

# Primo™ 시스템



© 2014–2015 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-5470-8508-02-A

초판 발행일: 06.2015

# 목차

시작하기 전에.....	1.1
책임 부인.....	1.1
상표.....	1.1
보증.....	1.1
장비에 대한 변경.....	1.1
<b>CNC 기계</b> .....	1.1
<b>Primo 장비 관리</b> .....	1.1
특허권.....	1.2
<b>EC 준수성 고지</b> .....	1.3
<b>WEEE Directive</b> .....	<b>1.3</b>
무선 승인.....	1.4
무선 장비 - 캐나다 경고문.....	1.4
무선 규제.....	1.4
무선 승인.....	1.4
안전.....	1.6
사용자를 위한 정보.....	1.6
기계 제공업체/설치업체를 위한 정보.....	1.6
장비 설치업체를 위한 정보.....	1.6
장비 작동.....	1.7
<b>Renishaw GoProbe 사이클</b> .....	1.8
GoProbe 교육 키트.....	1.8
<b>Primo™ Radio Part Setter(공작물 측정기), Primo™ Radio 3D Tool Setter(공구 측정기) 기본 사항</b> .....	2.1
소개.....	2.1
시작하기.....	2.1
크레딧.....	2.1
작동 모드.....	2.1
구성 가능한 설정.....	2.2
공구 측정기 스위치 켜기/스위치 끄기.....	2.2
개선된 트리거 필터.....	2.2

검교정 .....	2.2
설정 모드 .....	2.2
<b>Primo Credit Token(크레딧 토큰)</b> .....	2.3
<b>Primo Upgrade Credit Token(업그레이드 크레딧 토큰)</b> .....	2.3
크레딧 전송 .....	2.3
크레딧 토큰 구매 방법 .....	2.3
크레딧 부족 표시 .....	2.3
공작물 측정기 작동 .....	2.4
공구 측정기 작동 .....	2.4
소프트웨어 루틴 .....	2.5
<b>Primo™ Interface(인터페이스) 기본 사항</b> .....	3.1
소개 .....	3.1
전원 공급 장치 .....	3.1
인터페이스 시각적 진단 .....	3.1
인터페이스 입력 .....	3.2
인터페이스 출력 .....	3.2
<b>SSR</b> 출력 사양 .....	3.2
인터페이스 출력 파형 .....	3.3
스위치 <b>SW1</b> 및 <b>SW2</b> .....	<b>3.4</b>
<b>SW1</b> 스위치 출력 구성 .....	3.5
스위치 <b>SW2</b> 출력 구성 .....	3.5
치수 및 사양 .....	4.1
<b>Primo Radio Part Setter(공작물 측정기)</b> 치수 .....	4.1
<b>Primo Radio Tool Setter(공구 측정기)</b> 치수 .....	4.2
<b>Primo Interface(인터페이스)</b> 치수 .....	4.3
공작물 측정기 사양 .....	4.4
공구 측정기 사양 .....	4.6
인터페이스 사양 .....	4.8
<b>시스템 설치</b> .....	5.1
작동 범위 .....	5.1
신호 <b>LED</b> .....	<b>5.1</b>
성능 한계 .....	5.2
장비 배치 .....	5.2
공작물 측정기 준비 .....	5.3
스타일러스 장착 .....	5.3
배터리 장착 .....	5.4
생크에 공작물 측정기 장착 .....	5.5
공작물 측정기 스타일러스 중앙 위치 조정 .....	5.6

공구 측정기 사용 준비.....	5.7
스타일러스, 브레이크 스템 및 캡티브 링크 장착 .....	5.7
배터리 장착 .....	5.8
기계 테이블에 공구 측정기 장착 .....	5.9
공구 측정기 스타일러스 높이 설정.....	5.10
인터페이스 사용 준비 .....	5.12
장착 브래킷(옵션).....	5.12
인터페이스 배선도 .....	5.13
인터페이스 케이블 .....	5.14
인터페이스 스크류 토크 값.....	5.15
<b>Primo</b> 장비 캘리브레이션.....	5.16
캘리브레이션하는 이유 .....	5.16
공작물 측정기와 공구 측정기를 함께 캘리브레이션.....	5.16
<b>GoProbe</b> 교육 파트 캘리브레이션.....	5.16
공작물 측정기만 캘리브레이션 .....	5.17
프로브 길이 캘리브레이션 .....	5.17
공작물 측정기및 공구 측정기 LED 안내 .....	5.18
시동 .....	5.18
설정 모드 .....	5.18
오류 .....	5.19
인터페이스 <b>LED</b> 신호 .....	5.20
설정 모드 .....	5.21
작동 모드 .....	5.22
오류 상태 .....	5.23
인터페이스 디지털 디스플레이 코드 .....	5.24
설정 방법.....	5.25
공작물 측정기.....	5.25
공구 측정기 .....	5.27
크레딧 토큰 카세트 설치.....	5.29
크레딧 토큰 변경.....	5.30
크레딧 전송 .....	5.31
<b>유지보수</b> .....	6.1
유지보수 .....	6.1
장비 청소.....	6.1
배터리 교환 .....	6.2
<b>Primo Radio Part Setter</b> (공작물 측정기) .....	6.2
<b>Primo Radio Tool Setter</b> (공구 측정기).....	6.3
허용되는 배터리 유형.....	6.4

<b>Primo Interface</b> (인터페이스) 커버 .....	6.5
인터페이스 커버 분리.....	6.5
정기적인 공구 측정기 유지보수.....	6.6
격막 싹 검사.....	6.6
결함 찾기 .....	7.1
<b>Primo Radio Part Setter</b> (공작물 측정기).....	7.1
<b>Primo Radio Tool Setter</b> (공구 측정기).....	7.6
<b>Primo Interface</b> (인터페이스) .....	7.10
부품 목록 .....	8.1

# 시작하기 전에

## 책임 부인

RENISHAW는 출판일 당시 본 문서에 수록된 정보의 정확성에 만전을 기했지만 내용과 관련하여 어떠한 보증이나 주장도 하지 않습니다. RENISHAW는 어떠한 상황에서도 본 안내서의 부정확성에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다.

## 상표

RENISHAW와 RENISHAW 로고에 사용된 프로브 엠블럼은 영국과 기타 국가에서 Renishaw plc의 등록 상표입니다. apply innovation, Primo와 Renishaw 제품 및 기술에 적용된 명칭은 Renishaw plc 및 지사의 등록 상표입니다.

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

## 보증

보증 기간 내에 수리가 요구되는 제품은 제품 공급업체에 반품해야 합니다.

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

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

다른 공급업체로부터 제품을 구매한 경우 보증 기간에 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.

## Primo 장비 관리

시스템을 청결하게 관리하고 장비를 정밀 공구처럼 취급하십시오.

## 특허권

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

CN100416216	JP4852411
CN100466003	JP5238749
CN101476859	JP5254692
CN101354230	JP5390719
CN101354266	JP5410700
CN101482402	JP5491646
EP0695926	KR1001244
EP0967455	TW1380025
EP1185838	TW201329660
EP1373995	TWI407278
EP1425550	US8700351
EP1457786	US2009/0028286
EP1477767	US2011/0002361
EP1477768	US2013/0159714
EP1576560	US5669151
EP1613921	US6275053
EP1701234	US6776344
EP1734426	US6941671
EP1804020	US7145468
EP1988439	US7285935
EP2018935	US7316077
EP2019284	US7441707
EP2216761	US7486195
IN215787	US7812736
IN234921	US7821420
IN8707/DELNP/2008	US8437978
JP3967592	US8464054
JP4237051	
JP4398011	
JP4575781	
JP4754427	
JP4773677	
JP4851488	

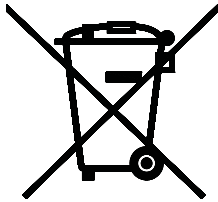


## EC 준수성 고지



이로써 Renishaw plc는 Primo Radio Part Setter(공작물 측정기), Primo Radio 3D Tool Setter(공구 측정기) 및 Primo Interface(인터페이스)가 Directive 1999/5/EC의 필수 요구 사항과 기타 관련 조항을 준수함을 선언합니다.

EC 준수성 고지 전문이 필요하면 Renishaw plc에 연락하거나 [www.renishaw.co.kr/primo](http://www.renishaw.co.kr/primo) 다운로드 페이지를 방문하십시오.



## WEEE Directive

Renishaw 제품 및/또는 함께 제공되는 문서에 이 기호가 사용되면 해당 제품의 폐기 시 일반 가정 쓰레기와 혼합해서는 안 됨을 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 방지하는데 도움이 됩니다. 자세한 내용은 현지 폐기물 처리 기관이나 Renishaw 대리점으로 문의하십시오.

## 무선 승인

### 무선 장비 – 캐나다 경고문

#### 영어

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada.

To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication.

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

#### 프랑스어

Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada.

Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

## 무선 규제

대만 라디오 주파수 규제로부터 인용

低功率電波輻射性電機管理辦法第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信 規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

## 무선 승인

### Primo Radio Part Setter(공작물 측정기)

캐나다	IC: 3928A-PRPS
중국	CMIIT ID: 2014DJ0914
유럽 (28개 EU 회원국)	CE
일본	205-140186
싱가포르	등록 번호: N0522-14
	
한국	MSIP-CRM-R1P-PRPS
대만	CCAL14LP0020T1
미국	FCC ID: KQGPRPS

오스트레일리아 아이슬란드 인도 인도네시아 리히텐슈타인 말레이시아 몬테네그로 뉴질랜드 노르웨이 스위스 필리핀 터키 베트남

**Primo Radio 3D Tool Setter(공구 측정기)**

캐나다 IC: 3928A-PR3DTS  
 중국 CMIIT ID: 2014DJ0913  
 유럽 CE  
 (28개 EU 회원국)  
 일본 205-140187  
 싱가포르 등록 번호: N0521-14



한국 MSIP-CRM-R1P-PR3DTS  
 대만 CCAL14LP0030T1  
 미국 FCC ID: KQGPR3DTS

오스트레일리아 아이슬란드 인도 인도네시아  
 리히텐슈타인 말레이시아 몬테네그로 뉴질랜드  
 노르웨이 스위스 필리핀 터키 베트남

**Primo Interface(인터페이스)**

캐나다: IC: 3928A-PI  
 중국: CMIIT ID: 2014DJ3490  
 유럽: CE  
 (28개 EU 회원국)  
 일본: 205-140198  
 싱가포르: 등록 번호: N2032-14



한국: MSIP-CRM-R1P-PI  
 대만: CCAL14LP0690T4  
 미국: FCC ID: KQGPI

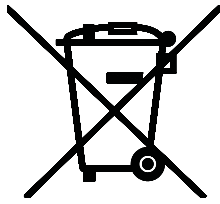
오스트레일리아 아이슬란드 인도 인도네시아  
 리히텐슈타인 말레이시아 몬테네그로 뉴질랜드  
 노르웨이 스위스 필리핀 터키 베트남

## 안전

### 사용자를 위한 정보

공작물 측정기와 공구 측정기에는 각각 1개의 CR2 3V 리튬 이산화망간 배터리가 제공됩니다. 또한 ½ AA 3.6V 리튬 염화티오닐 배터리도 사용 가능합니다(IEC 62133에 따라 승인). 자세한 사항은 6.4페이지의 “허용되는 배터리 유형” 을 참조하십시오.

한사용 배터리는 폐기하셔야 하며 재충전하면 안됩니다.



배터리, 포장 또는 함께 제공되는 문서에 이 기호가 사용되면 다 쓴 배터리의 폐기 시 일반 가정 쓰레기와 혼합해서는 안 됨을 의미합니다. 다 쓴 배터리는 지정된 수거 장소에 폐기하십시오. 이는 부적절한 폐기물 취급으로 인해 환경과 인체에 부정적인 영향이 미치지 않도록 방지하기 위한 조치입니다. 기타 배터리 수거 및 폐기에 관해서는 현지 관련 당국이나 폐기물 처리 업체에 문의하십시오. 모든 리튬 및 재충전 가능 배터리는 폐기 전에 완전히 방전시키거나 단락 보호 조치를 해야 합니다.

배터리를 교체할 때는 이 설명서에 나온 지침에 따라, 그리고 제품에 표시된 대로 올바른 유형을 사용하고 제대로 끼워주십시오(6절의 “유지보수” 참조). 특정 배터리 작동과 안전 및 폐기 지침에 대해서는 배터리 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

- 다 쓴 배터리를 장비에 남겨두지 마십시오.
- 직사광선이나 비에 노출되는 곳에 배터리를 보관하지 마십시오.
- 배터리를 가열하거나 불 속에 폐기하지 마십시오.
- 배터리를 강제로 방전하지 마십시오.
- 배터리를 합선시키지 마십시오.
- 배터리를 해체, 관통, 변형하거나 배터리에 과도한 압력을 가하지 마십시오.
- 배터리를 삼키지 마십시오.

- 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 배터리를 보관하십시오.
- 배터리를 젖게 하지 마십시오.
- 배터리가 손상된 경우 취급 시 주의하십시오.

배터리 또는 제품을 운송할 때는 국제 및 국내 배터리 운송 규정을 준수하십시오.

리튬 배터리는 위험물로 분류되며 항공편 수송 시 엄격한 통제가 적용됩니다. 어떤 이유로든 공작물 측정기 또는 공구 측정기를 Renishaw 로 반송해야 하는 경우, 배송 지연 가능성을 줄이기 위해 배터리를 빼고 반송하십시오.

공작 기계를 사용하는 모든 분야에서 눈을 보호하는 것이 안전합니다.

공구 측정기에는 유리창이 있습니다. 부서진 경우 부상의 위험이 있으므로 조심해서 취급하십시오.

### 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 의존해서 기계 이동을 중지시키면 안 되며 항상 기계 프로그램에 초과 이동 거리를 프로그래밍하십시오.

## 장비 설치업체를 위한 정보

모든 Renishaw 장비는 관련 EC 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, 서버 드라이브 등 잠재적인 전기 잡음 발생원으로부터 떨어뜨려 설치해야 합니다.
- 모든 0V/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.

## Renishaw GoProbe 사이클

Each Primo 시스템에는 Renishaw GoProbe 소프트웨어와 Renishaw GoProbe 교육 키트가 함께 제공됩니다.

Renishaw GoProbe 소프트웨어는 모든 Renishaw GoProbe 사이클을 지원하는 독자적인 '올인원' 프로빙 솔루션입니다. GoProbe 사이클은 단일 라인 명령을 사용하여 표준 프로빙 사이클 사용을 간소화합니다.

GoProbe는 공작물 세팅, 공구 세팅 및 프로브 셋업을 위해 여러 GoProbe 사이클을 결합합니다.

- 9901 – 공작물 세팅
- 9921 – 공구 세팅
- 9931 – 시스템 준비



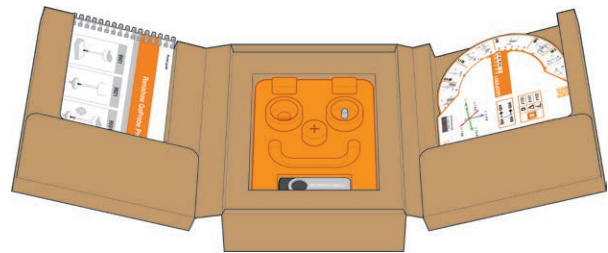
GoProbe의 장점:

- 쉽고 간편하게 세팅 사이클을 시작할 수 있습니다.
- 간단하고 일관된 '5단계' 작동 방법이 지원됩니다.
- 수동(조그) 모드와 자동 모드 중에서 선택할 수 있습니다.
- 폭넓은 Renishaw 프로브 및 Primo 시스템과 호환되는 솔루션입니다.

## GoProbe 교육 키트

Primo 시스템 활용도를 극대화하기 위해, Renishaw에서는 각 Primo 고객에게 GoProbe 교육 키트를 제공합니다. 이 교육 키트는 신규 사용자가 새 프로빙 시스템을 쉽고 빠르게 시작하고 작동할 수 있도록 도와줍니다.

교육 키트는 자동 세팅과 제조 과정에서 만나게 되는 가장 일반적인 기능을 소개하도록 고안된 GoProbe 교육 파트를 중점적으로 다룹니다. GoProbe 교육 파트는 모든 프로빙 사이클 동작을 설명하기 위해 사용되며 e-learning 연습 문제에 사용됩니다.



GoProbe e-learning 과정은 PC 기반 과정으로, 신규 사용자와 경험이 있는 사용자 모두 편리한 자습서와 대화식 퀴즈 및 연습 문제를 통해 프로빙에 대한 기본적인 지식을 습득할 수 있도록 안내합니다.

이 교육을 이수하면 Primo 시스템이 사용 준비가 되었는지 확인할 수 있으며 자신감을 가지고 공작물 세팅, 공구 세팅 및 프로브 셋업 사이클을 사용할 수 있게 됩니다.

교육 키트에 포함된 다른 학습 보조 도구로는 기계에서 편리하게 반복해서 사용할 수 있는 포켓 가이드와 빠른 참조 도구가 있습니다. GoProbe 스마트폰 앱도 제공하고 있습니다 ([www.renishaw.com/goprobe](http://www.renishaw.com/goprobe) 참조).

각 Primo 시스템에는 공작 기계 제공업체의 교육 키트가 함께 제공됩니다. 교육 키트를 받지 못했거나 내용물 중 일부가 누락된 경우에는 가까운 Renishaw 지사로 연락하시기 바랍니다. 지사 정보는 [www.renishaw.com/contact](http://www.renishaw.com/contact)에서 확인할 수 있습니다.

# Primo™ Radio Part Setter(공작물 측정기), Primo™ Radio 3D Tool Setter(공구 측정기) 기본 사항

## 소개

Primo 시스템 내에서 사용할 때:

- 공작물 측정기를 사용하면 머시닝 센터에서 공작물 셋업과 검사를 할 수 있습니다.
- 공구 측정기를 사용하면 공구 세팅과 파손 공구 검출(길이와 직경)이 가능합니다.

공작물 측정기와 공구 측정기는 FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum)를 통해 간섭 저항성이 우수한 무선 전송을 제공하므로, 여러 시스템이 간섭 없이 동일한 기계 작업장에서 작동할 수 있습니다. 무선 전송을 사용하면 가시선 영역이 아니라도 작동이 가능합니다.

## 시작하기

공작물 측정기와 공구 측정기에는 작동 상태와 전반적인 시스템 상태를 시각적으로 알려주는 LED가 장착되어 있습니다(5.18페이지의 “공작물 측정기 및 공구 측정기 LED 안내” 참조).

LED에 대한 자세한 사항은 5.20페이지의 “인터페이스 LED 신호”를 참조하십시오.

## 크레딧

Primo 시스템을 작동하려면 크레딧이 필요합니다. 크레딧은 Primo Credit Token(크레딧 토큰) 형태로 제공됩니다. 이 크레딧은 공구 측정기에 삽입됩니다(5.29 페이지의 “크레딧 토큰 카세트 설치”와 5.30 페이지의 “크레딧 토큰 변경” 참조). 그런 다음 크레딧은 Primo Interface(인터페이스)로 전송됩니다(5.31페이지의 “크레딧 전송” 참조).

## 작동 모드

**대기 모드:** 인터페이스가 장비로 스위치 켜기 신호를 전송하기 전에 공작 기계로부터 스위치 켜기 신호를 대기하고 있습니다.

**작동 모드:** 이 모드는 인터페이스에서 전송된 스위치 켜기 신호에 의해 또는 스피ن들을 회전시켜(공작물 측정기만) 활성화합니다. 장비를 사용할 수 있는 상태입니다.

**설정 모드:** 공작물 측정기 및 공구 측정기를 인터페이스에 파트너 연결하는 데 사용됩니다(5.25페이지의 “설정 방법” 참조).

**크레딧 전송 모드(공작물 측정기만 해당):** 공작물 측정기를 통해 크레딧 토큰에서 인터페이스로 크레딧을 전송하는 데 사용됩니다(5.31페이지의 “크레딧 전송” 참조).

## 구성 가능한 설정

이러한 설정은 인터페이스의 DIP 스위치를 변경하여 구성할 수 있습니다(3.5페이지 참조).

기능		설명	출하 시 설정
공작물 측정기 스위치 켜기/스위치 끄기 방법	무선 켜기/무선 끄기	기계 출력에 의해 명령. 켜기 시간은 최대 1초입니다.	무선 켜기/무선 끄기
	회전 켜기/회전 끄기	최소 1.5 초 동안 1000 rpm 속도로 회전.	
개선된 트리거 필터		개선된 트리거 필터는 급속한 횡단 이동이나 과도한 진동에 의해 발생하는 잘못된 트리거에 대한 장비 저항성을 높여줍니다.	OFF
절전 모드		공작물 측정기 또는 공구 측정기가 대기 모드에 있고 인터페이스 전원이 꺼지거나 범위를 벗어나면 장비가 시간 종료 이후 절전(저전력) 모드로 들어갑니다. 공작물 측정기 또는 공구 측정기는 주기적으로 절전 모드에서 '깨어나' 파트너 연결된 인터페이스가 있는지 확인합니다. 절전 모드가 활성화되면 '깨우기' 신호가 30초마다 전송됩니다.	활성화됨

### 공구 측정기 스위치 켜기/스위치 끄기

공구 측정기의 스위치 켜기/스위치 끄기 방법은 사용자 구성이 불가능합니다. 사용된 방법은 무선 켜기/무선 끄기입니다.

### 개선된 트리거 필터

필터를 작동하면 장비 출력에 10 ms의 추가 필터 지연이 적용됩니다.

연장된 시간 지연 동안 스타일러스 초과 이동이 가능하도록 공작물 측정기 접근 속도를 감속해야 할 수도 있습니다.

### 검교정

인터페이스 DIP 스위치를 통해 설정이 변경된 경우에는 장비를 검교정하는 것이 필수입니다 (5.16페이지의 “Primo 장비 캘리브레이션” 참조).

### 설정 모드

공작물 측정기 또는 공구 측정기를 인터페이스에 파트너 연결하는 방법은 5.25 페이지의 “설정 방법”에 설명되어 있습니다.

주: 인터페이스를 설정 모드에 놓으려면 인터페이스를 꺾다가 다시 켜야 합니다.

초기 Primo 시스템 셋업 도중 또는 공작물 측정기 스위치 켜기 방법이 바뀐 경우 파트너 연결이 필요합니다.

장비 설정을 재구성하거나 배터리를 교환해도 파트너 연결을 잃지는 않습니다.

파트너 연결은 성능 한계 이내에서 발생할 수 있습니다(5.2페이지의 “성능 한계” 참조).



## Primo Credit Token(크레딧 토큰)

Primo 시스템은 시스템에 사용 가능한 크레딧이 없으면 작동하지 않습니다.

