

MP250 공작 기계 프로브 시스템



© 2008-2018 Renishaw plc. All rights reserved.

Renishaw plc의 사전 서면 동의 없이는 어떠한 방법으로도 이 문서의 일부 또는 전체를 복사 또는 재생하거나 다른 매체나 언어로 변환할 수 없습니다.

본 문서에 실린 모든 자료는 Renishaw plc의 특허권 아래에 있습니다.

Renishaw 부품 번호: H-5500-8504-05-A

제 1판 발행일: 11.2008

개정: 07.2018

목차

시작하기 전에	1.1
시작하기 전에	1.1
면책조항.....	1.1
상표	1.1
품질보증.....	1.1
장비에 대한 변경	1.1
CNC 기계	1.1
프로브 관리	1.1
특허	1.2
EU 준수성 고지	1.3
WEEE directive	1.3
안전.....	1.4
MP250 기본	2.1
소개.....	2.1
프로브 방향 변경	2.2
스위치 켜기 지연	2.2
거짓 트리거 내성.....	2.3
측정 사이클	2.3
트리거 속도.....	2.3
MP250 치수.....	2.4
MP250 프로브 사양.....	2.5
권장하는 스타일러스.....	2.6
시스템 설치	3.1
MP250 설치.....	3.1
MP250 사용 준비.....	3.2
스타일러스 장착.....	3.2
프로브 소켓에 MP250 장착	3.3
프로브 소켓에 MP250 프로브 장착	3.4
스타일러스 구성	3.5
나사 토크 값	3.5

MP250 캘리브레이션	3.6
프로브를 캘리브레이션하는 이유.....	3.6
내경홀 또는 선반 가공 직경에서 캘리브레이션	3.6
링 게이지 또는 데이텀 볼에서 캘리브레이션	3.6
프로브 길이 캘리브레이션	3.6
캘리브레이션 이송 속도와 로터리 축.....	3.7
각 MP250 작동 구성 캘리브레이션	3.7
HSI 또는 HSI-C 인터페이스	3.8
유지보수	4.1
유지보수	4.1
다이어프램 교체	4.2
MP250 다이어프램.....	4.2
오류 찾기	5.1
부품 목록	6.1

시작하기 전에

시작하기 전에

면책조항

레니쇼(Renishaw)는 출판일 당시의 본 문서의 정확성에 최선을 다했지만, 그에 대한 보증이나, 향후 어떠한 방식으로든 발생될 수 있는 오류에 대한 책임을 지지 않습니다.

상표

RENISHAW 로고에 사용된 **RENISHAW**와 프로브 엠블럼은 영국과 기타 국가에서 **Renishaw plc**의 등록 상표입니다. **apply innovation**과 레니쇼 제품 및 기술에 적용된 명칭은 **Renishaw plc** 및 지사의 등록 상표입니다.

이 문서에 사용된 모든 상표 이름과 제품 이름은 해당 소유주의 상호, 상표 또는 등록 상표입니다.

품질보증

품질보증 기간 내에 수리가 요구되는 제품은 제품 공급업체에 반품해야 합니다.

Renishaw사에서 제품을 구매한 경우 귀하와 **Renishaw** 간 별도의 서면 합의가 없는 한 **Renishaw**의 매매조건에 명시된 보증 조항이 적용됩니다. 품질보증에 대한 자세한 내용, 특히 제품을 다음과 같이 취급하는 경우 이러한 조항을 확인하여 품질보증에서 제외되는 사항을 파악해야 합니다.

- 방치, 잘못된 관리 또는 부적절한 사용
- **Renishaw**의 사전 서면 동의 없이 어떤 방식으로든 수정 또는 변경

다른 공급업체로부터 제품을 구매한 경우 보증기간에 받을 수 있는 수리 서비스에 대해서도 해당 조항을 참조해야 합니다.

장비에 대한 변경

Renishaw는 예고 없이 장비 사양을 변경할 수 있는 권리를 보유합니다.

CNC 기계

CNC 공작 기계는 항상 충분한 교육을 받은 사람이 제조업체의 지침에 따라 작동해야 합니다.

프로브 관리

시스템 구성품을 청결하게 관리하고 프로브를 정밀 공구처럼 취급합니다.

특허

MP250의 기능 및 기타 유사 Renishaw 제품은 다음과 같은 특허권 및 현재 출원 중인 특허권 중 한 가지 이상이 적용됩니다.

CN 101142461	JP 5283501
CN 101171493	JP 5308811
EP 1866602	JP 5611297
EP 1880163	US 7603789
EP 2154471	US 7792654
IN 6963/DELNP/2007	US 8140287
IN 8669/DELNP/2007	

EU 준수성 고지



Renishaw plc는 MP250이 관련 표준과 규제를 준수함을 선언합니다.

EC 준수성 고지 전문이 필요하다면 Renishaw plc에 연락하거나

www.renishaw.co.kr/mp250을 방문하십시오.

WEEE directive



Renishaw 제품 및/또는 함께 제공되는 문서에 이 기호가 사용되면 해당 제품의 폐기 시 일반 가정 쓰레기와 혼합해서는 안됨을 의미합니다. 재사용 또는 재활용이 가능하도록 WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment)에 따른 수거 장소에 이 제품을 폐기하는 것은 최종 사용자의 책임입니다. 이 제품을 올바르게 폐기하는 것이 귀중한 자원을 절약하고 환경 오염을 방지하는 데 도움이 됩니다. 자세한 내용은 현지 폐기물 처리 기관이나 Renishaw 대리점으로 문의하십시오.

안전

공작 기계나 CMM을 사용할 때는 눈 부상을 입지 않도록 주의하십시오.

기계 제공업체/설치업체를 위한 정보

사용자가 Renishaw 제품 설명서에 언급된 내용을 포함하여 기계의 작동으로 인해 발생할 수 있는 모든 위험 요소를 인지하고 그에 적합한 보호 및 안전 장치를 마련하는 것은 기계 공급업체의 책임입니다.

특정 상황에서는 프로브가 준비된 상태인 것처럼 프로브 신호가 잘못 나타날 수 있습니다. 프로브 신호에 의지해서 기계 이동을 중단하지 마십시오.

장비 설치업체를 위한 정보

모든 Renishaw 장비는 관련 EU 및 FCC 규제 요건을 준수하도록 설계되어 있습니다. 이러한 규제에 따라 제품이 정상 작동할 수 있도록 다음 지침을 준수하도록 보장할 책임은 장비 설치업체에 있습니다.

- 인터페이스는 변압기, 서보 드라이브 등 잠재적인 전기 잡음 발생원으로부터 떨어뜨려 설치해야 합니다.
- 모든 0 V/접지 연결은 기계의 "별점"에 연결해야 합니다("별점"은 장비의 모든 접지 및 스크린 케이블이 연결된 단일 지점입니다). 이 연결 지침은 매우 중요하며 이 지침을 준수하지 않으면 접지들 간 전위차가 발생할 수 있습니다.
- 모든 스크린은 사용 설명서에 명시된 대로 연결해야 합니다.
- 케이블은 모터 전원 공급 케이블 등의 고전류원을 따라 또는 고속 데이터 라인 근처에 배선하면 안 됩니다.
- 케이블 길이는 항상 최소로 유지해야 합니다.

장비 작동

제조업체에서 지정하지 않은 방법으로 이 장비를 사용하면 장비가 제공하는 보호 기능이 제대로 작동하지 않을 수 있습니다.

