로 깜박입니다 .*

프레임이 주의 모드인 경우 :

- 공압식 그립 , 설정 상태의 초기 그립 압력에서 전에 닫힘 , 전체 시험 압력에서 걸림

- 2 초 이내에 시험이 시작되지 않으면 프레임이 설정 모드로 돌아갑니다 (인터록이 있는 파편 보호 쉴드가 있고 닫히지 않은 경우).

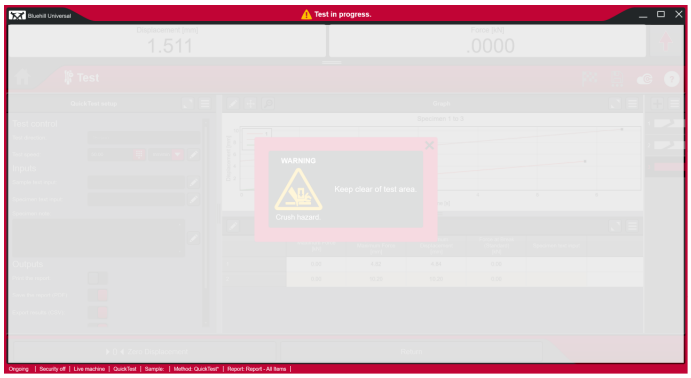
시험을 시작하려면 **시험 시작** 버튼을 누릅니다 .

시험 완료 후 크로스헤드를 복귀시키려면 **복귀** 버튼을 누릅니다 .

시험

Bluehill® 에는 **Test in progress**(시험 진행 중) 가 빨간색 테두리가 있는 흰색 글자로 표시됩니다 . 크로스헤드가 움직이는 동안 테두리가 깜박입니다 .

빨간색 경고 메시지 **Keep clear of test area**(시험 영역을 벗어나십시오) 가 몇 초 후에 사라집니다 .



시험 (빨간색) LED 는 표시기 패널에서 켜지고 , 크로스헤드가 움직이는 동안 깜박입니다 .

프레임의 제한되지 않은 상태입니다 .

프레임이 시험 모드인 경우 :

- 프레임이 현재 시험을 실행하는 중입니다 .
- 시험 후 프레임이 제로 변위로 돌아갑니다

고속 조깅 중에도 프레임이 이 모드로 전환됩니다. **잠금 해제** 버튼을 누른 상태에서 **조그** 버튼 중 하나를 동시에 누르면 시작할 수 있습니다 . 일단 이동이 시작되면 **조그** 버튼만 계속 누르고 **잠금 해제** 버튼은 놓을 수 있습니다 . 크로스헤드 속도가 점차 프레임 최대 속도까지 상승합니다 .

모드 간 이동

다음 표는 핸드셋의 컨트롤을 모드 간에 이동하여 시험을 설정하고 실행하는 방법을 보여 줍니다 .

표 5. 모드 간 이동

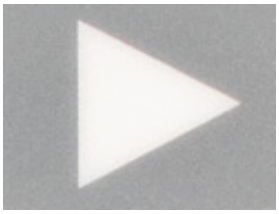
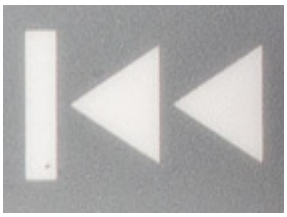
	초기 조건	액션	결과
1	**비활성화** (흰색) 	다음을 누름 	**설정** (파란색)
2	변경하기 전까지 시스템은 설정 모드로 유지됩니다 . 이 시간 동안 다음을 수행할 수 있습니다 . • Admin(관리) 탭에서 설정한 제한 속도로 크로스헤드를 최대 600mm/min 으로 이동 • Admin(관리) 탭에 설정된 초기 압력에서 최대 15psi 까지 공압식 그립 작동 시편이 설치되고 Bluehill® 에 시험 화면이 표시되는 경우 다음으로 이동할 수 있습니다 .		
3	**설정** (파란색) 	다음을 누름 	**주의** (노란색) 공압식 그립이 전체 압력으로 걸립니다 .
4	**주의** (노란색) 	다음을 누름 (**2 초 이내**) 	**시험** (빨간색)

표 5. 모드 간 이동 (계속)

	초기 조건	액션	결과
5	**시험** (빨간색) 	시험이 완료될 때까지 실행됩니다 .	**설정** (파란색)
6	**설정** (파란색) 	다음을 누름 	**주의** (노란색)
7	**주의** (노란색) 	다음을 누름 (**2 초 이내**) 	**시험** (빨간색) 크로스헤드가 소프트웨어에서 설정된 속도로 영점으로 돌아갑니다 .
8	**시험** (빨간색) 	크로스헤드가 영점으로 돌아갑니다 .	**설정** (파란색)

추가 정보 :

- 프레임이 활성화되면 유휴 상태일 때 기본 모드가 **잠금 해제** 버튼 위쪽의 표시등이 켜진 **설정** 모드입니다 . 프레임을 비활성화해야 하는 경우 **정지** 버튼을 2 초 동안 길게 누릅니다 .
- **주의** 모드로 전환되면 풋스위치를 사용하여 그립을 제어할 때 공압식 그립이 전에 압력으로 걸립니다 . 2 초 이내에 **시작** 버튼을 누르지 않으면 프레임이 **설정** 모드로 돌아갑니다 . 그러나 그립은 시험을 실행할 때까지 전체 압력으로 유지됩니다 . 그립의 토글 스위치를 사용하여 그립을 제어하는 경우 **시험** 모드 중에만 그립의 압력이 높아집니다 .

일반적인 시험 흐름

64 페이지의 " 모드 간 이동 " 시험 컨트롤과 시험 모드 간에 이동하는 데 사용되는 방식에 대해 설명합니다 .

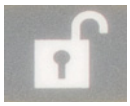
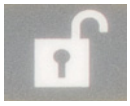
이러한 컨트롤을 사용하는 일반적인 시험 흐름에 대한 단계별 설명은 109 페이지의 " 샘플 시험 " 부분을 참조하십시오 . 이 단원에서는 인터록을 사용하는 시스템과 인터록이 없는 시스템을 위한 두 가지 절차를 소개합니다 .

고속 조그

일반적인 조건에서 **설정** 모드에 있는 경우 조그 속도가 600mm/min 이하로 제한됩니다 . 시험 세션이 시작될 때 크로스헤드를 저속으로 제자리로 이동하는 것과 같은 상황이 있을 수 있습니다 .

고속으로 이동하면 더 많은 위험이 수반되므로 다음과 같이 **잠금 해제** 및 **조그** 버튼을 함께 눌러야 합니다 .

표 6. 고속 조그

초기 조건	액션	결과
설정 (파란색) 	다음을 누름  및 함께 누름	**시험** (빨간색) 크로스헤드 상승 . 소프트웨어에 설정된 최대 속도까지 증가합니다 .
설정 (파란색) 	다음을 누름  및 함께 누름	**시험** (빨간색) 크로스헤드 하강 . 소프트웨어에 설정된 최대 속도까지 증가합니다 .

추가 정보 :

- 최고 속도로 이동을 시작하려면 **잠금 해제** 및 **조그** 버튼을 함께 눌러야 하지만 크로스헤드가 움직이기 시작하면 **잠금 해제** 버튼을 놓을 수 있습니다 . **조그** 버튼을 누르고 있는 동안 크로스헤드가 최고 속도로 올라가고 계속 움직입니다 .
- 일반적으로 시험 고정 장치를 처음 설정하고 크로스헤드를 올바른 위치로 가져와 시편을 설치할 때 이 기능을 사용합니다 . 그런 다음 **복귀** 버튼을 사용하여 크로스헤드를 제로 변위 위치로 되돌릴 수 있습니다 .

작동자 보호 컨트롤

관리자 권한이 있는 경우 **Admin(관리) > Frame(프레임) > Operator Protection(작동자 보호)** 를 통해 작동자 보호 설정을 변경할 수 있습니다 .

이러한 소프트웨어 컨트롤의 작동에 대한 자세한 내용은 Bluehill® 온라인 도움말 및 참조 자료를 참고하십시오 .

작동자 보호 옵션은 시스템이 **설정** 모드일 때 시스템에 대한 제한을 정의합니다 .

제어	설명
조그 속도	시스템이 설정 모드일 때 크로스헤드의 제한 속도를 설정합니다 . 기본 설정은 600mm/min 으로 최대 허용 한도입니다 . 크로스헤드의 최대 속도가 600mm/min 보다 작으면 제한된 조그 속도는 프레임의 최대 속도로 제한됩니다 .
초기 그립 공기압	시스템이 **설정** 모드일 때 최대 그립 압력을 설정합니다 . 작동자가 시편을 제자리에 고정하기에 충분한 압력으로 시편의 그립을 닫으면서 끼이는 부상의 위험을 줄일 수 있습니다 .
제어점 재정의	기본값이 비활성화입니다 . 이는 시스템의 주 제어 지점이 로드 프레임이라는 것을 의미합니다 . 작동자는 시험을 시작하거나 크로스헤드를 위치시키기 위해 프레임의 버튼을 사용해야 합니다 . 이 옵션이 활성화되어 있을 때 소프트웨어를 사용하여 이러한 작업을 시작하도록 시스템을 구성할 수 있습니다 .
제어점 재정의 - 시험 시작 및 복귀	기본값은 **Frame Controls**(프레임 제어) 로 , 프레임의 버튼을 사용하여 시험을 시작하고 복귀할 수 있습니다 . 인터록 액세서리를 사용하는 경우에만 **Remote**(원격) 를 선택하십시오 . 인터록은 인터록이 닫혀 있을 때 자동으로 시스템을 **주의** 모드로 전환합니다 . 인터록이 없는 경우 프레임 컨트롤에서 **잠금 해제** 버튼을 눌러 **주의** 모드로 전환해야 합니다 .

제어	설명
공압식 그립	통합 에어 키트로 시험 시스템에 연결된 공압 그립을 활성화 및 비활성화합니다 .
Grip control(그립 컨트롤) – 공압식 그립이 활성화된 경우	기본값은 **Footswitch**(풋스위치) 입니다 . 통합 에어 키트와 풋스위치를 사용하여 두 그립을 모두 닫습니다 . **Toggle switch**(토글 스위치) 를 선택하면 통합 에어 키트와 함께 그립의 토글 스위치를 사용할 수 있습니다 . 이 옵션을 선택하면 풋스위치가 비활성화됩니다 **Remote**(원격) 를 선택하면 API 를 통한 소프트웨어 프로그램 작동으로 그립이 제어됩니다 . 시험법에 사전 인장이 포함된 경우에만 **Upper footswitch/lower remote**(상단 풋스위치 / 하단 원격) 이 적용됩니다 . 상단 그립은 풋스위치로 닫고 하단 그립은 지정된 하중 임계값에 도달하면 자동으로 닫힙니다 .
인터록이 트립되었을 때의 동작 :	시험 시스템에 인터록을 갖춘 액세서리가 포함되는 경우 작동자 보호에서는 인터록이 트립되었을 때 프레임의 동작을 정의합니다 . 예를 들어 , 인터록된 도어가 열리고 작업자가 시험 영역에 접근할 수 있을 때입니다 . **Disable frame**(프레임 비활성화) - 프레임은 인터록이 트립되었을 때 비활성화됩니다 . 이 옵션이 가장 안전한 권장 설정입니다 .[1] **Allow limited motion**(제한된 움직임 허용) - 프레임은 인터록이 트립되었을 때 활성화된 상태로 유지됩니다 . 이를 통해 작동자는 작동자 보호에 지정된 대로 제한된 크로스헤드 움직임을 허용하면서 시험 영역에 접근할 수 있습니다 . 이 옵션을 사용하면 시험 중에 시편을 설치하거나 연신계를 제거하는 것을 용이하게 할 수 있지만 , 부상 위험도 높아집니다 . 이 옵션을 선택하기 전에 위험 평가를 수행해야 합니다 .

1. 이 옵션을 선택하면 공압식 그립 작동도 비활성화됩니다 . 인터록이 트립될 때 크로스헤드 동작을 원하지 않지만 공압식 그립이 작동하려면 **Allow limited motion**(제한된 움직임 허용) 을 선택하고 **Jog rate**(조그 속도) 를 0mm/min 으로 설정합니다 .

Bluehill® 작업자 대시보드

Bluehill® 작업자 대시보드에서는 Bluehill® 소프트웨어를 사용하여 시험기를 제어하기 위한 터치 친화적인 인터페이스를 제공합니다 .

기본 터치 기능

Bluehill® 의 기본 터치스크린 기능 :

- 제어장치를 탭하여 선택합니다 (비 터치식 인터페이스의 클릭에 해당)
- 필드에 텍스트를 입력하려면 필드를 탭하고 , 키보드가 아직 표시되지 않았다면 키보드 아이콘을 탭하여 표시합니다 .
- 필드에 숫자를 입력하려면 필드 오른쪽 키패드 버튼을 탭합니다 .
- 화면 부분에 관련된 작업 메뉴가 있을 경우 (비 터치식 인터페이스에서 마우스 오른쪽 버튼 클릭을 통해 접근), 화면에 메뉴 버튼이 표시됩니다 . 탭하여 메뉴를 엽니다 .

- 화면에 관련된 속성 대화 상자가 있을 경우 , 화면에 속성 버튼이 표시됩니다 . 이 버튼을 탭하여 대화 상자를 엽니다 .

- 제어장치 활성화 / 비활성화는 (비 터치식 인터페이스의 체크박스) 토글 제어장치입니다 . 제어장치를 탭하여 활성화하거나 비활성화합니다 . 활성화되면 색깔이 표시되며 비활성화되면 회색이 됩니다 .

터치스크린 제스쳐

Bluehill® 에서 지원되는 제스쳐 :

- 그래프 - 두 손가락으로 확대 축소 (관리자 화면에서 활성화해야 함)
- 시험 작업 영역 구성요소 - 구성요소를 최대화한 경우 최대화된 구성요소 아래의 도구 표시줄에서 해당하는 아이콘을 선택하여 구성요소 간에 이동할 수 있습니다 .
- 시험 작업 영역 설정 - 시험 작업 영역 레이아웃을 편집할 때 이용 가능한 구성요소 사이에서 왼쪽이나 오른쪽으로 쓸어내립니다 .
- 시험 작업 영역 시편 선택기 - 위로 쓸어올리거나 (세로) 왼쪽으로 쓸어내려 (가로) 샘플의 시편을 빠르게 포함시키거나 제외하는 패널을 표시합니다 .
- 스크롤이 가능한 화면 구성요소 - 위 아래 , 왼쪽 오른쪽으로 빠르게 밀어 목록을 빠르게 스크롤합니다 .

공압식 그립

70 페이지의 표 7 이 시험 시스템과 함께 사용하도록 권장되는 공압 그립과 통합 에어 키트 및 풋스위치 (옵션형) 가 나열됩니다 . 초기 그립 압력 감소를 포함한 그작동자 보호의 그립 컨트롤 기능을 활용하여 시험을 설정하는 동안 닫힘 속도와 힘을 줄여 부상 위험을 줄입니다 .

경고

Cat. no. 2701-004 에어 키트와 풋스위치 조합은 70페이지의 표 7 에 명시된 그립과 함께 사용해서는 안되며 처음에 공급된 것이 아닌 그립과도 함께 사용해서는 안됩니다 .

공압 전용 싱글 페달 풋스위치 (Cat. no. 2701-004) 와 함께 처음에 제공된 공압식 그립의 경우 그립과 관련 에어 키트 및 풋스위치가 작동자 보호의 기능을 이용하지 않는다는 점을 주의하십시오 .

경고

공압식 그립을 설치하거나 변경하기 전에 항상 프레임을 비활성화하십시오 .

프레임이 활성화된 경우 통합 에어 키트에 압력이 가해집니다. 이 상태에서 그립을 시스템에 부착하면 그립이 닫힐 수 있습니다 .

표 7. 권장되는 공압식 그립

그립 모델 번호	그립 용량
2712-041	1kN
2712-042	2kN
2712-045	5kN
2712-046	10kN
2712-052	250N
2712-051	50N[1]

1. 이 저용량 그립에는 토글 스위치가 포함되어 있지 않습니다 .

통합 에어 키트 및 풋스위치를 사용한 작동을 포함하여 다른 공압 그립을 시스템과 함께 사용할 수 있지만 작동자 보호의 모든 기능을 활용하도록 설계되지는 않았습니다 . 자세한 지침은 Instron® 서비스에 문의하십시오 .

작동자 보호이 그립과 함께 작동하는 방식

설정 모드일 때 공압식 그립은 감소된 초기 그립 압력으로 닫힙니다 . 압력이 낮을 수록 그립이 닫히는 힘과 속도가 낮아집니다 . 따라서 이 속도를 적당한 시간 내에 그립을 닫고 시편을 잡는 데 필요한 최소값으로 설정해야 하지만 압력이 낮더라도 부상을 입을 수 있습니다 .

기본값은 15psi 입니다 . 다음 표에는 70 페이지의 표 7 에 나열된 공압식 그립에 권장되는 초기 그립 압력이 정리되어 있습니다 .

그립 모델 번호	그립 용량	권장되는 초기 그립 압력 - psi(bar)
2712-051	50N	15(1.03)
2712-052	250N	12(0.83)
2712-041	1kN	9(0.62)
2712-042	2kN	5(0.34)
2712-045	5kN	8(0.55)
2712-046	10kN	7(0.48)

나이 , 환경 조건 및 사용량에 따라서는 현재 그립 최소 압력이 약간 높거나 낮을 수 있습니다 .

경고

권장되는 초기 그립 압력에서도 닫힘 그립에 가해지는 힘으로 인해 부상을 입을 수 있습니다 .

예를 들어 , 기본 초기 압력 15psi 에서 10kN 그립 닫힘은 최소 4kN(900lbf) 의 힘을 가합니다 . 7psi 에서 동일한 그립을 닫을 때도 최소 1.9kN(420lbf) 의 힘이 가해져 심각한 부상을 입을 수 있습니다 .

경고

초기 그립 압력을 너무 낮게 설정하면 초기 그립 압력에서 그립이 완전히 닫히지 않을 수 있습니다 . 그립이 최대 압력으로 전환될 때는 위험할 수 있습니다 .

초기 압력에서 그립이 완전히 닫히지 않으면 그립이 최대 압력으로 전환될 때 최대 힘으로 닫힙니다 .

경고

그립에 공기 흡입구 유량 조절 기능이 있는 경우 (아래 참조) 유량 조절이 완전히 열리도록 설정하십시오 (시계 반대 방향으로 완전히 조임).

그립이 닫히기 전에 초기 압력에서 최대 압력으로 전환될 위험이 있으므로 공기 흡입구 유량 조절 컨트롤을 사용하여 공기 흐름을 줄이지 마십시오 . 초기 압력에서 그립이 완전히 닫히지 않으면 그립이 최대 압력으로 전환될 때 최대 힘으로 닫힙니다 .

공기 흐름을 줄임으로써 발생하는 위험 외에도 공기 흡입구 흐름 조정 컨트롤의 작동으로 그립 압력 판독값이 부정확하여 프레임이 작동하지 않을 수 있습니다 .

공기 흡입구 유량 조정 컨트롤을 제거하고 아래 그림과 같이 1/8”NPT 빠른 분리 장치를 그립에 직접 연결하거나 1/8”NPT 직각 수 - 암 어댑터를 통해 연결할 수 있습니다 .

풋스위치를 사용한 그립 작동

권장되는 공압식 그립 구성은 통합 에어 키트 및 풋스위치가 결합되고 70 페이지의 표 7 에 나열된 그립 중 하나입니다 .

어떤 이유로든 풋스위치를 프레임 컨트롤러에서 분리해야 하는 경우 풋스위치와 프레임 간의 통신을 다시 설정하려면 프레임의 전원을 껐다 켜야 합니다 .