표준 크레딧 토큰에는 6개월 분량의 크레딧이 포함되어 있습니다.

자세한 크레딧 토큰 설치 방법은 5.29페이지의 “크레딧 토큰 카세트 설치” 를 참조하십시오.

## Primo Upgrade Credit Token(업그레이드 크레딧 토큰)

업그레이드 크레딧 토큰을 사용하면 Primo 시스템을 무제한으로 작동할 수 있습니다.



## 크레딧 전송

크레딧은 크레딧 토큰에서 인터페이스로 크레딧을 전송하여 Primo 시스템에 로드됩니다 (5.31페이지의 “크레딧 전송” 참조).

## 크레딧 토큰 구매 방법

Primo 웹사이트([www.renishaw.co.kr/primo](http://www.renishaw.co.kr/primo))에서 6개월 크레딧 토큰과 업그레이드 크레딧 토큰을 구매할 수 있습니다.

또한 현지 Renishaw 제공업체 ([www.renishaw.co.kr/contact](http://www.renishaw.co.kr/contact) 참조)에 연락할 수도 있습니다.

## 크레딧 부족 표시

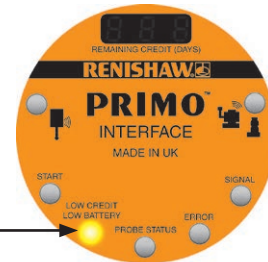
이러한 크레딧 부족 표시가 나타나면 새 크레딧 토큰을 시스템에 로드하는 것이 좋습니다.

1. 장비 LED가 노란색으로 깜박입니다.
2. 인터페이스 크레딧 부족/배터리 부족 LED



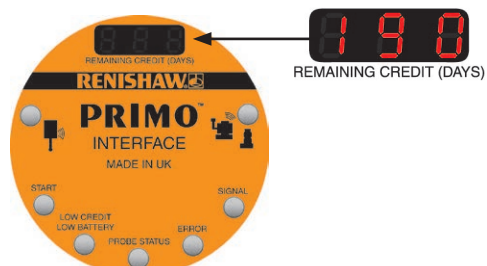
느리게 깜박임	크레딧이 최대 21일치 남음
빠르게 깜박임	크레딧이 최대 10일치 남음

가 켜집니다(크레딧 부족[최대 21일] 또는 배터리 부족 알림).



끊임없이

3. 인터페이스 디지털 디스플레이(남은 크레딧 일 수 알림) 남은 크레딧이 0일이라고 표시되면 Primo 시스템이 작동을 중지하며, 작업을 계속하려면 시스템에 새 크레딧을 로드해야 합니다.



4. 기계 컨트롤에 연결할 수 있는 인터페이스에서 크레딧 부족/배터리 부족 SSR(solid state relay)이 출력됩니다. 크레딧이 부족해지면 SSR이 상태를 변경합니다. SSR은 정상 시 열림 또는 정상 시 닫힘으로 구성될 수 있습니다(3.5 페이지 참조).

## 공작물 측정기 작동

공작물 측정기는 스타일러스가 표면에 반사될 때 트리거되는 매우 정확한 반복 가능 기계 스위치 형태로 작동합니다.

- 공작물 측정기는 X, Y 및 Z축에서 트리거될 수 있습니다.
- 공작물 측정기는 공작물 좌표계 세팅과 공작물 측정에 사용할 수 있습니다.
- 트리거 신호는 수동 간섭 없이 오프셋을 업데이트할 수 있도록 CNC 컨트롤러로 직접 전송됩니다.

## 공구 측정기 작동

공구 측정기를 사용하면 공작물 측정기와 동일한 고정확 반복 가능 스위치 메커니즘을 사용한 공구 길이와 직경 측정으로 정확한 가공이 가능합니다.

- 공구 길이 측정과 파손된 공구 검출 시 공구는 Z축에서 설정됩니다.
- 공구 반경 측정을 위해 회전 공구는 X축과 Y축에서 설정됩니다.



## 소프트웨어 루틴

GoProbe 소프트웨어는 3축 애플리케이션에 적합하며 기본적인 프로빙 루틴에 적용됩니다.

- 공작물 셋업
- 공작물 측정
- 공구 세팅
- 파손 공구 검출
- 캘리브레이션

자세한 내용은 GoProbe 프로그래밍 설명서를 참조하십시오(추가 정보는 [www.renishaw.co.kr/goprobe](http://www.renishaw.co.kr/goprobe) 참조).

이 페이지는 의도적으로 비워둔 것입니다

# Primo™ Interface(인터페이스) 기본 사항

## 소개

인터페이스를 사용하면 무선 주파수 전송을 통한 공작 기계, Primo Radio Part Setter(공작물 측정기) 및 Primo Radio Tool Setter(공구 측정기) 간 통신이 가능합니다.

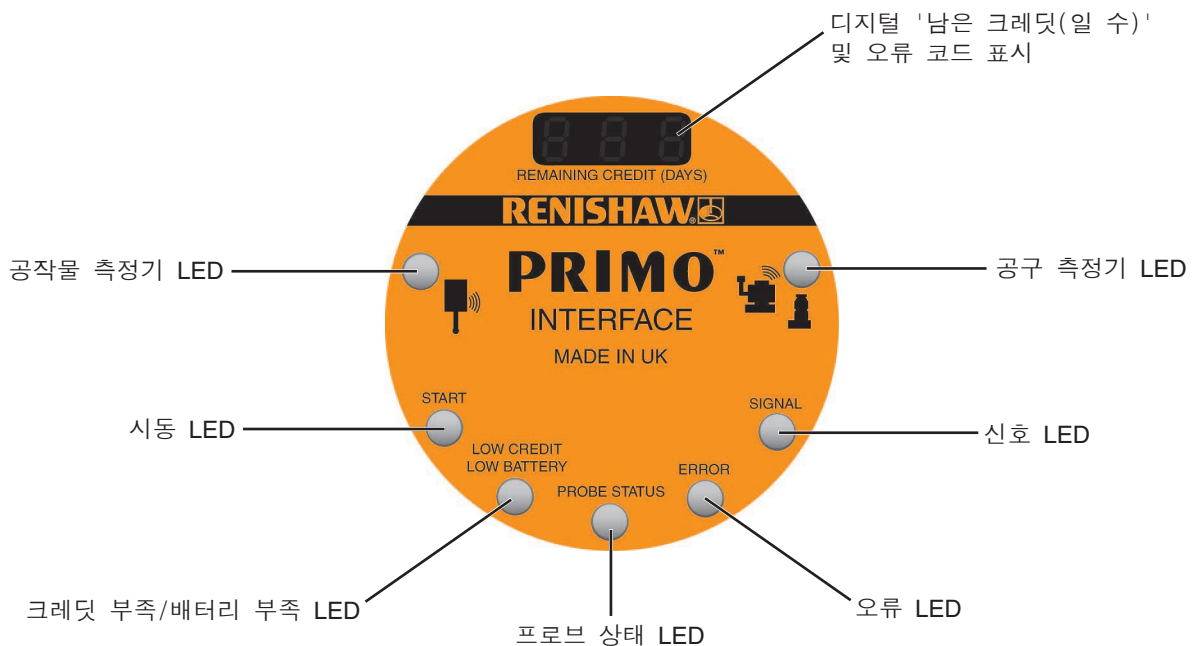
## 전원 공급 장치

인터페이스에는 최소 공급 전류가 150 mA인 12 Vdc ~ 30 Vdc 전원 공급 장치가 필요합니다.

주: Primo 시스템이 Primo Upgrade Credit Token(업그레이드 크레딧 토큰)을 사용하고 있고 인터페이스가 Renishaw로 반환되는 경우, 식별을 위해 인터페이스와 함께 업그레이드 크레딧 토큰을 반환해야 합니다.



## 인터페이스 시각적 진단



## 인터페이스 입력

### 머신 스타트 입력

'머신 스타트'는 레벨 또는 펄스형 신호 형태로 구성 가능합니다.

SW2-3이 레벨로 설정됨	P1	실행 *	공작물 측정기가 켜졌습니다.
	P2	실행 *	공구 측정기가 켜졌습니다.
SW2-3이 펄스형으로 설정됨	P1	선택된 프로브를 교대로 켜고 끄도록 설정되었습니다.	
	P2	실행 *	공구 측정기가 선택되었습니다.
	P2	OFF	공작물 측정기가 선택되었습니다.

\* 액티브 = +12 Vdc ~ +30 Vdc(머신 스타트 공통선)

전체 인터페이스 스위치 설정은 3.5페이지를 참조하고 전체 인터페이스 배선도는 5.13 페이지를 참조하십시오.

## 인터페이스 출력

SSR 출력은 4가지가 있습니다.

- 프로브 상태 1
- 프로브 상태 2
- 오류
- 크레딧 부족/배터리 부족

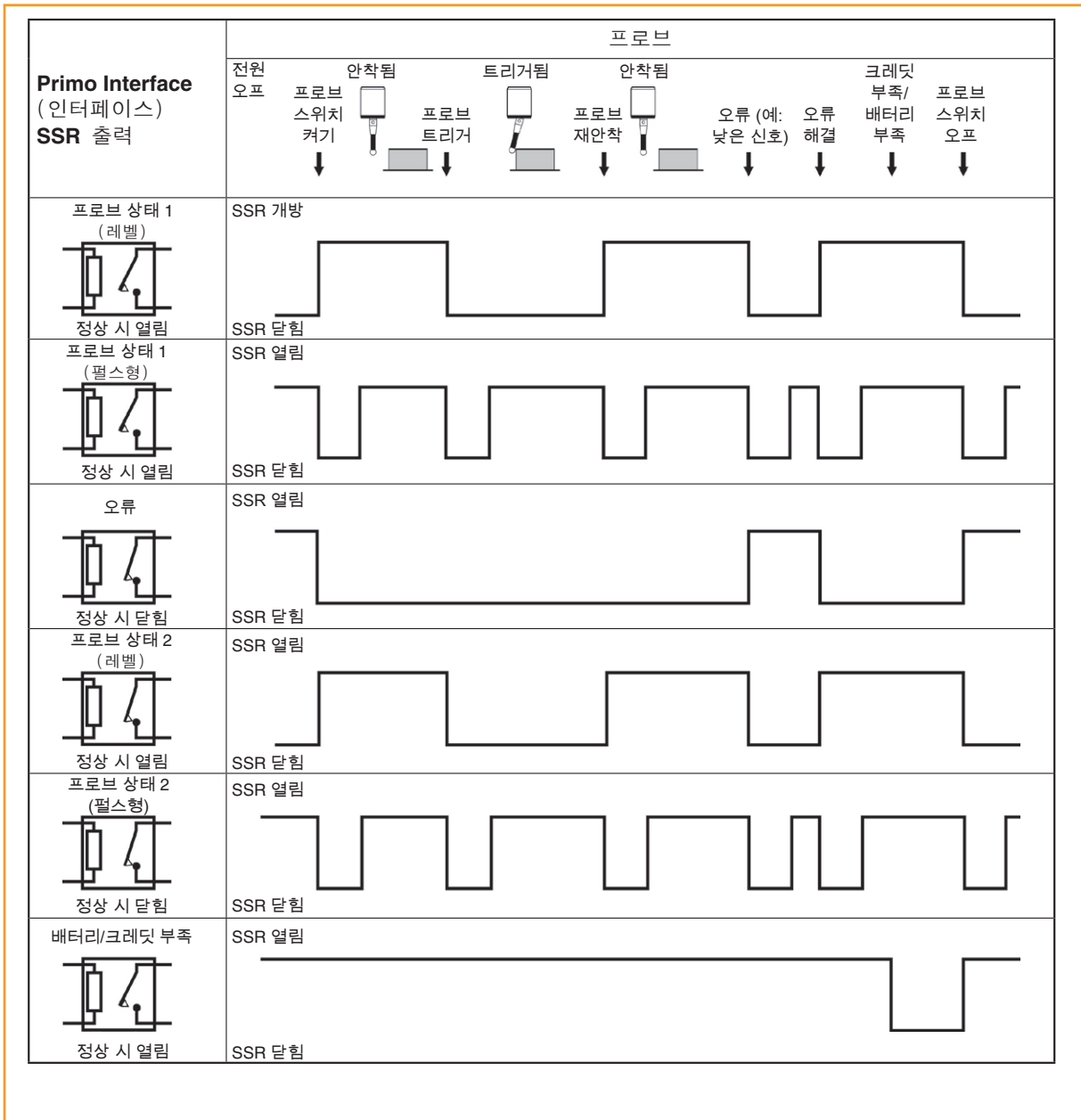
모든 출력은 인터페이스 DIP 스위치 SW1 및 SW2를 사용하여 전환할 수 있습니다(스위치 구성은 3.5페이지 참조).

주: '프로브 상태(Probe status)'라는 용어는 인터페이스와 상호 작용하는 시스템 내 측정 시스템을 뜻하는 것으로, 공작물 측정기 또는 공구 측정기를 의미할 수 있습니다.

### SSR 출력 사양

- 최대 '온' 저항 = 25 Ω
- 최대 부하 전압 = 30 V
- 최대 부하 전류 = 100 mA

## 인터페이스 출력 파형

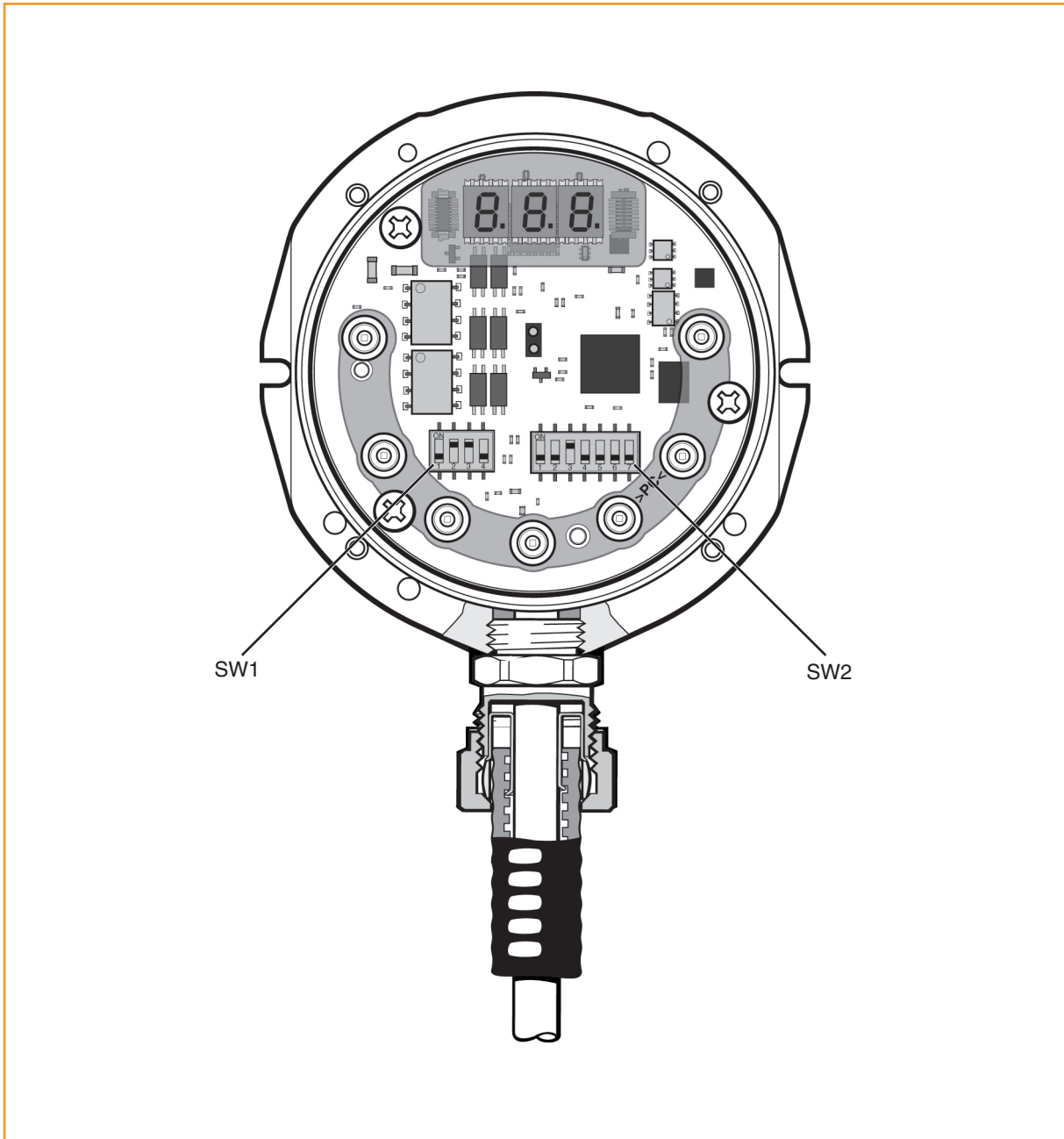


신호 지연:

1. 전송 지연: 상태 변경을 출력하는 프로브 트리거 =  $10\text{ ms} \pm 10\text{ }\mu\text{s}$  (개선된 트리거 필터 미사용).
2. 시작 지연: 시작 신호 개시부터 유효한 신호 전송까지 소요 시간 = 무선 켜기/무선 끄기의 경우 최대 1초 (회전 켜기/회전 끄기의 경우 1.5초).

## 스위치 SW1 및 SW2

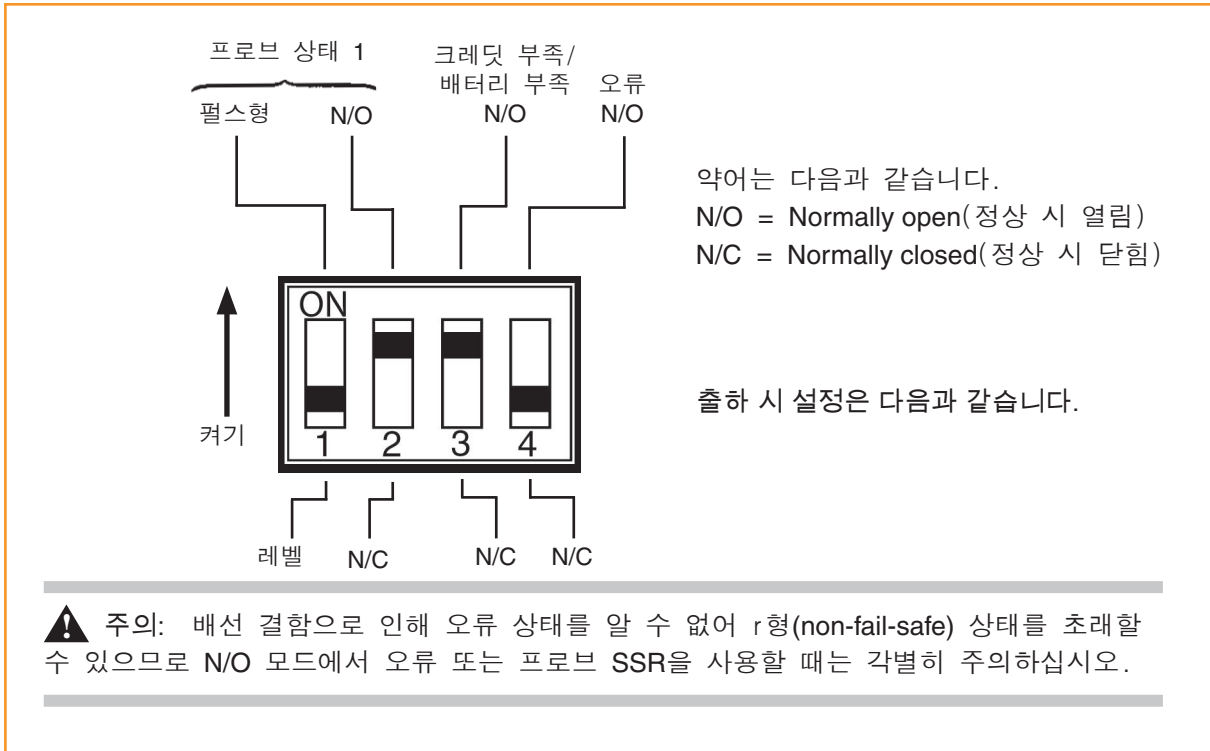
주: 스위치에 접근하려면 전면 커버를 벗기십시오(6.5페이지의 “인터페이스 커버 제거” 참조).



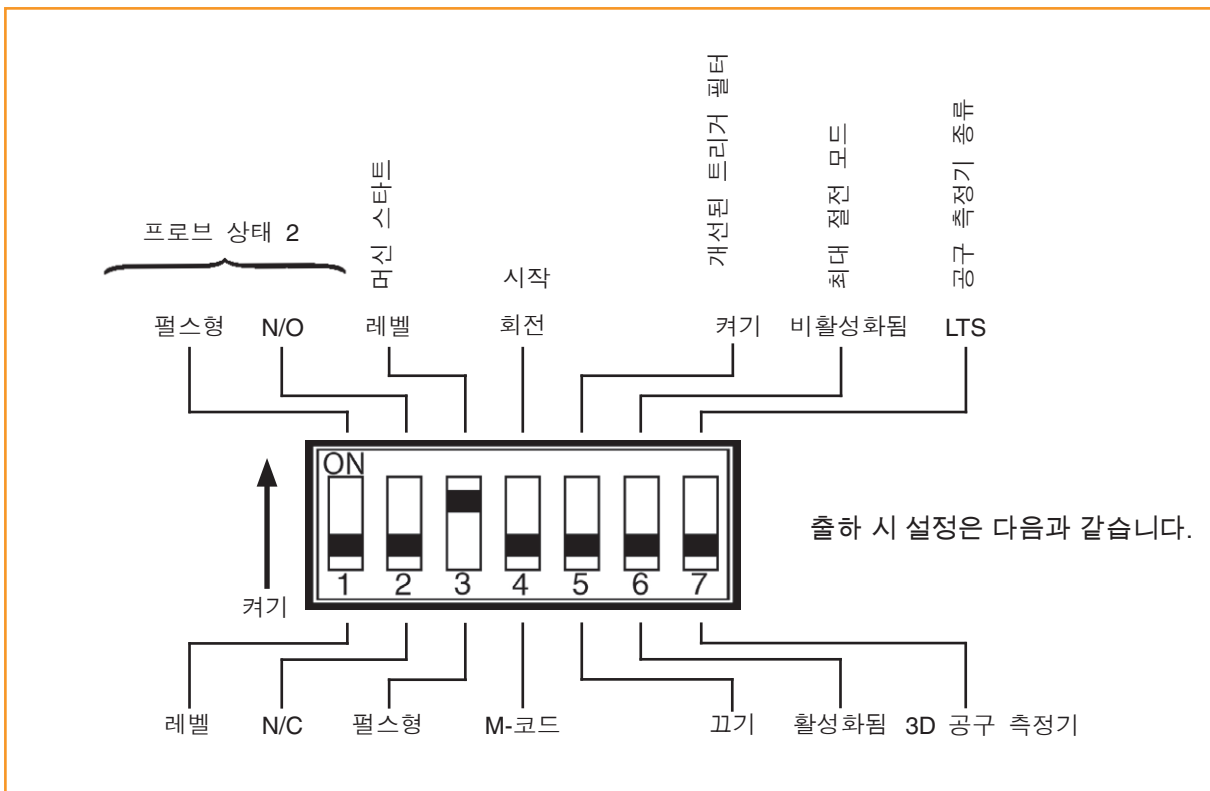


## SW1 스위치 출력 구성

주: DIP 스위치 설정이 변경될 때 인터페이스의 “남은 크레딧(일 수)” 디지털 디스플레이에 오류 코드 E08이 나타나면 공작물 측정기를 다시 설정하거나 DIP 스위치를 원래 위치로 되돌려야 합니다.