MP250 기본

소개

Renishaw의 공작 기계 및 절삭기용 2세대 MP250 초소형 프로브는 신뢰성과 견고성에 대한 새로운 기준을 제시하며,

프로브 본체에 C 마크가 표시되어 있어(아래 그림 참조) 쉽게 식별이 되는 2세대 Mp250은 인기 있는 LP2의 소형화에 고정밀 RENGAGE™ 기술을 성공적으로 조합한 제품으로, 간단한 업그레이드로 solid-state strain gauge 기술과 모든 관련 이점을 활용할 수 있습니다:

- 곡면 프로빙을 실현하는 탁월한 3D 성능
- 모든 프로빙 방향에서 향상된 반복정도
- 낮은 사전 이동 편차로 장형 스타일러스와 사용 시에도 높은 정확도 유지
- 입증된 수명 증가
- 소형이면서 튼튼한 설계, 절삭기에 적합
- 디지털 필터링 사용으로 충격 및 거짓 트리거에 대한 저항성

2세대 MP250은 HSI 및 HSI-C 인터페이스와 모두 호환됩니다. 2세대 MP250의 모든 기능은 HSI-C 인터페이스와 함께 사용하면 완벽하게 실행할 수 있습니다. HSI-C 사용 시 기계 진동 또는 가속에 의해 유발되는 거짓 트리거에 대한 내성을 적절한 수준으로 선택할 수 있습니다.

MP250은 절삭기의 측정 정밀도를 개선한 것 외에 다음과 같은 이점도 제공합니다.

- 캘리브레이션 필요성 감소:

프로브의 캘리브레이션으로 쉽게 보정될 수 있어 pre-travel 편차는 측정 오차로 간주되지 않지만, 많은 방향에서 프로빙하는 것이 필요할 수 있습니다. 각 방향에서 프로브를 캘리브레이션하는 작업은 굉장히 시간이 많이 걸릴 수 있습니다.

MP250은 pre-travel 편차가 거의 없습니다(보통 X, Y 평면에서 $\pm 0.25 \mu\text{m}$ (10.00 μin), 3D인 경우 $\pm 1.00 \mu\text{m}$ (40.00 μin)). 따라서 표면에 수직인 구성품과 접촉하도록 어떤 각도, 어떤 부품에든 스타일러스를 구동하도록 기계를 프로그래밍할 수 있습니다. 프로브가 사용될 각 방향에서 프로브를 다시 보정 할 필요가 없습니다. 캘리브레이션 후 어떤 방향에서든 프로브를 사용할 수 있습니다. 그러나 측정 지점들 간에 프로브 방향을 바꿀 경우, 중력이 스타일러스에 미치는 영향 때문에 각 방향에서 몇 가지 형태의 캘리브레이션을 고려해야 합니다.

캘리브레이션에 대한 자세한 정보는 page 3.6 “MP250 캘리브레이션” 을 참조하십시오.



프로브 본체에 식별 마크 C가 표시된 2세대 MP250

프로브 방향 변경

MP250에 길거나 '무거운' 스타일러스가 장착되어 있고 방향이 수평에서 수직으로 또는 그 반대로 바뀐 경우(예: 스위블 헤드가 있는 5축 기계상), 프로브가 트리거된 채로 유지되기 때문에 프로브 리셋이 필요할 수 있습니다. 또한 MP250에 길거나 '무거운' 스타일러스가 장착된 경우, 축을 회전하면 프로브가 트리거 되어 계속 트리거 될 수 있습니다. 방향을 바꾸기 위해 이동할 때마다 프로브 억제 기능을 사용해서 MP250 전원을 끄는 것이 좋습니다. 방향 전환 이동이 완료되면 프로브 전력이 복원되도록 프로브 억제 기능을 해제해야 합니다. 그러면 측정 준비가 되기까지 프로브가 0.4초 이상 대기하며 이 시간 동안 프로브는 정지 상태로 유지되어야 합니다. 올바르게 리셋하려면, 억제 기능이 해제될 때 프로브 스타일러스가 공작물 등과 접촉하지 않고 대기 중에 있어야 합니다.

프로브 억제 기능에 대한 자세한 사항은 *HSI* 유선 시스템 인터페이스 설치 안내서(Renishaw 품목 번호 H-5500-8554) 또는 *HSI-C* 유선 시스템 인터페이스 - 구성 가능 설치 안내서(Renishaw 품목 번호 H-6527-8512)를 참조하십시오.

스위치 켜기 지연

프로브가 올바르게 활성화되려면 스위치가 켜질 때 프로브가 정지 상태여야 합니다. 시동 절차를 진행하는 동안 프로브가 정지 상태가 아닌 경우, 프로브가 잘못된 위치에서 초기화되어 영구적으로 트리거된 출력이 생성될 가능성이 있습니다.

주:

기계 의 프로빙 시스템에서 스위치 켜기 지연을 고려해야 합니다.

프로브가 켜질 때 스타일러스가 트리거 된 상태가 아니어야 합니다. 그렇지 않으면 시스템이 올바르게 초기화되지 않으며 영구적으로 트리거된 것으로 나타날 수 있습니다.

스위치가 켜진 직후 초기화되는 동안, 안전상 이유로 프로브 상태 출력이 트리거 됩니다.

거짓 트리거 내성

진동 또는 충격 부하가 높은 프로브는 표면에 접촉하지 않고도 신호를 출력하는 문제가 발생할 수 있습니다.

MP250에 HSI-C 인터페이스가 사용된 경우, 거짓 트리거에 대해 세 가지 다른 수준의 내성으로 작동하도록 프로브를 구성할 수 있습니다. MP250 동작 구성은 HSI-C 인터페이스를 켜서 선택할 수 있습니다.

- 레벨 1은 접근 거리가 짧은 기계 가속 영역에서의 측정을 위한 저 지연 구성을 제공합니다.
- 레벨 2는 범용의 기본 구성을 제공합니다.
- 레벨 3은 고속에서 측정 위치 동작을 위해 또는 고속에서 '무거운' 스타일러스를 사용한 측정 시 거짓 트리거에 대한 내성이 큰 구성을 제공합니다.

MP250 작동 구성 선택과 관련한 자세한 정보는 HSI-C 유선 시스템 인터페이스 - 구성 가능 설치 안내서(Renishaw 품목 번호 H-6527-8512)를 참조하십시오.

MP250에 HSI 인터페이스가 사용된 경우 진동 또는 충격 부하에 대한 저항을 제공하기 위해 일정한 8 ms 지연이 추가됩니다.

측정 사이클

측정 사이클이 끝나면 프로브를 꺼야 합니다. 측정 사이클이 완료된 후 프로브 억제 기능을 사용하여 MP250 전원을 끄는데 사용될 수 있습니다.

측정 사이클을 시작하기 전에, 프로브 전원이 켜지도록 프로브 억제 기능을 해제해야 합니다. 그러면 측정 준비가 되기까지 프로브가 0.4초 이상 대기하며 이 시간 동안 프로브는 정지 상태로 유지되어야 합니다.

측정 사이클 도중, 프로브가 트리거될 때(프로브 상태가 안착됨에서 트리거됨으로 전환) 측정된 지점을 판독하고 다시 안착될 때(프로브 상태가 트리거됨에서 안착됨으로 전환)에는 판독하지 않아야 합니다. 재 안착 시 프로브 성능이 지정되지 않습니다.