이 구성의 작동자 보호을 사용한 작동은 73 페이지의 " 풋스위치를 사용하는 작동자 보호 " 에 설명되어 있습니다 .

풋스위치를 사용하는 작동자 보호

작동자 보호 제어 대화 상자의 그립 제어 지점은 **Footswitch**(풋스위치) 로 설정되어야 합니다 .

풋스위치는 다음과 같이 작동합니다 .

- 오른쪽 페달을 한 번 누르고 포트 1(일반적으로 상단 그립) 에 연결된 그립을 닫습니다 .
- 오른쪽 페달을 다시 누르고 포트 2(일반적으로 하단 그립) 에 연결된 그립을 닫습니다 .
- 왼쪽 페달을 한 번 눌러 양쪽 그립을 엽니다 .

풋스위치는 다음과 같이 작동자 보호과 통합됩니다 .

- **설정** 모드에서는 그립을 열고 닫을 수 있습니다 .
- **주의** 모드에서는 그립을 열 수 있습니다 .
- **비활성화** 또는 **시험** 모드에서 풋스위치가 작동하지 않습니다 .

경고

그립에 토글 스위치가 설치되어 있는 경우 그립 제어 지점이 풋스위치로 설정되어 있으면 토글 스위치를 사용하지 마십시오 .

풋스위치를 항상 사용하려면 그립의 토글 스위치를 보조 부품 키트에서 그립과 함께 제공된 블랭킹 플러그로 교체해야 합니다 .

1. 시스템이 **비활성화** 모드로 시작되면 **잠금 해제** 버튼을 누릅니다 .

   시스템이 **설정** 모드로 전환됩니다 .

2. 시스템을 **설정** 모드에서 작동하고 풋스위치를 사용해 시편을 설치하여 소프트웨어에 설정된 초기 압력으로 그립을 열고 닫습니다 .

3. **주의** 모드로 전환하려면 **잠금 해제** 버튼을 누릅니다 .

   그립에 전체 압력이 가해집니다 .

4. 2 초 이내에서 시험을 시작하려면 **시험 시작** 버튼을 누릅니다 .

   시험을 즉시 시작하지 않고 시스템이 **설정** 모드로 돌아가면 시험을 실행하거나 그립을 해제할 때까지 그립이 최대 압력으로 계속 유지됩니다 .

   시스템이 **시험** 모드로 전환됩니다 .

5. 시험을 멈추거나 시험이 종료됩니다 .

   시스템은 **설정** 모드로 돌아가지만 풋스위치를 사용하여 그립을 열 때까지 그립은 최대 압력으로 유지됩니다 .

경고

시험 시스템이 시험 모드에 있고 그립에 최대 압력이 가해진 경우 토글 스위치를 작동하지 마십시오 . 시스템이 오류를 감지하고 프레임을 비활성화할 수 있습니다 .

그립이 최대 압력일 때 토글 스위치를 작동하면 안 됩니다 . 그립이 열리지만 토글 스위치를 다시 사용하여 그립을 닫으면 그립이 최대 압력으로 닫히고 시스템에서 오류를 감지하여 프레임을 비활성화할 수 있습니다 .

필요한 경우 하나의 그립을 닫고 시험을 시작할 수 있습니다 . 하나의 그립을 닫은 후 **주의** *모드로 전환하면* **설정** *모드로 다시 전환한 경우에도 두 번째 그립을 닫을 수 없습니다 . 계속 진행하려면 풋스위치를 사용하여 첫 번째 그립을 열어야 합니다 .*

토글 스위치를 사용한 그립 작동

권장되는 공압식 그립 구성은 통합 에어 키트 및 풋스위치가 결합되고 70 페이지의 표 7 에 나열된 그립 중 하나입니다 .

통합 에어 키트를 사용하고 있지만 풋스위치 대신 그립에서 토글 스위치를 사용하려는 경우 그립 작동에 약간의 차이가 있습니다 .

- 그립은 **시험** 모드 중에만 전체 압력을 유지합니다 . 시험이 끝났을 때 시스템이 **설정** 모드로 돌아가면 그립 압력이 초기 그립 압력으로 감소합니다 . 시편에 에너지가 축적되어 시편이 그립에서 미끄러져 빠질 수 있는 경우 문제가 발생할 수 있습니다 . 우려되는 경우 풋스위치를 사용하여 시험을 실행해야 합니다 .
- 그립이 최대 압력일 때 토글 스위치를 작동하면 안 됩니다 . 그립이 열리지만 토글 스위치를 다시 사용하여 그립을 닫으면 그립이 최대 압력으로 닫히고 시스템에서 오류를 감지하여 프레임을 비활성화할 수 있습니다 .

이 구성의 작동자 보호을 사용한 작동은 75 페이지의 " 토글 스위치를 사용하는 작동자 보호 " 에 설명되어 있습니다 .

토글 스위치를 사용하는 작동자 보호

작동자 보호 제어 대화상자의 그립 제어 지점은 **Toggle switch**(토글 스위치) 로 설정되어야 합니다 .

시스템에 풋스위치가 연결된 경우 작동하지 않습니다.

경고

토글 스위치가 열린 위치에 있도록 하십시오 .

토글 스위치가 닫힌 위치에 있는 경우 시스템이 설정 모드로 전환될 때 그립이 즉시 닫힙니다 .

1. 시스템이 **비활성화** 모드로 시작되면 **잠금 해제** 버튼을 누릅니다 .

   소프트웨어에서 토글 스위치가 열린 위치에 있는지 확인하라고 경고하는 메시지가 표시됩니다 .

2. **설정** 모드로 전환하려면 **잠금 해제** 버튼을 누릅니다 .
3. 시스템을 **설정** 모드에서 작동하고 토글 스위치를 사용해 시편을 설치하여 소프트웨어에 설정된 초기 압력으로 그립을 열고 닫습니다 .
4. **주의** 모드로 전환하려면 **잠금 해제** 버튼을 누릅니다 . 그립이 초기 그립 압력으로 유지됩니다 .
5. 2 초 이내에서 시험을 시작하려면 **시험 시작** 버튼을 누릅니다 .

   시스템이 **시험** 모드로 전환되고 그립에 전체 압력이 가해집니다 .

6. 시험을 멈추거나 시험이 종료됩니다 .

   시스템이 **설정** 모드로 돌아가고 그립 압력이 초기 그립 압력으로 돌아갑니다 .

주의

시험이 끝나고 시편에 에너지가 응축된 경우 (예 : 시편이 파단된 경우) 시험 종료 시 그립 압력이 감소하면 그립에서 미끄러질 수 있습니다 .

문제가 될 수 있는 경우 그립의 제어 지점을 **풋스위치**로 설정하여 시험에 풋스위치를 사용하는 것이 권장됩니다 . 풋스위치를 사용하는 경우 풋스위치를 사용하여 해제할 때까지 공압식 그립이 시험이 끝난 후 최대 압력을 유지합니다 .

경고

시험 시스템이 시험 모드에 있고 그립에 최대 압력이 가해진 경우 토글 스위치를 작동하지 마십시오 . 시스템이 오류를 감지하고 프레임을 비활성화할 수 있습니다 .

그립이 최대 압력일 때 토글 스위치를 작동하면 안 됩니다 . 그립이 열리지만 토글 스위치를 다시 사용하여 그립을 닫으면 그립이 최대 압력으로 닫히고 시스템에서 오류를 감지하여 프레임을 비활성화할 수 있습니다 .

그립 사용 안 함

로드 스트링에서 그립을 제거하여 다른 유형의 시험을 수행하는 동안 시스템과 함께 벤치에 배치해야 하는 경우가 있을 수 있습니다 . 그립 제어 지점이 **토글**로 설정되어 있으면 그립이 위험할 수 있습니다 .

경고

로드 스트링에서 공압식 그립을 제거했지만 통합 에어 키트에서 분리되지 않은 경우 비활성화해야 합니다 . 작동자 보호의 그립이 소프트웨어에서 제어됩니다 .

소프트웨어의 그립 제어 지점이 **토글**로 설정되어 있는 경우 통합 에어 키트에서 분리하지 않고 로드 스트링에서 제거하면 그립은 초기 압력에서 닫히고 시험이 진행됨에 따라 전체 압력과 초기 압력 사이에서 순환합니다 .

5 장
로드 스트링 조립

- 로드셀 선택 77
- 시작하기 전에 79
- 로드셀 설치 79
- 어댑터 97
- 커플링 어댑터 102
- 그립 및 고정 장치 선택 103
- 로드 스트링 Preload 105
- 로드 스트링 언로드 107

로드 스트링은 크로스헤드와 시험 기기 베이스 사이의 모든 하드웨어 부품으로 구성됩니다 . 여기에는 로드셀 , 그립 , 시편 및 이러한 구성요소를 모두 연결할 수 있는 어댑터가 포함됩니다 .

Instron® 서비스가 설치 중에 시험 기기를 설정하지만 다른 유형의 시험을 위해 사용자가 이러한 부품 하나 이상을 변경해야 할 수 있습니다 .

로드 스트링을 만들 때는 로드 스트링을 구성하는 모든 부품의 최대 용량에 유의해야 합니다. 예상 시험 로드를 초과하면 안됩니다. 로드 스트링 부품의 최대 용량에는 다음이 포함되며 이에 제한되지 않습니다.

- 로드 프레임
- 로드셀
- 어댑터
- 그립 또는 고정 장치

로드셀 선택

시험 대상 재료의 대략적인 인장 또는 압축 강도를 알고 있는 경우 다음 지침에 따라 로드셀을 선택합니다 .

- 로드셀이 시험에 필요한 힘 범위에 대해 검증되었는지 확인하십시오 .
- 범위 중복으로 인해 서로 다른 두 로드셀 중에서 하나를 선택해야 하는 경우 :
  - 로드셀의 변형을 최소화해야 하는 경우 고용량 로드셀 선택
  - 최대 장기 영점조정 또는 안정성이 필요한 경우 저용량 로드셀 선택

재료의 인장 강도를 모르는 경우 재료 속성 핸드북을 참조하여 대략적인 강도를 확인하십시오 . 시편의 힘 단위로 인장 강도를 계산하려면 다음 방정식을 사용하십시오 .

인장 강도 x 교차 영역

예를 들어 , 인장 강도가 5200psi 인 재료 (재료 핸드북 참조) 로 만든 표준 ASTM 인장 시편 (폭 0.502, 두께 0.125) 의 경우 다음 계산을 수행합니다 .

5200 x 0.502 x 0.125 = 328lbf

계산 결과 5kN(1000lb, 500kg) 용량의 로드셀이 권장됩니다 .

대략적인 인장 강도 값을 판별할 수 없는 경우에는 프레임에 대해 평가된 최대 용량 로드셀을 사용합니다. 예비 시험을 매우 느린 속도로 수행하면 필요한 하중 범위를 얻을 수 있으며 그에 따라 저용량 로드셀이 향상된 결과를 제공할 수 있는지 여부를 판별할 수 있습니다 .

78 페이지의 표 8 및 79 페이지의 표 9 에 이 프레임과 함께 사용하도록 권장되는 로드셀이 나와 있습니다 .

목록에 없는 로드셀을 사용하고 있다면 Instron® 에 연락하여 호환성과 로드셀에 사용할 수 있는 어댑터에 대해 문의하십시오 .

표 8. 2530 시리즈

카탈로그 번호	용량 N(lbf)	유효 길이 mm(in)	기계적 고정 장치	인터페이스 크기
2530-5N	5N(1)	48(1.89)	2.5mm 클레비스 핀 및 6mm 클레비스 핀	00f 0f
2530-10N	10N(2.25)	48(1.89)	2.5mm 클레비스 핀 및 6mm 클레비스 핀	00f 0f
2530-50N	50N(11)	48(1.89)	2.5mm 클레비스 핀 및 6mm 클레비스 핀	00f 0f
2530-100N	100N(22)	48(1.89)	2.5mm 클레비스 핀 및 6mm 클레비스 핀	00f 0f

표 9. 2580 시리즈

카탈로그 번호	용량 N(lbf)	유효 길이 mm(in)	기계적 고정 장치	인터페이스 크기
2580-500N	500N(112)	100(3.9)	6mm 클레비스 핀	Of
2580-1KN	1kN(225)	100(3.9)	6mm 클레비스 핀	Of
2580-2KN	2kN(450)	100(3.9)	6mm 클레비스 핀	Of
2580-5KN	5kN(1125)	127(5.0)	12.5mm 클레비스 핀	Df
2580-10KN	10kN(2250)	148(5.8)	12.5mm 클레비스 핀	Df
2580-30KN	30kN(6750)	148(5.8)	12.5mm 클레비스 핀	Df
2580-50KN	50kN(11250)	148(5.8)	12.5mm 클레비스 핀	Df

시작하기 전에

로드셀을 설치하기 전에 다음 사항을 확인합니다 .

- 설치에 필요한 모든 부품이 있어야 합니다 . 79 페이지의 " 로드셀 설치 " 에서 사용하는 로드셀에 해당하는 그림을 참조하십시오 .
- 장착 나사가 윤활되어 있습니다 .
- 토크 렌치가 있습니다 .
- 모든 나사산 , 구멍 및 해당 표면이 깨끗하고 손상되지 않았습니다 .
- 크로스헤드가 이동 중점 아래에 위치하여 크로스헤드에 쉽고 안전하게 접근할 수 있습니다 .
- 프레임이 비활성화 상태입니다 . 즉 표시기 패널의 **비활성화** 표시기 위에 있는 흰색 LED 가 켜집니다 .

로드셀 설치

이 지침은 5 N 에서 최고 50kN 에 해당하는 로드셀의 설치에 적용됩니다 .

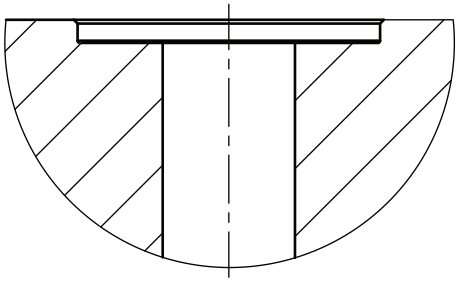
로드셀을 설치하는데 필요한 장비는 다음에 따라 결정됩니다 .

- 로드 프레임 모델 번호 및 용량

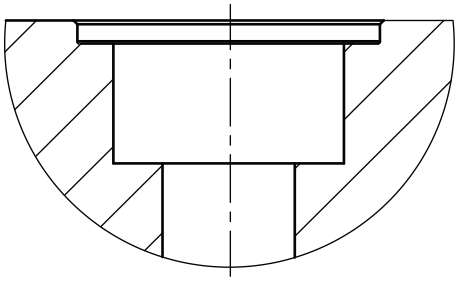
- 로드셀 모델 번호 및 용량
- 크로스헤드 중심 구멍의 구성

크로스헤드 중심 구멍은 두 가지 중 한 구성을 이용할 수 있습니다 .

- 로케이팅 링만 장착할 수 있는 샐로우 카운터 보어



- 로케이팅 링과 스페이서를 장착할 수 있는 더블 카운터 보어



각 설치 절차는 로드셀과 크로스헤드의 도표로 시작되며 각 크로스헤드 구성에 필요한 장비를 나열한 별도의 두 섹션으로 이어집니다. 마지막 섹션은 설치 절차를 상세히 설명합니다 .

- 81 페이지의 "2530 로드셀 설치 (5N 및 100N 용량)"
- 85 페이지의 "2580 로드셀 설치 (500 N 및 5kN 용량)"
- 89 페이지의 "2580 로드셀 설치 (10kN 용량)"
- 92 페이지의 "2580 로드셀 설치 (30kN 및 50kN 용량)"

2530 로드셀 설치 (5N 및 100N 용량)

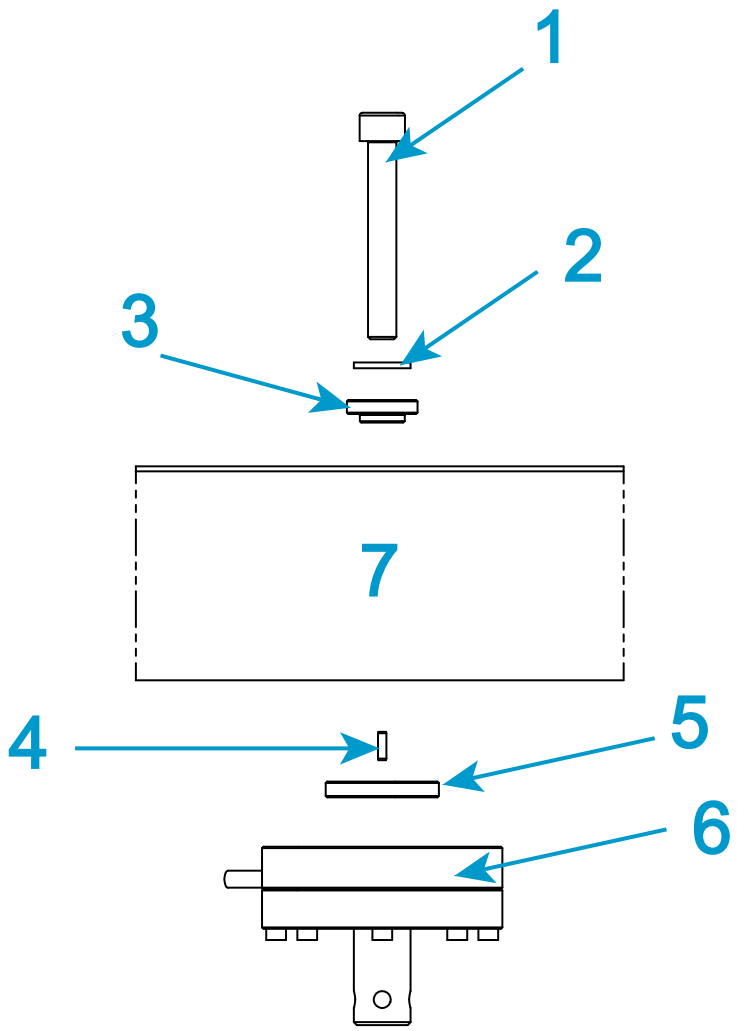
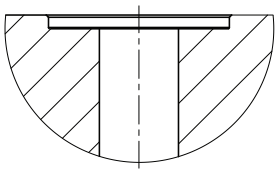


그림 17. 2530 시리즈 로드셀 설치 - 5N 및 100N 용량

귀사 시스템 크로스헤드의 카운터 보어 구성을 결정하고 적절한 섹션 82 페이지의 " 싱글 샐로우 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성 " 또는 82 페이지의 " 싱글 샐로우 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성 " 을 (를) 참조하여 설치에 필요한 장비를 선택하십시오 .

설치 지침은 83 페이지의 " 절차 " 을 (를) 참조하십시오 .

싱글 섈로우 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성



다음 표는 각 로드 프레임 모델에 로드 셀을 설치하는데 필요한 장비를 나열합니다 . SW 는 표준 폭 프레임이며 EW 는 광폭 프레임입니다 .

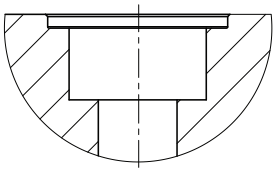
표 10. 개별 프레임 모델의 구성요소 및 부품 번호

라벨 81 페이지의 그림 17	구성요소 및 부품 번호		
	68TM-5 68TM-10	68TM-30 (SW) 68TM-50	68TM-30 (EW)
1	나사 , M10 x 90 (201V62)	나사 , M10 x 130 (201V633)	나사 , M10 x 140 (71-63-1169)
2	M10 로드 워셔 (610J9)	필요 없음	M10 로드 워셔 (610J9)

표 11. 모든 프레임 모델의 나머지 구성요소

라벨 81 페이지의 그림 17	구성요소	부품 번호
3	M10 스페이서	T604-90
4	로드셀 회전 방지 핀	705K84
5	로케이팅 링	T1335-1048
6	2530 로드셀 - 5 N ~ 100 N	
7	크로스헤드	

이중 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성



다음 표는 각 로드 프레임 모델에 로드 셀을 설치하는데 필요한 장비를 나열합니다 . SW 는 표준 폭 프레임이며 EW 는 광폭 프레임입니다 .