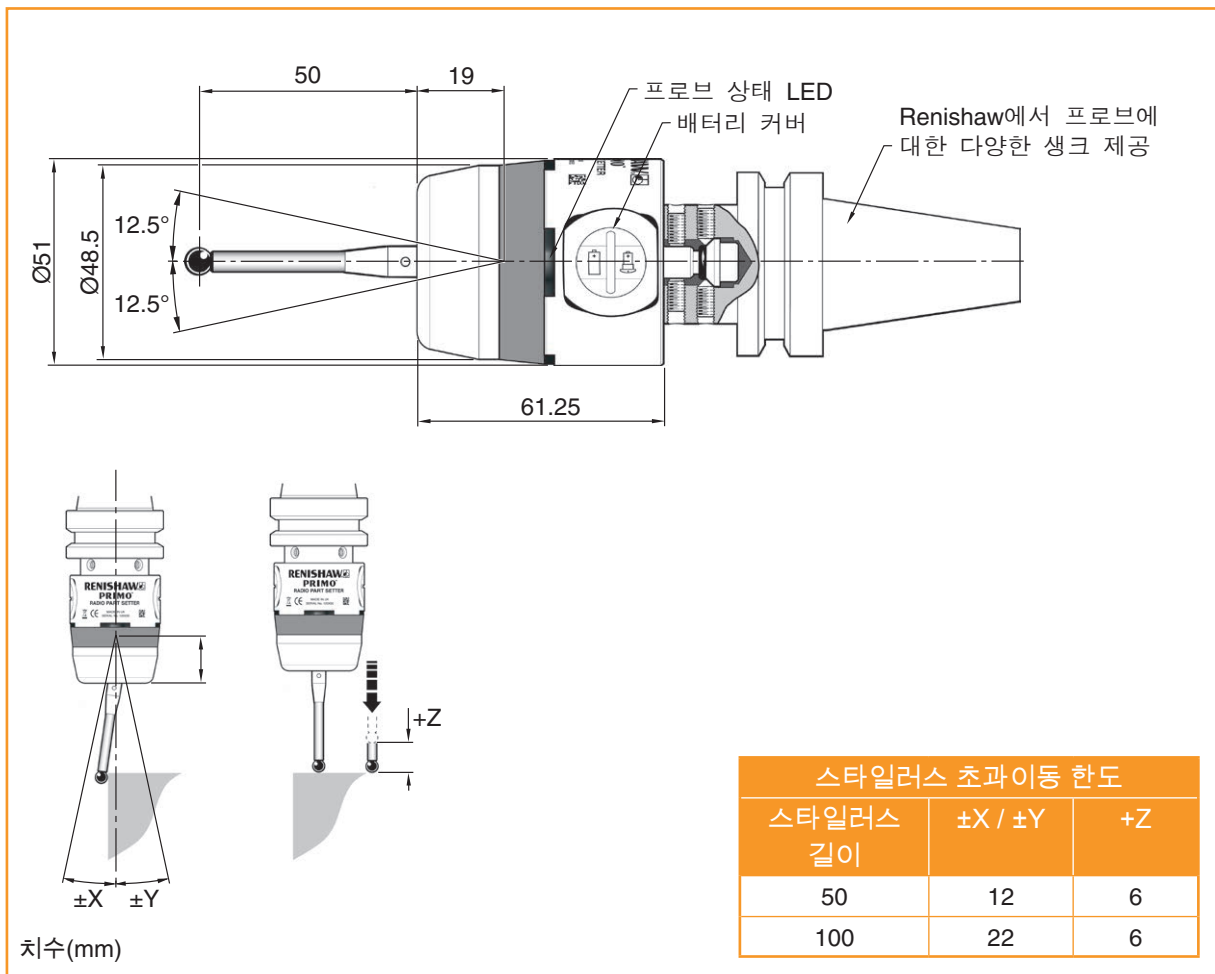
## 스위치 SW2 출력 구성



이 페이지는 의도적으로 비워둔 것입니다

# 치수 및 사양

## Primo Radio Part Setter(공작물 측정기) 치수



### Primo Radio Tool Setter(공구 측정기) 치수

44.75      48.65  
+ 22(배터리 제거 시)

33  
68.75      64.5      93

56

Ø56

캡헤드 볼트 및 T 너트  
최대 M10/M12  
일반적인 볼트 길이  
30(사용자가 준비)

스타일러스 초과이동 한도		
스타일러스 길이	±X / ±Y	+Z
35	3.5	6

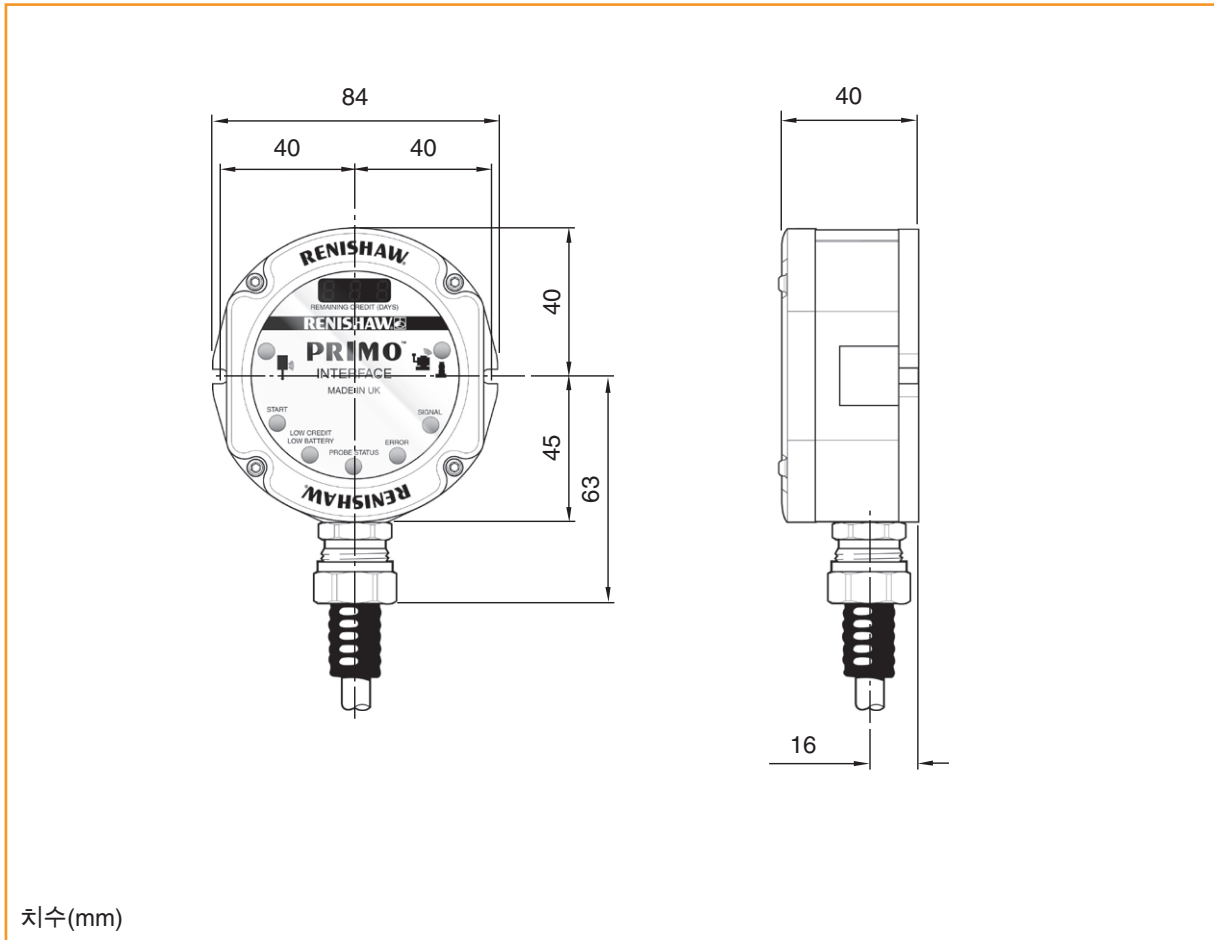
치수(mm)

원형 스타일러스  
Ø26 mm × 4 mm

4      Ø26

치수(mm)

## Primo Interface(인터페이스) 치수



## 공작물 측정기 사양

기본 응용 분야	공작물 셋업과 검사에 사용됩니다.	
전송 방식	FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum, 주파수 도약 분산 스펙트럼) 무선 무선 주파수 2400 MHz ~ 2483.5 MHz	
작동 범위	최대 10 m	
방수 규격	IPX8(EN/IEC 60529)	
작동 온도	+5°C ~ +55°C	
보관 온도	-25°C ~ +70°C	
호환 인터페이스	Primo Interface(인터페이스)	
권장 스타일러스	50 mm 세라믹 스템과 6 mm 루비볼 포함 M4 스타일러스.	
무게(생크 제외) (배터리와 크레딧 토큰 포함)	350 g	
스위치 켜기/스위치 끄기 옵션	무선 켜기 → 무선 끄기 회전 켜기 → 회전 끄기	
배터리 유형	½ AA(3.6 V) 리튬 염화티오닐	CR2(3 V) 리튬 이산화망간
배터리 수명	다음 페이지의 표를 참조하십시오.	
검출 방향	±X, ±Y, +Z	
단방향 반복정도	1 µm 2s (주 1 참조)	
스타일러스 트리거 힘 (주 2와 3 참조)		
XY 기동력 하한값	0.50 N, 51 gf	
XY 기동력 상한값	0.90 N, 92 gf	
+Z 방향	5.85 N, 597 gf	
장착	공작 기계 스펀들의 테이퍼 생크.	
배터리 용량 부족 표시	공작물 측정기가 안착되면(트리거되지 않는) LED가 파란색으로 깜박입니다.	
배터리 방전 표시	LED가 빨간색으로 켜짐	
크레딧 용량 부족 표시	공작물 측정기가 안착되면(트리거되지 않는) LED가 노란색으로 깜박입니다.	
크레딧 없음 표시	LED가 노란색으로 켜짐	
치수	길이	61.25 mm
	직경	51 mm
스핀들 속도(최대)	1000 rev/min	

주 1 성능 사양은 480 mm/min의 표준 테스트 속도에서 50 mm 스타일러스를 사용해서 테스트했습니다. 응용 요건에 따라 훨씬 더 빠른 속도도 가능합니다.

주 2 일부 응용 분야에서 필수인 트리거 힘은 프로브 트리거 시 스타일러스에 의해 구성품에 가해지는 힘입니다. 최대 힘은 트리거 지점 이 후 발생(초과이동). 힘 값은 측정 속도, 기계 감속 등 관련 변수에 따라 다릅니다.

주 3 기본 설정이므로 수동 조정할 수 없습니다.

## 공작물 측정기 사양(계속)

배터리 유형	대기 수명	5% 사용 모드 (72분/일)	연속 사용
CR2 리튬 이산화망간	270일	75일	155시간
½ AA 리튬 염화티오닐	410일	125일	260시간

## 공구 측정기 사양

기본 응용 분야	소형부터 중형 규모의 CNC 머시닝 센터에서 공구 측정 및 파손 공구 탐지.	
전송 방식	FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum, 주파수 도약 분산 스펙트럼) 무선 무선 주파수 2400 MHz ~ 2483,5 MHz	
작동 범위	최대 10 m	
방수 규격	IPX8(EN/IEC 60529)	
작동 온도	+5°C ~ +55°C	
보관 온도	-25°C ~ +70°C	
호환 인터페이스	Primo Interface(인터페이스)	
권장 스타일러스	텅스텐 카바이드 재질의 26mm 직경의 원형 스타일러스	
원형 스타일러스 포함된 무게 (배터리 포함)	660 g	
스위치 켜기/스위치 끄기 옵션	무선 켜기 → 무선 끄기	
배터리 유형	½ AA(3.6 V) 리튬 염화티오닐	CR2(3 V) 리튬 이산화망간
배터리 수명	다음 페이지의 표를 참조하십시오.	
검출 방향	±X, ±Y, +Z	
단방향 반복정도	1 µm 2σ (주 1 참조)	
스타일러스 트리거 힘 (주 2와 3 참조)	측정 방향에 따라 1.30 N ~ 2.40 N, 133 gf ~ 245 gf.	
장착	공구 측정기는 캡 헤드 볼트와 T 너트(Renishaw에서 제공하지 않음)를 사용하여 기계 테이블에 장착됩니다.	
배터리 용량 부족 표시	공구 측정기가 안착되면(트리거되지 않음) LED가 파란색으로 깜박입니다.	
배터리 방전 표시	LED가 빨간색으로 켜짐	
크레딧 용량 부족 표시	공구 측정기가 안착되면(트리거되지 않음) LED가 노란색으로 깜박입니다.	
크레딧 없음 표시	LED가 노란색으로 켜짐	
치수(스타일러스 포함)	길이	93.40 mm
	너비	56 mm
	높이	101.75 mm

- 주 1 성능 사양은 480 mm/min의 표준 테스트 속도에서 35 mm 스타일러스를 사용해서 테스트했습니다. 응용 요건에 따라 훨씬 더 빠른 속도도 가능합니다.
- 주 2 일부 응용 분야에서 필수인 트리거 힘은 프로브 트리거 시 스타일러스에 의해 구성품에 가해지는 힘입니다. 최대 힘은 트리거 지점 이 후 발생(초과이동). 힘 값은 측정 속도, 기계 감속 등 관련 변수에 따라 다릅니다.
- 주 3 기본 설정이므로 수동 조정할 수 없습니다.



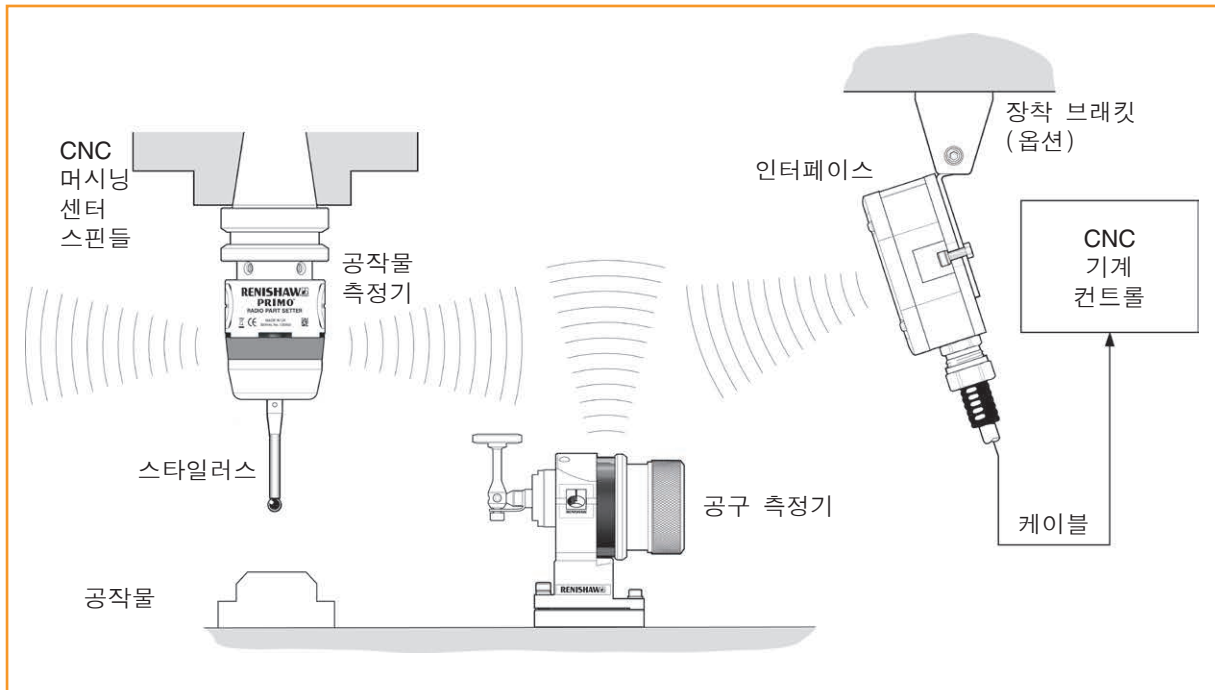
## 공구 측정기 사양(계속)

배터리 유형	대기 수명	5% 사용 모드 (72분/일)	연속 사용
CR2 리튬 이산화망간	270일	75일	155시간
½ AA 리튬 염화티오닐	410일	125일	260시간

## 인터페이스 사양

기본 응용 분야	공작물 측정기 또는 공구 공구 측정기와 CNC 머시닝 센터 간 신호 전달에 사용됩니다.	
전송 방식	FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum, 주파수 도약 분산 스펙트럼) 무선 무선 주파수 2400 MHz ~ 2483,5 MHz	
작동 범위	최대 10 m	
방수 규격	IPX8(EN/IEC 60529)	
작동 온도	+5°C ~ +55°C	
보관 온도	-25°C ~ +70°C	
호환 프로브	Primo Radio Part Setter(공작물 측정기), Primo Radio 3D Tool Setter(공구 측정기) 및 Primo LTS	
무게(8 m 케이블 포함)	950 g	
공급 전압	12 Vdc ~ 30 Vdc	
공급 전류	100 mA, 24 V 피크에서, 30 mA 통상	
출력 신호	프로브 상태 1, 2, 오류 및 배터리 용량 부족/크레딧 부족에 대해 4개의 고체 회로 계전기(SSR) 구성 가능 정상 시 닫힘 또는 정상 시 열림으로 이루어진 4개의 기계 출력(모두 전환 가능).	
입/출력 사양	SSR 출력은 전류 제한값이 100 mA인 회로에 의해 보호됩니다. M-코드 입력: 공작물 측정기와 공구 측정기에 대해 최대 30 V(최대 24 V에서 10 mA). 전원 공급 장치는 기계 캐비닛 내에 별도로 퓨즈를 달아야 합니다.	
진단 LED	디지털로 “남은 크레딧 일 수” 및 오류 코드 표시, 공작물 측정기, 시작, 크레딧 부족, 배터리 부족, 프로브 상태, 오류, 신호, 공구 측정기/공구 길이 측정기.	
케이블	사양	Ø7.5 mm, 15 코어 차폐 케이블, 각 코어 18 × 0.1 mm
	길이	8 m
장착	최적의 마운팅 브래킷 또는 플러시 마운팅(둘 모두 별매)을 사용한 방향성 장착.	
콘딧	인터페이스 케이블을 보호하는 데 도움이 되는 플렉서블 콘딧을 옵션 품목으로 구매할 수 있습니다. 권장되는 콘딧과 설치 정보는 5-14페이지의 “인터페이스 케이블”을 참조하십시오.	
치수	높이	103 mm
	너비	84 mm
	깊이	40 mm

# 시스템 설치



## 작동 범위

무선 전송은 가시선을 필요로 하지 않으며, 반사 경로(10 m 미만)만 있으면 작은 간극과 공작 기계 창을 통해 전달됩니다.

## 신호 LED

인터페이스의 신호 LED는 신호 저하를 유발하는 환경에서는 녹색에서 노란색으로 서서히 바뀝니다. 통신 장애가 발생하면 LED가 꺼집니다.

Primo 시스템은 신호가 있기만 하면 100% 효과적으로 작동을 계속합니다.



제한 없는 전송 성능을 보장하려면:

- 모든 Primo 시스템 구성품을 성능 한계 이내로 유지하십시오(5.2페이지의 “성능 한계” 참조).
- 녹색 신호 LED는 우수한 신호 상태를 나타내며 노란색은 신호 세기가 약해 무선 통신을 확인하라는 의미입니다(5.18페이지의 “공작물 측정기 및 공구 측정기 LED 안내” 참조).
- 절삭유 또는 파편 잔류물이 장비에 누적되지 않게 하십시오.
- 공작물 측정기 본체와 공구 측정기 본체를 정기적으로 깨끗하게 닦아주십시오.
- +5 °C ~ +55 °C 범위를 벗어난 온도에서 작동하면 전송 범위가 감소할 수 있습니다.