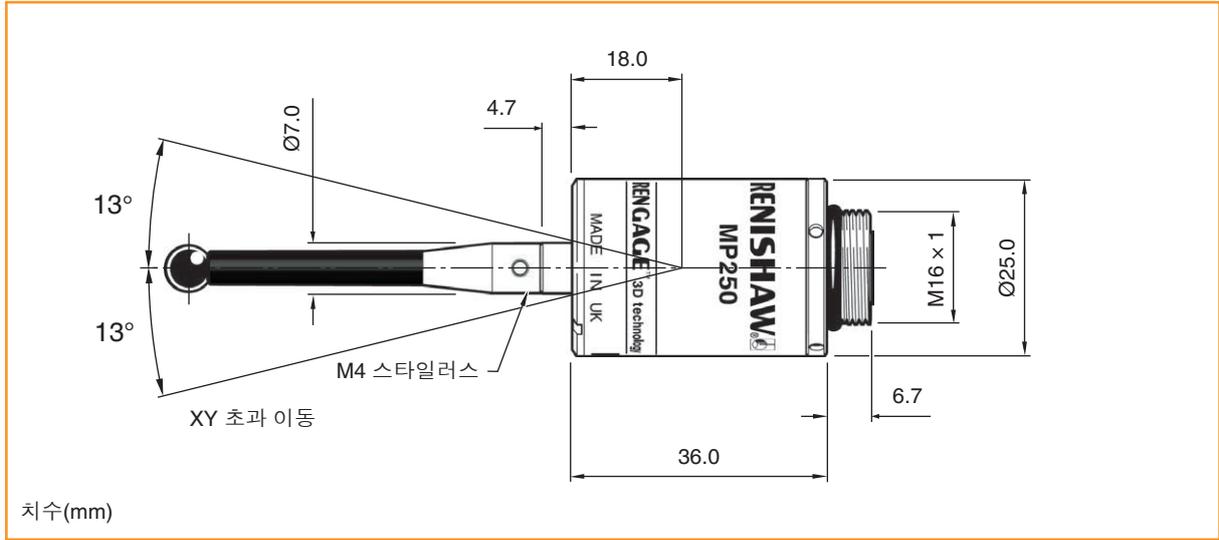
주: 측정 지점 간 고속 프로브 위치 이동을 활성화하기 위해 레벨 3으로 전환하는 것이 적합할 수 있습니다. 고속 프로브 위치 이동과 관련한 자세한 정보는 HSI-C 유선 시스템 인터페이스 - 구성 가능 설치 안내서(Renishaw 품목 번호 H-6527-8512)를 참조하십시오.

트리거 속도

3 mm/min 미만의 속도에서는 프로브를 사용하지 않아야 합니다.

주: 프로빙 속도를 3 mm/min 이상이 되도록 기계 핸드 휠을 사용할 때는 주의해야 합니다.

MP250 치수



스타일러스 초과 이동 한도		
스타일러스 길이	$\pm X / \pm Y$	Z
50.0	15.0	6.5
100.0	26.0	6.5

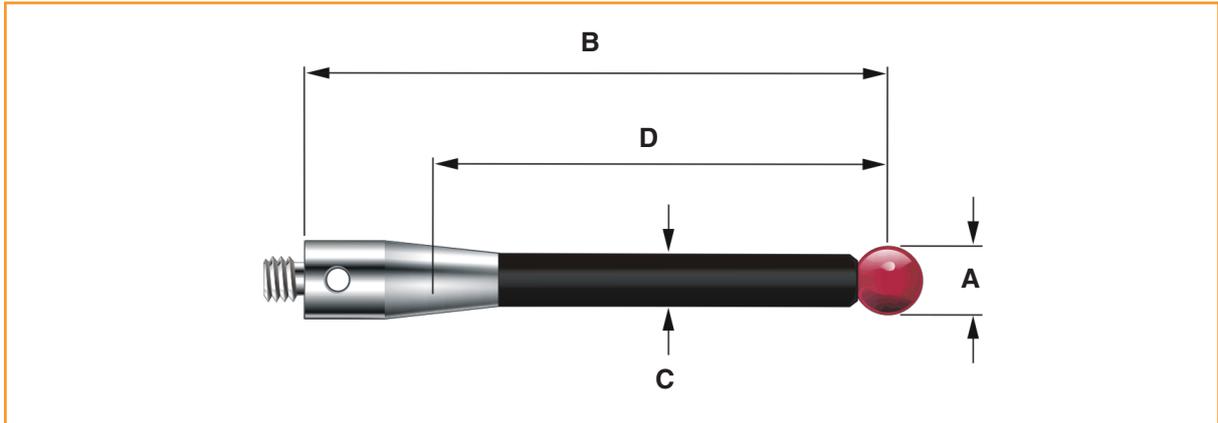
MP250 프로브 사양

기본 응용 분야	CNC 그라인더에서의 공작물 검사와 작업 셋업	
전송 방식	하드 와이어 송수신	
호환 인터페이스	HSI 및 HSI-C	
권장하는 스타일러스	고탄성 탄소 섬유, 길이 50.0 mm 또는 100.0 mm.	
무게	64 g	
측정 방향	±X, ±Y, +Z	
단방향 반복정도	0.25 μm 2σ – 35 mm 스타일러스 길이(주 1 참조)	
X,Y (2D) 형상 측정 편차	±0.25 μm – 35 mm 스타일러스 길이(주 1 참조)	
X,Y,Z (3D) 형상 측정 편차	±1.00 μm – 35 mm 스타일러스 길이(주 1 참조)	
스타일러스 트리거 포스 XY 평면(일반적 최소) +Z 방향(일반적 최소)	0.08 N, 8.0 gf(주 2와 5 참조) 2.25 N, 229.0 gf(주 2와 5 참조)	
스타일러스 초과이동력 XY 평면(일반적 최소) +Z 평면(일반적 최소)	0.70 N, 71.3 gf(주 3과 5 참조) 5.0 N, 510 gf(주 4와 5 참조)	
최소 프로빙 속도	3 mm/min(0.12 in/min)	
환경	IP 등급	IPX8 BS EN 60529:1992 + A2 2013 (IEC 60529:1989+AMD1:1999+AMD2:2013)
	보관 온도	-25 °C ~ +70 °C
	작동 온도	+5 °C ~ +55 °C

- 주 1 성능 사양은 240 mm/min의 테스트 속도에서 35 mm 스타일러스를 사용했을 때의 값입니다. 응용 요건에 따라 훨씬 더 빠른 속도도 가능합니다.
- 주 2 일부 응용 분야에서 필수인 트리거 포스는 프로브 트리거 시 스타일러스에 의해 제품에 가해지는 힘입니다. 트리거 지점 이후(즉, 초과 이동 시) 최대 힘에 도달합니다. 힘 값은 측정 속도, 기계 감속 등 관련 변수에 따라 다릅니다. RENGAGE가 장착된 프로브는 트리거 힘이 매우 작습니다.
- 주 3 XY 평면에서의 스타일러스 초과이동력은 트리거 지점 이 후 50.0 μm 로 발생하여 공작 기계가 정지할 때까지 0.12 N/mm, 12 gf/mm 상승합니다(높은 힘 방향으로).
- 주 4 +Z 방향에서 스타일러스 초과이동력은 트리거 지점 이 후 1.0 μm 로 발생하여 공작 기계가 정지할 때까지 0.6 N/mm, 61 gf/mm 상승합니다.
- 주 5 HSI-C 인터페이스와 레벨 2 범용 기본 구성, 50 mm 스타일러스 사용 시 적용되는 출하시 설정입니다.