표 12. 개별 프레임 모델의 구성요소 및 부품 번호

라벨 81 페이지의 그림 17	구성요소 및 부품 번호		
	68TM-5 68TM-10	68TM-30 (SW) 68TM-50	68TM-30 (EW)
1	나사 , M10 x 70 (201V60)	나사 , M10 x 120 (201V632)	나사 , M10 x 120 (201V632)
2	M10 로드 워셔 (610J9)	M10 로드 워셔 (610J9) x 2	M10 로드 워셔 (610J9) x 2

표 13. 모든 프레임 모델의 나머지 구성요소

라벨 81 페이지의 그림 17	구성요소	부품 번호
3	M10 스페이서	T604-90
4	로드셀 회전 방지 핀	705K84
5	로케이팅 링	T1335-1048
6	2530 로드셀 - 5 N ~ 100 N	
7	크로스헤드	

절차

1. 81 페이지의 그림 17 및 해당 범례를 참조하십시오 .

주의

범례의 항목 1 , 2, 3 를 주의해서 점검하십시오 . 필요한 나사 , 워셔 및 스페이서는 프레임 모델에 따라 결정됩니다 .

2. 사용할 로드 프레임 및 로드셀 조합에 맞는 올바른 장착 나사 , 워셔 , 스페이서 , 회전 방지 핀 및 로케이팅 링을 찾아 놓습니다 .
3. 장착 나사 , 워셔 및 스페이서를 그림과 같이 조립합니다 .
4. 장착 나사와 워셔 및 스페이서 어셈블리를 크로스헤드 가운데 구멍 상단에 넣습니다 .
5. 회전 방지 핀을 크로스헤드 하단에 있는 구멍 중 하나에 끼웁니다 .

*크로스헤드 하단에는 똑바로 또는 특정 각도로 로드셀을 배치할 수 있는 **4** 개의 핀 구멍이 있습니다 **.***

6. 크로스헤드에 연결되는 로드셀 상단에 로케이팅 링을 놓습니다 .
7. 크로스헤드 하단에 맞닿게 로드셀을 배치해 , 회전 방지 핀과 로케이팅 링이 크로스헤드와 로드셀 모두에 확실히 부착되도록 합니다 . 컬럼의 왼쪽에 케이블을 놓습니다 .
8. 크로스헤드 밑에 로드셀이 고정되도록 손으로 장착 나사를 조입니다 .
9. 젖혀지지 않도록 이동 범위 중심 하단까지 크로스헤드 위치를 낮춥니다 .

주의

장착 나사에 토크를 가할 때 , 한 손으로 토크를 가하는 동안 다른 손으로는 크로스헤드를 붙잡아 로드 프레임이 미끄러지지 않도록 하십시오 .

10. 토크 렌치를 사용하여 장착 나사를 40N-m(29.5ft-lb) 까지 조입니다 .
11. 로드셀 케이블을 컨트롤러의 **힘** 커넥터에 연결합니다 . 커넥터가 소켓에 완전히 끼워지도록 하십시오 .
12. 로드셀 케이블을 컬럼 커버의 클립으로 눌러서 시험에 방해가 되지 않게 하십시오 .
13. 로드셀을 교정합니다 (117 페이지의 " 센서 (Transducer) 교정 " 참조).
14. 시험기를 15 분 이상 놓아 두어 로드셀 회로가 안정화되도록 합니다 . 이 예열 기간 후 로드셀을 다시 교정합니다 .

2580 로드셀 설치 (500 N 및 5kN 용량)

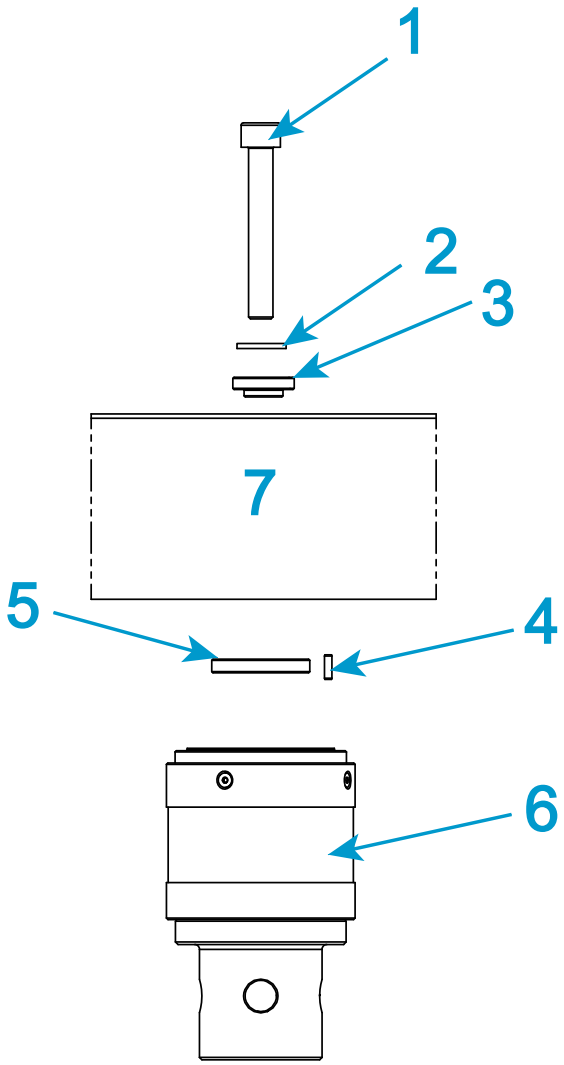
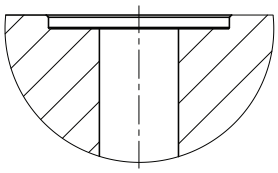


그림 18. 2580 시리즈 로드셀 설치 - 500 N 및 5kN 용량

귀사 시스템 크로스헤드의 카운터 보어 구성을 결정하고 적절한 섹션 86 페이지의 " 싱글 샐로우 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성 " 또는 87 페이지의 " 이중 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성 " 을 (를) 참조하여 설치에 필요한 장비를 선택하십시오 .

설치 지침은 87 페이지의 " 절차 " 을 (를) 참조하십시오 .

싱글 섈로우 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성



다음 표는 각 로드 프레임 모델에 로드 셀을 설치하는데 필요한 장비를 나열합니다 . SW 는 표준 폭 프레임이며 EW 는 광폭 프레임입니다 .

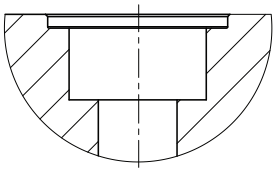
표 14. 개별 프레임 모델의 구성요소 및 부품 번호

라벨 85 페이지의 그림 18	구성요소 및 부품 번호		
	68TM-5 68TM-10	68TM-30 (SW) 68TM-50	68TM-30 (EW)
1	나사 , M10 x 90 (201V62)	나사 , M10 x 140 (71-63-1169)	나사 , M10 x 140 (71-63-1169)
2	필요 없음	M10 로드 워셔 (610J9) x 2	필요 없음

표 15. 모든 프레임 모델의 나머지 구성요소

라벨 85 페이지의 그림 18	구성요소	부품 번호
3	M10 스페이서	T604-90
4	로드셀 회전 방지 핀	705K84
5	로케이팅 링	T1335-1048
6	2580 로드셀 - 500N ~ 5kN	
7	크로스헤드	

이중 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성



다음 표는 각 로드 프레임 모델에 로드 셀을 설치하는데 필요한 장비를 나열합니다 . SW 는 표준 폭 프레임이며 EW 는 광폭 프레임입니다 .

표 16. 개별 프레임 모델의 구성요소 및 부품 번호

라벨 85 페이지의 그림 18	구성요소 및 부품 번호		
	68TM-5 68TM-10	68TM-30 (SW) 68TM-50	68TM-30 (EW)
1	나사 , M10 x 70 (201V60)	나사 , M10 x 120 (201V632)	나사 , M10 x 120 (201V632)
2	필요 없음	필요 없음	필요 없음

표 17. 모든 프레임 모델의 나머지 구성요소

라벨 85 페이지의 그림 18	구성요소	부품 번호
3	M10 스페이서	T604-90
4	로드셀 회전 방지 핀	705K84
5	로케이팅 링	T1335-1048
6	2580 로드셀 - 500N ~ 5kN	
7	크로스헤드	

절차

1. 85 페이지의 그림 18 및 해당 범례를 참조하십시오 .

주의

범례의 항목 1 과 2 를 주의해서 점검하십시오 . 필요한 나사와 스페이서는 프레임 모델에 따라 다릅니다 .

2. 사용할 로드 프레임 및 로드셀 조합에 맞는 올바른 장착 나사 , 스페이서 , 회전 방지 핀 및 로케이팅 링을 찾아 놓습니다 .
3. 장착 나사 및 스페이서를 그림과 같이 조립합니다 .
4. 장착 나사와 스페이서 어셈블리를 크로스헤드 가운데 구멍 상단에 넣습니다 .
5. 회전 방지 핀을 크로스헤드 하단에 있는 구멍 중 하나에 끼웁니다 .

크로스헤드 하단에는 똑바로 또는 특정 각도로 로드셀을 배치할 수 있는 ***4*** *개의 핀 구멍이 있습니다* **.**

6. 크로스헤드에 연결되는 로드셀 상단에 로케이팅 링을 놓습니다 .
7. 크로스헤드 하단에 맞닿게 로드셀을 배치해 , 회전 방지 핀과 로케이팅 링이 크로스헤드와 로드셀 모두에 확실히 부착되도록 합니다 . 컬럼의 왼쪽에 케이블을 놓습니다 .
8. 크로스헤드 밑에 로드셀이 고정되도록 손으로 장착 나사를 조입니다 .
9. 젖혀지지 않도록 이동 범위 중심 하단까지 크로스헤드 위치를 낮춥니다 .

주의

장착 나사에 토크를 가할 때 , 한 손으로 토크를 가하는 동안 다른 손으로는 크로스헤드를 붙잡아 로드 프레임이 미끄러지지 않도록 하십시오 .

10. 토크 렌치를 사용하여 장착 나사를 40N-m(29.5ft-lb) 까지 조입니다 .
11. 로드셀 케이블을 컨트롤러의 **힘** 커넥터에 연결합니다 . 커넥터가 소켓에 완전히 끼워지도록 하십시오 .
12. 로드셀 케이블을 컬럼 커버의 클립으로 눌러서 시험에 방해가 되지 않게 하십시오 .
13. 로드셀을 교정합니다 (117 페이지의 " 센서 (Transducer) 교정 " 참조).
14. 시험기를 15 분 이상 놓아 두어 로드셀 회로가 안정화되도록 합니다 . 이 예열 기간 후 로드셀을 다시 교정합니다 .

2580 로드셀 설치 (10kN 용량)

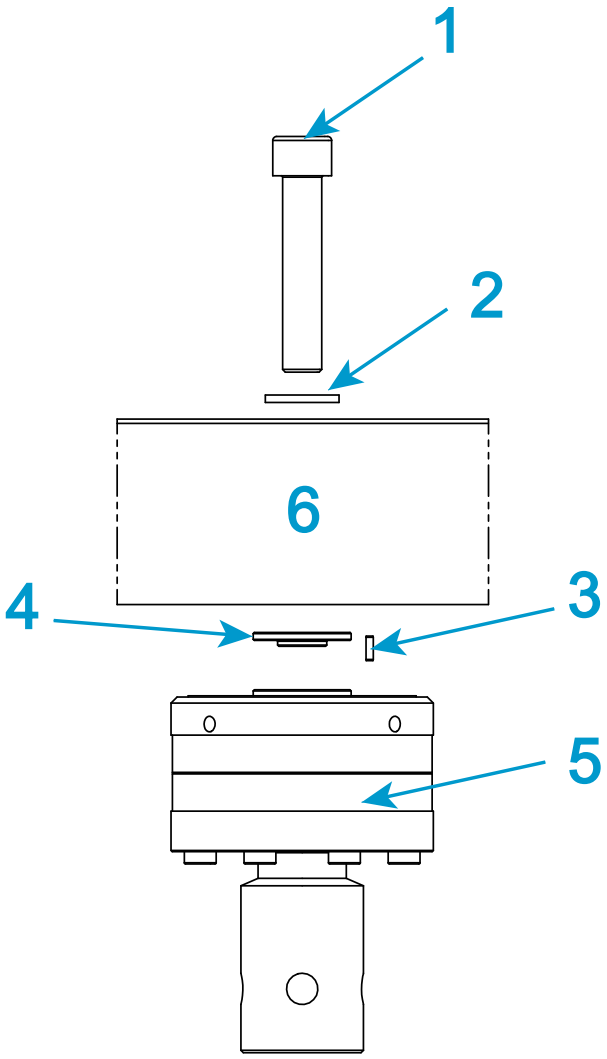
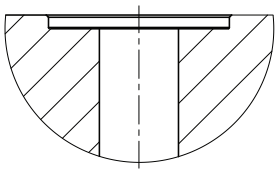


그림 19. 2580-10kN 로드셀 설치

귀사 시스템 크로스헤드의 카운터 보어 구성을 결정하고 적절한 섹션 90 페이지의 " 싱글 샐로우 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성 " 또는 90 페이지의 " 이중 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성 " 을 (를) 참조하여 설치에 필요한 장비를 선택하십시오 .

설치 지침은 91 페이지의 " 절차 " 을 (를) 참조하십시오 .

싱글 섈로우 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성



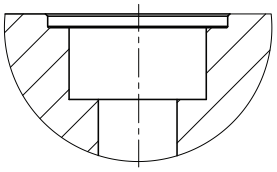
다음 표는 68TM-10 프레임 모델에 로드 셀을 설치하는데 필요한 장비를 나열합니다 .

68TM-30 및 68TM-50 모델에 대해 Instron 은 30kN 및 50kN 용량 로드셀에도 이용되며 , 시스템과 함께 공급되는 기계 텐셔너를 이용할 것을 권장합니다 . (92 페이지의 "2580 로드셀 설치 (30kN 및 50kN 용량)" 참조).

표 18. 68TM-10 프레임 모델의 구성요소

라벨 89 페이지의 그림 19	구성요소	부품 번호
1	나사 M16 x 100	201V85
2	M16 로드 워셔 x 2	610J12
3	로드셀 회전 방지 핀	705K85
4	로케이팅 링 어댑터 40/20 mm 직경	T604-101
5	2580 로드셀 - 10kN	
6	크로스헤드	

이중 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성



다음 표는 68TM-10 프레임 모델에 로드 셀을 설치하는데 필요한 장비를 나열합니다 .

68TM-30 및 68TM-50 모델에 대해 Instron 은 30kN 및 50kN 용량 로드셀에도 이용되며 , 시스템과 함께 공급되는 기계 텐셔너를 이용할 것을 권장합니다 . (92 페이지의 "2580 로드셀 설치 (30kN 및 50kN 용량)" 참조).

표 19. 68TM-10 프레임 모델의 구성요소

라벨 89 페이지의 그림 19	구성요소	부품 번호
1	나사 M16 x 80	201V83
2	M16 로드 워셔 x 2	610J12
3	로드셀 회전 방지 핀	705K85
4	로케이팅 링 어댑터 40/20 mm 직경	T604-101
5	2580 로드셀 - 10kN	
6	크로스헤드	

절차

1. 89 페이지의 그림 19 및 해당 범례를 참조하십시오 .
2. 사용할 로드 프레임 및 로드셀 조합에 맞는 올바른 장착 나사 , 워셔 , 회전 방지 핀 및 로케이팅 링을 찾아 놓습니다 .
3. 장착 나사와 워셔를 그림과 같이 조립합니다 .
4. 장착 나사와 워셔 어셈블리를 크로스헤드 가운데 구멍 상단에 넣습니다 .
5. 회전 방지 핀을 크로스헤드 하단에 있는 구멍 중 하나에 끼웁니다 .

   크로스헤드 하단에는 똑바로 또는 특정 각도로 로드셀을 배치할 수 있는 ***4*** *개의 핀 구멍이 있습니다* ***.***

6. 크로스헤드에 연결되는 로드셀 상단에 로케이팅 링을 놓습니다 .
7. 크로스헤드 하단에 맞닿게 로드셀을 배치해 , 회전 방지 핀과 로케이팅 링이 크로스헤드와 로드셀 모두에 확실히 부착되도록 합니다 . 컬럼의 왼쪽에 케이블을 놓습니다 .
8. 크로스헤드 밑에 로드셀이 고정되도록 손으로 장착 나사를 조입니다 .
9. 젖혀지지 않도록 이동 범위 중심 하단까지 크로스헤드 위치를 낮춥니다 .

주의

장착 나사에 토크를 가할 때 , 한 손으로 토크를 가하는 동안 다른 손으로는 크로스헤드를 붙잡아 로드 프레임이 미끄러지지 않도록 하십시오 .

10. 토크 렌치를 사용하여 장착 나사를 60N-m(44.3ft-lb) 까지 조입니다 .
11. 로드셀 케이블을 컨트롤러의 **힘** 커넥터에 연결합니다 . 커넥터가 소켓에 완전히 끼워지도록 하십시오 .
12. 로드셀 케이블을 컬럼 커버의 클립으로 눌러서 시험에 방해가 되지 않게 하십시오 .

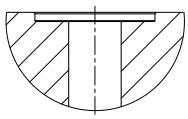
13. 로드셀을 교정합니다 (117 페이지의 " 센서 (Transducer) 교정 " 참조).
14. 시험기를 15 분 이상 놓아 두어 로드셀 회로가 안정화되도록 합니다 . 이 예열 기간 후 로드셀을 다시 교정합니다 .

2580 로드셀 설치 (30kN 및 50kN 용량)

귀사 시스템 크로스헤드의 카운터 보어 구성을 결정하고 적절한 섹션 92 페이지의 " 싱글 섈로우 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성 " 또는 94 페이지의 " 이중 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성 " 을 (를) 참조하여 설치에 필요한 장비를 선택하십시오 .

설치 지침은 96 페이지의 " 절차 " 을 (를) 참조하십시오 .

싱글 섈로우 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성



다음 그림과 관련 표는 30kN 및 50kN 용량 로드셀을 설치하는데 필요한 장비를 열거합니다 .

68TM-30 및 68TM-50 모델에 대해 Instron 은 89 페이지의 "2580 로드셀 설치 (10kN 용량)" 에 열거된 것이 아닌 , 동일한 장비를 이용하여 10kN 용량 로드셀을 설치할 것을 권장합니다 .