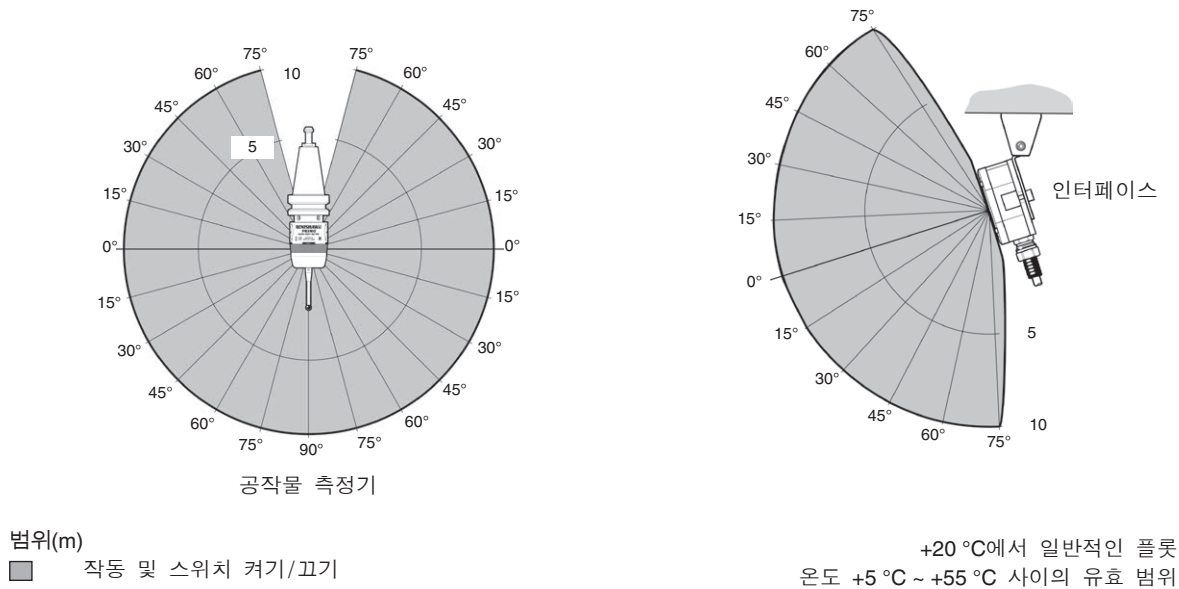
## 성능 한계

### 장비 배치

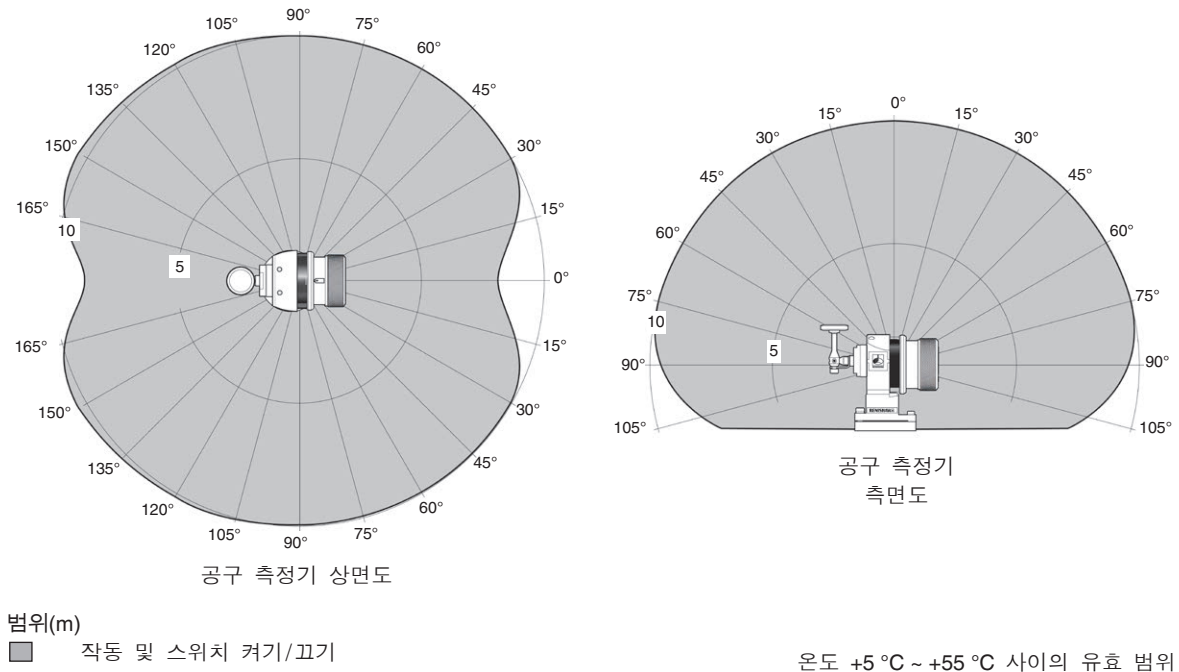
시스템 요소는 다음과 같은 조건이 충족되도록 배치해야 합니다.

- 최적의 범위는 기계 축의 전체 이동 경로 상에 존재할 수 있습니다.
- 인터페이스의 전면 커버는 가공 영역의 기본 방향을 향합니다.

공작물 측정기 성능 한계



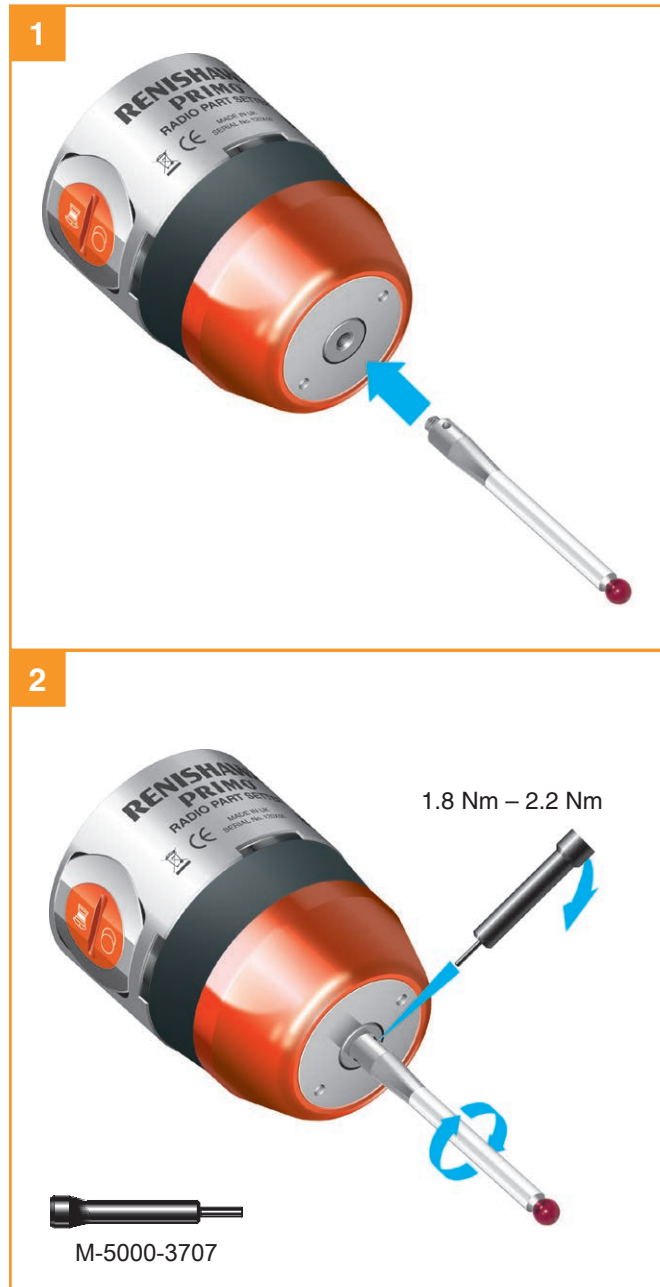
공구 측정기 성능 한계



## 공작물 측정기 준비

### 스타일러스 장착

공작물 측정기에서 가장 정확한 결과를 얻으려면 Renishaw에서 제조한 스타일러스를 사용하는 것이 좋습니다.



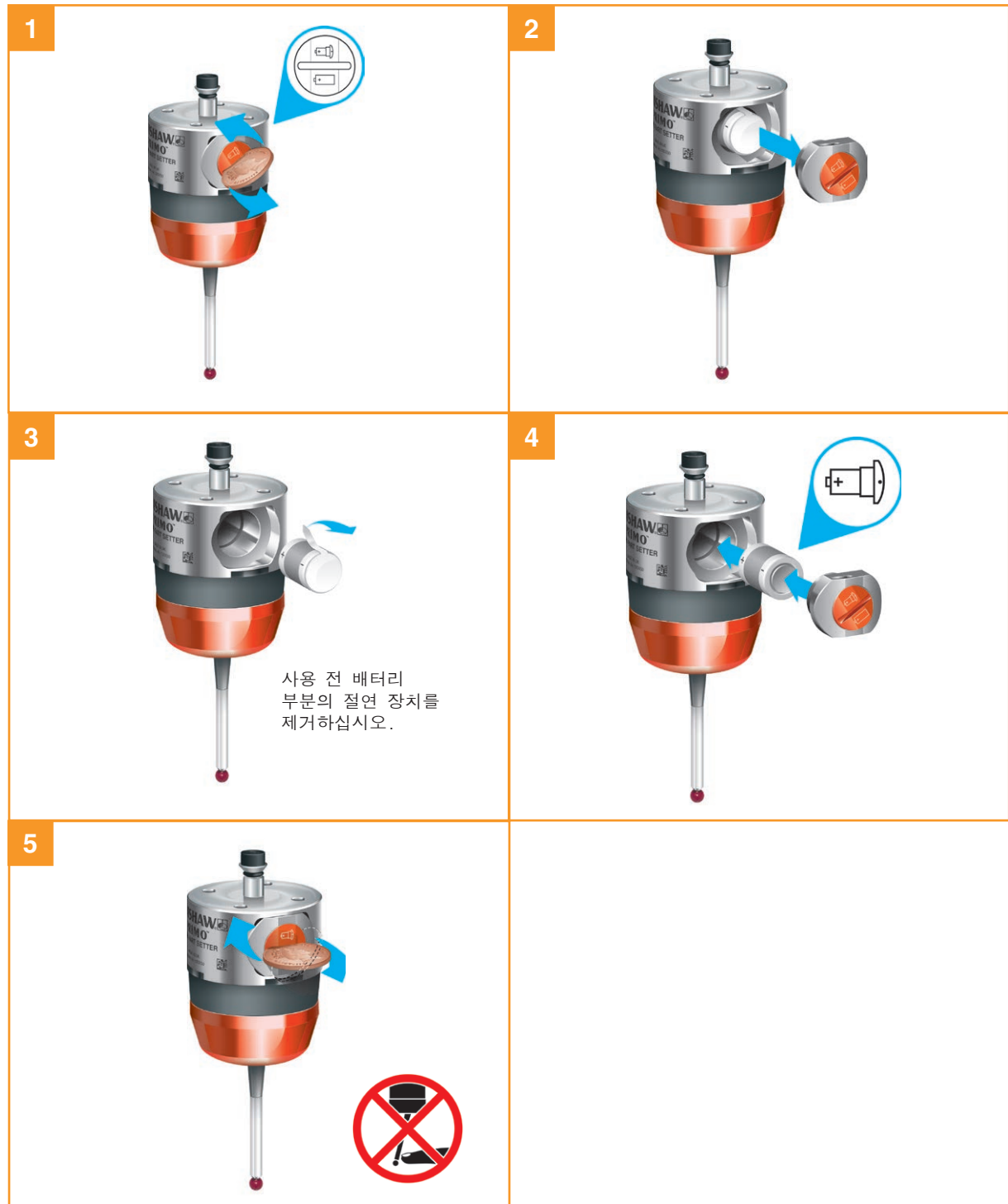
## 배터리 장착

주:

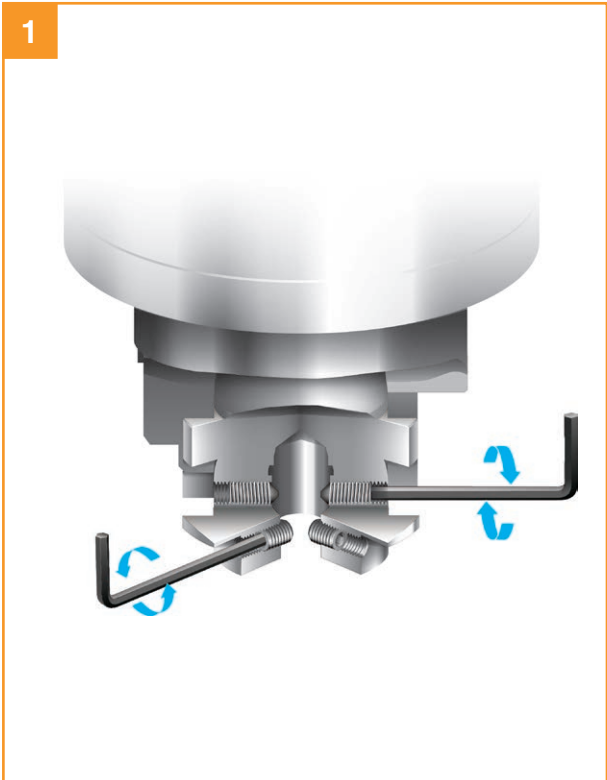
적합한 배터리 유형 목록은 6.4페이지의 “허용되는 배터리 유형” 을 참조하십시오.

배터리함으로 절삭유나 먼지가 들어가지 않도록 하십시오. 배터리를 끼울 때 배터리 전극이 올바르게 확인합니다.

배터리 안전 정보는 1.6페이지의 “안전” 을 참조하십시오.



생크에 공작물 측정기 장착

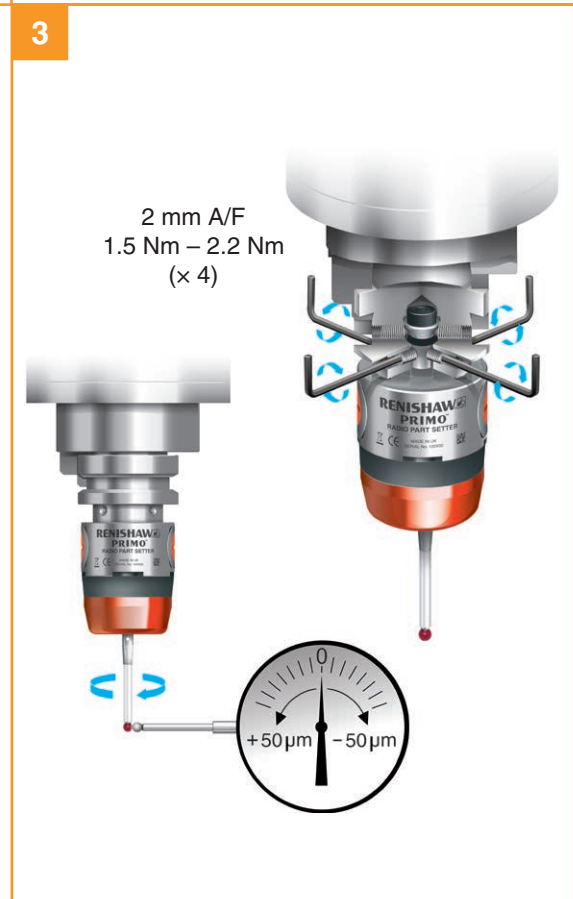
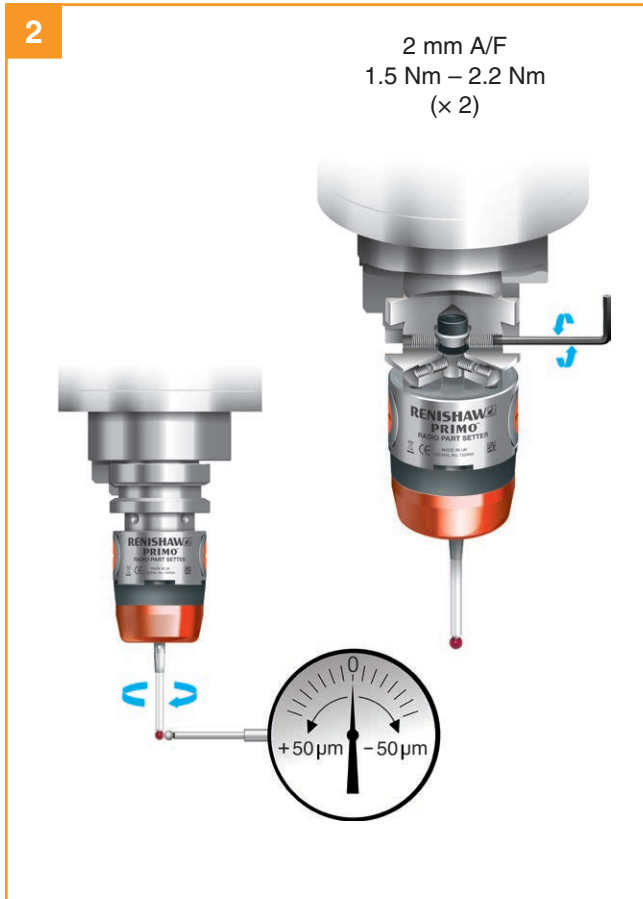
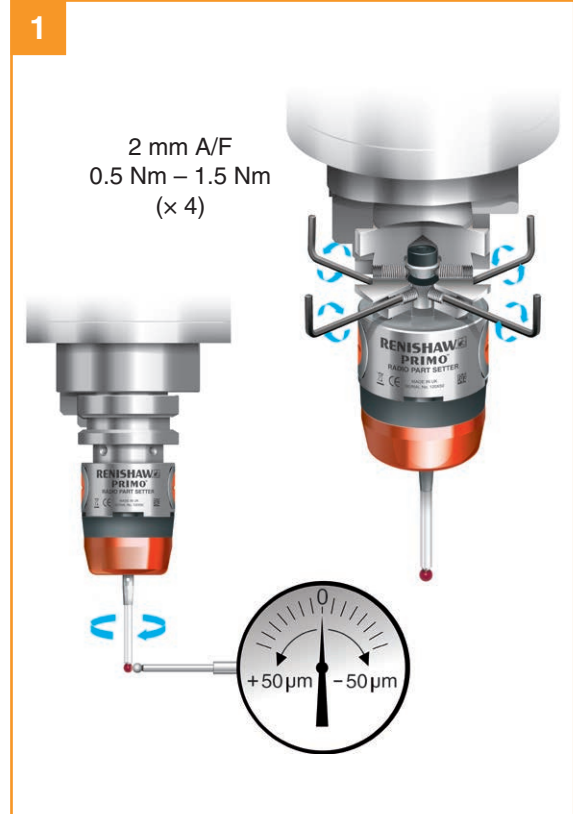


### 공작물 측정기 스타일러스 중앙 위치 조정

주:

공작물 측정기와 생크 어셈블리를 떨어뜨린 경우 중앙 위치 조정이 정확한지 다시 한 번 확인하십시오.

위치를 중앙으로 조정하기 위해 공작물 측정기를 두드리거나 치지 마십시오.





## 공구 측정기 사용 준비

### 스타일러스, 브레이크 스템 및 캡티브 링크 장착

**1**

5 mm A/F  
2.6 Nm

스타일러스 위크 링크 브레이크 스템

2 mm A/F  
1.1 Nm

캡티브 링크

**2**

**3**

3 mm A/F  
2.6 Nm

#### 스타일러스 위크 링크 브레이크 스템

스타일러스에 통합되는 브레이크 스템은 과도한 스타일러스 초과 이동 또는 충돌 시 메커니즘이 손상되지 않도록 보호합니다. 공구 측정기 배터리칸 안에는 예비 브레이크 스템을 넣어둘 수 있는 구역이 있습니다.

#### 캡티브 링크

브레이크 스템이 손상된 경우에는 캡티브 링크가 스타일러스를 프로브에 연결해 줍니다.

## 배터리 장착

주:

적합한 배터리 유형 목록은 6.4페이지의 “허용되는 배터리 유형”을 참조하십시오.

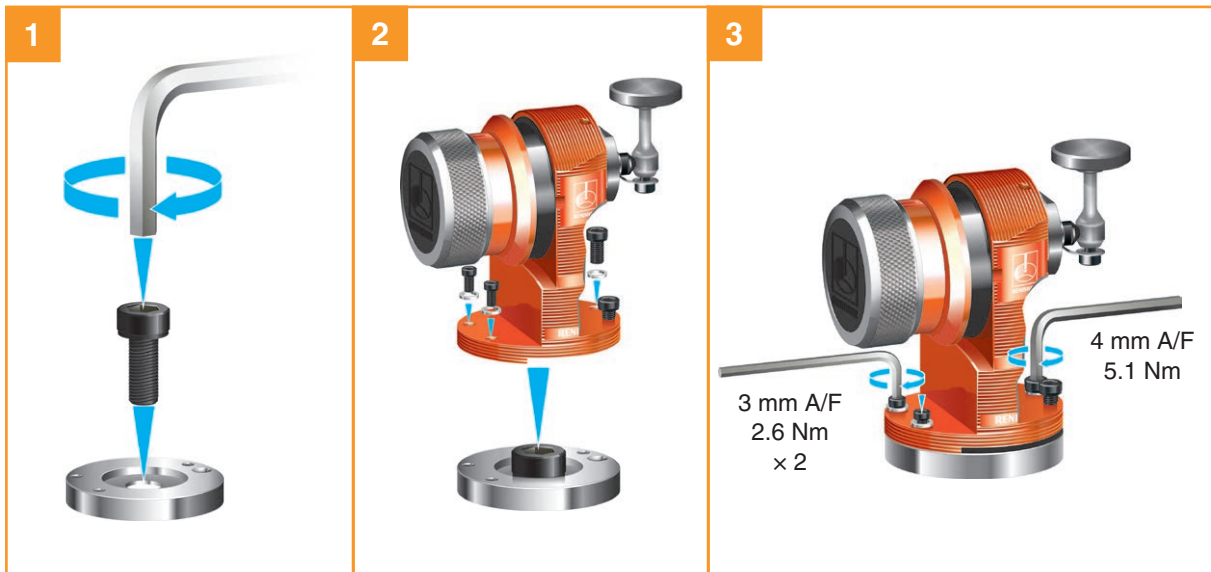
배터리함으로 절삭유나 먼지가 들어가지 않도록 하십시오. 배터리를 끼울 때 배터리 전극이 올바르게 확인합니다.

배터리 안전 정보는 1.6페이지의 “안전”을 참조하십시오.



## 기계 테이블에 공구 측정기 장착

1. 공구 측정기를 베이스에 고정시키는 4개의 나사 중 3개를 풀니다.
2. M12 또는 M10 캡 헤드 나사와 와셔 (별매)를 사용하여 공구 측정기 베이스를 테이블에 고정시킵니다.
3. 공구 측정기를 베이스에 다시 부착합니다.



### 공구 측정기 스타일러스 높이 설정

스타일러스의 상단 표면은 수평이 되게 조정해야 합니다.