권장하는 스타일러스

스텝 소재가 극도로 뻣뻣하므로 탄성이 높은 탄소 섬유 스타일러스는 사전 이동을 최대한 줄이고 정확도를 개선하도록 설계되었습니다. 고유의 경직성 때문에 다음과 같은 스타일러스가 스트레인 게이지 분야에 가장 적합합니다.



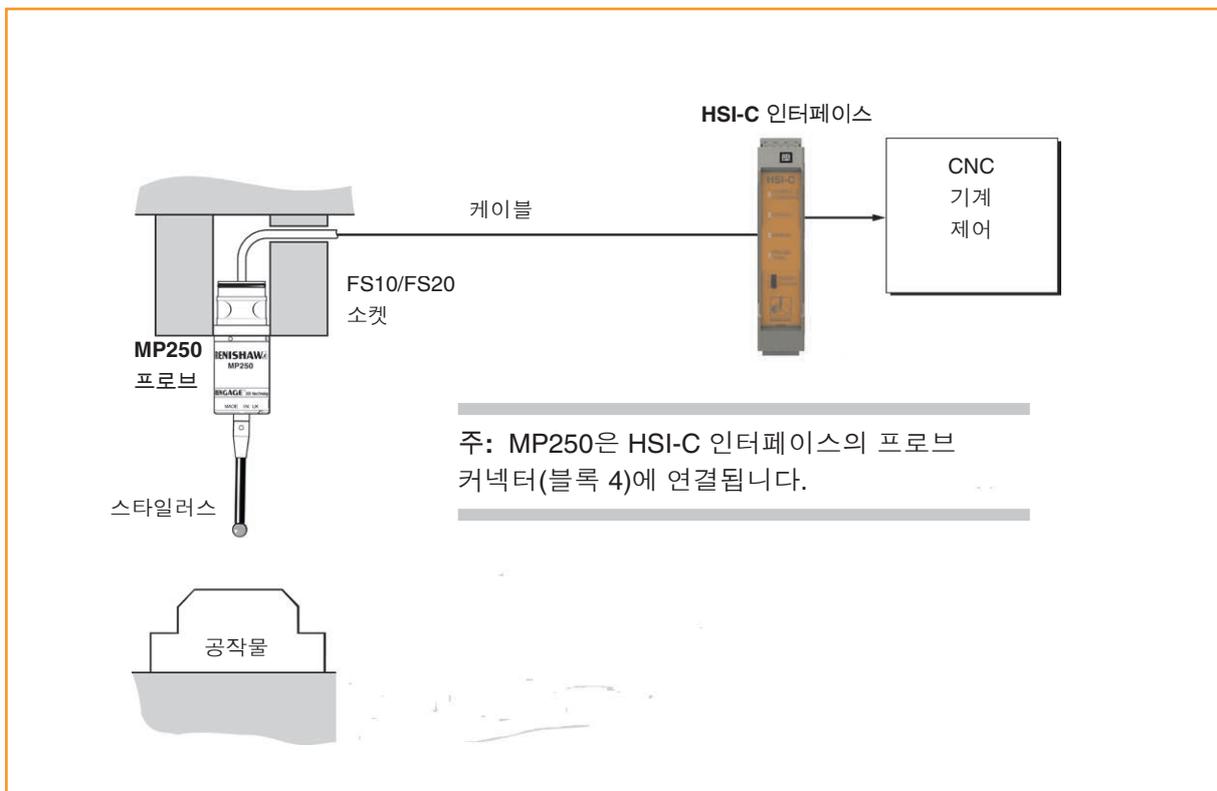
품목 번호		A-5003-7306 탄소 섬유	A-5003-6510 탄소 섬유
A	볼 직경 mm(인치)	6.0	6.0
B	길이 mm(inch)	50.0	100.0
C	스텝 직경 mm(inch)	4.5	4.5
D	EWL mm(inch)	38.5	88.5
	질량 g(oz)	4.1	6.2

EWL = 유효 작업 길이

시스템 설치

MP250 설치

HSI-C가 사용된 일반적인 MP250 설치

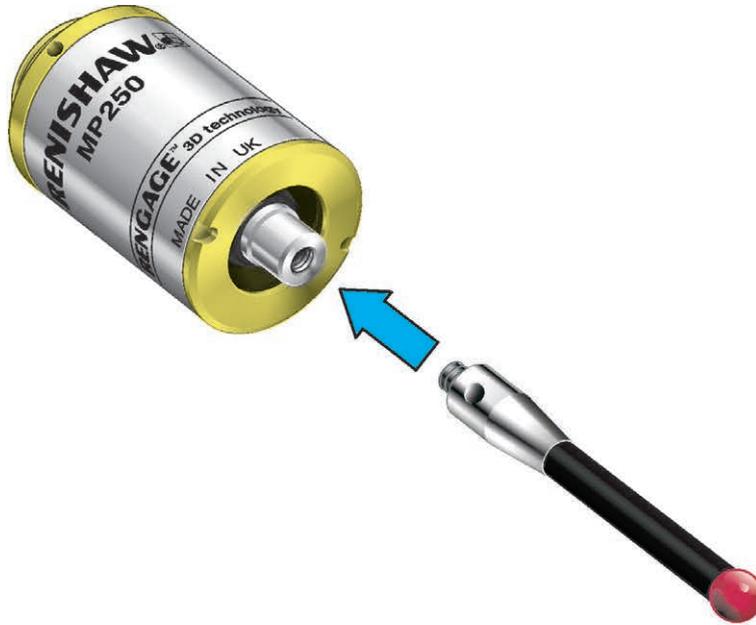


주: 프로브 소켓과 HSI-C 인터페이스 간 스크린이 연결되어야 합니다. 자세한 배선 정보는 *HSI-C* 유선 시스템 인터페이스 - 구성 가능 설치 안내서(Renishaw 품목 번호 H-6527-8512)를 참조하십시오. 그렇지 않으면 성능이 떨어집니다.

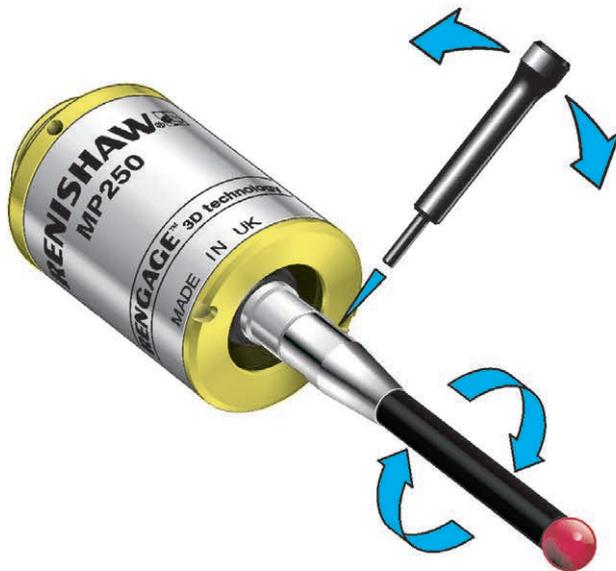
MP250 사용 준비

스타일러스 장착

1



2



M-5000-3707

프로브 소켓에 MP250 장착

기계에 프로브 소켓 장착

주:

MP250 프로브는 통합 인터페이스가 있는 FS1i 또는 FS2i 프로브 소켓과 전기적으로 호환되지 않습니다.