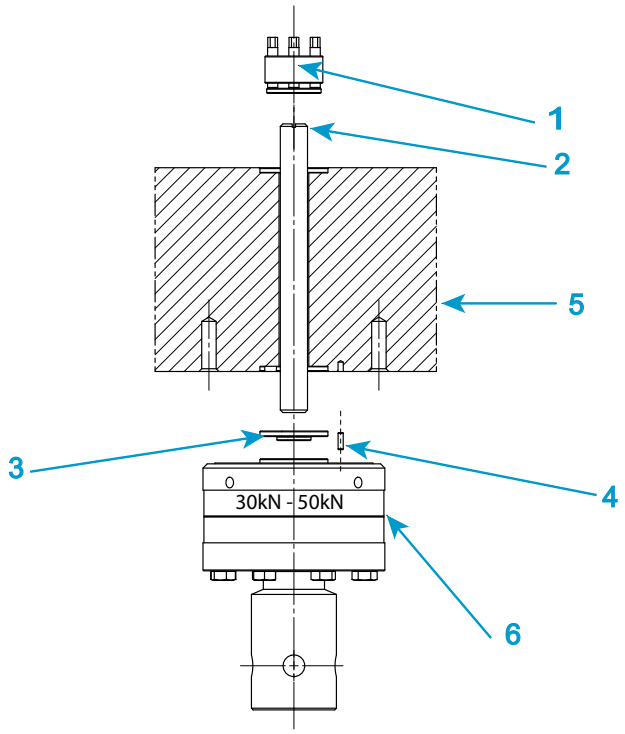
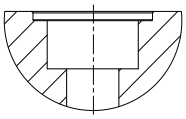


그림 20. 2580 시리즈 로드셀 설치 - 30kN 및 50kN 용량

범례 그림 20

라벨	구성요소	부품 번호
1	기계 텐셔너 , M16 x 2 나사 및 해당하는 워셔	52-2-82
2	나사봉 , M16 x 170 mm 길이	T620-978
3	로케이팅 링 어댑터 40/20 mm 직경	T604-101
4	로드셀 회전 방지 핀	705K84
5	크로스헤드	
6	2580 로드셀 - 30kN ~ 50kN	

이중 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성



다음 그림과 관련 표는 30kN 및 50kN 용량 로드셀을 설치하는데 필요한 장비를 열거합니다 .

68TM-30 및 68TM−50 모델에 대해 Instron은 89페이지의 "2580 로드셀 설치(10kN 용량)" 에 열거된 것이 아닌 , 동일한 장비를 이용하여 10kN 용량 로드셀을 설치할 것을 권장합니다 .

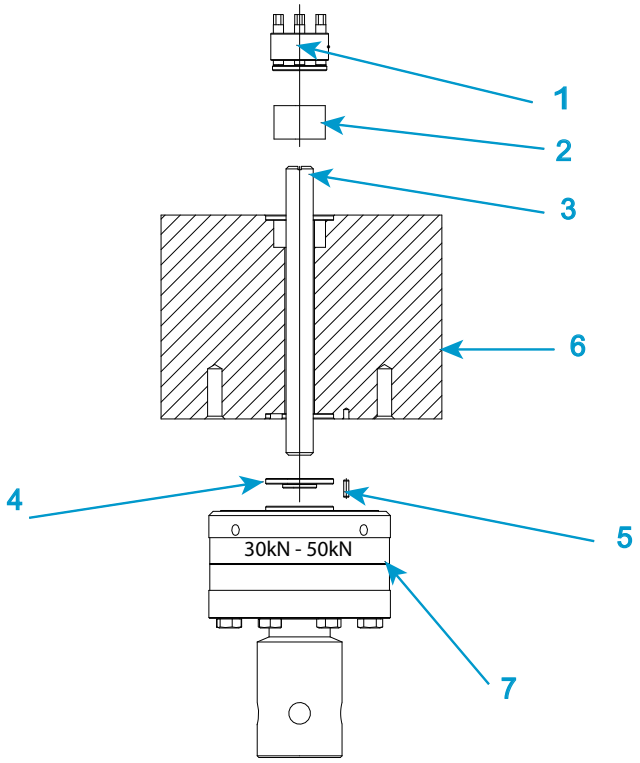


그림 21. 2580 시리즈 로드셀 설치 - 30kN 및 50kN 용량

범례 그림 21

라벨	구성요소	부품 번호
1	기계 텐셔너 , M16 x 2 나사 및 해당하는 워셔	52-2-82
2	스페이서 30 mm 직경 (아래 주의사항 참조)	T620-979
3	나사봉 , M16 x 170 mm 길이	T620-978
4	로케이팅 링 어댑터 40/20 mm 직경	T604-101
5	로드셀 회전 방지 핀	705K84
6	크로스헤드	
7	2580 로드셀 - 30kN ~ 50kN	

주의

이 크로스헤드 구성에는 30 mm 직경 스페이서 (T620-979, 위의 표에서 항목 2) 를 사용해야 합니다 .

이 스페이서를 포함하지 않으면 크로스헤드와 텐셔너에 영구적이고 수리할 수 없는 손상이 발생할 수 있습니다 .

절차

1. 귀사의 크로스헤드 구성에 따라 92 페이지의 " 싱글 섈로우 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성 " 또는 94 페이지의 " 이중 카운터 보어를 이용하는 크로스헤드 구성 " 을 (를) 참조하십시오 .
2. 텐셔너 몸체의 하단과 수평이 되도록 멈춤 나사 4 개를 풀어 기계 텐셔너 및 해당하는 워셔를 준비합니다 . 절대로 제거하지 마십시오 .
3. 나사봉의 한쪽 끝을 로드셀의 상단에 장착하고 완전히 체결되었는지 확인합니다 . 필요한 경우 일자 드라이버를 사용합니다 .
4. 회전 방지 핀을 크로스헤드 하단에 있는 구멍 중 하나에 끼웁니다 .

   *크로스헤드 하단에는 똑바로 또는 특정 각도로 로드셀을 배치할 수 있는 **4** 개의 핀 구멍이 있습니다 .*

5. 나사봉과 로드셀 어셈블리를 크로스헤드 아래에서 크로스헤드 가운데 구멍에 끼웁니다 .
6. 크로스헤드 하단에 맞닿게 로드셀을 배치해 , 회전 방지 핀과 로케이팅 링이 크로스헤드와 로드셀 모두에 확실히 부착되도록 합니다 . 컬럼의 왼쪽에 케이블을 놓습니다 .
7. **이중 카운터 보어가 있는 크로스헤드만 해당** - 30 mm 직경 스페이셔를 크로스헤드 상단의 해당하는 홈에 설치합니다 .

주의

이 스페이서를 포함하지 않으면 크로스헤드와 텐셔너에 영구적이고 수리할 수 없는 손상이 발생할 수 있습니다 .

8. 기계 텐셔너 및 해당하는 워셔를 나사봉의 상단에 장착합니다 .
9. 크로스헤드 밑에 로드셀이 고정되도록 손으로 장착 어셈블리를 조입니다 .

주의

어셈블리가 크로스헤드에 닿은 상태에서 텐셔너 어셈블리에서 장착 나사를 조여야 합니다 .

10. 젖혀지지 않도록 이동 범위 중심 하단까지 크로스헤드 위치를 낮춥니다 .

11. 다음 절차에 따라 토크 렌치 (80-9-11) 를 기계 텐셔너 키트와 함께 제공된 해당하는 5mm 육각 드라이브 소켓 (67-4-29) 을 사용하여 4 개의 장착 나사 (97 페이지의 그림 22 에 표시됨) 를 기계 텐셔너에 14N-m(10.3ft-lb) 의 토크로 조입니다 .

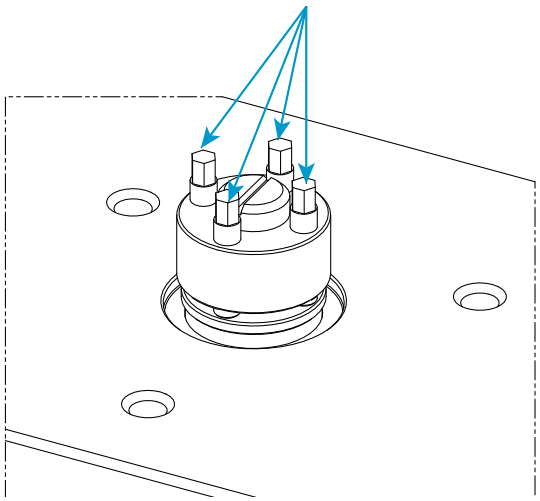


그림 22. 기계 텐셔너 어셈블리

   a 반대쪽에 있는 2 개의 볼트를 7N-m(5.1ft-lb)(권장 토크의 50%) 로 조입니다 .
   b 나머지 2 개의 볼트를 14N-m(10.3ft-lb)(권장 토크의 100%) 로 조입니다 .
   c 원형을 그리며 모든 볼트를 14N-m(10.3ft-lb)(권장 토크의 100%) 로 다시 조입니다 .

12. 로드셀 케이블을 컨트롤러의 **힘** 커넥터에 연결합니다 . 커넥터가 소켓에 완전히 끼워지도록 하십시오 .
13. 로드셀 케이블을 컬럼 커버의 클립으로 눌러서 시험에 방해가 되지 않게 하십시오 .
14. 로드셀을 교정합니다 (117 페이지의 " 센서 (Transducer) 교정 " 참조).
15. 시험기를 15 분 이상 놓아 두어 로드셀 회로가 안정화되도록 합니다 . 이 예열 기간 후 로드셀을 다시 교정합니다 .

어댑터

인터페이스마다 연결 크기가 다른 경우 어댑터를 사용하여 그립 또는 고정 장치를 프레임에 연결할 수 있습니다. 베이스 어댑터와 커플링 어댑터의 두 가지 어댑터 유형이 있습니다

68TM-5 및 68TM-10 베이스 어댑터

베이스 어댑터를 사용하여 로드 프레임 베이스에 그립과 고정 장치를 연결할 수 있습니다 . 로드 프레임에는 타입 D 베이스 어댑터가 설치되어 함께 제공됩니다 .

방향을 바꾸기 위한 경우 등의 이유로 베이스 어댑터를 제거했다가 다시 설치해야 하는 경우에는 다음 절차를 따르십시오 .

베이스 어댑터 제거

1. 어댑터 내부에 있는 압축 스프링을 제거합니다 .
2. 8mm 비트 (부품 번호 80-3-13) 를 사용하여 어댑터 내부의 M10 나사를 풀고 제거하십시오 .
3. 어댑터를 베이스 빔에서 분리해 들어 올립니다 .

베이스 어댑터 다시 설치

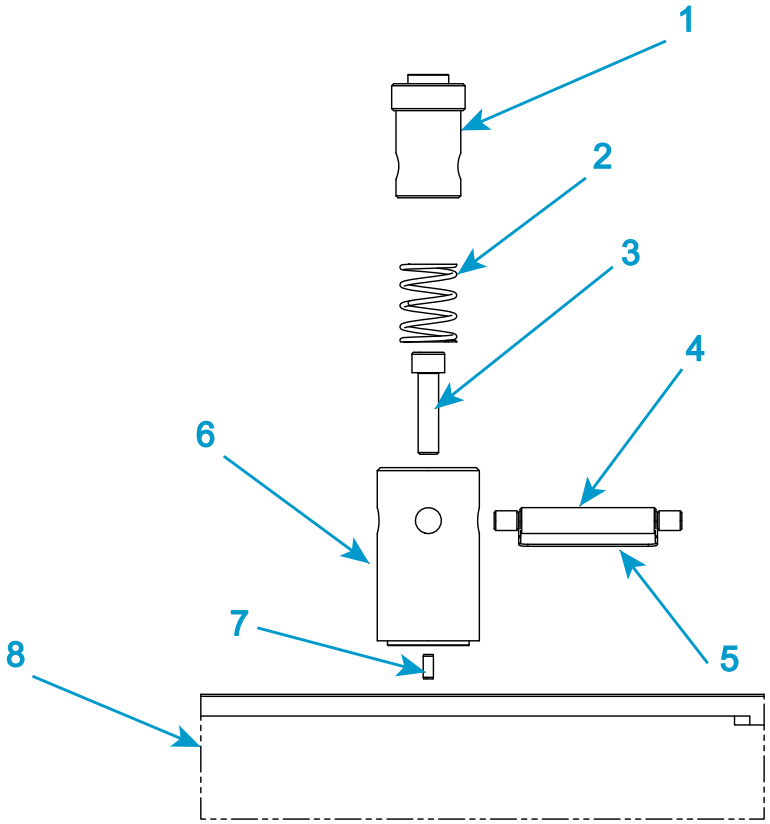


그림 23. 타입 D 베이스 어댑터 - 68TM-5 및 68TM-10

범례 그림 23

라벨	구성요소	부품 번호
1	그립	
2	압축 스프링	66-5-6
3	M10 x 40mm 나사	
4	클레비스 핀	T29-515
5	클레비스 핀 클립	T1223-1053
6	타입 D 베이스 어댑터	
7	회전 방지 핀	
8	로드 프레임 베이스 빔	

1. 베이스 빔에 어댑터를 넣습니다 . 이때 어댑터 밑면에서 로케이팅 핀의 방향에 유의해야 합니다 . 베이스 빔에는 여러 방향의 핀 구멍이 있어 베이스 어댑터의 방향이 다를 수 있습니다 .
2. 8mm 비트 (부품 번호 80-3-13) 와 M10 나사를 사용하여 베이스 어댑터를 베이스 빔에 고정하십시오 .
3. 토크 렌치를 사용하여 장착 나사를 40N-m(29.5ft-lb) 까지 조입니다 .
4. 압축 스프링을 베이스 어댑터 중앙에 삽입합니다 .

68TM-30 및 68TM-50 베이스 어댑터

베이스 어댑터를 사용하여 로드 프레임 베이스에 그립과 고정 장치를 연결할 수 있습니다 . 로드 프레임에는 타입 D 베이스 어댑터가 설치되어 함께 제공됩니다 .

방향을 바꾸기 위한 경우 등의 이유로 베이스 어댑터를 제거했다가 다시 설치해야 하는 경우에는 다음 절차를 따르십시오 .

베이스 어댑터 제거

1. 어댑터 내부에 있는 압축 스프링을 제거합니다 .
2. 8mm 비트 (부품 번호 80-3-13) 와 M10 나사 3 개를 사용하여 어댑터를 베이스 빔에 고정하십시오 .
3. 어댑터를 베이스 빔에서 분리해 들어 올립니다 .

베이스 어댑터 다시 설치

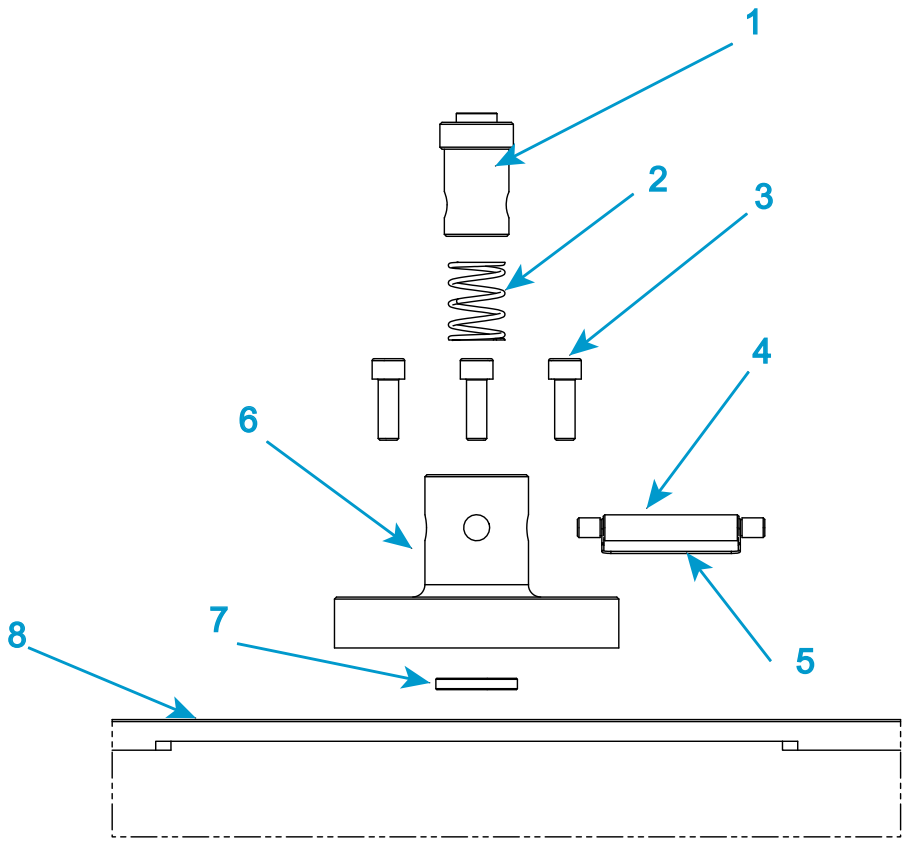


그림 24. 타입 D 베이스 어댑터 - 68TM-30 및 68TM-50

범례 그림 24

라벨	구성요소	부품 번호
1	그립	
2	압축 스프링	66-4-5
3	M10 x 40mm 나사 (3 개)	
4	클레비스 핀	T29-515
5	클레비스 핀 클립	T1223-1053
6	타입 D 베이스 어댑터	
7	정렬 링	

라벨	구성요소	부품 번호
8	로드 프레임 베이스 빔	

1. 정렬 링 위에 놓이도록 베이스 빔에 어댑터를 배치합니다 .
2. 8mm 비트 (부품 번호 80-3-13) 와 M10 나사 3 개를 사용하여 베이스 어댑터를 베이스 빔에 고정하십시오 .
3. 토크 렌치를 사용하여 장착 나사를 40N-m(29.5ft-lb) 까지 조입니다 .
4. 압축 스프링을 베이스 어댑터 중앙에 삽입합니다 .

커플링 어댑터

커플링 어댑터를 사용하면 다른 크기의 그립과 고정 장치를 로드셀과 베이스 어댑터에 부착할 수 있어 보다 많은 시험 옵션이 제공됩니다 . 어댑터의 두 가지 기본 유형은 다음과 같습니다 .

- **인장 시험의 경우 :**
  회전 연결을 제공하고 클레비스 핀 유형 인터페이스를 연결하는 인장 커플링 어댑터 (자동 정렬 커플링 어댑터라고도 함). 회전 액션을 수행하면 그립 또는 고정 장치가 시험 하중 방향으로 자동 정렬되어 시편에 대한 굴곡 하중이 최소화됩니다 .
- **인장 또는 압축 시험의 경우 :**
  역시 클레비스 핀 유형 인터페이스를 연결하지만 체크 너트를 사용하여 고정 연결을 제공하는 경질 커플링 어댑터 . 이 유형에는 나사형 인터페이스가 포함될 수도 있습니다 . 이러한 커플링은 자동으로 정렬되지 않으며 로드 스트링 정렬은 설치 시 로드셀 정렬 정확도에 따라 다릅니다 .

로드 스트링을 조립하는 경우 로드셀 인터페이스 또는 베이스 어댑터 인터페이스가 그립 인터페이스와 다르면 어댑터를 사용해야 합니다 . 커플링 어댑터는 서로 다른 이 두 인터페이스를 안전하게 연결합니다 .

그립 또는 고정 장치 인터페이스의 크기가 로드셀 인터페이스의 크기와 같은 경우 해당 인터페이스를 직접 연결할 수 있으며 어댑터가 필요하지 않습니다 . 그러나 어댑터가 제공하는 자동 정렬 기능이 필요한 경우 적합한 자동 정렬 커플링 어댑터를 사용해야 합니다 .

커플링 유형은 로드셀에서 액세서리 또는 프레임 베이스에서 액세서리 방향으로 나열됩니다 . 예를 들어 , 유형 D(암) 커넥터를 사용하는 로드셀을 유형 O(수) 커넥터를 사용하는 그립으로 연결해야 하는 경우 Dm - Of 유형의 어댑터가 필요합니다 .

그립 및 고정 장치 선택

서비스 엔지니어가 시스템을 설치할 때 여러 개의 그립이 설치됩니다 . 시험에서 필요한 경우 최적의 시험 결과를 얻기 위해 다른 그립을 설치해야 할 수 있습니다 .

그립 선택은 시험 시편의 재료 , 구성 및 강도에 따라 다릅니다 .

압축 시험에서는 앰빌의 직경 또는 영역과 함께 최대 하중 용량이 중요합니다 .