#### 전후 높이 조정

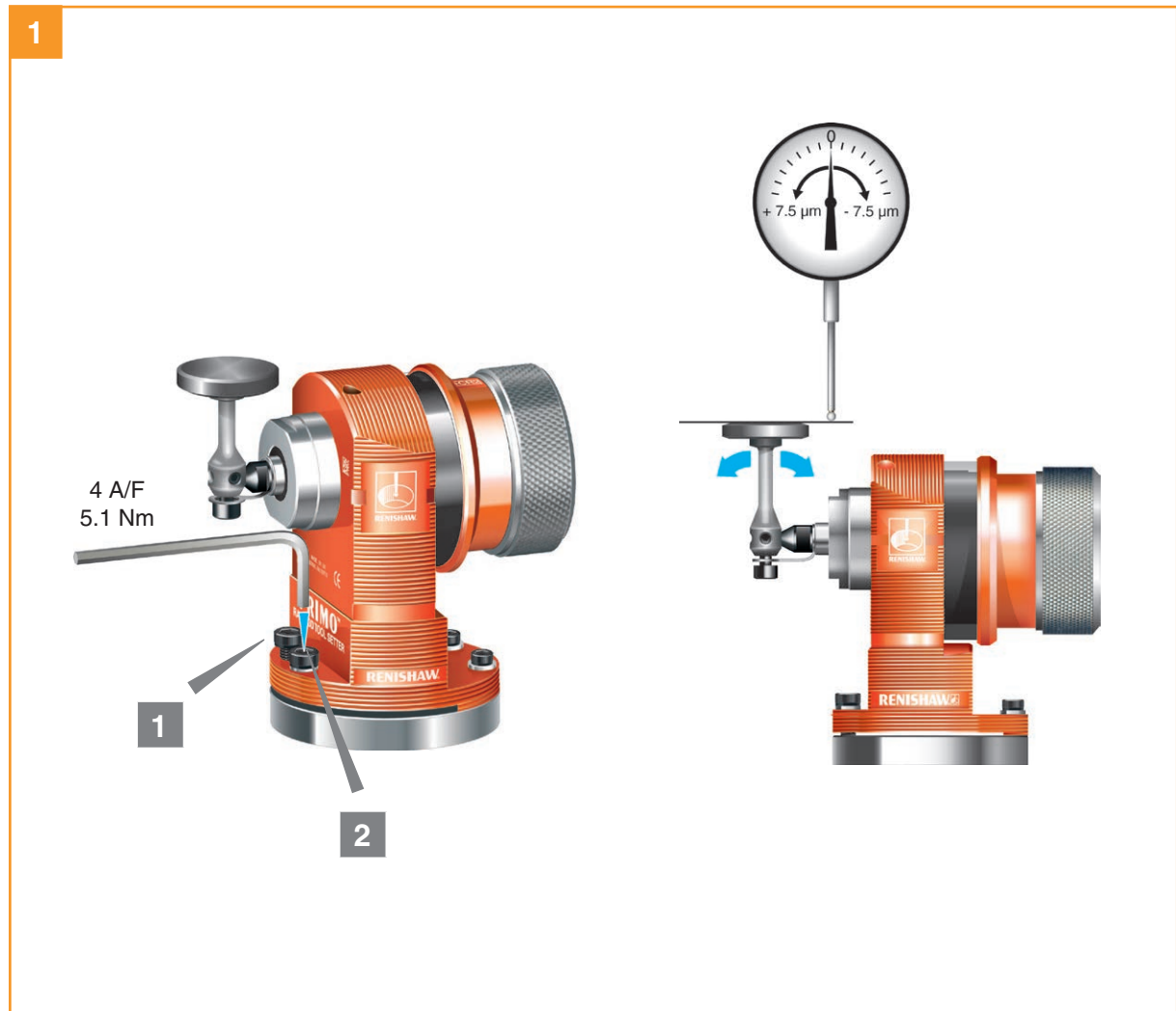
주: 우선 이 조정 작업을 하는 것이 바람직합니다.

#### 정면을 높이려면:

스타일러스가 수평이 될 때까지 잠금 나사 2를 풀고 나사 1로 높이를 조정합니다. 위치를 잠그려면 나사 2를 완전히 조이십시오.

#### 정면을 낮추려면:

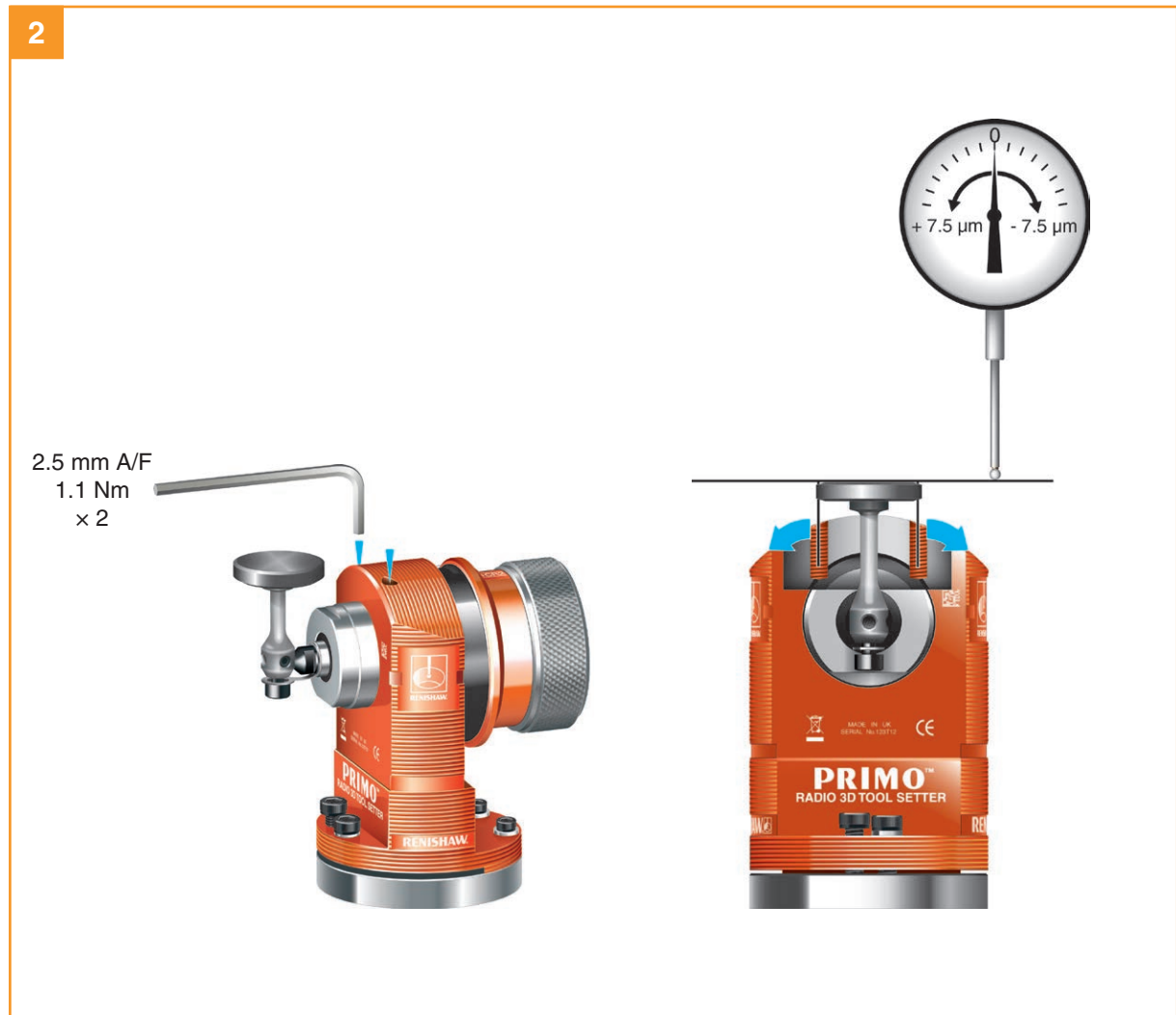
스타일러스가 수평이 될 때까지 나사 1을 풀고 나사 2를 조정합니다. 위치를 잠그려면 나사 1을 완전히 조이십시오.



양 측면 높이 조정

그러브 나사를 번갈아 조입니다. 그러면 공구 측정기가 회전하며 스타일러스 높이 설정이 바뀝니다.

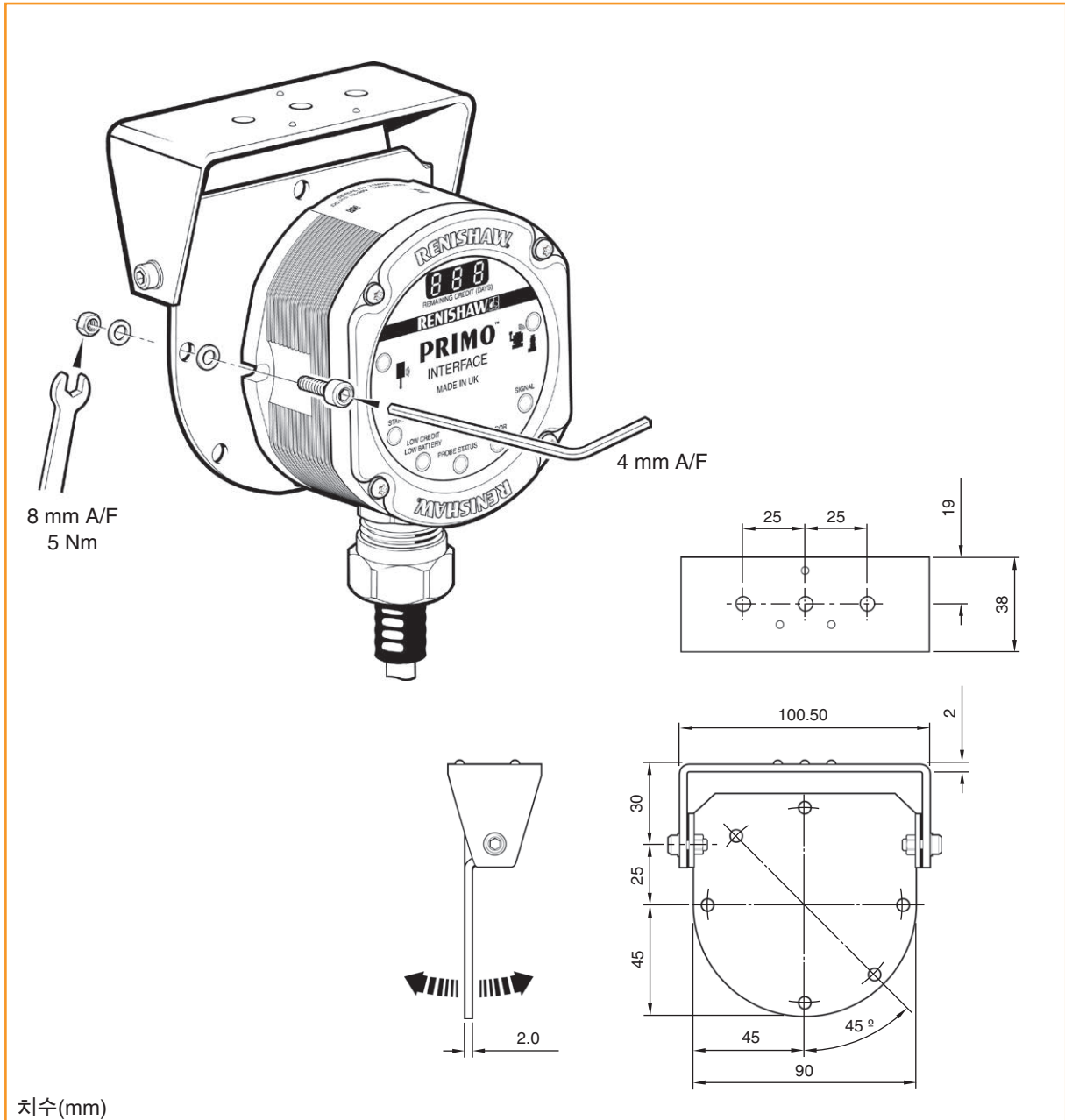
스타일러스 표면이 수평이 되면 그러브 나사를 조입니다.



## 인터페이스 사용 준비

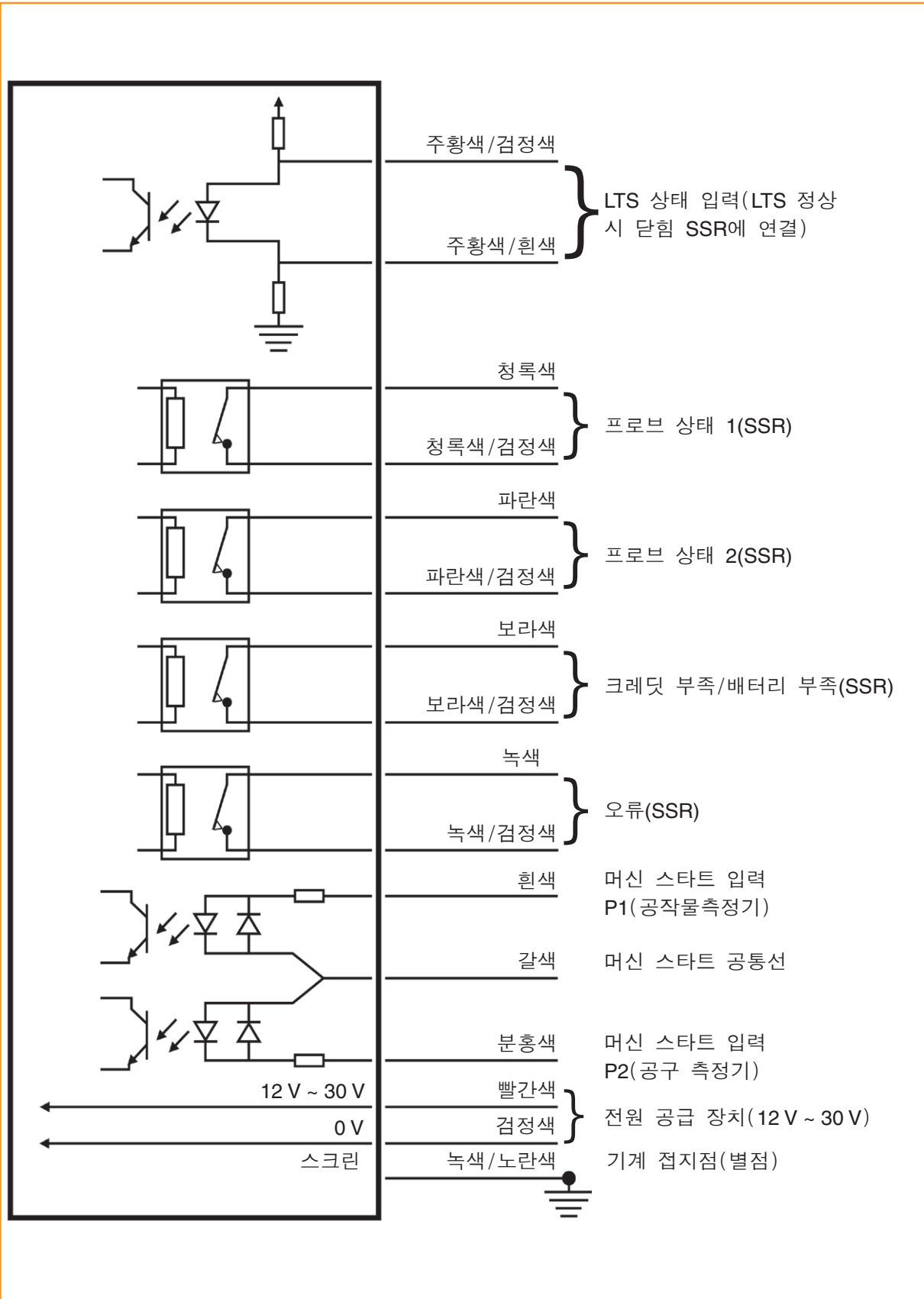
### 장착 브래킷(옵션)

주: 양호한 절삭유 흐름을 위해 하단부에서 케이블이 빠져나오게 인터페이스를 설치하십시오.



## 인터페이스 배선도

**⚠ 주의:** 인터페이스의 전원 공급 장치는 기계 접지점(별점)에서 중단되어야 합니다.



## 인터페이스 케이블

### 케이블 사양

길이	8 m
직경	7.5 mm
코어 개수	15 코어 및 스크린
각 코어의 치수	18 × 0.1 mm

단자 박스에서 보다 안정적인 연결을 위해 각 케이블 선에 고정시켜야 합니다.

케이블 씰링 글랜드는 절삭유와 먼지가 인터페이스로 들어오지 못하게 막아줍니다.

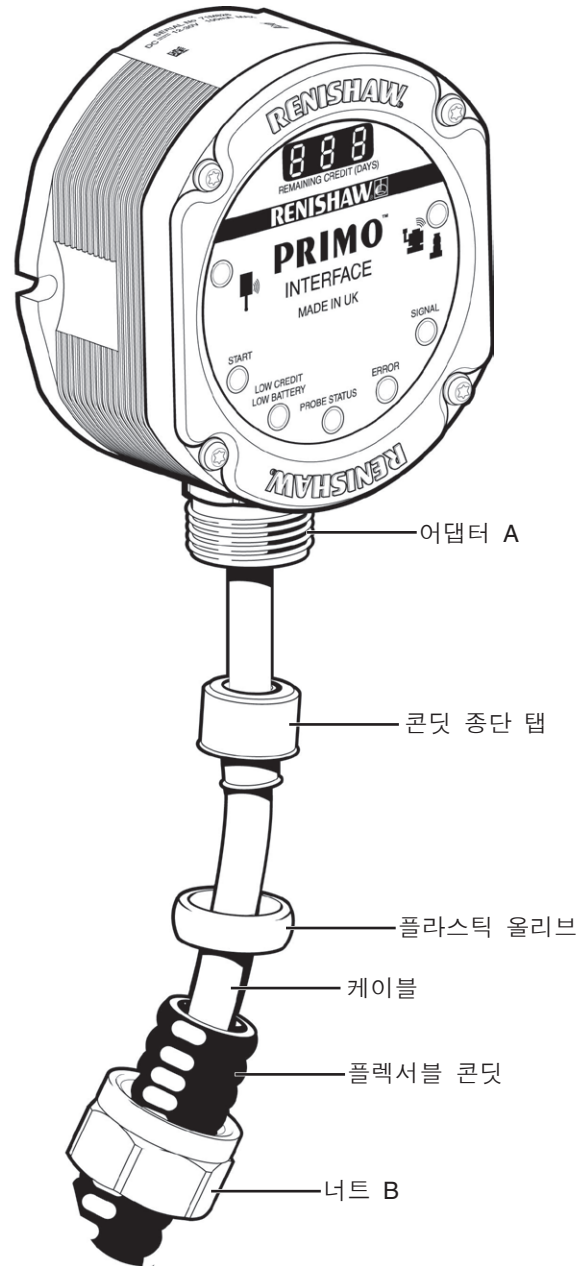
인터페이스 케이블은 플렉서블 콘돛으로 추가 보호가 가능합니다.

### 플렉서블 콘돛 장착

Anamet Sealrite HFX(5/16 in) 폴리우레탄 플렉서블 콘돛을 권장합니다.

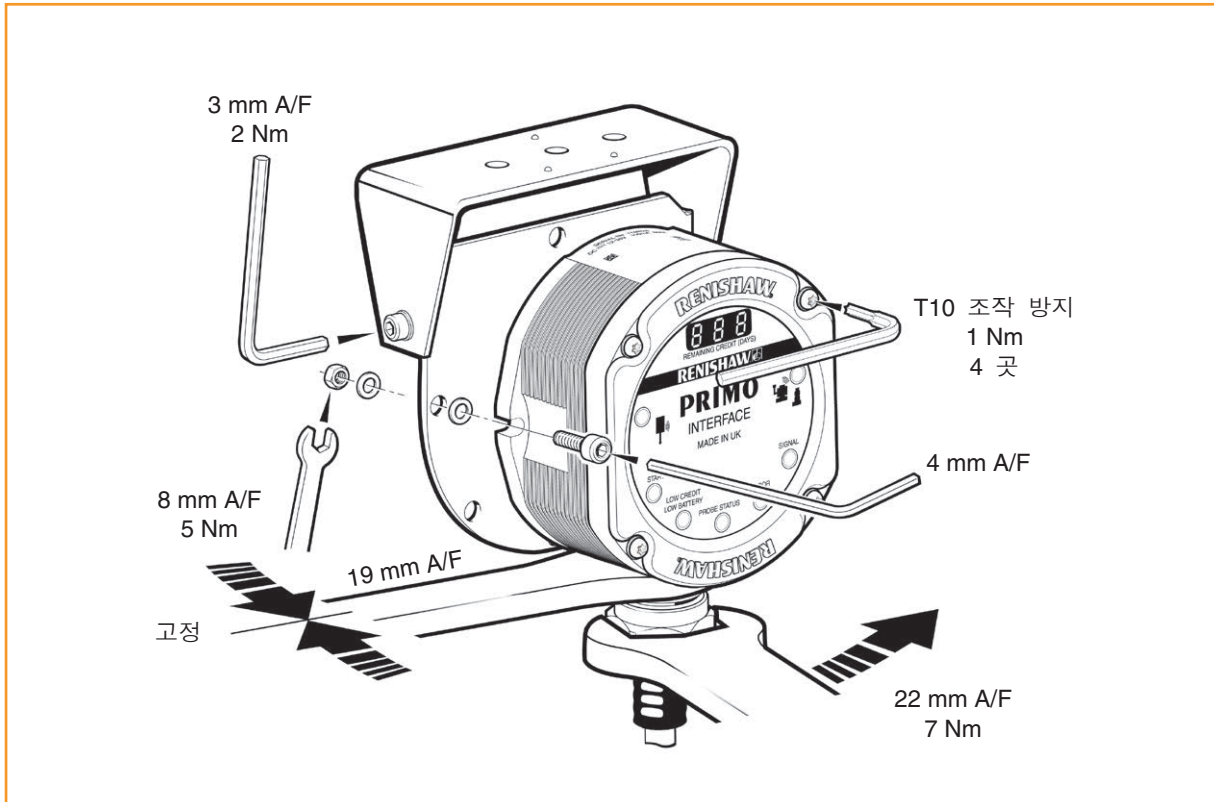
1. 너트 B와 플라스틱 올리브를 콘돛으로 밀어 넣습니다.
2. 콘돛 종단 탭을 콘돛 끝으로 돌려 넣습니다.
3. 어댑터 A에 콘돛을 장착하고 너트 B를 조입니다.

**⚠ 주의:** 케이블을 보호하지 않으면 케이블 손상 또는 연결된 케이블 코어를 통한 인터페이스로의 절삭유 유입으로 인해 시스템 장애가 발생할 수 있습니다. 부적절한 케이블 보호로 인해 발생하는 제품 장애에 대해서는 품질 보증을 받지 못합니다.





인터페이스 스크류 토크 값



## Primo 장비 캘리브레이션

### 캘리브레이션하는 이유

공작물 측정기와 공구 측정기는 공작 기계와 통신하는 측정 시스템 구성 요소 중 일부에 불과합니다. 시스템의 부품마다 스타일러스가 접촉하는 위치와 기계에 보고되는 위치 사이에 일정한 차이를 보일 수 있습니다. 두 측정기 중 하나라도 캘리브레이션되지 않을 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
- 프로브 설정이 변경된 경우
- 새로운 스타일러스를 프로브에 장착하는 경우
- 스타일러스의 비틀어짐이 의심되거나 프로브가 파손된 경우
- 정기적으로 공작 기계의 기계적 변경을 보정하는 경우

Primo 시스템 사용 중 정확한 결과를 보장하기 위해, 공작물과 공구를 세팅하는 데 사용된 측정 주입 속도는 공작물 측정기와 공구 측정기를 캘리브레이션하는 데 사용된 주입 속도와 동일해야 합니다. 다른 주입 속도를 사용하면 측정 결과에 편차가 발생해 부정확한 가공으로 이어질 수 있습니다.