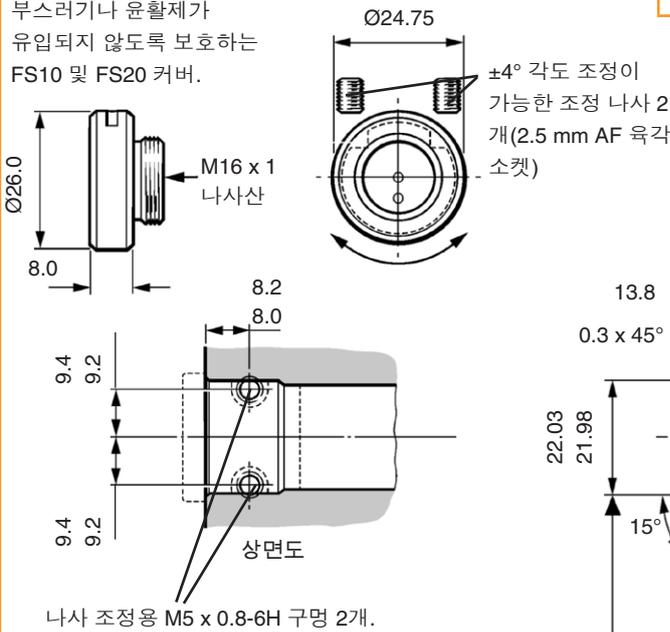
이전에 LP2용으로 설치한 케이블에는 MP250 프로브를 연결하면 안 됩니다. MP250에는 차폐 케이블이 있는 FS10 또는 FS20 프로브 소켓을 사용해야 합니다.

1. 아래 가공 도면을 참고해서, 프로브 소켓 설치가 가능하도록 기계를 준비하십시오.

2. 기계에 프로브 소켓을 장착합니다.
3. 제공된 C-스퍼너(Renishaw 품목 번호 A-2063-7587)를 사용하여 프로브 소켓을 10.0 Nm과 12.0 Nm 사이 힘으로 조입니다.
4. 프로브 소켓 케이블을 HSI-C 또는 HSI 인터페이스에 배선합니다.
5. HSI 유선 시스템 인터페이스 설치 안내서(Renishaw 품목 번호 H-5500-8554) 또는 HSI-C 유선 시스템 인터페이스 - 구성 가능 설치 안내서(Renishaw 품목 번호 H-6527-8512)를 참고해서, HSI 또는 HSI-C 인터페이스에 프로브 소켓 케이블을 연결합니다.

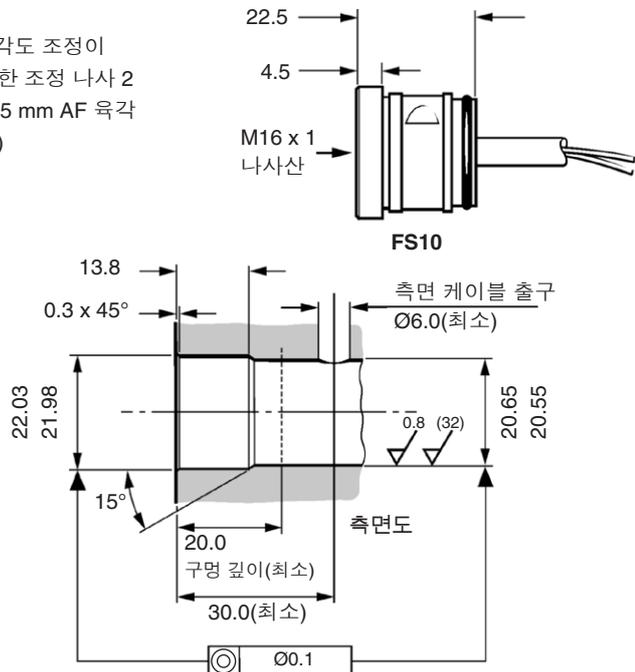
장착 구멍 가공 정보(FS10)

프로브 제거 시
부스거나 윤활제가
유입되지 않도록 보호하는
FS10 및 FS20 커버.

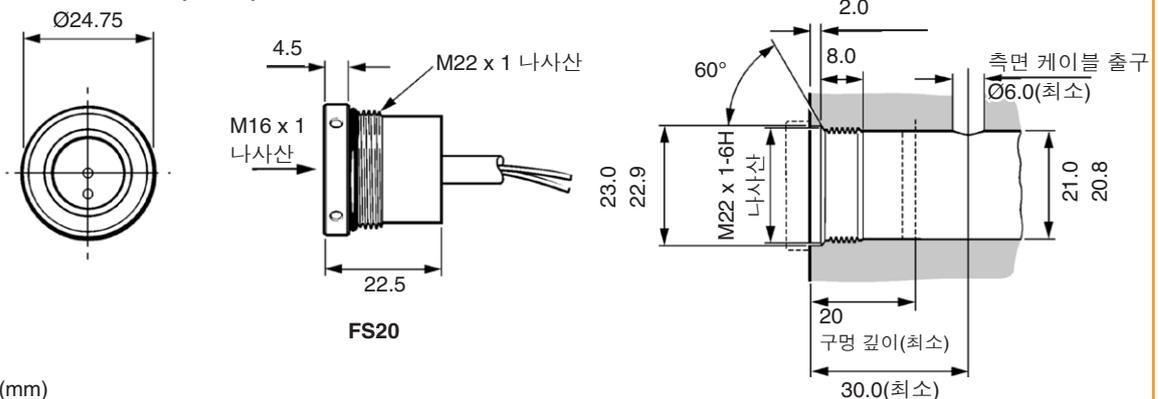


치수(mm)

와이어 색	핀 연결
파란색	내부 스프링 핀
녹색	외부 스프링 핀



장착 구멍 가공 정보(FS20)



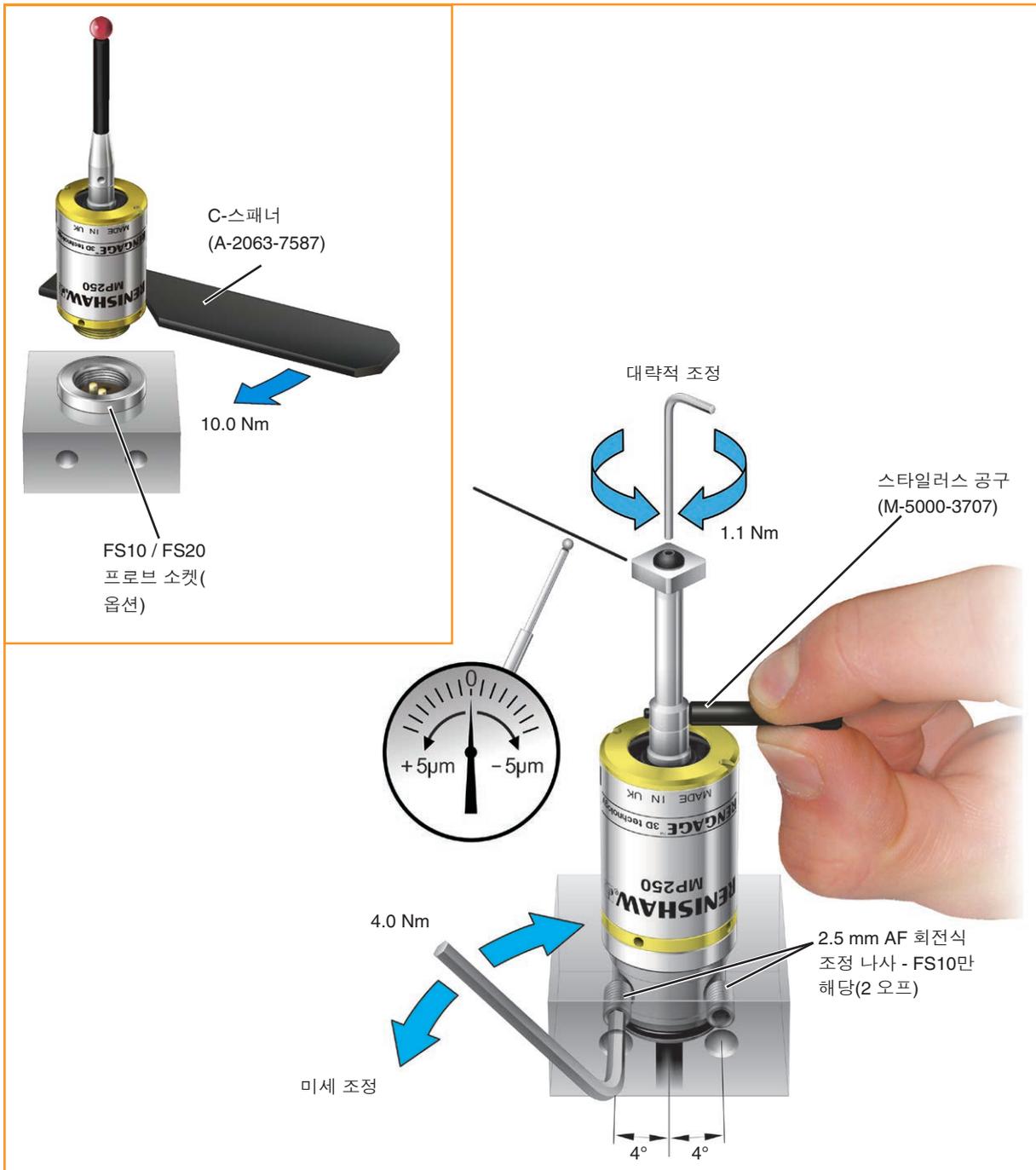
치수(mm)