인장 시험의 경우 :

- 시편의 인장 강도가 그립의 최대 하중 용량을 초과하지 않는지 확인합니다 .
- 다음과 같은 방법으로 미끄러짐 위험을 최소화합니다 .
  - 표면 영역이 탭을 감쌀 수 있을 만큼 충분히 넓거나 (덤벨 모양 시편) 수평 시편의 경우 표면 영역이 최대한 넓은 죠페이스를 선택합니다 .
  - 사용 가능한 죠페이스 길이의 75% 이상으로 시편을 고정시킵니다 .
  - 톱니 모양의 죠페이스를 사용합니다 .
- 죠페이스를 파단시킬 수 있는 요소는 다음과 같습니다 .
  - 스크류 액션 그립 - 그립을 조일 때 힘을 너무 줄 수 있습니다 . 토크 렌치 또는 공압식 그립을 사용하여 일정한 힘을 줍니다 .
  - 공압식 그립 - 압력이 너무 높을 수 있습니다 . 미끄러지지 않을 정도로 압력을 낮춥니다 .
  - 톱니 모양의 면 - 톱니가 시편을 손상시킵니다 . 인치당 톱니 수가 더 많은 (톱니가 맞물리지 않을 정도) 면으로 변경하거나 마스킹 테이프 또는 유사 재료를 사용하여 면을 감쌉니다 (이렇게 하면 톱니면이 약화되어 샘플 손상이 방지됨).

그립에 죠페이스 삽입

그립에 따라 죠페이스를 부착하는 데 다른 메커니즘을 사용합니다 . 자세한 내용은 그립과 함께 제공되는 설명서를 참조하십시오 .

그립 설치

시작하기 전에 다음을 확인하십시오 .

- 로드셀과 로드 프레임 베이스 사이에 그립을 설치할 수 있는 충분한 공간이 있습니다 .

- 크로스헤드가 정지되었습니다 .
- 프레임이 비활성화 상태입니다 . 즉 표시기 패널의 **비활성화** 표시기 위에 있는 흰색 LED 가 켜집니다 .
- 로드 프레임의 크로스헤드 Limit 스톱이 상단 그립과 하단 그립이 서로 충돌하지 않도록 설정되어 있습니다 (121 페이지의 " 크로스헤드 Limit 스톱 설정 " 참조).
- 그립 , 로드셀 및 베이스 어댑터의 해당 표면에 먼지 또는 파편이 없습니다 .

다음 절차를 수행할 때는 105 페이지의 그림 25 부분을 참조하십시오 .

1. 상단 그립의 경우 로드셀 어댑터의 암 클레비스 소켓에 그립의 어댑터를 삽입합니다 (그림 25 의 1).
2. 클레비스 구멍을 정렬하고 (그림 25 의 2) 구멍에 클레비스 핀을 삽입합니다 (그림 25 의 3)
3. 클레비스 핀 클립으로 클레비스 핀을 제자리에 고정합니다 (그림 25 에 4).
4. 1-3 단계를 반복하여 로드 프레임 베이스 어댑터에 하단 그립을 설치합니다 .
5. 두 그립이 모두 설치되면 절차에 따라 로드 스트링을 Preload 합니다 (105 페이지의 " 로드 스트링 Preload" 참조).

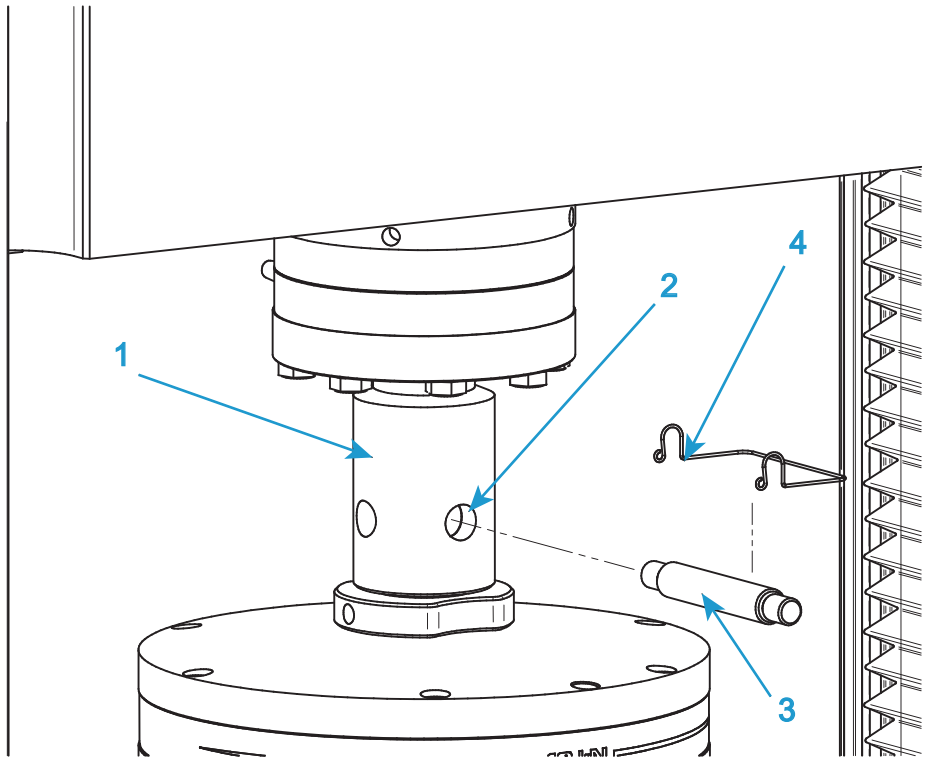


그림 25. 일반적인 그립 설치

로드 스트링 Preload

이 절차를 수행하면 특히 고하중에서 시험하는 경우 로드 스트링 내에서 시험 결과의 무결성을 저해할 수 있는 반동과 변형이 제거됩니다 . 이 절차에서는 먼저 전체 로드 스트링을 Preload 한 다음 모든 그립과 커플링의 모든 잠금 너트를 손으로 풉니다 . 상단 그립에서 자동 정렬 커플링을 사용하는 경우에도 하단 그립을 Preload 하는 것이 좋습니다 .

파단 없이 Preload 값을 유지할 수 있는 견고한 시편이 필요합니다 . 이는 다음과 같은 하중을 견딜 수 있는 시편을 의미합니다 .

- 예상 시험 하중의 10% 또는
- 가장 취약한 로드 스트링 부품 (그립 또는 로드셀) 의 최대 하중 정격

중에서 낮은 값 예를 들어 , 그립과 로드셀의 정격 하중이 각각 1kN 과 2kN 이고 예상 시험 하중이 500N 인 경우 550N 이상 1kN 이하로 Preload 해야 합니다 .

시편을 삽입하기 전에 다음 사항을 확인해야 합니다 .

- 그립과 커플링이 설치되어 있지만 잠금 너트는 조이지 않았습니다 .
- 크로스헤드 이동 Limit 이 설정되어 있습니다 (121 페이지의 " 크로스헤드 Limit 스톱 설정 " 참조).
- 실시간 디스플레이의 하중 값이 0 부근입니다 . 하중 값이 다른 경우 하중을 영점 조정합니다 (123 페이지의 " 센서 (Transducer) 구성 영점조정 " 참조).
- 소프트웨어의 로드 Limit 이 로드 스트링에서 가장 취약한 부품의 최대 하중 용량과 일치하는 값으로 설정되어 있습니다 .

1. 튼튼한 시편을 설치합니다 .
2. 선택한 Preload 값까지 로드 스트링의 하중을 늘립니다 .

주의

크로스헤드를 이동하여 부하를 늘리려고 하지 마십시오 . 충돌 완화 기능은 시스템이 원하는 부하 값에 도달하기 전에 크로스헤드를 정지시킵니다 .

a **Preload Grips** 라는 특별히 설계된 시험법을 사용하여 Bluehill® 절차를 시작하고 실행할 준비를 합니다 . 이 시험법은 Bluehill® 내의 Templates 디렉토리에 있습니다 .

b 속도와 힘의 값을 입력하고 시험을 시작합니다 .

크로스헤드는 선택한 Preload 값에 도달하고 시험이 멈출 때까지 지정된 속도로 구동됩니다 .

3. 그립과 중간 커플링의 모든 잠금 너트를 손으로 조입니다 .
4. 하중을 0 으로 줄입니다 .
5. 시편을 제거합니다 .

이제 로드 스트링이 Preload 되고 모든 잠금 너트가 조여졌으므로 후속 시험에서 움직여서는 안됩니다 . 이제 시스템 시험 준비가 완료되었습니다 .

다음에 그립 또는 로드 스트링의 다른 부분을 변경해야 하는 경우 잠금 너트가 너무 조여져 손으로 풀 수 없습니다 . 절차를 따라야 합니다 . *107 페이지의 " 로드 스트링 언로드 "*

로드 스트링 언로드

로드 스트링 (105 페이지의 " 로드 스트링 Preload") 을 Preload 하는 절차를 따른 경우 그립 또는 로드 스트링의 일부 또는 다른 부분을 변경하기 전에 이 절차를 따라야 합니다 . 잠금 너트는 너무 꽉 조여 손으로 풀 수 없습니다 .

1. 튼튼한 시편을 설치합니다 .
2. 선택한 Preload 값까지 로드 스트링의 하중을 늘립니다 .

주의

크로스헤드를 이동하여 부하를 늘리려고 하지 마십시오 . 충돌 완화 기능은 시스템이 원하는 부하 값에 도달하기 전에 크로스헤드를 정지시킵니다 .

a **Preload Grips** 라는 특별히 설계된 시험법을 사용하여 Bluehill® 절차를 시작하고 실행할 준비를 합니다 . 이 시험법은 Bluehill® 내의 Templates 디렉토리에 있습니다 .

b 속도와 힘의 값을 입력하고 시험을 시작합니다 .

크로스헤드는 선택한 Preload 값에 도달하고 시험이 멈출 때까지 지정된 속도로 구동됩니다 .

3. 그립과 중간 커플링의 모든 잠금 너트를 풉니다 .
4. 하중을 0 으로 줄입니다 .
5. 시편을 제거합니다 .

이제 로드 스트링이 언로드되고 모든 잠금 너트가 풀려 부품을 변경할 수 있습니다 .

6 장
시편 시험

- 샘플 시험 109
- 새 샘플 만들기 116
- 센서 (Transducer) 교정 117
- 제로 변위 지점 설정 120
- 크로스헤드 Limit 스톱 121
- 센서 (Transducer) Limit 설정 123
- 센서 (Transducer) 구성 영점조정 123
- 시험 정지 124
- 시스템 종료 126
- 문제 해결 126

재료 시험기는 본질적으로 위험에 노출되어 있습니다. 시험기를 사용하기 전에 23 페이지의 " 위험 감소 및 안전한 사용 " 장을 참조하십시오.

샘플 시험

다음 두 가지 절차는 일련의 시편을 시험할 때 일반적으로 수행하는 단계에 대한 지침입니다. 일부 단계의 내용은 개별 섹션에서 자세히 설명합니다.

여기에 있는 시나리오에서는 시험 요구 사항을 충족시키고 시험 작업 영역에 필요한 시험 매개변수 (예를 들어 , 시편 치수 , 시험 메모) 를 제공하는 시험법이 이미 작성된 것으로 가정합니다.

두 가지 시나리오를 통해 인터록이 있을 때와 없을 때의 시험에 대해 설명합니다.

인터록은 인터록 회로가 열렸는지 닫혔는지에 따라 시스템 동작을 변경하는 옵션형 액세서리입니다. 예를 들어 보호 실드의 도어에 인터록을 포함할 수 있습니다. 인터록 회로가 열리면 (예 : 쉴드 도어가 열림) 회로가 차단되고 시스템이 비활성화되거나 작동자 보호 설정에서 정의된 대로 제한됩니다.

인터록을 사용하지 않은 시험

이 시험 시나리오에는 시스템에 인터록이 없는 액세서리가 있고 작동자 보호 설정의 시험 시작 방법이 **Frame control**(프레임 제어 , 기본값) 로 설정되어 있다고 가정합니다 .

경고

크로스헤드 이동을 제한하는 로드 프레임 Limit 스톱을 설정하고 시험기의 안전한 작동을 보장하는 적절한 센서 (Transducer) Limit 을 설정합니다 .

시스템을 사용하기 전에 크로스헤드 과도 이동 , 그립과 고정 장치 접촉 , 로드 스트링 부품 과부하 또는 접촉식 연신계의 과도 이동을 막도록 모든 관련 Limit을 설정합니다.

위험 - 여러 명이 시험기를 작동하는 것을 허용하지 마십시오 .

여러 명이 시험기를 작동하는 경우 작업자가 부상을 입을 수 있습니다 . 예를 들어 , 한 사람이 크로스헤드 또는 액추에이터를 이동할 때 다른 사람들이 그립 또는 고정 장치 사이의 위험 구역에서 작업하는 경우 부상을 입을 수 있습니다 .

압착 위험 - 시편 , 어셈블리 , 구조 또는 로드 스트링 부품을 설치 또는 제거할 때는 주의하십시오 .

시편 , 어셈블리 , 구조 또는 로드 스트링 부품의 설치 또는 제거 작업에는 그립 또는 고정 장치 사이 위험 구역 안에서의 작업이 포함됩니다 . 이 영역에서 작업할 때는 다른 직원이 시스템 컨트롤을 조작할 수 없게 하십시오 . 항상 그립 또는 고정 장치를 치워두십시오 . 액추에이터나 크로스헤드를 움직일 때 그립 또는 고정 장치 사이에 위험한 부분이 없어야 합니다. 설치 또는 제거에 필요한 모든 액추에이터 또는 크로스헤드 동작은 가능하면 힘을 낮게 설정하여 속도를 늦춰야 합니다 .

날아다니는 파편에 의한 위험 - 그립 죠 또는 설비 부품이 파손을 야기하는 강도를 피하기 위해 , 시험 시편은 그립 또는 고정 장치에 올바르게 설치해야 합니다 .

시험 시편을 잘못 설치하면 그립 죠 또는 고정 장치 부품에 응력이 생겨 이러한 부품이 파손될 수 있으며 작업 중에 발생하는 높은 에너지로 인해 파손된 부품이 시험 영역에서 강하게 튀어나갈 수 있습니다. 그립 죠 중앙이 로드 경로와 평행하도록 시편을 설치하십시오. 적어도 그립 설명서에서 권장하는 양만큼 죠에 시편을 삽입합니다. 이 양은 66% - 100% 삽입 깊이 사이에서 달라질 수 있습니다 . 특정 그립에 대한 정보는 해당 설명서를 참조하십시오 . 제공된 센터링 및 정렬 장치를 사용하십시오 .

파편 위험 - 취성 시편은 장애가 발생하였을 때 산산조각날 수 있습니다 .

시험 중에 발생하는 높은 에너지로 인해 시편의 파손된 부분이 시험 영역에서 강하게 튀어 나갈 수 있습니다 . 시험 시편의 장애로 인해 작동자나 관찰자가 부상을 입을 위험이 있는 경우에는 눈 보호구를 착용하고 보호 쉴드 또는 차폐막을 사용하십시오 .

시험을 위한 올바른 시험 영역을 선택합니다 . 잘못 설정된 시험 영역은 예상치 못한 크로스헤드 오작동을 일으킬 수 있습니다 . 프레임이 예상치 못한 방향으로 이동하면 비상 정지 버튼을 누르십시오 .

잘못 설정된 시험 영역은 예상치 못한 크로스헤드 오작동을 일으킬 수 있으며 시편이나 로드셀을 손상시킬 수 있는 안전 위험을 초래합니다 . 시험을 시작하기 전에 시험 영역과 시험 방향을 확인하십시오 .

1. 시험 샘플을 구성하는 모든 시편을 함께 수집합니다 .
2. 예를 들어 , 마킹으로 각 시편을 식별합니다 . 각 시편을 식별하면 완성된 샘플 시험 보고서에서 해당 시편 번호와 일치시키는 데 도움이 됩니다 .
3. 프레임을 시작하고 소프트웨어를 엽니다 .

   시스템은 **비활성화** 모드입니다 .
4. 크로스헤드 이동 Limit 이 설정되었는지 확인합니다 . 121 페이지의 " 크로스헤드 Limit 스톱 설정 " 부분을 참조하십시오 .
5. 각 센서 (Transducer)(변위 , 힘 , 신율 및 사용자 정의) 에 대해 Limit 이 설정되었는지 확인합니다 . 123 페이지의 " 센서 (Transducer) Limit 설정 " 부분을 참조하십시오 .
6. 핸드셋에서 **잠금 해제** 버튼을 눌러 시스템을 **설정** 모드로 전환합니다 .

   이제 시스템은 Admin(관리) 탭의 **구성 > 프레임** 화면에 지정된 작동자 보호 설정으로 제한됩니다 .
7. 소프트웨어에서 새 샘플 파일을 만듭니다 . 다음을 참조하십시오 . 116 페이지의 " 새 샘플 만들기 "
8. 시스템 상세 정보에서 시험 영역이 올바른지 확인합니다 . 시험법 설정에서 **프레임**을 선택합니다 .
9. 필요한 경우 , 시험법의 요구에 따라 센서 (Transducer) 구성을 교정합니다 . 117 페이지의 " 센서 (Transducer) 교정 " 부분을 참조하십시오 .

   프레임이 이전에 꺼진 경우 20 분 이상 로드셀을 예열하면 안정적인 판독값을 얻을 수 있습니다 .
10. 각 시편에 필요한 시편 치수를 측정하고 시험 작업 영역의 운영자 입력 구성요소 중 해당 필드에 값을 입력합니다 .
11. 조그 컨트롤을 사용하여 크로스헤드를 시작 위치로 이동하고 제로 변위를 설정합니다 . 120 페이지의 " 제로 변위 지점 설정 " 부분을 참조하십시오 .
12. 힘 센서 (Transducer) 구성 영점조정 . 다음을 참조하십시오 . 123 페이지의 " 센서 (Transducer) 구성 영점조정 "
13. 그립에 시편을 설치합니다 . 자세한 내용은 그립과 함께 제공되는 설명서를 참조하십시오 .

    시스템에 공압식 그립이 포함된 경우 70 페이지의 " 공압식 그립 " 부분을 참조하십시오 .
14. 그립에서 시편이 올바르게 정렬되어 있는지 확인합니다 .

15. 나머지 센서 (transducer) 구성 각각을 영점조정합니다 (예 : 신율). 다음을 참조하십시오 . 123 페이지의 " 센서 (Transducer) 구성 영점조정 "
16. 시험을 시작하려면 핸드셋에서 **잠금 해제** 버튼을 눌러 시스템을 **주의** 모드로 전환한 다음 **시작** 버튼을 누릅니다 .

    주의 모드는 잠금 해제 버튼을 놓은 후 약 2 초 동안 활성 상태를 유지합니다 . 시스템이 다시 **설정** 모드로 되돌아가기 전에 시험을 시작해야 합니다 .

    소프트웨어가 시험 작업 영역을 표시하는 경우에만 시험이 시작됩니다 .
17. 시험이 시작되면 시험 작업 영역의 다양한 구성요소가 시험 진행에 따라 업데이트됩니다 . 일부 구성요소는 시험이 완료될 때까지 업데이트되지 않습니다 .
18. 시험이 완료되기 전에 정지하려면 핸드셋의 **정지** 버튼을 누릅니다 .

경고

비상 상황에는 프레임에 있는 크고 둥근 빨간색 버튼을 눌러 시험을 즉시 중지하고 프레임을 비활성화하십시오 .

124 페이지의 " 비상 정지 버튼 " 부분을 참조하십시오 .

19. 시험이 완료되면 시스템이 **설정** 모드로 전환됩니다 .
20. 각 그립에서 시편 / 시편 조각을 빼내십시오 .

    시편이 파단되지 않았다면 그립을 해제하기 전에 조그 제어를 이용하여 시편에 가해진 힘을 줄입니다 .
21. 시험법에서 필요한 시험 후 입력 (예 : 최종 시편 치수 , 시편 메모) 를 완성합니다 .
22. 필요한 경우 크로스헤드를 시작 위치로 되돌리려면 핸드셋에서 **잠금 해제** 버튼을 눌러 시스템을 **주의** 모드로 전환한 다음 **시작** 버튼을 누릅니다 .