스핀들 및 공구 회전에서 편차가 미치는 영향을 줄여주므로 공작물 측정기 스타일러스 끝부분을 중앙에 맞추는 것이 좋습니다(5.6 페이지의 “공작물 측정기 스타일러스 중앙 위치 조정” 참조). 약간의 흔들림(run-out)이 허용되며 정상적인 캘리브레이션 프로세스 일부에 대해 보정할 수 있습니다.

공구 측정기가 기계 테이블에 조립 및 장착되는 경우 공구 설정 시 프로빙 오류 발생을 막기 위해 기계 축에 맞춰 스타일러스 면을 정렬해야 합니다. 이 작업은 주의해서 수행해야 합니다 - 정상적인 사용을 위해 0.015 mm 이내로 정렬되도록 조정해야 합니다(5.10페이지의 “공구 측정기 스타일러스 높이 설정” 참조). 제공된 나사로 스타일러스를 수동으로 조정하고 기계 주축에 장착된 DTI(Dial Test Indicator) 클럭 등 적합한 장비를 사용하여 이를 수행할 수 있습니다.

### 공작물 측정기와 공구 측정기를 함께 캘리브레이션

GoProbe에는 공작물 측정기와 공구 측정기를 동시에 캘리브레이션할 수 있는 사이클이 포함되어 있습니다. GoProbe는 세팅 및 측정 사이클 중에 사용할 캘리브레이션 값을 자동으로 저장합니다. 자세한 사항은 GoProbe 포켓 안내서를 참조하십시오. 추가 정보가 필요하면 Renishaw로 연락하십시오.

또한 공작물 측정기 또는 공구 측정기를 개별적으로 캘리브레이션할 수도 있습니다. 이 방법은 다음과 같은 경우에 사용됩니다.

- 비표준 스타일러스 사용할 때
- 한 개의 프로브만 캘리브레이션할 경우
- 10 μm보다 나은 정확도가 필요할 경우
- 4축 또는 5축 공작 기계에서 작업할 때

### GoProbe 교육 파트 캘리브레이션

공작물 측정기와 공구 측정기를 함께 캘리브레이션하는 것의 대안은 공구 측정기가 없는 고객용으로 설계된 GoProbe 교육 파트 캘리브레이션 사이클을 사용하는 것입니다. GoProbe 교육 파트는 GoProbe 교육 키트와 함께 제공되며, 링 게이지만큼 정확한 캘리브레이션 결과를 제공하는 캘리브레이션 가공물을 포함합니다.

GoProbe 교육 파트 캘리브레이션 사이클은 X 및 Y 방향의 공작물 측정기를 캘리브레이션합니다. 이 사이클은 Z 방향의 공작물 측정기를 캘리브레이션하는 길이 캘리브레이션 사이클과 함께 사용해야 합니다. GoProbe 교육 파트 및 길이 캘리브레이션 사이클은 GoProbe의 단일 라인 명령을 사용하므로 캘리브레이션이 쉽고 빠르게 이루어집니다.

GoProbe 교육 파트 캘리브레이션과 GoProbe 교육 키트에 대한 자세한 정보가 필요하면 [www.renishaw.co.kr/goprobe](http://www.renishaw.co.kr/goprobe)를 방문하십시오.

### 공작물 측정기만 캘리브레이션

공작물 측정기를 캘리브레이션할 때는 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 스피들 중심선에 상대적인 스타일러스 볼 오프셋 값을 저장합니다. 저장된 값은 자동으로 측정 사이클에서 사용됩니다.

측정 값은 실제 스피들 중심선과 비례하도록 이러한 값으로 보정됩니다.

#### 링 게이지 또는 데이텀 볼에서 캘리브레이션

직경을 알고 있는 데이텀 볼 또는 링 게이지에서 프로브를 캘리브레이션하면 하나의 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.

#### 공구 측정기만 캘리브레이션

일반 측정 조건에서 공구 측정기 스타일러스 측정 면의 트리거 지점 값을 설정하는 것이 캘리브레이션의 목적입니다.

캘리브레이션은 프로빙과 동일한 속도에서 실행해야 합니다.

캘리브레이션 값은 공구 세팅 사이클 도중 공구 크기 계산에 이용할 수 있도록 매크로 변수에 저장됩니다.

획득한 값은 축 트리거 위치(기계 좌표계 내)입니다. 기계 및 프로브 트리거링 특성으로 인한 모든 오류는 이러한 방식으로 자동 캘리브레이션됩니다. 이러한 값은 동적 작동 환경 하의 전자 트리거 위치로, 실제 물리적 스타일러스 면 위치일 필요는 없습니다.

## 공작물 측정기 및 공구 측정기 LED 안내

기호의 의미	
●	LED가 짧게 깜박임
●●	LED가 두 번 짧게 깜박임
■	LED가 약간 길게 깜박임
■■■	LED가 길게 깜박임

### 시동

LED 색상	상태	그래픽 표시
빨간색, 녹색, 파란색	새 배터리로 교환 또는 새 크레딧 토큰 삽입	

### 설정 모드

설정 모드에서의 파트너 연결에 대한 자세한 정보는 5.25페이지를 참조하십시오.




LED 색상	상태	그래픽 표시
5회 녹색으로 깜박임	설정 프롬프트(안착됨)	
5회 빨간색으로 깜박임	설정 프롬프트(트리거됨)	
자주색으로 깜박임	설정 대기 중	
보라색으로 켜짐	인터페이스 인식됨	
5초 동안 녹색 유지	설정 완료	

### 작동 모드(모든 신호 반복)

LED 색상	상태	그래픽 표시
녹색으로 깜박임	장비 안착됨 - 크레딧 양호, 배터리 양호	
빨간색으로 깜박임	장비 트리거됨 *	
파란색으로 깜박임	장비 안착됨 - 크레딧 양호, 배터리 부족	
노란색으로 깜박임	장비 안착됨 - 크레딧 부족, 배터리 양호	
파란색과 노란색으로 깜박임	장비 안착됨 - 크레딧 부족, 배터리 부족	
노란색으로 2회 깜박임	장비 안착됨 - 크레딧 매우 부족	





\* 프로브가 트리거될 때, 깜박이는 빨간색 신호는 크레딧 부족 또는 배터리 부족 등과 같은 다른 표시를 무시합니다. 이러한 표시 상태는 프로브가 안착된 경우에만 볼 수 있습니다.

오류

LED 색상	상태	그래픽 표시
보라색으로 켜짐	Renishaw로 문의	
빨간색으로 켜짐	배터리 완전 방전	
노란색으로 켜짐	크레딧 소진	

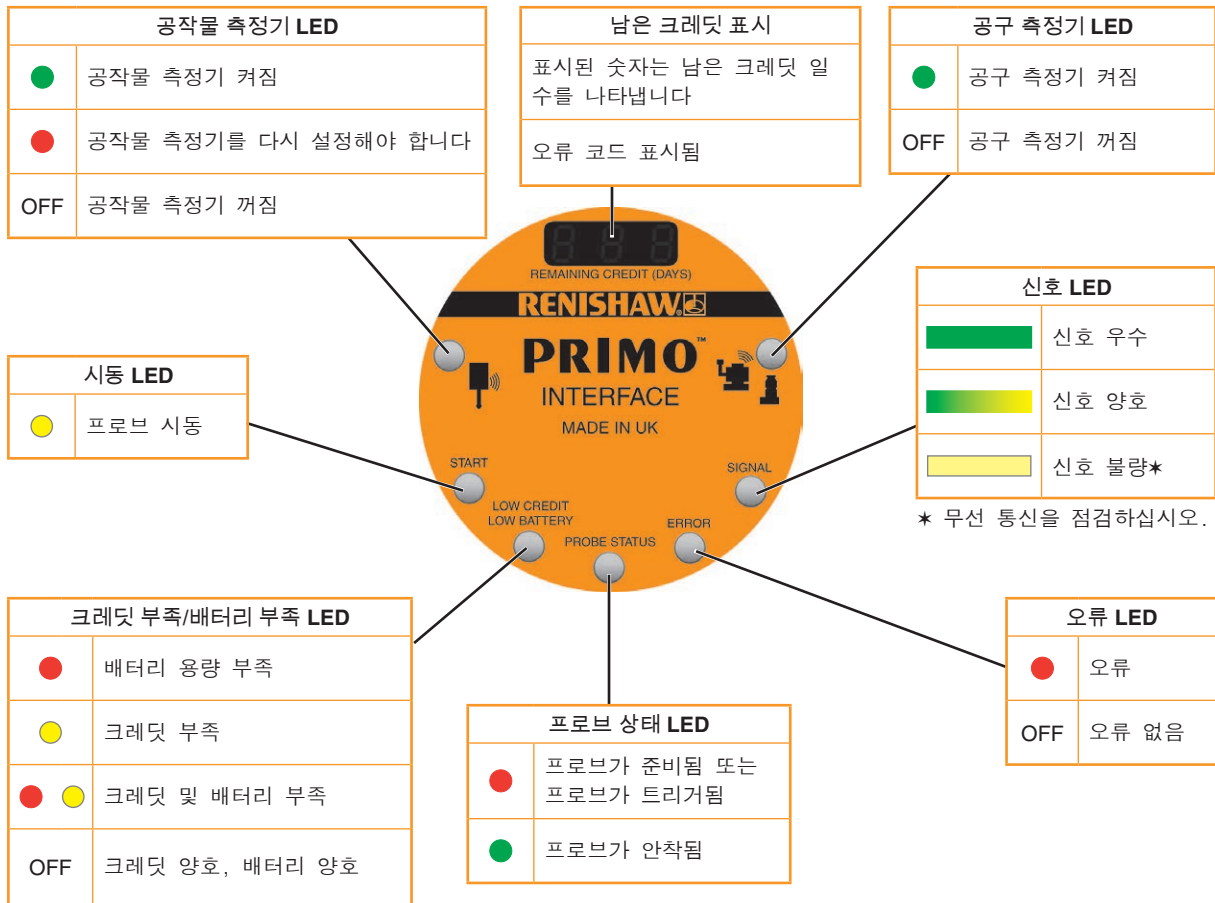
크레딧 전송 모드(공작물 측정기만 해당)

크레딧 전송에 대한 자세한 정보는 5.31 페이지를 참조하십시오.

LED 색상	상태	그래픽 표시
노란색과 녹색이 깜박임	크레딧 전송 모드(모드가 바뀔 때까지 반복)	
노란색과 빨간색이 깜박임	크레딧 전송 실패(5회 반복)	
노란색과 파란색이 깜박임	크레딧 전송 성공(5회 반복)	
빨간색과 자주색이 깜박임	크레딧 전송 모드 - 라이프타임 시스템을 나타냄	

## 인터페이스 LED 신호

LED 기호 설명	
●	단색
● ●	깜빡임
▬	변화



## 설정 모드

LED는 설정(파트너 연결) 도중 다음 정보를 제공합니다.

시스템 상태	그래픽 표시							세부 정보
	공작물 측정기	시동	크레딧 부족/ 배터리 부족	프로브 상태	오류	신호	공구 측정기	
“설정 대기 중” 상태의 인터페이스	● ○	○	○	●	●	○	● ○	공작물 측정기/공구 측정기 LED가 최대 11초 동안 또는 공작물 측정기/공구 측정기가 발견될 때까지 노란색으로 깜박이거나 (1회 이상) 꺼집니다.
인터페이스가 공작물 측정기 식별 중	● ○	○	○	●	●	○	● ○	공작물 측정기 LED가 최대 3분 동안 또는 공작물 측정기에서 “설정 준비” 메시지가 수신될 때까지 녹색으로 깜박입니다.
인터페이스가 공구 측정기 식별 중	● ○	○	○	●	●	○	● ○	공구 측정기 LED가 최대 3분 동안 또는 공구 측정기에서 “설정 준비” 메시지가 수신될 때까지 녹색으로 깜박입니다.
공작물 측정기 및 공구 측정기가 식별됨	● ○	○	○	●	●	○	● ○	두 LED 모두 최대 3분 동안 또는 장비에서 “설정 준비” 메시지가 수신될 때까지 녹색으로 깜박입니다.
공작물 측정기가 설정됨(공구 측정기 설정은 보류 중)	●	○	○	●	●	○	● ○	공작물 측정기 LED는 켜지고 공구 측정기 LED는 3분 동안 또는 공구 측정기가 설정될 때까지 깜박입니다.
공구 측정기가 설정됨(공작물 측정기 설정은 보류 중)	● ○	○	○	●	●	○	●	공구 측정기 LED는 켜지고 공작물 측정기 LED는 3분 동안 또는 공작물 측정기가 설정될 때까지 깜박입니다.
공작물 측정기가 설정됨	●	○	○	●	●	○	● ○	공작물 측정기 LED가 5초 동안 켜진 상태로 유지됩니다.
공구 측정기가 설정됨	● ○	○	○	●	●	○	●	공구 측정기 LED가 5초 동안 켜진 상태로 유지됩니다.
공작물 측정기 및 공구 측정기가 설정됨	●	○	○	●	●	○	●	공작물 측정기 및 공구 측정기 LED가 5초 동안 켜진 상태로 유지됩니다.

### 작동 모드

LED는 작동 모드에 있는 도중 다음 정보를 제공합니다.

시스템 상태	그래픽 표시							세부 정보
	공작물 측정기	시동	크레딧 부족/ 배터리 부족	프로브 상태	오류	신호	공구 측정기	
대기	○	○	○	●	●	○	○	시스템이 대기 모드에 있습니다.
시동 신호	○	●	○	●	●	○	○	레벨 시동으로 설정된 경우, 시동 LED는 공작물 측정기 또는 공구 측정기가 시동될 때까지 노란색으로 유지됩니다. 펄스형 시동으로 설정된 경우, 시동 LED는 장비가 시동될 때까지 또는 최대 30초 동안 노란색으로 유지됩니다. 프로브가 시동되지 않으면 배터리가 방전되었는지 확인하거나 7.1페이지의 “결함 찾기”를 참조하십시오.
대기 크레딧 부족	○	○	●	●	●	○	○	장비가 작동하고 있지 않을 때, 크레딧이 부족하면 크레딧 부족/ 배터리 부족 LED가 노란색으로 바뀝니다.
공작물 측정기가 켜지고 안착됨	●	○	○	●	○	●	○	공작물 측정기가 표면에서 트리거되지 않았습니다.
공작물 측정기가 켜지고 안착되었지만 크레딧이 부족함	●	○	●	●	○	●	○	공작물 측정기가 표면에서 트리거되지 않았지만 크레딧이 부족합니다.
공작물 측정기가 켜지고 안착되었지만 배터리가 부족함	●	○	●	●	○	●	○	공작물 측정기가 표면에서 트리거되지 않았지만 배터리가 부족합니다.
공작물 측정기가 켜지고 안착되었지만 배터리와 크레딧이 부족함	●	○	● ●	●	○	●	○	조건이 지속되는 동안 크레딧 부족/ 배터리 부족 LED가 빨간색과 노란색으로 깜박입니다.



공작물 측정기가 켜지고 트리거됨	●	○	○	●	○	●	○	공작물 측정기 스타일러스가 표면에 닿았고 안착되지 않았습니다.
공작물 측정기가 켜지고 안착되었으며 신호가 양호함	●	○	○	●	○	●	○	공작물 측정기 신호 무결성을 보여주기 위해 신호 LED가 녹색에서 노란색으로 서서히 바뀝니다.
공작물 측정기가 시동을 트리거함(레벨 시동만 해당)	●	○	○	●	●	●	○	시동 시 공작물 측정기가 트리거되면, 안착된 위치로 돌아갈 때까지 인터페이스가 공작물 측정기 작동으로 중지합니다.

### 오류 상태


LED는 다음 오류 정보를 제공합니다.

시스템 상태	그래픽 표시							세부 정보
	공작물 측정기	시동	크레딧 부족/배터리 부족	프로브 상태	오류	신호	공구 측정기	
새 공작물 측정기 설정 필요	●	○	○	●	●	○	○	설정된 후 공작물 측정기 회전/M-코드 DIP 스위치가 바뀐 경우에는 공작물 측정기를 다시 설정하거나 스위치를 원래대로 바꿔야 합니다.
공구 측정기가 켜지고 공작물 측정기의 스위치 켜기 시도함	● ○	○	○	●	●	○	●	여러 차례의 장비 오류가 발생했음을 알리기 위해 공작물 측정기 LED가 깜박입니다. 조건이 지속되는 동안 LED가 계속 깜박입니다.
동시에 두 장비 모두의 스위치 켜기 시도함	● ○	○	○	●	●	○	● ○	여러 차례의 장비 오류가 발생했음을 알리기 위해 공작물 측정기 및 공구 측정기 LED가 깜박입니다.
시스템 과전류	○	○	● ○	● ○	● ○	○	○	크레딧 부족/배터리 부족, 상태 및 오류 LED가 깜박입니다. 오류 LED는 결함이 해결되고 전원이 꺼졌다 켜질 때까지 계속 깜박입니다.
하드웨어 검증 실패	○	○	○	●	●	●	○	Renishaw 에 문의하십시오.

## 인터페이스 디지털 디스플레이 코드

### 크레딧 코드

 →  = 가용 크레딧(일 수)  
REMAINING CREDIT (DAYS)      REMAINING CREDIT (DAYS)

 = 무제한으로 업그레이드된 크레딧(업그레이드 크레딧 토큰)  
REMAINING CREDIT (DAYS)

### 오류 코드


E01 = 복수 M-코드 오류

E02 = 복수 액티브 장비 오류

E08 = 설정 필요(스위치 켜기 방법에 대한 잘못된 DIP 스위치 상태)

E20 = 출력 과전류

### 깜박임 코드

 = 크레딧 전송 모드

 = 설정 모드

다른 모든 코드는 Renishaw로 보고해야 합니다.

## 설정 방법

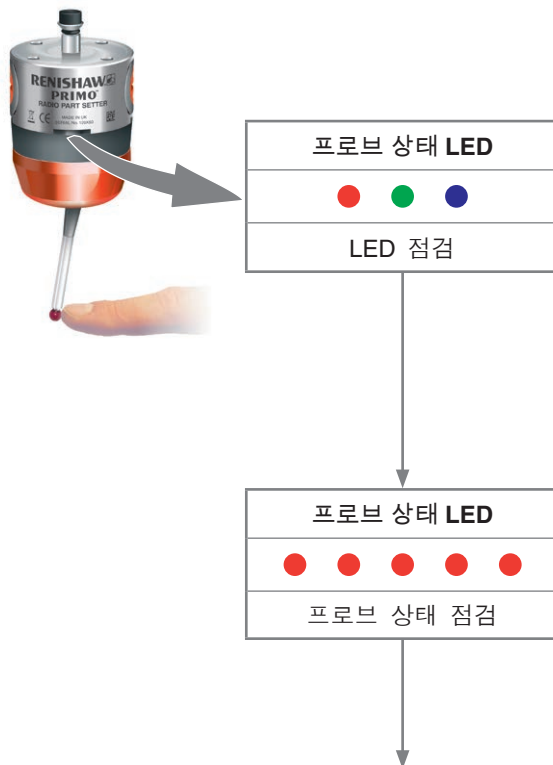
### 공작물 측정기

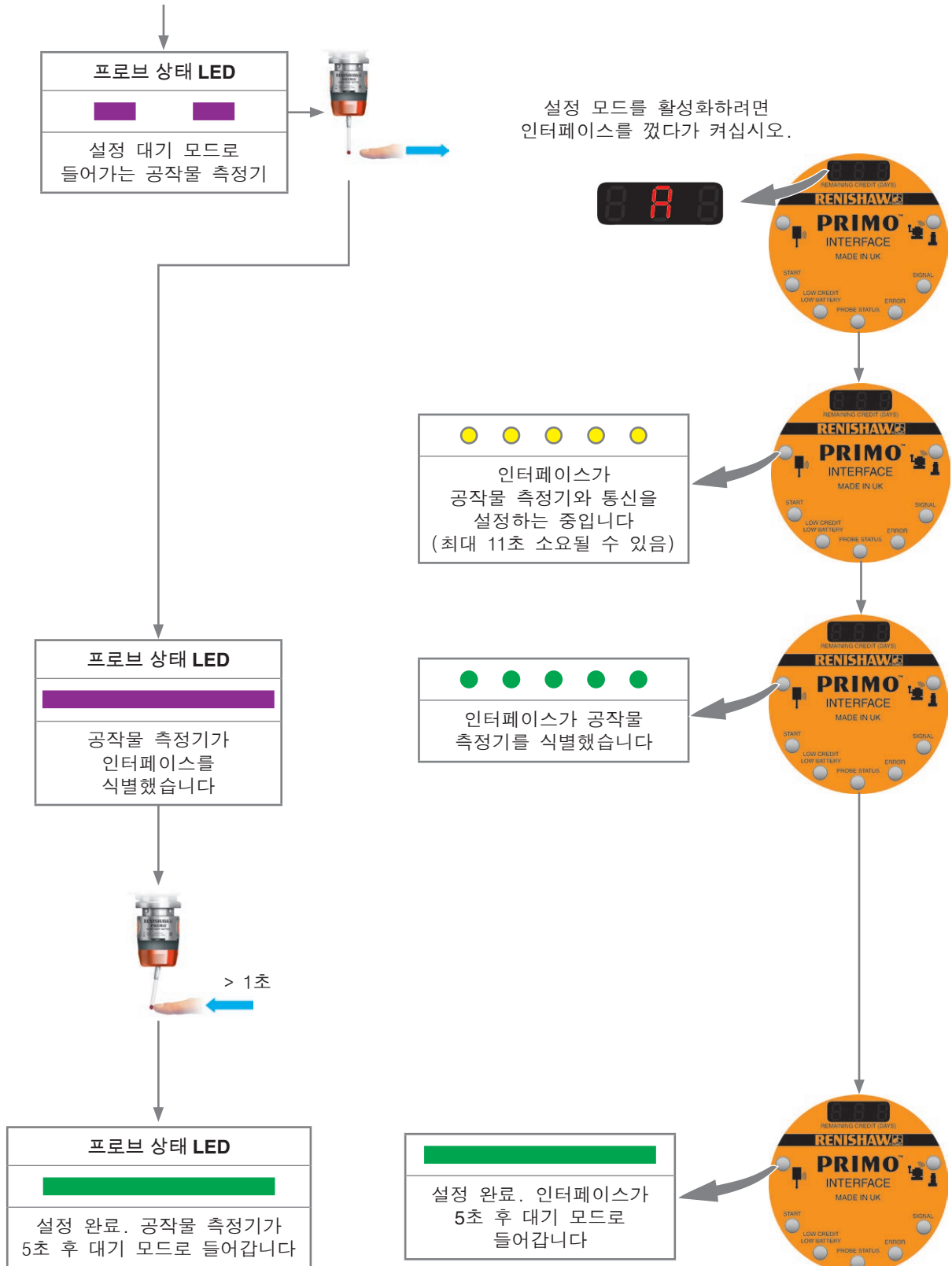
공작물 측정기와 공구 측정기 모두 동시에 인터페이스와 파트너 연결될 수 있습니다.