프로브 소켓에 MP250 프로브 장착

1. HSI 또는 HSI-C에 전력이 공급되지 않는지 않거나, 입력 억제 기능이 활성화되어 있는지 확인하십시오.
2. 프로브 소켓에 MP250을 설치합니다.
3. 제공된 C-스패너(Renishaw 품목 번호 A-2063-7587)를 사용하여 MP250을 10.0 Nm의 힘으로 조입니다.

기계 축에 맞춰 프로브 스타일러스 정렬

1. 사각형 팁 스타일러스를 프로브에 장착합니다.
2. 스타일러스의 사각형 팁은 기계의 X축과 Y축에 정확히 맞춰 정렬해야 합니다. 스타일러스 팁을 기계 축에 맞추면 대략적으로 조정이 됩니다. 미세 조정($\pm 4^\circ$)에는 옵션 품목인 FS10 소켓의 회전식 정렬 나사 2개가 사용됩니다.



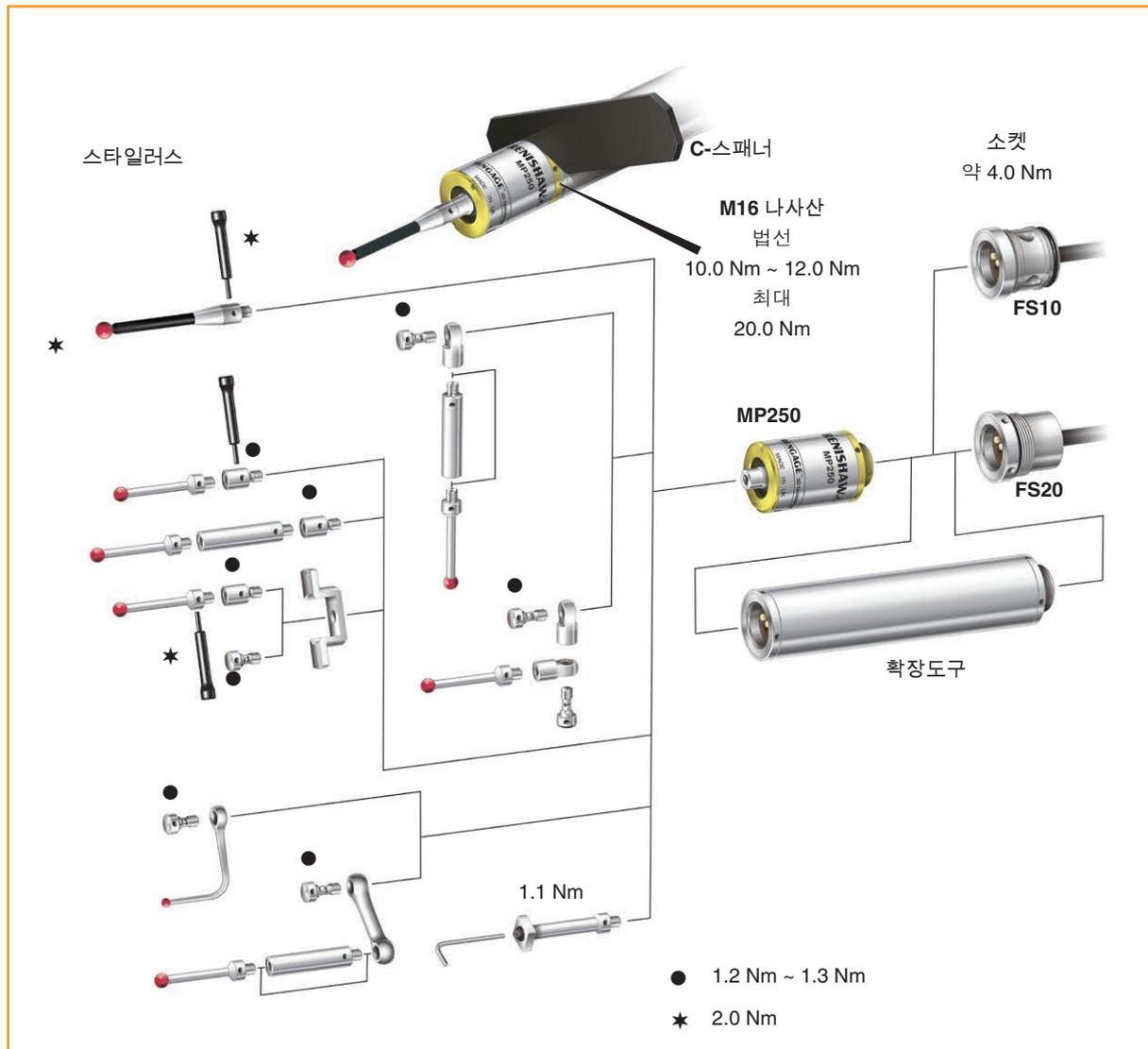
스타일러스 구성

모듈식 스타일러스 범위는 사용하는 환경에 맞게 구성할 수 있습니다. 워크 링크를 끼워 과도한 초과이동으로 인한 손상으로부터 프로브를 보호하십시오.

스타일러스에 대해서는 스타일러스 및 액세서리 기술 사양(Renishaw 품목 번호 H-1000-3200)에 자세히 설명되어 있습니다.

나사 토크 값

경고: MP250 프로브와 관련 구성품의 손상을 방지하기 위해, 구성품 조립 시에는 아래 명시된 나사 토크 값을 사용해야 합니다.