    크로스헤드가 시작점으로 되돌아오면 시스템은 다음 시편에 대해 **설정** 모드로 전환됩니다 .
23. 모든 시편의 시험이 끝나면 Test(시험) 탭에 있는 **Finish sample**(샘플 마침) 버튼을 선택합니다 .

인터록을 사용한 시험

이 시험 시나리오에는 시스템에 인터록이 있는 액세서리가 있고 작동자 보호 설정의 시험 시작 방법이 **Frame control**(프레임 제어 , 기본값) 로 설정되어 있다고 가정합니다 ..

경고

크로스헤드 이동을 제한하는 로드 프레임 Limit 스톱을 설정하고 시험기의 안전한 작동을 보장하는 적절한 센서 (Transducer) Limit 을 설정합니다 .

시스템을 사용하기 전에 크로스헤드 과도 이동 , 그립과 고정 장치 접촉 , 로드 스트링 부품 과부하 또는 접촉식 연신계의 과도 이동을 막도록 모든 관련 Limit을 설정합니다.

위험 - 여러 명이 시험기를 작동하는 것을 허용하지 마십시오 .

여러 명이 시험기를 작동하는 경우 작업자가 부상을 입을 수 있습니다 . 예를 들어 , 한 사람이 크로스헤드 또는 액추에이터를 이동할 때 다른 사람들이 그립 또는 고정 장치 사이의 위험 구역에서 작업하는 경우 부상을 입을 수 있습니다 .

압착 위험 - 시편 , 어셈블리 , 구조 또는 로드 스트링 부품을 설치 또는 제거할 때는 주의하십시오 .

시편 , 어셈블리 , 구조 또는 로드 스트링 부품의 설치 또는 제거 작업에는 그립 또는 고정 장치 사이 위험 구역 안에서의 작업이 포함됩니다 . 이 영역에서 작업할 때는 다른 직원이 시스템 컨트롤을 조작할 수 없게 하십시오 . 항상 그립 또는 고정 장치를 치워 두십시오 . 액추에이터나 크로스헤드를 움직일 때 그립 또는 고정 장치 사이에 위험한 부분이 없어야 합니다. 설치 또는 제거에 필요한 모든 액추에이터 또는 크로스헤드 동작은 가능하면 힘을 낮게 설정하여 속도를 늦춰야 합니다 .

날아다니는 파편에 의한 위험 - 그립 죠 또는 설비 부품이 파손을 야기하는 강도를 피하기 위해 , 시험 시편은 그립 또는 고정 장치에 올바르게 설치해야 합니다 .

시험 시편을 잘못 설치하면 그립 죠 또는 고정 장치 부품에 응력이 생겨 이러한 부품이 파손될 수 있으며 작업 중에 발생하는 높은 에너지로 인해 파손된 부품이 시험 영역에서 강하게 튀어나갈 수 있습니다. 그립 죠 중앙이 로드 경로와 평행하도록 시편을 설치하십시오. 적어도 그립 설명서에서 권장하는 양만큼 죠에 시편을 삽입합니다. 이 양은 66% - 100% 삽입 깊이 사이에서 달라질 수 있습니다 . 특정 그립에 대한 정보는 해당 설명서를 참조하십시오 . 제공된 센터링 및 정렬 장치를 사용하십시오 .

파편 위험 - 취성 시편은 장애가 발생하였을 때 산산조각날 수 있습니다 .

시험 중에 발생하는 높은 에너지로 인해 시편의 파손된 부분이 시험 영역에서 강하게 튀어 나갈 수 있습니다 . 시험 시편의 장애로 인해 작동자나 관찰자가 부상을 입을 위험이 있는 경우에는 눈 보호구를 착용하고 보호 쉴드 또는 차폐막을 사용하십시오 .

시험을 위한 올바른 시험 영역을 선택합니다 . 잘못 설정된 시험 영역은 예상치 못한 크로스헤드 오작동을 일으킬 수 있습니다 . 프레임이 예상치 못한 방향으로 이동하면 비상 정지 버튼을 누르십시오 .

잘못 설정된 시험 영역은 예상치 못한 크로스헤드 오작동을 일으킬 수 있으며 시편이나 로드셀을 손상시킬 수 있는 안전 위험을 초래합니다 . 시험을 시작하기 전에 시험 영역과 시험 방향을 확인하십시오 .

1. 시험 샘플을 구성하는 모든 시편을 함께 수집합니다 .
2. 예를 들어 , 마킹으로 각 시편을 식별합니다 . 각 시편을 식별하면 완성된 샘플 시험 보고서에서 해당 시편 번호와 일치시키는 데 도움이 됩니다 .

3. 프레임을 시작하고 소프트웨어를 엽니다 .

   시스템은 **비활성화** 모드입니다 .

4. 크로스헤드 이동 Limit 이 설정되었는지 확인합니다 . 121 페이지의 " 크로스헤드 Limit 스톱 설정 " 부분을 참조하십시오 .

5. 각 센서 (Transducer)(변위 , 힘 , 신율 및 사용자 정의) 에 대해 Limit 이 설정되었는지 확인합니다 . 123 페이지의 " 센서 (Transducer) Limit 설정 " 부분을 참조하십시오 .

6. 핸드셋에서 **잠금 해제** 버튼을 눌러 시스템을 다음 중 하나로 전환합니다 .
   - **설정** 모드 . 인터록이 열려 있고 작업자가 시험 영역에 액세스할 수 있는 경우 시스템이 이 모드로 전환됩니다 . 이제 시스템은 Admin(관리) 탭의 **구성 > 프레임** 화면에 지정된 작동자 보호 설정으로 제한됩니다 .

     인터록 동작이 **Disable frame***(프레임 비활성화) 로 설정된 경우 인터록이 열린 상태에서* **잠금 해제** *버튼을 눌러도 아무런 영향이 없습니다 . 프레임을 활성화하려면 인터록을 닫아야 합니다 .*

   - **주의** 모드 . 인터록이 닫혀 있고 시험 영역에 액세스할 수 없는 경우 시스템이 이 모드로 전환됩니다 . 시스템은 최대 용량까지 작동할 수 있습니다 .

7. 소프트웨어에서 새 샘플 파일을 만듭니다 . 다음을 참조하십시오 . 116 페이지의 " 새 샘플 만들기 "

8. 시스템 상세 정보에서 시험 영역이 올바른지 확인합니다 . 시험법 설정에서 **프레임**을 선택합니다 .

9. 필요한 경우 , 시험법의 요구에 따라 센서 (Transducer) 구성을 교정합니다 . 117 페이지의 " 센서 (Transducer) 교정 " 부분을 참조하십시오 .

   프레임이 이전에 꺼진 경우 20 분 이상 로드셀을 예열하면 안정적인 판독값을 얻을 수 있습니다 .

10. 각 시편에 필요한 시편 치수를 측정하고 시험 작업 영역의 운영자 입력 구성요소 중 해당 필드에 값을 입력합니다 .

11. 조그 컨트롤을 사용하여 크로스헤드를 시작 위치로 이동하고 제로 변위를 설정합니다 . 120 페이지의 " 제로 변위 지점 설정 " 부분을 참조하십시오 .

12. 힘 센서 (Transducer) 구성 영점조정 . 다음을 참조하십시오 . 123 페이지의 " 센서 (Transducer) 구성 영점조정 "

13. 인터록을 엽니다 . 시스템 동작은 인터록 동작이 작동자 보호아래에서 어떻게 구성되어 있는지에 달려 있습니다 .
    - **Disable frame**(프레임 비활성화) 옵션 : 인터록이 열려 있을 때 시스템이 **비활성화** 모드로 전환됩니다 . 필요한 경우 프레임을 활성화하고 크로스헤드를 움직이려면 인터록을 닫아야 합니다 .
    - **Allow limited motion**(제한된 움직임 허용) 옵션 : 인터록이 열려 있을 때 시스템이 **설정** 모드로 전환됩니다 . 인터록이 열렸을 때 조그 키를 사용하

여 크로스헤드를 움직일 수 있습니다 . 크로스헤드는 작동자 보호에 지정된 조그 속도로 제한됩니다 .

14. 그립에 시편을 설치합니다 . 자세한 내용은 그립과 함께 제공되는 설명서를 참조하십시오 .

    시스템에 공압식 그립이 포함된 경우 70 페이지의 " 공압식 그립 " 부분을 참조하십시오 .

15. 그립에서 시편이 올바르게 정렬되어 있는지 확인합니다 .
16. 나머지 센서 (transducer) 구성 각각을 영점조정합니다 (예 : 신율). 다음을 참조하십시오 . 123 페이지의 " 센서 (Transducer) 구성 영점조정 "
17. 인터록을 닫습니다 .

    시스템이 **주의** 모드로 전환됩니다 .

18. 시험을 시작하려면 핸드셋에서 **시작** 버튼을 누릅니다 .

    소프트웨어가 시험 작업 영역을 표시하는 경우에만 시험이 시작됩니다 .

19. 시험이 시작되면 시험 작업 영역의 다양한 구성요소가 시험 진행에 따라 업데이트됩니다 . 일부 구성요소는 시험이 완료될 때까지 업데이트되지 않습니다 .
20. 시험이 완료되기 전에 정지하려면 핸드셋의 **정지** 버튼을 누릅니다 .

경고

비상 상황에는 프레임에 있는 크고 둥근 빨간색 버튼을 눌러 시험을 즉시 중지하고 프레임을 비활성화하십시오 .

124 페이지의 " 비상 정지 버튼 " 부분을 참조하십시오 .

21. 시험이 완료되면 시스템이 **주의** 모드로 전환됩니다 .

    시편이 파단되지 않았다면 인터록을 열어 시편을 꺼내기 전에 조그 컨트롤을 이용하여 시편에 가해진 힘을 줄입니다 .

22. 인터록을 열어 각 그립에서 시편을 빼냅니다 . 시스템 동작은 인터록 동작이 작동자 보호아래에서 어떻게 구성되어 있는지에 달려 있습니다 .
    - **Disable frame**(프레임 비활성화) 옵션 : 인터록이 열려 있을 때 시스템이 **비활성화** 모드로 전환됩니다 . 필요한 경우 프레임을 활성화하고 크로스헤드를 움직이려면 인터록을 닫아야 합니다 .
    - **Allow limited motion**(제한된 움직임 허용) 옵션 : 인터록이 열려 있을 때 시스템이 **설정** 모드로 전환됩니다 . 인터록이 열렸을 때 조그 키를 사용하여 크로스헤드를 움직일 수 있습니다 . 크로스헤드는 작동자 보호에 지정된 조그 속도로 제한됩니다 .
23. 인터록을 닫습니다 .

    시스템이 **주의** 모드로 전환됩니다 .

24. 시험법에서 필요한 시험 후 입력 (예 : 최종 시편 치수 , 시편 메모) 를 완성합니다 .

25. 필요한 경우 크로스헤드를 시작 위치로 되돌리려면 핸드셋에서 **복귀** 버튼을 누릅니다 .
26. 모든 시편의 시험이 끝나면 Test(시험) 탭에 있는 **Finish sample**(샘플 마침) 버튼을 선택합니다 .

새 샘플 만들기

샘플을 생성하려면 시험에 대한 설정 및 파라미터가 포함된 기존 시험법을 선택하거나 (아래 참조) 샘플에 대한 새로운 시험법을 생성할 수 있습니다 (Bluehill® 온라인 도움말 및 참조 자료 참조).

기존 시험법 파일 선택 :

1. **홈** 화면에서 **Test**(시험) 를 선택합니다 .
2. **New Sample**(새 샘플) 에서 시험법을 선택합니다 . 다음 중 하나를 수행할 수 있습니다 .
   - **Methods**(시험법) 에 제시된 시험법을 선택합니다 . 가장 최근에 사용한 시험법 파일이 있습니다 .
   - **Browse methods**(시험법 찾아보기) 을 선택하여 특정 방법 파일을 찾습니다 .

시스템은 시험법 파일에 지정된 시험 매개변수를 토대로 샘플을 만들어 Test(시험) 탭으로 전달합니다 .

*샘플은 시스템이 **Test**(시험) 탭으로 진행할 때 시작됩니다 . 이것은 아직 파일로 저장되지 않습니다 . 샘플은 샘플 완료 시 또는 Test(시험) 탭에서 **저장** 버튼 선택 시 파일로 저장됩니다 .*

센서 (Transducer) 교정

힘 또는 변형 센서 (Transducer) 자동 교정

경고

Instron® 서비스에 문의하지 않고 자동 교정을 위한 현재 교정점 값을 임의로 조정하지 마십시오 . 교정점을 조정하면 센서 (Transducer) 의 데이터가 부정확해질 수 있습니다 .

변형 센서 (Transducer) 는 LVDT 센서일 수 있습니다 . 시스템이 변형 센서 (Transducer) 를 LVDT 센서로 식별하는 경우 , 자동 교정에 교정점 필드를 사용할 수 있게 됩니다 . 교정점 필드는 Instron® 서비스 서비스 담당자용 필드로 , 서비스 담당자만 사용해야 합니다 . 지원이 필요하면 Instron® 서비스에 문의하십시오 .

1. 콘솔 영역에서 을 선택하여 시스템 상세 정보를 여십시오 .
2. 시스템 설정 영역에서 센서 (Transducer) 에 해당하는 아이콘을 선택하여 센서 (Transducer) 설정 대화 상자를 여십시오 .
3. 설정의 **Transducer configuration**(센서 (Transducer) 구성) 필드에서 센서 (Transducer) 구성을 선택합니다 .
4. **Calibration type**(교정 유형) 이 **Automatic**(자동) 으로 설정되어야 합니다 .

   자동 계산에서 교정점 값에 대해 다음과 같은 기준을 사용합니다 .

힘	최대 범위 하중 센서 (Transducer) 의 50%
신율	최대 범위 변형 센서 (Transducer) 의 100%

5. 센서 (Transducer) 를 영점으로 설정합니다 .

   하중의 경우 영점은 시스템에 대한 힘이 없음을 의미합니다 .

   신율의 경우 , 영점은 변형 센서 (Transducer) 의 시작점을 뜻합니다 (예 : 연신계)
6. **Calibrate**(교정) 를 선택합니다 .
7. 센서 (Transducer) 설정 대화 상자에 제공된 지침을 따른 다음 **OK**(확인) 를 선택하여 교정을 계속합니다 .

   Calibrating...(교정 중 ...) 이 교정 중에 센서 (Transducer) 실시간 디스플레이 영역에 표시됩니다 .
8. 센서 (Transducer) 실시간 디스플레이 영역에 값이 표시되고 시스템 상세 정보의 센서 (Transducer) 아이콘이 더 이상 회색으로 표시되지 않으면 교정에 성공한 것입니다 .
9. 센서 (Transducer) 설정 대화 상자를 닫습니다 .
10. 시스템 상세 정보를 닫습니다 .

교정은 센서 (Transducer) 구성과 함께 저장되며 센서 (Transducer) 구성이 선택될 때마다 복원됩니다 .

센서 (Transducer) 가 교정되어 시험 준비를 마쳤습니다 . 센서 (Transducer) 를 시험법의 측정과 연결해야 합니다 . 시험에 사용된 시험법에 이 센서 (Transducer) 구성의 센서 (Transducer) 구성과 연결된 측정이 포함되어 있는지 확인합니다 .

수동 교정

수동 교정 중에 센서 (Transducer) 에 측정된 물리적인 힘을 가하면 힘을 가한 결과로 출력되는 신호로 시스템이 교정됩니다 . 힘 교정을 위해서는 로드셀에서 측정된 중량을 가할 수 있습니다 . 변형 교정을 위해서는 특별 설계된 교정 지그에 연신계를 설치하여 연신계에 정확한 편차를 적용할 수 있습니다 .

시스템은 교정이 성공적으로 이루어진 후에만 수동 교정으로 입력된 값을 저장합니다 . 다른 센서 (Transducer) 구성을 선택하거나 센서 (Transducer) 구성을 교정하기 전에 대화 상자를 닫으면 교정 필드가 이 구성에 대한 기본값으로 되돌아갑니다 .

Rationalized 힘 또는 변형 센서 (Transducer) 수동 교정

1. 콘솔 영역에서 을 선택하여 시스템 상세 정보를 여십시오 .
2. 시스템 설정 영역에서 센서 (Transducer) 에 해당하는 아이콘을 선택하여 센서 (Transducer) 설정 대화 상자를 여십시오 .
3. 설정의 **Transducer configuration**(센서 (Transducer) 구성) 필드에서 센서 (Transducer) 구성을 선택합니다 .
4. **Calibration type**(교정 유형) 을 **Manual**(수동) 으로 설정합니다 .
5. 교정점 값을 입력합니다 . 이 값은 교정 도중 센서 (Transducer) 에 적용되는 힘 (로드셀의 경우) 또는 편차 (연신계의 경우) 입니다 .

   예를 들어 50kN 중량을 사용하여 100kN 로드셀을 교정하려면 최대 범위 값이 100kN 이고 교정점이 50kN 입니다 .

   유효한 교정점 값 범위는 다음 두 값 사이입니다 .

	힘 (% 최대 범위)	신율 (% 최대 범위)
최소값	2	2
최대값	105	110
사용자가 필드의 단위를 변경하면 소프트웨어가 해당 값을 새 단위의 상응하는 값으로 변환합니다 . 지정된 단위에 대해 값이 올바른지 확인합니다 .		

6. **Calibrate**(교정) 를 선택합니다 .

7. 센서 (Transducer) 설정 대화 상자에 제공된 지침을 따르고 **OK**(확인) 를 선택하여 교정을 계속합니다 .
   a 센서 (Transducer) 를 해당 영점 또는 표점거리 지점으로 설정합니다 .
   b 중량 (로드셀) 또는 교정 지그 (연신계) 를 사용하여 센서 (Transducer) 를 교정점까지 구부립니다 .

     힘의 경우 , 관련 전기 교정 회로를 갖는 로드셀이 있다면 로드셀에 물리적인 힘을 가하는 대신 전기 신호를 가하기 위해 로드셀을 사용할 수 있습니다 .
   c 센서 (Transducer) 를 해당 영점이나 표점거리 지점으로 복귀시킵니다 .

   Calibrating...(교정 중 ...) 이 교정 중에 센서 (Transducer) 실시간 디스플레이 영역에 표시됩니다 .
8. 센서 (Transducer) 실시간 디스플레이 영역에 값이 표시되고 시스템 상세 정보의 센서 (Transducer) 아이콘이 더 이상 회색으로 표시되지 않으면 교정에 성공한 것입니다 .
9. 센서 (Transducer) 설정 대화 상자를 닫습니다 .
10. 시스템 상세 정보를 닫습니다 .

교정은 센서 (Transducer) 구성과 함께 저장되며 센서 (Transducer) 구성이 선택될 때마다 복원됩니다 .

센서 (Transducer) 가 교정되어 시험 준비를 마쳤습니다 . 센서 (Transducer) 를 시험법의 측정과 연결해야 합니다 . 시험에 사용된 시험법에 이 센서 (Transducer) 구성의 센서 (Transducer) 구성과 연결된 측정이 포함되어 있는지 확인합니다 .

non-rationalized 힘 또는 변형 센서 (Transducer) 수동 교정

1. 콘솔 영역에서 을 선택하여 시스템 상세 정보를 여십시오 .
2. 시스템 설정 영역에서 센서 (Transducer) 에 해당하는 아이콘을 선택하여 센서 (Transducer) 설정 대화 상자를 여십시오 .
3. 설정의 **Transducer configuration**(센서 (Transducer) 구성) 필드에서 센서 (Transducer) 구성을 선택합니다 .
4. **Calibration type**(교정 유형) 을 **Manual**(수동) 으로 설정합니다 .
5. 센서 (Transducer) 의 최대 범위 값을 입력합니다 .
6. 변형 센서 (Transducer) 의 경우 연신계의 표점거리를 입력합니다 .