기호의 의미	
●	LED가 짧게 깜박임
■	LED가 약간 길게 깜박임
■	LED가 길게 깜박임




주: 공작물 측정기 설정 도중 인터페이스를 꺾다가 다시 켜야 합니다.



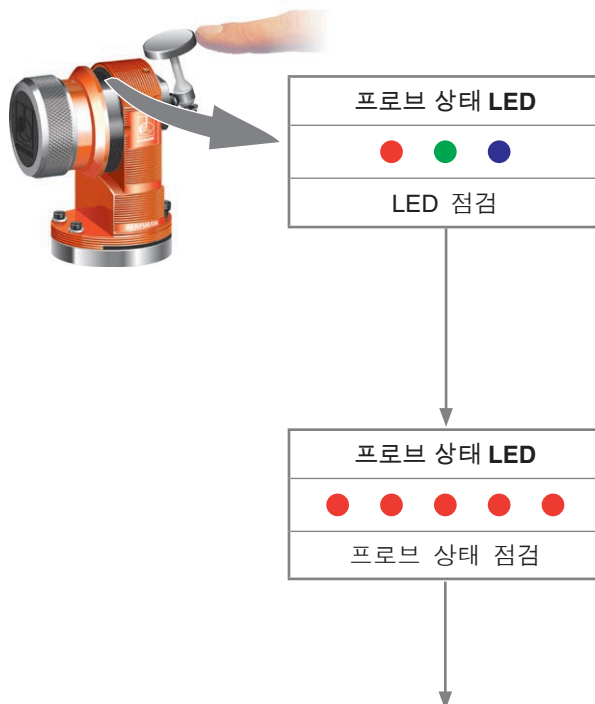


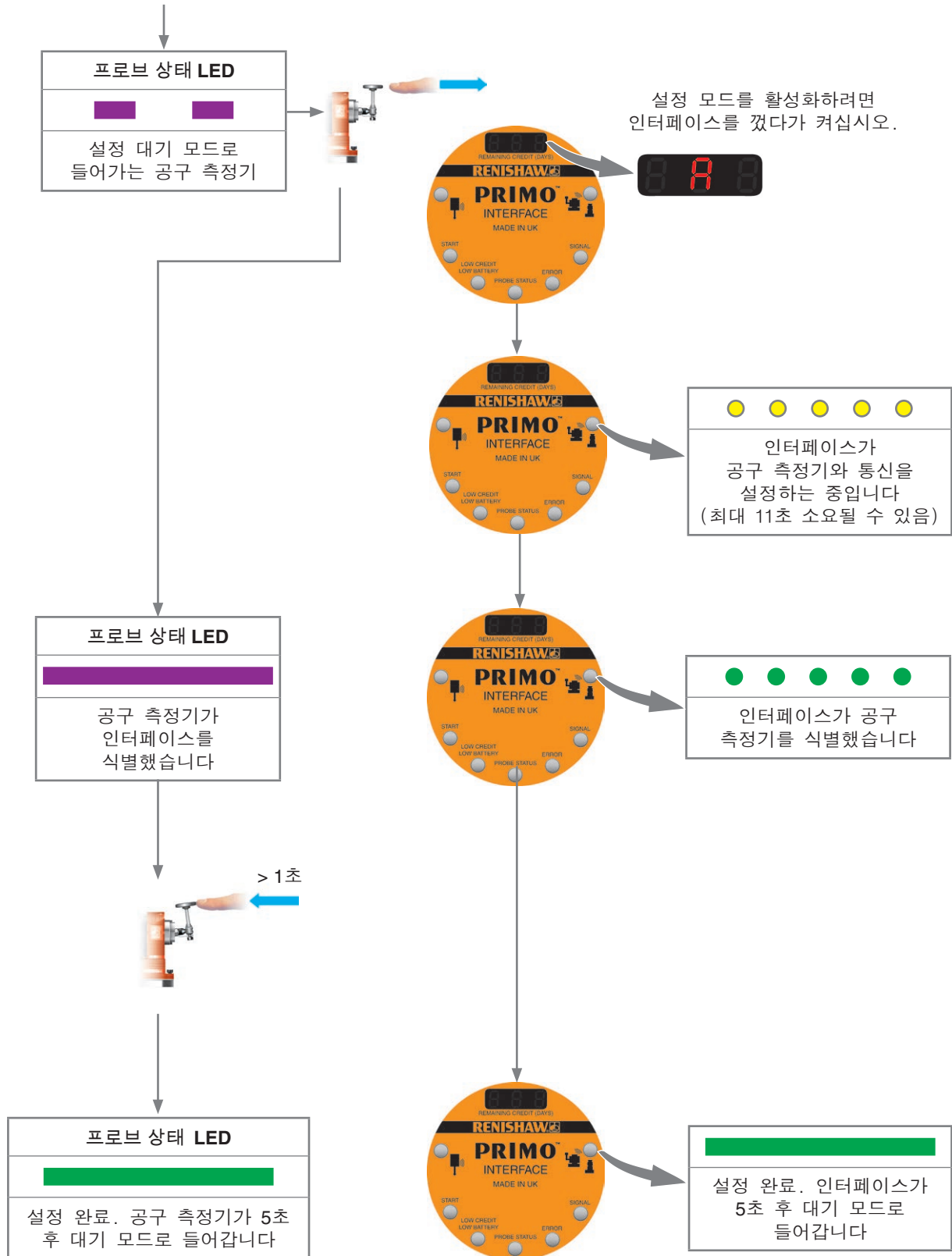
공구 측정기



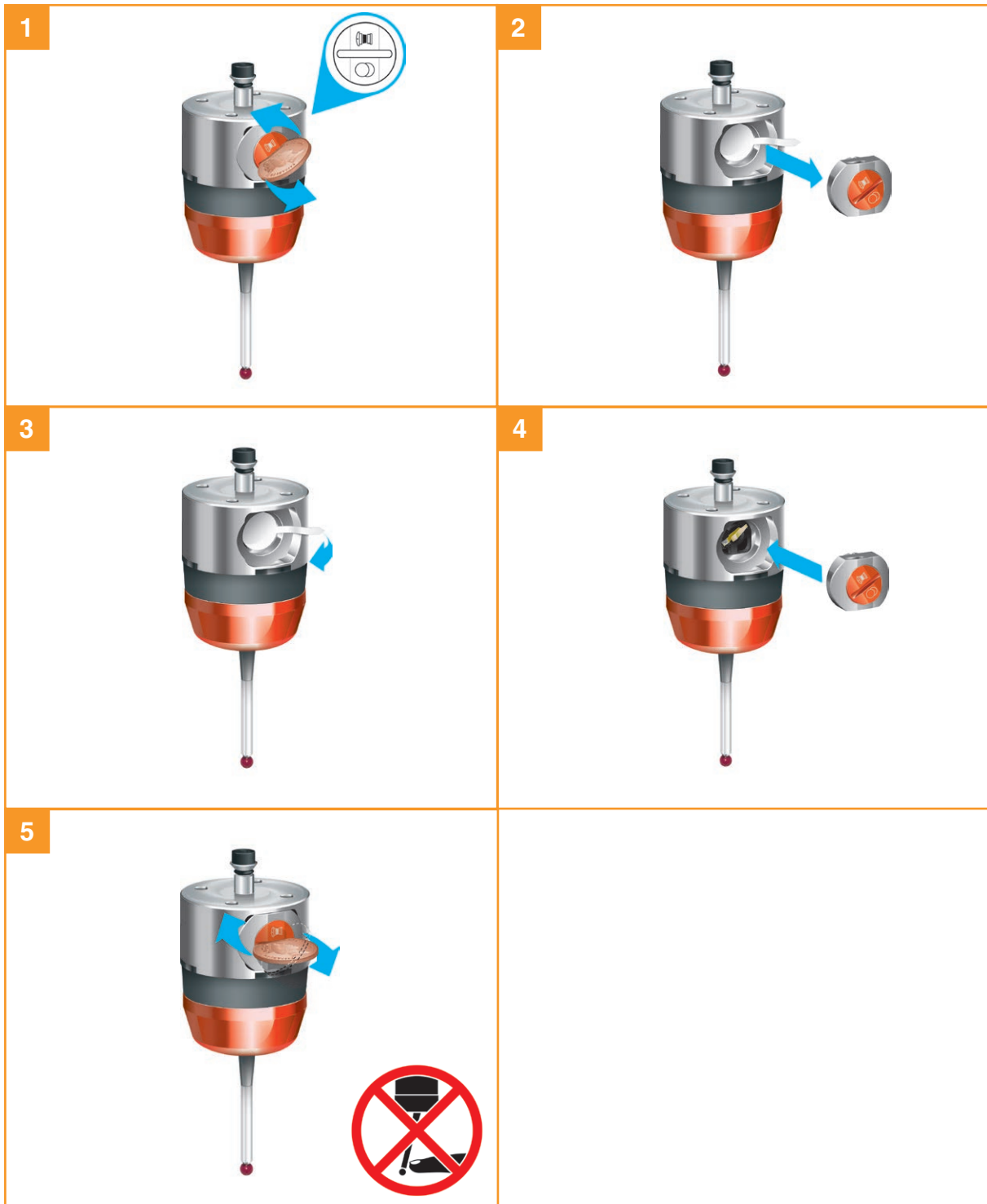
기호의 의미	
	LED가 짧게 깜박임
	LED가 약간 길게 깜박임
	LED가 길게 깜박임

주: 공구 측정기 설정 도중 인터페이스를 껐다가 다시 켜야 합니다.





## 크레딧 토큰 카세트 설치



공작물 측정기가 자동으로 크레딧 전송 모드로 들어갑니다(5.31페이지의 “크레딧 전송” 참조).

## 크레딧 토큰 변경

주: 4단계에 보여진 방향으로 공작물 측정기에 크레딧 토큰이 설치되어 있는지 확인하십시오. 이렇게 설치하지 않으면 크레딧이 전송되지 않습니다.

**1**

**2**

**3**

**4**

올바른 방향

**5**

**6**

주: 공작물 측정기가 자동으로 크레딧 전송 모드로 들어갑니다(5.31페이지의 “크레딧 전송” 참조).

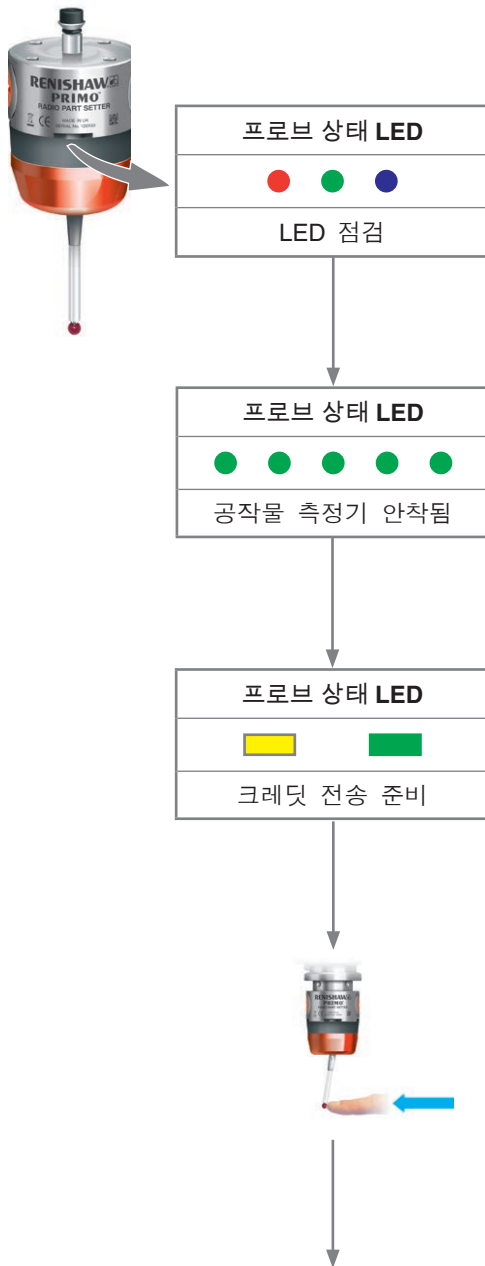





## 크레딧 전송

주:

크레딧 전송은 시작되고 나면 중단할 수 없습니다.

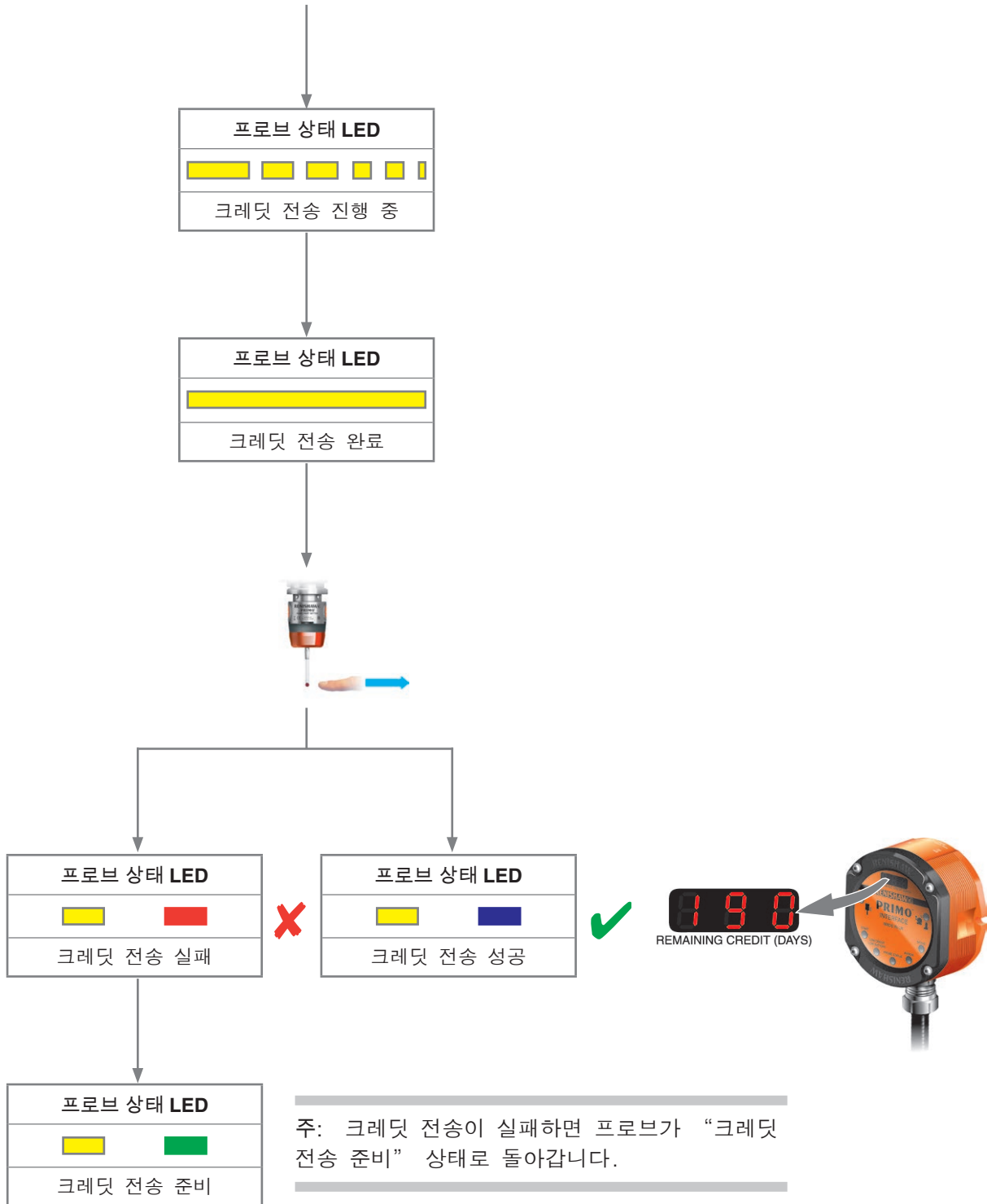
크레딧이 전송되고 난 후 공작물 측정기에서 토크를 제거하지 마십시오.



기호의 의미	
	LED가 짧게 깜박임
	LED가 약간 길게 깜박임
	LED가 길게 깜박임

주: 크레딧 전송 과정에서 항상 인터페이스 전력 공급을 유지해야 합니다.





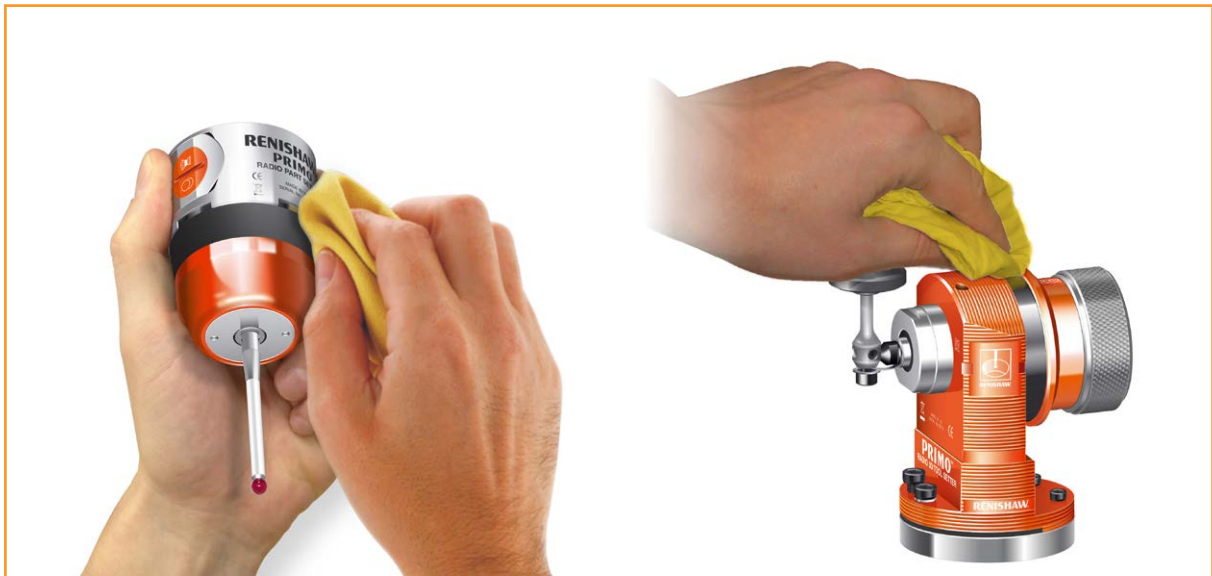
# 유지보수

## 유지보수

이 지침에 설명된 유지보수 루틴을 이행할 수도 있습니다. Renishaw 장비의 추가적인 해체와 수리는 공인 Renishaw 서비스 센터에서 수행해야 합니다.

## 장비 청소

공구 측정기 창과 공작물 측정기 보디 셀을 정기적으로 깨끗한 천으로 닦아 가공 잔류물을 제거하십시오.



## 배터리 교환

### Primo Radio Part Setter(공작물 측정기)

적합한 배터리 유형 목록은 6.4페이지의 “허용되는 배터리 유형” 을 참조하십시오.

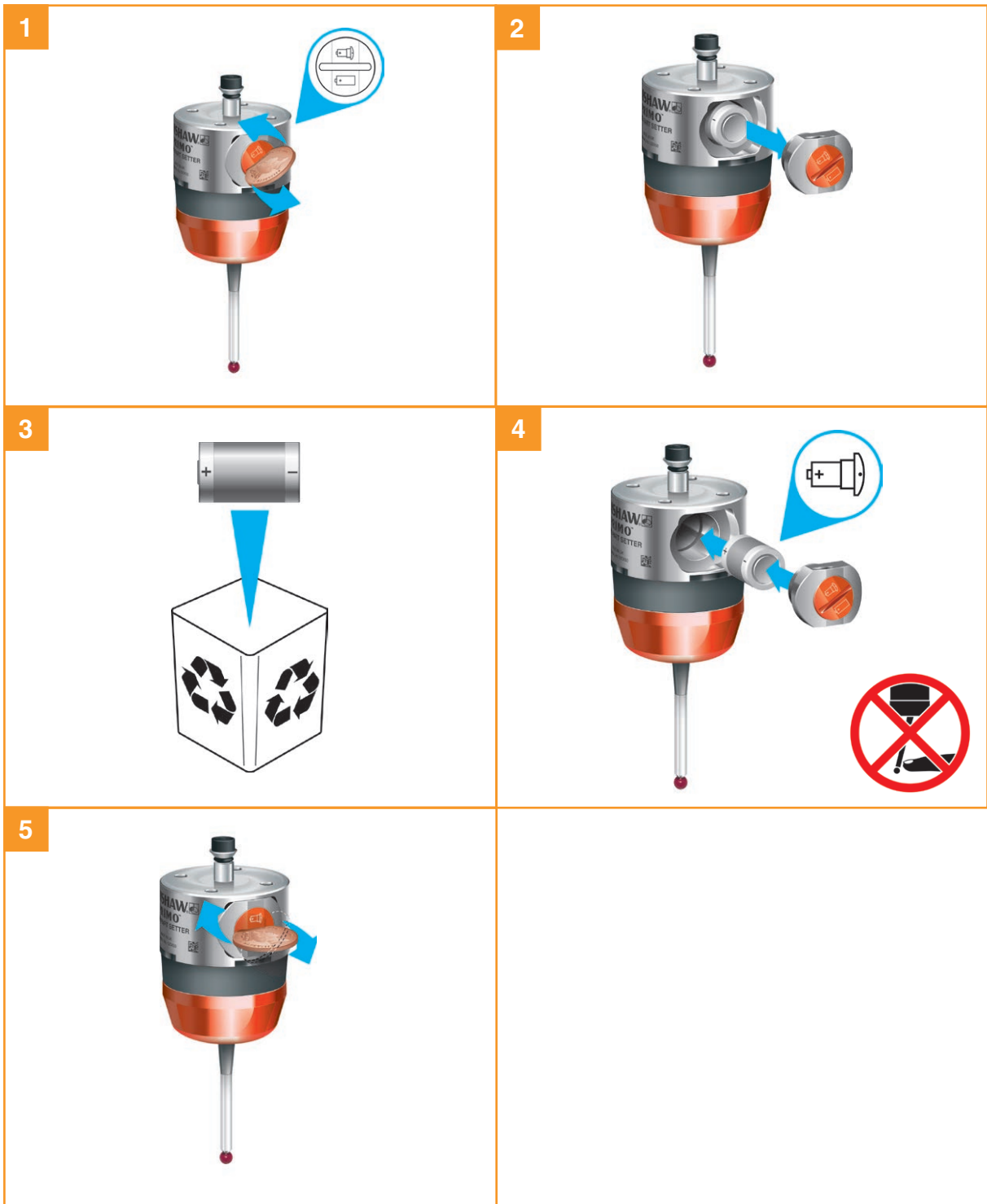
배터리 안전 정보는 1.6페이지의 “안전” 을 참조하십시오.