MP250 캘리브레이션

프로브를 캘리브레이션하는 이유

스핀들 프로브는 측정 시스템에서 공작 기계와 통신하는 구성품 중 하나일 뿐입니다. 시스템의 부품마다 스타일러스가 접촉하는 위치와 기계에 보고되는 위치 사이에 일정한 차이를 보일 수 있습니다. 프로브가 캘리브레이션되지 않은 경우 이러한 차이가 측정에서 부정확하게 나타납니다. 프로브의 캘리브레이션을 통해 프로빙 소프트웨어가 이러한 차이를 보정할 수 있습니다.

정상적인 사용 중에는 접촉 위치와 보고된 위치 사이의 차이에 변동이 없지만 다음과 같은 경우에는 프로브를 캘리브레이션하는 것이 중요합니다.

- 프로브 시스템을 처음으로 사용하는 경우
- MP250 작동 조건이 변경된 경우
- 새로운 스타일러스를 프로브에 장착하는 경우
- 스타일러스의 비틀어짐이 의심되거나 프로브가 파손된 경우
- 정기적으로 공작 기계의 기계적 변동을 보정하려는 경우
- 프로브 생크의 재배치 반복정도가 저조한 경우. 이러한 경우에 마다 프로브 재교정이 필요합니다.

프로브를 캘리브레이션할 때 다음 아래와 같이 세 가지 방식이 사용됩니다.

- 위치를 알고 있는 선반 가공 직경 또는 내경홀에서 캘리브레이션
- 링 게이지 또는 데이텀 볼에서 캘리브레이션
- 프로브 길이 캘리브레이션

내경홀 또는 선반 가공 직경에서 캘리브레이션

치수를 알고 있는 선반 가공 직경 또는 내경홀에서 프로브를 캘리브레이션하면 자동으로 스핀들 중심선에 대한 스타일러스 볼 오프셋 값을 저장합니다. 저장된 값은 자동으로 측정 사이클에서 사용됩니다. 측정 값은 실제 스핀들 중심선과 비례하도록 이러한 값으로 보정됩니다.

링 게이지 또는 데이텀 볼에서 캘리브레이션

직경을 알고 있는 데이텀 볼 또는 링 게이지에서 프로브를 캘리브레이션하면 하나 이상의 스타일러스 볼 반경 값이 자동으로 저장됩니다. 이렇게 저장된 값은 측정 사이클에서 형상의 실제 크기를 측정하는 데 자동으로 사용됩니다. 또한 단일 면 형상의 실제 위치를 보고하는 데에도 사용됩니다.

주: 저장된 반경 값은 실제 전자 트리거 지점을 기준으로 합니다. 이 값은 물리적 크기와 다릅니다.

프로브 길이 캘리브레이션

알고 있는 기준면에서 프로브를 캘리브레이션하면 전자 트리거 지점을 기준으로 한 프로브 길이를 결정합니다. 저장된 길이 값은 프로브 어셈블리의 물리적 길이와 다릅니다. 또한 이 작업으로 저장된 프로브 길이 값을 조정하여 기계 및 고정물 높이 오류를 자동으로 보정할 수 있습니다.

캘리브레이션 이송 속도와 로터리 축

프로브 캘리브레이션은 측정 속도와 동일한 속도에서 수행하는 것이 매우 중요합니다. 그 이유는 고정된 시간차 동안 부품과 접촉하는 스타일러스와 스케일 위치를 읽는 기계 컨트롤 사이에서 자동으로 보정되기 때문입니다.

기계의 로터리 축이 공작물을 스타일러스로 회전시키면 다른 직경의 공작물이 다른 선형 속도로 스타일러스와 접촉하게 됩니다. 따라서 측정 속도가 캘리브레이션 속도와 달라질 수 있으며 다른 속도를 고려해서 캘리브레이션을 수행해야 합니다.

각 MP250 작동 구성 레벨 캘리브레이션

각 MP250 프로브 구성 레벨(1, 2, 3. HSI-C 인터페이스를 통해 선택 가능)에 대해 특정 캘리브레이션 데이터가 필요합니다.

특정 측정 이동을 위해 구성 레벨 간에 프로빙 사이클이 전환될 때, 특정 측정 이동에 사용되는 구성 레벨에 해당하는 관련 캘리브레이션 데이터를 참조해야 합니다.

주: 고속 위치 이동을 위해 구성 3 오버라이드 기능을 적용할 경우 레벨 3 캘리브레이션 데이터가 필요하지 않습니다.

HSI 또는 HSI-C 인터페이스

자세한 정보는 *HSI* 유선 시스템 인터페이스 설치 안내서(Renishaw 품목 번호 H-5500-8554) 또는 *HSI-C* 유선 시스템 인터페이스 - 구성 가능 설치 안내서(Renishaw 품목 번호 H-6527-8512)를 참조하십시오.

유지보수

유지보수

이 지침에 설명된 유지보수 루틴을 수행할 수 있습니다.

Renishaw 제품의 추가 분해와 수리는 공인 Renishaw 서비스 센터에서 수행해야 하는 고도로 전문화된 작업입니다.

품질 보증 기간 내에 수리, 정비 또는 점검이 요구되는 제품은 공급업체에 반품해야 합니다.

MP250 프로브는 연삭기 환경에서 작동하도록 설계되었습니다. 금속 분진이 프로브 본체 주변에 모이거나 먼지나 액체가 밀봉된 작동 부품으로 들어가지 않게 하십시오. 맞닿는 표면은 모두 청결하게 유지해야 합니다.

프로브의 O-링, 케이블 및 커넥터를 정기적으로 점검해서 손상이 없고 안정적인지 확인해야 합니다.

1개월에 한 번 프로브의 전면 커버를 벗겨낸 후 냉각제를 저압으로 분사해서 잔류물을 제거하는 것이 좋습니다. 날카로운 물건이나 탈지제는 프로브에 사용하지 마십시오.

다이아프램 교체

MP250 다이아프램

두 가지 다이아프램을 통해 쿨런트와 이물질 오염으로부터 프로브 메커니즘이 보호됩니다. 두 다이아프램은 정상적인 작동 환경에서 적절한 보호 기능을 제공합니다.

사용자는 외부 다이아프램의 손상 여부를 주기적으로 확인해야 합니다. 외부 다이아프램에 손상이 발견되면 교체해야 합니다. 외부 다이아프램 교체 키트(Renishaw 품목 번호 A-5500-1650)를 공급자로부터 구입할 수 있습니다.

내부 다이아프램을 사용자가 제거하면 안됩니다. 파손된 프로브는 해당 공급자에게 반품해 수리를 받으십시오.

외부 다이아프램 검사(다음 페이지의 그림 참조)

1. 스타일러스를 분리합니다.
2. 제공된 C-스패너(Renishaw 품목 번호 A-2063-7587)를 사용하여 프로브에서 전면 커버를 벗겨냅니다.
3. 외부 다이아프램의 손상 여부를 검사합니다. 손상이 발견되면 외부 다이아프램을 교체해야 합니다. 다이아프램 교체 키트(Renishaw 품목 번호 A-5500-1650)를 주문하십시오.

내부 다이아프램

내부 다이아프램의 손상 여부를 검사합니다. 파손된 프로브는 해당 공급자에게 반품하십시오. 품질보증은 무효화되므로 내부 다이아프램을 제거하지 마십시오.