   디스플레이와 추가 계산을 위해 신율 값을 계산하려면 시스템이 설치된 연신계의 표점거리를 알아야 합니다 .
7. 교정점 값을 입력합니다 . 이 값은 교정 도중 센서 (Transducer) 에 적용되는 힘 (로드셀의 경우) 또는 편차 (연신계의 경우) 입니다 .

   예를 들어 , 50kN 중량을 이용하여 100kN 로드셀을 교정하려면 최대 범위 값으로 100kN 을 입력하고 교정점으로 50kN 을 입력합니다 .

   유효한 교정점 값 범위는 다음 두 값 사이입니다 .

	힘 (% 최대 범위)	신율 (% 최대 범위)
최소값	2	2
최대값	105	110
사용자가 필드의 단위를 변경하면 소프트웨어가 해당 값을 새 단위의 상응하는 값으로 변환합니다 . 지정된 단위에 대해 값이 올바른지 확인합니다 .		

8. **Calibrate**(교정) 를 선택합니다 .
9. 센서 (Transducer) 설정 대화 상자에 제공된 지침을 따르고 **OK**(확인) 를 선택하여 교정을 계속합니다 .
   a 센서 (Transducer) 를 해당 영점 또는 표점거리 지점으로 설정합니다 .
   b 중량 (로드셀) 또는 교정 지그 (연신계) 를 사용하여 센서 (Transducer) 를 교정점까지 구부립니다 .

     힘의 경우 , 관련 전기 교정 회로를 갖는 로드셀이 있다면 로드셀에 물리적인 힘을 가하는 대신 전기 신호를 가하기 위해 로드셀을 사용할 수 있습니다 .
   c 센서 (Transducer) 를 해당 영점이나 표점거리 지점으로 복귀시킵니다 .

   Calibrating...(교정 중 ...) 이 교정 중에 센서 (Transducer) 실시간 디스플레이 영역에 표시됩니다 .
10. 센서 (Transducer) 실시간 디스플레이 영역에 값이 표시되고 시스템 상세 정보의 센서 (Transducer) 아이콘이 더 이상 회색으로 표시되지 않으면 교정에 성공한 것입니다 .
11. 센서 (Transducer) 설정 대화 상자를 닫습니다 .
12. 시스템 상세 정보를 닫습니다 .

교정은 센서 (Transducer) 구성과 함께 저장되며 센서 (Transducer) 구성이 선택될 때마다 복원됩니다 .

센서 (Transducer) 가 교정되어 시험 준비를 마쳤습니다 . 센서 (Transducer) 를 시험법의 측정과 연결해야 합니다 . 시험에 사용된 시험법에 이 센서 (Transducer) 구성의 센서 (Transducer) 구성과 연결된 측정이 포함되어 있는지 확인합니다 .

제로 변위 지점 설정

제로 변위 지점을 설정하면 센서 (Transducer) 값이 제로로 설정됩니다 . 이를 통해 현재 위치가 시작점으로 식별되며 , 이 지점은 시험 동안 전체 크로스헤드 변위가 측정되는 시작점입니다 . 이 방법으로 변위 센서 (Transducer) 의 영점이 효과적으로 조정됩니다 .

" 제로 변위 " 는 " 표점거리 리셋 " 또는 " 변위 영점조정 " 이라고도 합니다 .

1. 조그 컨트롤을 사용하여 시험 시작 위치로 크로스헤드를 이동합니다 .
2. 핸드셋에서 **제로 변위** 버튼을 누르십시오 . 버튼 색상이 흰색에서 녹색으로 바뀝니다 .

크로스헤드 **Limit** 스톱

경고

압착 위험 - 예기치 않은 크로스헤드 이동으로 인한 사고가 발생하지 않도록 크로스헤드 이동 Limit 을 설정해야 합니다 .

Bluehill 에서는 사용자가 소프트웨어에서 이동 Limit 을 설정할 수 있지만 크로스헤드 이동 Limit 또한 설정해야 합니다 . 이러한 하드웨어 Limit 은 소프트웨어와 별개로 동작하는 절대 이동 Limit 을 제공합니다 .

크로스헤드 Limit 스톱은 크로스헤드 시작 위치를 설정한 후, 시험을 시작하기 전에 설정하십시오 .

크로스헤드 Limit 스톱의 Limit 스위치 막대에는 두 개의 조절식 블록이 장착되어 있습니다 . Limit 스위치 막대는 122 페이지의 그림 26 에 보여진 것처럼 시험기 컬럼 내부에 있습니다 . Limit 스톱 (1 과 2) 에는 손으로 조이고 푸는 엄지나사가 있으며 이러한 나사를 Limit 막대의 아무 위치로나 움직일 수 있습니다 . 크로스헤드의 과도한 이동을 방지하기 위해 시험 매개변수를 막 넘어서는 곳에 이러한 Limit 스톱을 배치하십시오 . 크로스헤드가 최대 사전 설정 이동 위치에 도달하면 Limit 스위치 액추에이터 (3) 가 이러한 Limit 스톱 중 하나에 닿습니다 . Limit 액추에이터와 Limit 스톱이 접촉하면 Limit 스위치 막대 (4) 가 이동하며 Limit 스위치가 작동합니다 . 그러면 크로스헤드 이동이 멈춥니다 .

첫 번째 스위치 오작동 시에 추가적인 두 번째 크로스헤드 Limit 스톱이 작동합니다 . 두 번째 Limit 스위치를 작동시키면 구동 시스템이 비활성화되어 크로스헤드를 이동할 수 없습니다 . 두 번째 레벨 Limit 는 시험기 내부용입니다 . 이는 첫 번째 레벨 Limit 에 따라 계산되며 독립적으로 설정할 수 없습니다 .

크로스헤드 **Limit** 스톱 설정

1. 크로스헤드가 정지되어 있고 시험 매개변수가 설정되어 있는지 확인하십시오 .

Limit 스톱을 설정할 때 , 액추에이터가 Limit 스톱을 작동시킨 후 3mm 더 크로스헤드가 이동하도록 하십시오 . 액추에이터가 Limit 스톱에 닿고 메시지가 프레임 베이스에 있는 Limit 스위치에 연결되는 시점부터 약간의 시간 지연이 발생합니다.

2. 인장 시험 시에는 상한 Limit 스톱을 똑바로 세워서 예상되는 최대 크로스헤드 이동 거리 바로 위에 맞추고 , 압축 시험 시에는 시험 시작 지점 바로 위에 맞추십시오 . Limit 스톱을 Limit 막대에 고정되도록 조입니다 .
3. 인장 시험 시에는 시작 지점 바로 아래에 하한 Limit 스톱을 맞추고 압축 시험 시에는 아래 방향의 예상되는 최대 크로스헤드 이동 거리 바로 아래에 맞추십시오 . Limit 스톱을 Limit 막대에 고정되도록 조입니다 .

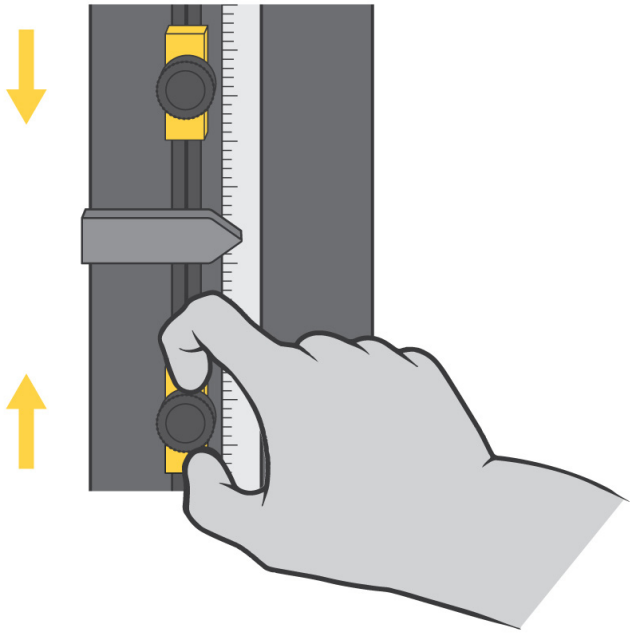


그림 26. Limit 스톱 설정

주의

Limit 스톱을 사용하여 시험을 종료하지 마십시오 .

Limit 스톱은 시험을 종료하기에 적합하도록 고안된 것이 아닙니다. 이 방식으로 반복해서 Limit 스톱을 사용하면 과도한 마모가 발생하여 Limit 스톱 고장으로 크로스헤드가 중지되는 문제가 발생할 수 있습니다 . 시험 조건의 올바른 종료 방법은 소프트웨어에서 설정할 수 있습니다 . 자세한 사항은 온라인 도움말을 참조하십시오 .

크로스헤드 Limit 스톱 떼어놓기

크로스헤드가 상한 또는 하한 Limit 스톱과 접촉하면 시험이 중단됩니다 . 이 경우 , 조그 컨트롤을 이용하여 크로스헤드를 Limit 에서 떨어뜨립니다 .

센서 (Transducer) Limit 설정

1. 콘솔 영역에서 을 선택하여 시스템 상세 정보를 여십시오 .
2. 시스템 설정 영역에서 센서 (Transducer) 에 해당하는 아이콘을 선택하여 센서 (Transducer) 설정 대화 상자를 여십시오 .
3. **Limits** 를 선택합니다 .
4. **Enabled**(활성화됨) 를 선택하여 최대 및 최저 한도를 활성화합니다 .

   시스템은 관련 필드를 활성화합니다 . **Enabled**(활성화됨) 가 선택되지 않은 경우 시스템에서 Limit 값의 센서 (transducer) 를 모니터링하지 않습니다 .
5. 최대 Limit 값을 입력합니다 .

   사용자가 필드의 단위를 변경하면 소프트웨어가 해당 값을 새 단위의 상응하는 값으로 변환합니다 .
6. 최소 Limit 값을 입력합니다 .
7. 센서 (Transducer) 설정 대화 상자를 닫습니다 .
8. 시스템 상세 정보를 닫습니다 .

이러한 설정은 센서 (Transducer) 구성과 함께 저장되며 센서 (Transducer) 구성이 선택될 때마다 복원됩니다 .

센서 (Transducer) 구성 영점조정

센서 (Transducer) 를 교정한 후 영점조정합니다 .

1. 시편이 설치되지 않았는지 확인합니다 .
2. 콘솔 영역에서 을 선택하여 시스템 상세 정보를 여십시오 .
3. 시스템 설정 영역에서 센서 (Transducer) 에 해당하는 아이콘을 선택하여 센서 (Transducer) 설정 대화 상자를 여십시오 .
4. 설정의 **Transducer configuration**(센서 (Transducer) 구성) 필드에서 센서 (Transducer) 구성을 선택합니다 .

5. **Balance**(영점조정) 를 선택합니다 .

   시스템은 사소한 전기적 또는 기계적 변화로 인한 오프셋을 제거하고 현재 센서 (Transducer) 값을 제로로 리셋합니다 .

6. 센서 (Transducer) 설정 대화 상자를 닫습니다 .
7. 시스템 상세 정보를 닫습니다 .

다음 조치도 가능합니다 .

- 주 화면의 콘솔 영역에서 센서 (Transducer) 를 나타내는 실시간 디스플레이를 선택하고 대화 상자의 **Balance**(영점조정) 버튼을 사용합니다 .
- 소프트 키를 설정하여 특정 소스 센서 (Transducer) 를 **영점조정**합니다 .
- 소프트 키를 **Balance all**(모두 영점조정) 로 설정합니다 .

시험 정지

기계의 하드웨어 컨트롤 또는 소프트웨어 설정을 사용하여 시험을 정지시킬 수 있습니다 .

비상 정지 버튼

그림 27. 비상 정지 버튼

시험 시스템의 비상 정지 버튼은 노란색 배경에 있는 크고 둥근 빨간색 버튼입니다 . 이 버튼을 누르면 다음과 같은 조건 발생 시 가능한 한 빨리 시험을 정지시킵니다 .

- 시스템을 조작하는 사람의 안전이 위협받을 때
- 시편 , 로드 프레임 또는 시험 고정 장치가 손상될 수 있을 때

시스템을 리셋하기 전에 비상 정지 버튼 사용을 유발한 상황을 조사하여 해결하십시오 .

비상 정지 버튼은 작동 시 닫힘 위치로 잠기며 , 버튼을 리셋하고 로드 프레임을 다시 활성화할 때까지 시스템 작동이 중지됩니다 .

경고

풋스위치가 있는 통합 에어 키트를 사용하여 공압식 그립 세트를 제어하는 경우 비상 정지 버튼을 눌러 프레임을 비활성화하면 그립이 비활성화되어 그립이 열릴 수 있습니다 .

통합 에어 키트를 사용하면 프레임을 비활성화하는 모든 동작으로 그립이 열립니다 .

로드 프레임 재활성화

비상 정지 버튼을 리셋하려면 리셋될 때까지 시계 방향으로 버튼을 90 ° 회전시킵니다 .

프레임을 다시 활성화하는 단계는 인터록이 있거나 없는 시스템 간에 다릅니다 .

- 인터록이 없는 시스템 :
  a. 핸드셋에서 **잠금 해제** 버튼을 누릅니다 .
     프레임이 **설정** 모드로 전환됩니다 .
- 인터록이 있는 시스템 :
  a. 인터록을 엽니다 .
  b. 인터록을 닫습니다 .
- 또한 인터록 동작이 작동자 보호에서 **Allow limited motion**(제한된 움직임 허용) 으로 구성된 인터록이 있는 시스템 :
  a. 핸드셋에서 **잠금 해제** 버튼을 누릅니다 .

크로스헤드 **Limit** 스위치

크로스헤드가 상한 또는 하한 Limit 스톱과 접촉하면 시험이 중단됩니다 . 이 경우 , 조그 컨트롤을 이용하여 크로스헤드를 Limit 에서 떨어뜨립니다 .

소프트웨어 이벤트

시험기가 사전 설정된 Limit 또는 소프트웨어에서 설정된 이벤트에 도달하면 시험이 정지됩니다 . 크로스헤드 이동이 멈춥니다 .

시스템 종료

시스템을 종료하거나 전원을 분리하려면 시스템이 모든 활성 작업을 완료할 때까지 기다립니다 .

다음 작업을 수행하기 전에는 시스템 전원을 꺼야 합니다 .

- 로드 프레임에 대한 유지관리 절차 수행 .
- 주 전원 케이블 분리 .
- 로드 프레임 이동 .
- 옵션형 부품 또는 액세서리 연결 또는 설치 .

시스템 전원 끄기

1. 시험을 완료합니다 .
2. 시편을 제거합니다 .
3. 열릴 수 있는 샘플과 시험법을 저장합니다 .
4. 소프트웨어를 종료하고 컴퓨터를 끕니다 .

   비활성화 표시기가 깜박입니다 .
5. 시험 시스템의 다른 모든 부품이나 액세서리를 분리합니다 .
6. 로드 프레임의 전원 스위치를 꺼짐 (**O**) 위치로 전환합니다 . **비활성화** 표시등이 더 이상 켜지지 않습니다 .

문제 해결

소프트웨어 센서 (Transducer) Limit 트립

시스템에서 센서 (Transducer) Limit 이 트립되는 경우 트립을 유발한 조건을 제거한 후에 Limit 를 리셋할 수 있습니다 .

예를 들어 , 10kN 의 하중을 설정하고 크로스헤드가 시편에 10kN 의 하중을 가하는 지점 또는 해당 지점을 넘어 이동하는 경우에는 Limit 조건을 제거할 때까지 계속할 수 없습니다 .

조그 버튼을 사용하여 Limit 조건을 제거하는 데 필요한 방향으로 크로스헤드를 이동합니다 .

크로스헤드 이동 **Limit** 트립

크로스헤드가 상한 또는 하한 Limit 스톱과 접촉하면 시험이 중단됩니다 . 이 경우 , 조그 컨트롤을 이용하여 크로스헤드를 Limit 에서 떨어뜨립니다 .

두 번째 **Limit** 스톱

두 번째 Limit 스위치는 첫 번째 스위치 (Limit 스톱) 가 오작동할 경우에 백업 장치로 사용됩니다 . 두 번째 Limit 스위치를 작동시키면 구동 시스템이 비활성화되어 크로스헤드를 이동할 수 없습니다 . 두 번째 레벨 Limit 는 시험기 내부용입니다 . 이는 첫 번째 레벨 Limit 에 따라 계산되며 독립적으로 설정할 수 없습니다 .

경고

위험 - 시험 시스템을 사용하기 전에 , 두 번째 과도 이동 Limit 작동을 유발한 조건을 찾아서 해결하십시오 .

두 번째 과도 이동 Limit 이 작동하는 것은 시험 시스템에 심각한 문제가 있다는 것을 나타냅니다 . 첫 번째 과도 이동 Limit 이 고장난 것입니다 . 시험 시스템을 다시 시작하기 전에 , 두 번째 과도 이동 Limit 의 트립을 유발한 조건을 찾아서 해결하십시오 . 지원이 필요하면 Instron® 서비스에 문의하십시오 .

비상 정지 버튼을 누른 경우

124 페이지의 " 비상 정지 버튼 " 부분을 참조하십시오 .

7 장
유지관리

- 예비 유지관리 129
- 일반 유지관리 절차 134
- 로드셀 문제 해결. 136
- 보조 부품 136

경고

위험 - 모든 내부 유지관리 업무는 Instron® 기기의 서비스에 필요한 교육을 받고 자격을 갖춘 요원이 수행해야 합니다 .

Instron® 기기는 엄격한 사양 내에서 작동해야 합니다 . 지정된 안전 사양에서 시스템이 작동할 수 있도록 , 전문적인 교육을 받고 자격을 갖춘 기술자가 유지관리 절차를 수행해야 합니다 . 자격이 없는 요원이 이 설명서에 나와 있지 않은 유지관리 절차를 수행하면 기기가 원래 사양대로 작동하지 않을 수 있습니다 .

위험 - 작업 절차상 꼭 필요하지 않다면 시스템 부품의 커버를 벗기지 마십시오 .

기기 내부에는 위험한 전압과 회전하는 기계가 존재하고 있어 부상이나 장비 손상을 일으킬 수 있습니다 .

예비 유지관리

예비 유지관리에는 시험 시스템의 정기적인 검사 , 청소 및 윤활이 포함됩니다 . 다음 절에서는 예비 유지관리를 위한 지침을 제공합니다 .

프레임이 최적의 성능을 유지할 수 있도록 매년 서비스 점검을 받는 것이 좋습니다 . Instron® 서비스에서 이러한 연간 서비스를 실시하며 기기가 원래 사양대로 작동할 수 있도록 손상되거나 마모된 부품을 교체합니다 .

Instron®은 연간 서비스 방문을 포함하여 다양한 서비스를 제공하는 여러 가지 서비스 계약을 준비하고 있습니다 . 자신의 요구에 가장 잘 맞는 서비스 계약에 대해서는 Instron® 서비스에 문의하십시오 .

시험 분야에서 파편 , 특히 전도성 또는 마모성 먼지가 발생하는 경우 , 추가 유지관리 조언은 28 페이지의 " 침투 보호 " 를 참조하십시오 .

일일 유지관리 점검

시험기를 작동하기 전에 다음 사항을 매일 확인하십시오 .