외부 다이아프램 교체(다음 페이지의 그림 참조)

1. 손상된 외부 다이아프램을 제거하려면 스타일러스 홀더를 아래쪽으로 눌러서 분리합니다. 그러면 외부 다이아프램이 밖으로 튀어나옵니다. 이제 바깥쪽 가장자리를 잡고 외부 다이아프램을 제거할 수 있습니다.
2. 제공된 다이아프램 위치 지정 공구(Renishaw 품목 번호 A-5500-1652)를 스타일러스 홀더에 끼웁니다.
3. 새 다이아프램의 방향이 올바른지 확인하면서 다이아프램을 다이아프램 위치 지정 공구 끝으로 조심스럽게 밀어넣고 손으로 제자리에 조심스럽게 안착시킵니다. 다이아프램이 분리될 수 있으므로 내부 밀봉 링이 너무 늘어나지 않도록 주의하십시오.
4. 끝으로, 제공된 삽입 공구(Renishaw 품목 번호 M-5500-1654)를 사용하여 스타일러스 홀더의 홈 안에 안착될 때까지 다이아프램을 프로브 쪽으로 누릅니다.
5. 범용 윤활 오일을 외부 테두리에 바릅니다.
6. 정면 커버를 다시 장착합니다.
7. 다이아프램 위치 지정 공구를 제거합니다. 스타일러스를 장착하고 프로브를 다시 캘리브레이션합니다.

삽입 공구 (M-5500-1654)

C-스패너 (A-2063-7587)

정면 커버

다이아프램 위치 지정 공구 (A-5500-1652)

외부 다이아프램

내부 다이아프램

외부 테두리에 윤활 오일 바르기

다이아프램 방향

외부 다이아프램 제거

주: 프로브의 후면 O-링과 케이블 그리고 연결부가 손상되었거나 느슨하지 않은지 정기적으로 점검하십시오.

이 페이지는 의도적으로 비워둔 것입니다.

오류 찾기

증상	원인	조치
프로브 반복정도 및/또는 정확도 부족.	부품 또는 스타일러스에 이물질이 있음.	부품과 스타일러스를 청소하십시오.
	전기 연결 불량.	연결을 점검하십시오.
	프로브 마운트 또는 스타일러스가 느슨함.	모든 볼트와 나사로 조여진 연결부를 점검하십시오. 적절하게 조이십시오.
	과도한 기계 진동.	진동을 제거하십시오. 'PROBE CONFIG.' 레벨3, 높은 거짓 트리거 내성 구성(HSI-C만 해당)을 사용하십시오.
	캘리브레이션 시점이 너무 오래 전이거나 올바르지 않은 오프셋.	프로빙 소프트웨어를 검토하십시오.
	캘리브레이션 속도와 프로빙 속도가 같지 않음.	프로빙 소프트웨어를 검토하십시오.
	캘리브레이션 형상이 이동됨.	위치 조정.
	스타일러스가 표면을 떠날 때 측정이 수행됨.	프로빙 소프트웨어를 검토하십시오.
	기계 가속 및 감속 구간에서 측정이 수행됨.	프로빙 소프트웨어를 검토하십시오. 'PROBE CONFIG.' 레벨1, 저지연 구성(HSI-C만 해당)을 사용하십시오.
	프로빙 속도가 너무 빠르거나 느림.	다양한 속도에서 단순 반복 작업을 수행하십시오.
	온도 변동이 기계와 공작물 이동을 초래함.	온도 변화를 최소화하십시오.
공작 기계 결함.	공작 기계의 상태를 점검하십시오.	

증상	원인	조치
프로브가 영구적으로 트리거되지 않음.	프로브 속도가 3 mm/min 미만임.	프로빙 속도를 높이십시오. 프로브를 꺾다가 다시 켜십시오.
	프로브 방향이 변경됨 (즉, 수평에서 수직으로).	억제 기능을 사용해서 프로브를 꺾다가 다시 켜십시오.
	새 스타일러스를 장착함.	스위치를 켜는 동안 스타일러스가 안착되는지 확인하십시오.
	수평 프로브가 축 중심으로 회전됨.	프로브를 꺾다가 다시 켜십시오.
	과도한 진동.	진동을 제거하십시오. 프로브를 꺾다가 다시 켜십시오. ‘PROBE CONFIG.’ 레벨3, 높은 거짓 트리거 내성 구성(HSI-C만 해당)을 사용하십시오.
온도 변화가 매우 빠름.	기계 온도가 안정적인지 확인하십시오.	
거짓 트리거.	케이블 스크린 파손됨.	케이블을 교체하십시오.
	공급장치 전압이 잘못 조절됨.	전압 공급장치를 올바르게 조절하십시오.
	과도한 기계 진동 / 기계 가속.	진동 원인을 제거하십시오. ‘PROBE CONFIG.’ 수준 3, 높은 거짓 트리거 내성 구성(HSI-C만 해당)을 사용하십시오.
간헐적인 재안착 오류.	내부 다이어프램이 구멍이 나거나 손상됨.	프로브를 공급업체로 보내 수리하십시오.
	외부 다이어프램이 비틀어짐.	윤활 오일을 바르십시오. 자세한 내용은 4.2페이지 "유지보수"를 참조하십시오.
전체 프로브 장애.	전기 연결 불량.	연결을 점검하십시오.
	생크의 프로브 마운트 또는 스타일러스가 느슨함.	모든 볼트와 나사로 조여진 연결부를 점검하십시오. 필요하면 조이십시오.
	케이블 스크린 파손됨.	케이블을 교체하십시오.
	공급장치 전압이 잘못 조절됨.	전압 공급장치를 올바르게 조절하십시오.

부품 목록

유형	품목 번호	설명
MP250	A-5500-1600	툴킷 포함 MP250 프로브(C-스패너 x 2 및 스타일러스 공구)와 빠른 시작 안내서.
FS10	A-5500-1710	FS10 조절식 프로브 소켓(스크린 케이블 10.0 m 포함).
FS20	A-5500-1810	FS20 고정형 프로브 소켓(스크린 케이블 10.0 m 포함).
HSI-C 인터페이스	A-6527-1000	HSI-C 프로브 시스템 인터페이스.
HSI 인터페이스	A-5500-1000	HSI 프로브 시스템 인터페이스.
파편 디플렉터	M-2063-8003	파편 디플렉터 Ø28.0 mm(뜨거운 파편으로부터 프로브 보호).
다이어프램 교체 키트	A-5500-1650	외부 다이어프램 교체 키트.
C-스패너	A-2063-7587	C-스패너.
스타일러스 공구	M-5000-3707	스타일러스 조임/풀기용 공구
출판물. 이 문서는 당사 웹 사이트(www.renishaw.co.kr)에서 다운로드할 수 있습니다.		
MP250	H-5500-8500	빠른 시작 안내서: 빠른 MP250 프로브 셋업용.
HSI-C	H-6527-8500	빠른 시작 안내서: 빠른 HSI-C 인터페이스 셋업용.
HSI	A-5500-8550	빠른 시작 안내서: 빠른 HSI 인터페이스 셋업용.
MP250	H-5500-8516	MP250 설치 안내서.
HSI-C	H-6527-8512	HSI-C 설치 안내서.
스타일러스	H-1000-3200	기술 사양: 스타일러스 및 액세스서리.
소프트웨어 목록	H-2000-2298	데이터 시트: 공작 기계용 프로브 소프트웨어 – 프로그램 및 기능.

Renishaw Korea Ltd
서울시 구로구 디지털로 33길 28
우림이비즈니스센터1차 1314호

T +82 2 2108 2830
F +82 2 2108 2835
E korea@renishaw.com
www.renishaw.co.kr

RENISHAW 
apply innovation™

연락처 정보는 www.renishaw.co.kr/contact
를 참조하십시오.



H - 5500 - 8516 - 05