- 모든 케이블이 확실하게 연결되어 있습니다 .
- 모든 그립 , 고정 장치 및 액세서리에 먼지가 없고 손상 및 변형이 없는지 여부 .
- 로드 프레임의 수평 여부 . 조정이 필요한 경우 33 페이지의 " 로드 프레임 수평 맞추기 " 부분을 참조하십시오 .
- 커넥터에 과도한 장력이 발생하지 않도록 신호 및 전원 케이블이 적당히 느슨한지 여부 .
- 모든 케이블 및 공압식 호스의 마모 여부 . 필요한 경우 다시 배선하고 손상된 부품을 교체하십시오 .
- 시스템을 켜면 전자장비에 전원이 충분히 공급됩니다 .

시험기를 작동하기 전에 문제를 해결하십시오 . 지원이 필요한 경우 Instron® 서비스에 문의하십시오 .

정기적인 검사

6 - 12 개월마다 다음과 같은 검사를 수행하십시오 .

- 기기에 느슨하게 연결된 장치가 있는지에 대한 시각적인 검사 . Limit 스톱 , 케이블 연결 및 기기에 부착된 액세서리 연결부를 확인하고 연결이 풀린 부분이 있으면 조여 주십시오 .
- 전체 이동 범위에서 크로스헤드의 작동 . 비정상적인 소음이나 이상한 동작 없이 원활하게 움직여야 합니다 . 그렇지 않은 경우 132 페이지의 표 20 에서 윤활 권장 사항을 참조하십시오 .
- Limit 스톱을 시험하여 정상 작동하는지 확인 134 페이지의 "Limit 스톱 시험 " 부분을 참조하십시오 .
- 기기에 다른 안전 장비가 사용되는 경우 해당 장비를 시험하여 정상 작동하는지 확인

이러한 검사에서 문제가 발견되면 즉각 도움을 요청하기 위해 Instron® 서비스에 문의하십시오 .

청소

주의

솔벤트나 마모성 클리너로 청소하지 마십시오 . 일부 가정용 또는 상용 클리너는 페인트가 칠해진 표면 또는 패널 표식과 반응할 수 있습니다 .

세정제를 너무 많이 바르지 마십시오 . 베이스 내부의 전기 회로에 스며들어 장비 고장을 일으킬 수 있습니다 .

오일을 너무 많이 사용하지 마십시오 . 연마성 입자가 달라붙어 마모를 가속화시킬 수 있습니다 .

공기의 압력을 낮춰서 먼지를 불어내고 예민한 부품에 직접 높은 압력의 공기를 쏘지 마십시오 .

기기는 매주 (먼지가 많은 곳에서 작동하는 경우 더 자주) 청소하는 것이 좋습니다 .

로드 프레임을 청소하려면 젖은 천으로 로드 프레임의 외부 표면을 닦아냅니다 .

윤활

기기의 다음 영역은 정기적으로 윤활해야 합니다 .

- **볼스크류** - 볼스크류는 크로스헤드에서 볼스크류가 크로스헤드와 교차하는 부분에 있는 볼너트를 통해 윤활됩니다 . 크로스헤드가 위 , 아래로 이동할 때 볼스크류가 볼너트를 통과하면서 볼너트가 각 볼스크류 위에 얇은 윤활제 층을 형성합니다 . 볼스크류가 좋은 윤활 상태를 유지할 수 있도록 볼너트를 정기적으로 윤활제로 채워야 합니다 . 볼너트는 132 페이지의 표 20 에 나온 지침에 따라 유지관리 및 충전해야 합니다 .

  볼스크류를 확인하고 다음과 같은 경우 윤활제를 자주 주입합니다 .

  - 높은 하중 또는 고속 시험을 수행한 경우
  - 크로스헤드를 장시간 연속해서 이동한 경우
  - 시스템을 오염된 환경에서 작동한 경우
  - 높은 하중의 사이클링 시험을 수행한 경우

- **선형 가이드 캐리지** - 볼너트와 동시에 윤활이 필요합니다 .
- **가이드 컬럼** - 가이드 컬럼에는 박막 윤활이 필요합니다 . 기기는 2 년마다 윤활하는 것이 좋습니다 .

  가이드 컬럼은 볼스크류 뒤쪽에 있습니다 . 가이드 컬럼에 윤활이 필요한 것으로 생각되면 Instron® 서비스에 지원을 요청하십시오 .

표 20. 볼너트에 대한 윤활 요구 사항

권장되는 윤활제	간격	Instron® 부품 번호
리튬 기반 방수 그리스 - NLGI Class 2 (DIN51825 class K2k LS2) 동급 제품 : Lubriplate: Lubriplate 1200-2 Mobil: Mobilux® 2 BP: Energrease® LS2 Shell: Alvania® R2	1000[1] 시간 또는 36 개월 작동 시간[2]	105-1-1057 (작은 윤활제 캔)

1. 시스템을 한 달에 100 시간 이상 사용하는 경우에는 정기적으로 윤활 영역을 검사하고 필요하면 윤활 빈도를 늘리십시오 .
2. 작동 시간은 시스템에 전원이 공급된 시간이 아니라 크로스헤드 이동 시간으로 정의됩니다 .

볼너트 윤활

133 페이지의 그림 28 부분을 참조하십시오 .

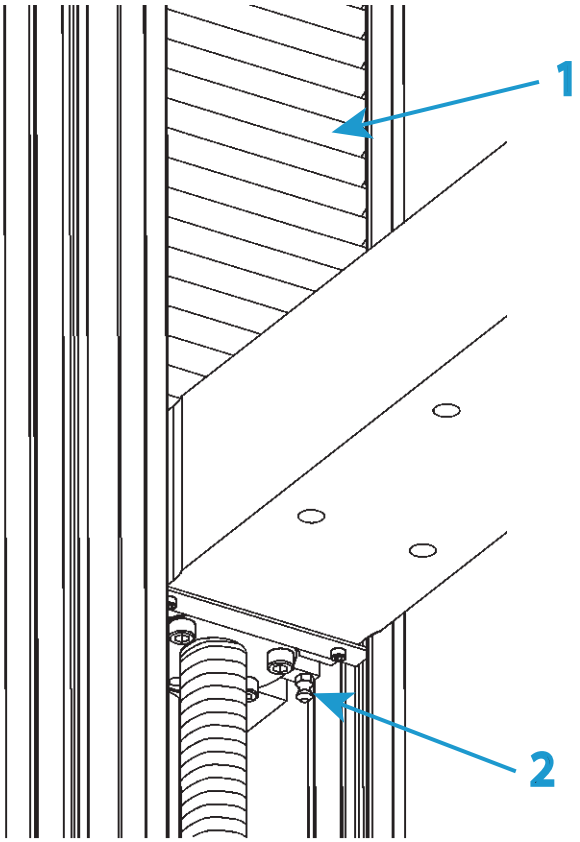


그림 28. 볼너트 윤활

범례 그림 28

라벨	설명
1	볼스크류 커버
2	볼너트 니플

1. 전원 스위치를 Off(**0**) 위치로 돌리고 전원에서 전원 케이블을 분리합니다 . 표시기 패널에 LED 가 켜지지 않은 것을 확인하십시오 .
2. 크로스헤드에서 하단 볼스크류 커버를 떼어내서 프레임 베이스로 밉니다 .
3. 그리스 건을 사용하여 그리스를 볼너트 니플을 통과시켜 두 컬럼 모두에 바릅니다 . 가이드 컬럼 커버를 제거할 필요는 없습니다 .
4. 너트 상단에서 새어나올 때까지 그리스로 볼너트를 채웁니다 . 넘친 그리스는 닦아내십시오 .
5. 하단의 볼스크류 커버를 크로스헤드에 다시 부착합니다 .
6. 주 전원에 전원 케이블을 다시 연결하고 시스템을 켭니다 . 표시기 패널에 흰색 **비활성화** 표시기가 켜져 있는지 확인합니다 .

7. 조그 컨트롤을 사용해서 완전히 스트로크된 프레임 위로 크로스헤드를 이동해 볼 너트에 그리스를 골고루 퍼지게 하여 볼스크류 샤프트를 덮게 합니다 .
8. 시험을 시작하기 전에 49 페이지의 " 첫 번째 시동 " 의 절차를 수행합니다 .

일반 유지관리 절차

일반 유지관리 절차는 필요한 경우에 수행할 수 있는 절차입니다. 이러한 절차를 수행하는 데는 Instron® 서비스 기술자의 지원이 필요하지 않습니다 . 지원이 필요하면 Instron® 서비스에 문의하십시오 .

Limit 스톱 시험

로드 프레임에 있는 첫 번째와 두 번째 Limit 스톱 모두 정기적으로 시험하는 것이 좋습니다 .

1. 시스템이 켜져 있고 크로스헤드가 정지 상태인지 확인합니다 .
2. Limit 스톱 중 하나(상단 또는 하단 Limit 스톱)를 Limit 스위치 막대에 고정시킵니다.
3. Limit 스톱의 노란색 부분을 단단히 잡고 아래 (압축 시) 또는 윗 (인장 시) 방향으로 3mm(1/8in) 정도 서서히 Limit 스톱을 이동합니다 .

   첫 번째 Limit 경고가 컴퓨터에 표시됩니다 .
4. 단계 3 을 반복하여 같은 방향으로 다시 3mm(1/8in) 정도 Limit 스톱을 이동합니다 .

   두 번째 Limit 경고와 프레임 비활성화 경고가 컴퓨터에 표시됩니다 .

   표시기 패널의 **비활성화** 표시기 위에 있는 흰색 LED 가 켜집니다 .

   프레임 비활성화 경고는 Limit 스톱이 올바르게 작동한다는 것을 나타냅니다 . 프레임 비활성화 경고가 표시되지 않으면 가까운 Instron® 서비스 사무소에 연락해 지원을 요청하십시오 .
5. 진행하려면 프레임을 다시 활성화합니다 (125 페이지의 " 로드 프레임 재활성화 " 참조).

이제 시험을 재개할 준비가 되었습니다 .

퓨즈 교체

경고

전기적인 위험 - 퓨즈를 교체하기 전에 시스템 전원을 끄고 주 전원에서 전원 케이블을 분리하십시오 . 위험한 전압에 의해 부상을 입을 수 있습니다 .

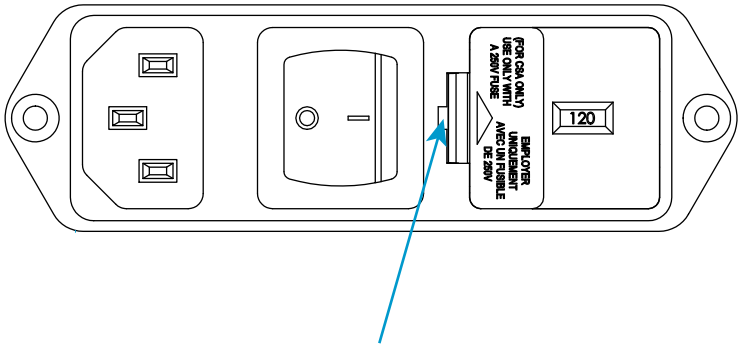
위험 - 작업 절차상 꼭 필요하지 않다면 시스템 부품의 커버를 벗기지 마십시오 .

기기 내부에는 위험한 전압과 회전하는 기계가 존재하고 있어 부상이나 장비 손상을 일으킬 수 있습니다 .

주의

원래 퓨즈와 같은 유형과 크기의 퓨즈로 교체하십시오 . 잘못된 퓨즈를 사용하면 기기 내부의 전기 회로가 손상될 수 있습니다 .

1. 전원 스위치를 Off(**0**) 위치로 돌리고 전원에서 전원 케이블을 분리합니다 . 표시기 패널에 LED 가 켜지지 않은 것을 확인하십시오 .
2. 커넥터 중앙에 작은 납작 머리 드라이버를 끼운 후 아래 그림처럼 퓨즈 홀더를 살짝 들어올리십시오 .



3. 전원 입력 커넥터에서 퓨즈 홀더를 제거한 다음 퓨즈를 제거합니다 .
4. 홀더에 새 퓨즈를 설치합니다 . 예비 퓨즈가 시스템과 함께 제공됩니다 (136 페이지의 " 보조 부품 " 참조).
5. 퓨즈 홀더를 커넥터에 다시 설치합니다 .
6. 주 전원에 전원 케이블을 다시 연결하고 시스템을 켭니다 . 표시기 패널의 **비활성화** 표시기 위에 있는 흰색 LED 가 켜진 것을 확인하십시오 .

로드셀 문제 해결

Instron® 로드셀은 일반적으로 전기적으로 교정되고 자기 인식이 가능합니다 . 파단 후 표점거리나 커넥터 또는 케이블 손상을 확인할 수 있도록 약간의 저항이 증가합니다 .

셀의 변형 게이지가 과도한 응력을 받았지만 전기적 연속성을 유지하는 경우 셀의 변형이 정상보다 커질 수 있습니다 . 잘못된 사용으로 게이지가 부적절하게 결합된 경우 셀은 영점조정 지점에서 불균형이 발생할 수 있으며 이 경우 변형률이 매우 커지게 됩니다 . 이러한 문제는 셀 교정에 의해서 거의 나타나지 않습니다 .

로드셀에 과도한 하중이 가해지면 하중에 민감한 요소가 영구적으로 변형되어 , 셀 내부의 전기적인 균형이 더 이상 유지되지 않을 수 있습니다 . 예를 들어 , 중앙 스핀들 위치가 바뀐 경우 셀이 로드 또는 언로드될 때 갑자기 영점조정 지점이 이동할 수 있습니다 .

로드셀을 확인하려면 다른 셀로 대체하여 시험 결과를 주의 깊게 다시 확인하십시오 . 결과가 원래 시험 결과와 크게 다른 경우에는 원래 로드셀이 손상될 것일 수 있습니다 . 그러나 위에 설명된 증상 중 대부분이 로드 센서 컨디셔너의 고장 또는 잘못된 기계적 조정 때문에도 발생할 수 있습니다 .

셀이 손상된 것으로 의심되면 가까운 Instron® 서비스에 연락하여 분석 및 수리를 위해 로드셀을 반품하십시오 .

보조 부품

이 단원에는 인도 시 시스템에 포함된 보조 부품이 정리되어 있습니다. 이러한 구성요소는 설치를 완료하거나 로드셀 및 로드 프레임 액세서리를 쉽게 설정하기 위해 필요합니다 . 안전한 곳에 이러한 구성요소를 보관하십시오 .

부품 목록

표 21. 보조 부품

설명	부품 번호	수량	용도
케이블 타이 후크 & 루프	11-10-1027	5	케이블 관리
케이블 클립 , 6 ~ 12mm	11-6-60	3	케이블을 프레임에 고정시킵니다 .

표 21. 보조 부품 (계속)

설명	부품 번호	수량	용도
기계 텐셔너 키트	A636-167	1	30kN 및 50kN 로드셀 설치 키트 . 다음을 참조하십시오 . 79 페이지의 " 로드셀 설치 "
M16 x 100 나사	201V85	1	로드셀 설치 나사 및 워셔 조합 . 다음을 참조하십시오 . 79 페이지의 " 로드셀 설치 "
M16 x 80 나사	201V83	1	
M10 x 140 나사	71-63-1169	1	
M10 x 120 나사	201V632	1	
M10 x 130 나사	201V633	1	
M10 x 90 나사	201V62	1	
M10 x 70 나사	201V60	1	
M10 x 40 나사	201V57	3	
M10 워셔	610J9	3	
M16 초과 치수 워셔	610K12	1	
M16 워셔	610J12	3	
핀 3mm 직경 , 10mm 길이	705K84	3	로드셀 회전 방지 핀
핀 3mm 직경 , 12mm 길이	705K85	3	로드셀 회전 방지 핀
로케이팅 링	T1335-1048	1	베이스 로케이팅 링 - M30 스레드의 경우 40mm 직경
로케이팅 링 어댑터	T604-101	1	로드셀 로케이팅 링용 어댑터 - 40mm/20mm - 2530 시리즈 로드셀 (10kN, 30kN, 50kN) 에 사용
M10 스페이서	T604-90	1	로드셀 부착에 M10 나사와 함께 사용
퓨즈 , 10A 시간 지연 , 5 x 20mm 유리 하이 서지	27-2-233	2	전기적 서지 방지
압축 스프링	66-4-23	1	여러 베이스 어댑터에 대한 압축 스프링 .
압축 스프링	66-4-5	1	
압축 스프링	66-5-6	1	
육각형 렌치 키 세트 , 1.5 ~ 10mm	80-1-1011	1	프레임 유지관리 및 액세서리 설치를 위한 도구

표 21. 보조 부품 (계속)

설명	부품 번호	수량	용도
얇은 오픈 엔드 렌치 , 16mm/ 17mm	P632-482	1	로드 프레임 다리의 조정을 위한 도구
렌치 , 오픈 엔드 , 얇음 , 18 x 19mm	P636-681	2	로드 프레임 수평을 맞추기 위해 발을 조절하는데 이용합니다
도구 소켓 드라이버 14mm 키	80-3-50	1	2580-10kN 로드셀 설치에 사용됨
8mm 비트 - 1/2 인치 드라이브	80-3-13	1	M10 나사를 조이는 도구
토크 렌치	80-9-9	1	로드셀 및 베이스 어댑터 부착 나사에 대한 올바른 설치 토크를 제공합니다 .
0.5 인치 직경 핀의 고정 클립	T1223-1053	2	시험 도중 그립 커플링이 미끌어지는 것을 방지합니다 .
액세서리 슬롯 T- 너트	T1697-1307	3	컬럼 커버에 액세서리 설치
고정 핀 , 그립 커플링	T29-515	1	그립 커플링을 고정시킵니다 .
3 MTS 접지 케이블	A712-213	1	주 전원 공급 장치가 접지되지 않은 경우 프레임을 적합한 지면에 연결하는 데 사용됩니다 .
컨버터 타입 D - 타입 O	2501-346	1	타입 O 인터페이스가 있는 액세서리 사용 가능 .
CAT5E 패치 케이블 , 3m 검정색	P636-647	1	로드 프레임과 Bluehill® 작업자 대시보드 간의 통신용 .

색 인

Numerics

0 의연신지점설정 56

I

Instron
  연락처정보 21
  제품지원 21

L

Limit 스톱
  Limit 에서떼어놓기 123, 127
  두번째 Limit 127
  시험 134

Z

기술지원 21
라벨
  안전및정보 18
로드셀
  문제해결 136
로드셀문제해결 136
만들기
  샘플
    기존시험법으로 116
미세조그 55
샘플
  만들기
    기존시험법으로 116
샘플파일
  만들기
    기존시험법으로 116
설치
  퓨즈교체 135
센서 (Transducer)
  Limit
    설정 123
  교정 117
  영점조정 123
센서 (Transducer) 교정 117
센서 (Transducer) 영점조정 123
시작
  새샘플
    기존시험법으로 116
시편보호버튼 55
시험 110
  새샘플만들기
    기존시험법으로 116
안전 Limit
  두번째 Limit 127
  시험 134
안전 Limit 시험 134
안전및정보라벨 18
연락처정보 21
연신
  영점으로설정 120
예비유지관리
  검사 130
  윤활 131
  일일점검 130
  청소 131
유지관리
  Limit 스톱시험 134
  검사 130
  볼스크류볼너트윤활 131
  윤활 131
  일일점검 130
  청소 . . . . . 130 to 131
  퓨즈교체 135
유지관리일정 130
윤활 131
  볼스크류볼너트 131
이동 Limit
  두번째 Limit 127
  시험 134
인터록액세서리를갖춘시험 112
일반유지관리
  퓨즈교체 135
일일유지관리점검 130

점검
일일유지관리 130
제품지원 21
지원 21
청소 131
컨트롤
0 의연신지점설정 56
GL 리셋 56
미세조그 55
시편보호 55
크로스헤드
Limit 이동 , Limit 에서떼어놓기 . 123, 127
이동 Limit, 두번째 Limit 127
이동 Limit, 시험 134
표점거리
리셋 120
표점거리 (GL) 를리셋합니다 56
퓨즈교체 135

INSTRON®

www.instron.com