주:

제조립 전에 씰과 결합 면이 깨끗하고 먼지가 없는지 항상 확인하십시오.

소모된 배터리를 제거하고 5초 이상 경과한 후에 새 배터리를 끼웁니다.

실수로 방전된 배터리를 프로브에 끼우면 LED 가 빨간색으로 켜진 채 유지되거나 꺼집니다.



## Primo Radio Tool Setter(공구 측정기)

적합한 배터리 유형 목록은 6.4페이지의  
“허용되는 배터리 유형” 을 참조하십시오.

배터리 안전 정보는 1.6페이지의 “안전” 을  
참조하십시오.

주:

재조립 전에 씰과 결합 면이 깨끗하고 먼지가  
없는지 항상 확인하십시오.

소모된 배터리를 제거하고 5초 이상 경과한  
후에 새 배터리를 끼웁니다.

실수로 방전된 배터리를 프로브에 끼우면 LED  
가 빨간색으로 켜진 채 유지되거나 꺼집니다.



## 허용되는 배터리 유형

CR2(3 V) 리튬 이산화망간 × 1



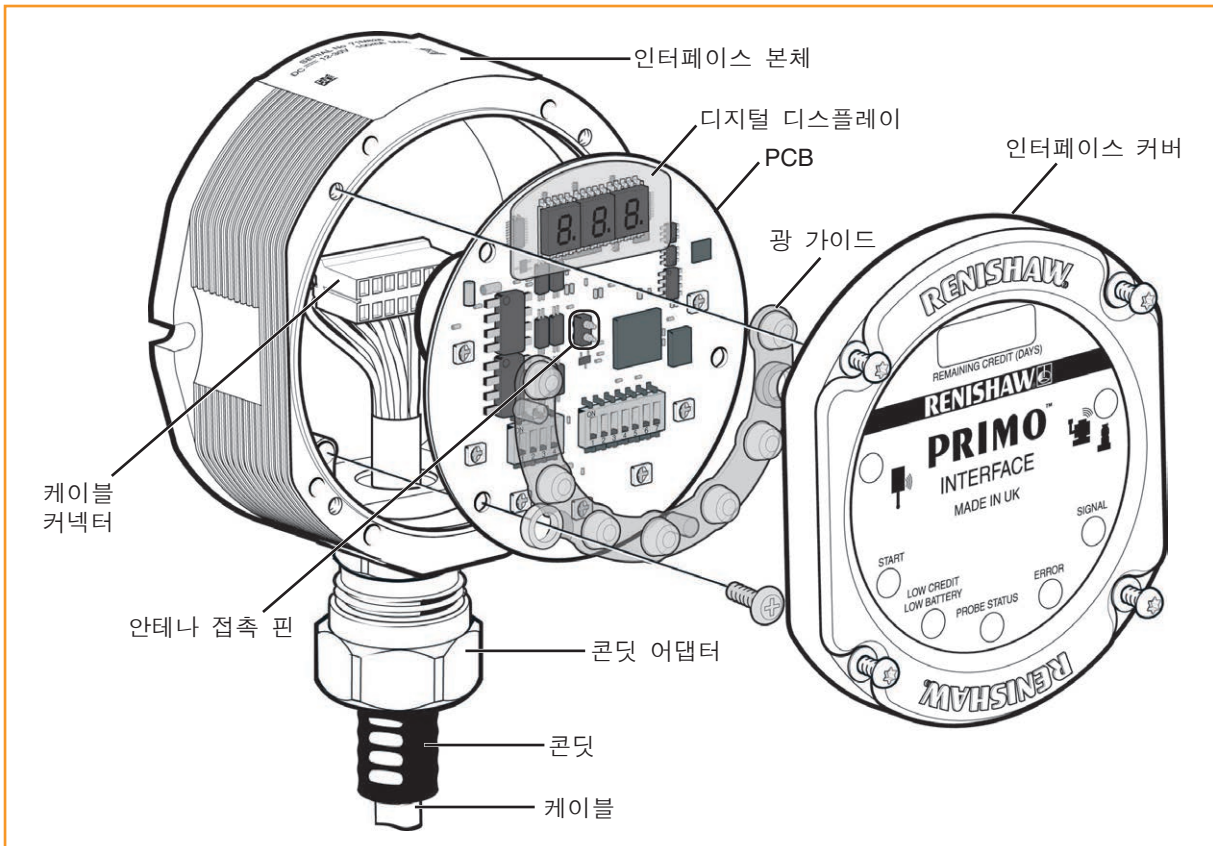
Energizer	EL1 CR2
Duracell	Ultra CR2

½ AA(3.6 V) 리튬 염화티오닐 × 1



Ecocel	EB 1425, EB1426
Saft	LS 14250 C, LS 14250
Tadiran	SL-750
Xeno	XL-050F

## Primo Interface(인터페이스) 커버



DIP 스위치 구성을 변경하기 위해 전면 커버를 분리했다가 다시 씌울 수 있습니다.

### 인터페이스 커버 분리



## 정기적인 공구 측정기 유지보수

공구 측정기가 확실히 장착되어 있고 모든 전기 연결부가 깨끗한지 확인하십시오. 1개월에 한 번 격막을 검사하십시오.

주: 격막 씬이 손상된 경우에는 공구 측정기를 공급업체로 보내 수리를 받으십시오.

### 격막 씬 검사

<p>1</p>  <p>스타일러스/브레이크 스템 어셈블리를 분리하십시오.</p>	<p>2</p>  <p>전면 커버를 분리하십시오.</p>
<p>3</p>  <p>금속 안검과 스프링을 제거합니다.</p>	<p>4</p>  <p>깨끗한 절삭유로 프로브 내부를 씻습니다.</p>
<p>5</p>  <p>격막 씬을 검사하여 구멍이나 손상의 흔적이 있는지 확인합니다.</p>	<p>6</p>  <p>손상이 없으면 공작물 측정기를 다시 조립합니다.</p>



# 결함 찾기

## Primo Radio Part Setter(공작물 측정기)

증상	원인	조치
공작물 측정기 전원이 켜지지 않습니다(LED가 켜지지 않음).	크레딧 토큰이 없습니다.	크레딧 토큰을 삽입하십시오(5.29페이지 참조).
	크레딧 토큰이 잘못 삽입되었습니다.	크레딧 토큰 삽입 상태와 극성을 확인하십시오(5.30페이지 참조).
	배터리 방전	배터리를 교환하십시오(6.2페이지 참조).
	부적합한 배터리.	사용할 배터리 유형을 변경하십시오(6.4페이지 참조).
	배터리가 잘못 삽입되었습니다.	배터리 삽입 상태와 극성을 확인하십시오(6.2페이지 참조).
	배터리를 너무 짧은 시간 동안 분리해서 공작물 측정기가 재설정되지 않았습니다.	배터리를 5초 이상 분리하십시오(6.2페이지 참조).
	배터리 커버의 맞닿는 표면과 접촉부 사이 접촉 불량.	다시 조립하기 전에 때를 닦아내고 접촉부를 청소하십시오(6.2페이지 참조).
범위가 감소됨.	로컬 무선 간섭 또는 장애가 있습니다.	간섭 또는 장애의 원인을 찾아서 제거하십시오.
	무선 링크 장애 또는 공작물 측정기가 범위를 벗어났습니다.	인터페이스의 위치를 점검하고 장애물을 제거하십시오(5.1페이지 참조).
공작물 측정기가 손상됨.	공작물이 공작물 측정기의 경로를 막고 있습니다.	소프트웨어와 프로그램을 검토하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	공작물 측정기의 길이 오프셋이 누락되었습니다.	소프트웨어와 오프셋을 검토하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).

증상	원인	조치
공작물 측정기 반복정도 및/또는 정확도 불량.	부품 또는 스타일러스에 이물질이 있습니다.	부품과 공작물 측정기의 스타일러스를 청소하십시오.
	공구 교환 반복정도 불량.	각 공구 교환 후 공작물 측정기를 검교정하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	생크의 공작물 측정기 장착을 느슨하게 하거나 공작물 측정기 스타일러스를 느슨하게 하십시오.	공작물 측정기가 올바르게 장착되었는지 확인한 후 필요하면 조정하고, 스타일러스를 적절히 조이십시오(5.3 및 5.5페이지 참조).
	캘리브레이션이 오래 되어 캘리브레이션 값이 부정확해졌습니다.	공작물 측정기를 검교정하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	기계 내부의 환경 또는 물리적 변화(예: 큰 온도 변화, 새 스타일러스 사용 등)로 인해 캘리브레이션된 오프셋에 불일치가 발생했습니다.	프로그램을 검토하고 캘리브레이션 루틴을 반복하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	캘리브레이션 속도와 사용 속도가 동일하지 않습니다.	프로그램을 검토하고 속도를 동일하게 조정하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	스타일러스가 표면을 떠날 때 측정이 수행됩니다.	프로그램을 검토하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	기계 가속 및 감속 구간에서 측정이 수행됩니다.	공작물 측정기 필터 설정과 프로그램을 검토하여 부품으로부터의 백오프 거리를 늘리십시오(3.5페이지와 프로그래밍 매뉴얼 참조).
	이동 속도가 너무 빠르거나 너무 느립니다.	프로그램을 검토하고 다양한 속도에서 반복정도를 시험해 보십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	온도 변동이 기계와 공작물 이동을 초래합니다.	온도 변화를 최소화하십시오(공작 기계 문서 참조).
	공작 기계에 결함이 있습니다.	공작 기계의 상태를 점검하십시오(공작 기계 문서 참조).
과도한 기계 진동.	개선된 트리거 필터를 활성화하고 공작물 측정기를 검교정하십시오. 진동을 제거하십시오. (2.2 페이지와 공작 기계 문서 참조).	

증상	원인	조치
프로빙 사이클 도중 기계가 예기치 않게 멈춤.	무선 링크 장애 또는 공작물 측정기가 범위를 벗어났습니다.	인터페이스의 위치를 점검하고 장애물을 제거하십시오(5.1페이지 참조).
	인터페이스 또는 기계 결함.	인터페이스 오류 코드(5.4페이지 참조)와 기계 사용자 안내서를 확인하십시오(공작 기계 문서 참조).
	배터리 방전.	배터리를 교환하십시오(16.2 페이지 참조).
	크레딧이 모두 소진되었습니다 (노란색 LED가 공작물 측정기에 표시됨, 5.19페이지 참조).	공작물 측정기에 새 크레딧 토큰을 삽입하십시오(5.29페이지 참조).
	공작물 측정기가 대상 표면을 찾을 수 없습니다.	부품이 올바르게 배치되었고 스타일러스가 파손되지 않았는지 점검하십시오(5.2 및 5.3페이지 참조).
	스타일러스의 급감속 문제를 해결할 충분한 시간이 주어지지 않았습니다.	프로빙 이동 전에 짧은 드웰을 추가하십시오(드웰 길이는 스타일러스 길이와 감속 속도에 따라 달라짐). 최대 드웰은 1초입니다(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	잘못된 프로브 트리거.	개선된 트리거 필터를 활성화(2.2 및 3.5페이지 참조)하고 공작물 측정기를 검교정하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
프로빙 사이클 도중 인터페이스 오류 LED가 켜짐.	공작물 측정기가 켜지지 않았거나 절전 모드에 있습니다.	스위치 끄기 방법(2.2페이지 참조)과 프로그램을 검토하십시오.
	무선 링크 장애 또는 공작물 측정기가 범위를 벗어났습니다.	인터페이스 위치(5.2페이지 참조)를 점검하고 장애물을 제거하십시오.
	배터리 방전.	배터리를 교환하십시오(6.2페이지 참조).
	공작물 측정기와 인터페이스가 파트너 연결되지 않았습니다.	공작물 측정기와 인터페이스를 파트너 연결하십시오(5.30페이지 참조).
인터페이스 크레딧 부족/배터리 부족 LED가 노란색으로 켜짐.	시스템에 크레딧이 부족합니다 (깜박이는 노란색 LED가 공작물 측정기에 표시됨, 5.18페이지 참조).	곧 공작물 측정기의 크레딧 토큰을 교체하십시오(5.30페이지 참조).

증상	원인	조치
인터페이스 크레딧 부족/배터리 부족 LED가 빨간색으로 켜짐.	공작물 측정기 배터리가 부족합니다(깜박이는 파란색 LED가 공작물 측정기에 표시됨, 5.18페이지 참조).	바로공작물 측정기의 배터리를 교체하십시오(6.2페이지 참조).
인터페이스 크레딧 부족/배터리 부족 LED가 노란색/빨간색으로 깜박임.	시스템에 크레딧이 부족하고 공작물 측정기의 배터리 잔량이 부족합니다(깜박이는 노란색/파란색 LED가 공작물 측정기에 표시됨, 5.18페이지 참조).	곧 공작물 측정기의 크레딧 토큰(5.30페이지 참조)과 배터리(6.2페이지 참조)를 교체하십시오.
공작물 측정기가 켜지지 않음.	크레딧 토큰이 없습니다.	크레딧 토큰을 삽입하십시오(5.29페이지 참조).
	크레딧이 모두 소진되었습니다(노란색 LED가 공작물 측정기에 표시됨, 5.19페이지 참조).	공작물 측정기에 새 크레딧 토큰을 삽입하십시오(5.30페이지 참조).
	크레딧 토큰이 잘못 삽입되었습니다.	크레딧 토큰 삽입 상태와 극성을 확인하십시오(5.29페이지 참조).
	배터리 방전.	배터리를 교환하십시오(6.2페이지 참조).
	배터리가 잘못 삽입되었습니다.	배터리 삽입 상태와 극성을 확인하십시오(6.2페이지 참조).
	공작물 측정기가 범위를 벗어났습니다.	공작물 측정기와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지의 “성능 한계” 참조).
	인터페이스 “시작/중지” 신호 없음(무선 켜기 방법만 해당).	인터페이스의 노란색 시동 LED를 점검하십시오(5.20페이지 참조).
	잘못된 회전 속도(회전 켜기 방법만 해당).	회전 속도와 기간을 점검하십시오(2.2페이지 참조)
	올바르지 않은 스위치 켜기 방법이 구성되었습니다.	구성을 점검하고 필요에 따라 변경하십시오(2.2페이지 참조).
공작물 측정기가 절전 모드에 있습니다(무선 켜기 방법만 해당).	공작물 측정기가 범위 내에 있는지 확인하고 30초 동안 기다리십시오(5.2페이지 참조).	

증상	원인	조치
사이클 도중 기계가 알람을 울리다 중지함.	사이클 중지 후 공작물 측정기가 꺼지지 않습니다.	알람을 재설정하거나 필요한 M-코드를 입력하거나 공작물 측정기가 시간 종료(마지막 프로빙 사이클 후 90분)될 때까지 기다리십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	공작물 측정기가 범위를 벗어났으며 끌 수 없습니다.	공작물 측정기를 인터페이스 범위 안으로 이동하십시오. 그렇지 않을 경우에는 공작물 측정기가 30초 후 대기 모드로 들어가며 신호가 수신되지 않으면 30초 더 대기하다 절전 모드로 들어갑니다.
공작물 측정기 LED가 인터페이스 LED에 대응하지 않음.	공작물 측정기가 켜지지 않았거나 절전 모드에 있습니다.	스위치 켜기 설정을 검토하고 필요에 따라 변경하십시오(2.2페이지 참조).
	무선 링크 장애 또는 공작물 측정기가 범위를 벗어났습니다.	공작물 측정기와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지 참조).
	배터리 방전.	배터리를 교환하십시오(6.2페이지 참조).
	크레딧이 모두 소진되었습니다(노란색 LED가 공작물 측정기에 표시됨, 5.19페이지 참조).	공작물 측정기에 새 크레딧 토큰을 삽입하십시오(5.30페이지 참조).
	공작물 측정기와 인터페이스가 파트너 연결되지 않았습니다.	공작물 측정기와 인터페이스를 파트너 연결하십시오(5.25페이지 참조).
공작물 측정기가 꺼지지 않음.	올바르지 않은 스위치 끄기 방법이 구성되었습니다.	구성을 점검하고 필요에 따라 변경하십시오(2.2페이지 참조).
	인터페이스 “시작/중지” 신호가 없습니다(무선 켜기 방법만 해당).	인터페이스의 노란색 시동 LED를 점검하십시오(5.20페이지 참조).
	회전 속도가 올바르지 않습니다(회전 켜기 방법만 해당).	회전 속도를 점검하십시오(2.2페이지와 프로그래밍 매뉴얼 참조).
	무선 링크 장애 또는 공작물 측정기가 범위를 벗어났습니다.	인터페이스의 위치를 점검하고 장애물을 제거하십시오(5.1페이지 참조).

## Primo Radio Tool Setter(공구 측정기)

증상	원인	조치
공구 측정기 전원이 켜지지 않습니다(LED가 켜지지 않음).	배터리 방전.	배터리를 교환하십시오(6.3페이지 참조).
	부적합한 배터리.	사용할 배터리 유형을 변경하십시오(6.4 페이지 참조).
	배터리가 잘못 삽입되었습니다.	배터리 삽입 상태와 극성을 확인하십시오 (6.3페이지 참조).
	배터리 카세트의 맞닿는 표면과 접촉부 사이 접촉 불량.	다시 조립하기 전에 이물질을 닦아내고 접촉부를 청소하십시오(6.3페이지 참조).
공구 측정기가 켜지지 않음.	배터리 방전.	배터리를 교환하십시오(6.3페이지 참조).
	배터리가 잘못 삽입되었습니다.	배터리 삽입 상태와 극성을 확인하십시오 (6.3페이지 참조).
	크레딧이 모두 소진되었습니다 (노란색 LED가 공구 측정기에 표시됨, 5.19페이지 참조).	공작물 측정기에 새 크레딧 토큰을 삽입하십시오(5.30페이지 참조).
	무선 링크 장애 또는 공구 측정기가 범위를 벗어났습니다.	공구 측정기와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지 참조).
	인터페이스 “시동/정지” 신호가 없습니다.	인터페이스의 노란색 시동 LED를 점검하십시오(5.20페이지 참조).
	공구 측정기가 절전 모드에 있습니다.	공구 측정기가 범위 내에 있는지 확인하고 최대 30초 동안 기다린 후 스위치 켜기 신호를 재전송하십시오(5.2 페이지 참조).
프로빙 사이클 도중 기계가 예기치 않게 멈춤.	무선 링크 장애 또는 공구 측정기가 범위를 벗어났습니다.	공구 측정기와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지 참조).
	인터페이스 또는 기계 결함.	인터페이스 오류 코드(5.24페이지 참조)와 공작 기계 사용자 안내서를 점검하십시오.
	배터리 방전.	배터리를 교환하십시오(6.3페이지 참조).
	크레딧이 모두 소진되었습니다 (노란색 LED가 공구 측정기에 표시됨, 5.19페이지 참조).	공작물 측정기에 새 크레딧 토큰을 삽입하십시오(5.30페이지 참조).
	잘못된 트리거.	개선된 트리거 필터를 활성화(2.2페이지 참조)하고 공구 측정기를 검교정하십시오 (프로그래밍 안내서 참조).

증상	원인	조치
공구 측정기 반복정도 및/또는 정확도 불량.	공구 또는 스타일러스에 이물질이 있습니다.	공구 측정기와 스타일러스를 청소하십시오(6.1페이지 참조).
	기계 베드의 공구 측정기 마운트 또는 스타일러스가 느슨합니다.	점검 후 적절하게 조이십시오(5.7 및 5.9 페이지 참조).
	과도한 기계 진동.	개선된 트리거 필터를 활성화(2.2 페이지 참조)하고 진동을 제거하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	캘리브레이션이 오래 되어 캘리브레이션 값이 부정확해졌습니다.	공구 측정기를 검교정하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	기계 내부의 환경 또는 물리적 변화(예: 큰 온도 변화, 새 스타일러스 사용 등)로 인해 캘리브레이션된 오프셋에 불일치가 발생했습니다.	프로그램을 검토하고 캘리브레이션을 반복하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	캘리브레이션 속도와 측정 속도가 동일하지 않습니다.	프로그램을 검토하고 속도를 동일하게 조정하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	공구가 스타일러스를 떠날 때 측정이 수행됩니다.	프로그램을 검토하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	기계 가속 또는 감속 구간에서 측정이 수행됩니다.	공구 측정기 필터 설정과 프로그램을 확인하여 스타일러스로부터의 공구 백오프 거리를 늘리십시오(2.2페이지와 프로그래밍 매뉴얼 참조).
	측정 속도가 너무 높습니다.	프로그램을 검토하고 다양한 속도에서 반복정도를 시험해 보십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	온도 변동이 기계와 공구 이동을 초래합니다.	온도 변화를 최소화하십시오(공작 기계 문서 참조).
	공작 기계에 결함이 있습니다.	공작 기계의 상태를 점검하십시오(공작 기계 문서 참조).

증상	원인	조치
공구 측정기 LED가 인터페이스 LED에 대응하지 않음.	무선 링크 장애 또는 공구 측정기가 범위를 벗어났습니다.	공구 측정기와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지 참조).
	공구 측정기가 금속에 폐쇄 또는 차폐되었습니다.	장애물을 제거하십시오.
	공구 측정기와 인터페이스가 파트너 연결되지 않았습니다.	공구 측정기와 인터페이스를 파트너 연결하십시오(5.25페이지 참조).
인터페이스 오류 LED가 켜짐.	배터리 방전.	배터리를 교환하십시오(6.3페이지 참조).
	공구 측정기가 켜지지 않았거나 절전 모드에 있습니다.	프로그램을 검토하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
	무선 링크 장애 또는 공구 측정기가 범위를 벗어났습니다.	공구 측정기와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지 참조).
	공구 측정기와 인터페이스가 파트너 연결되지 않았습니다.	공구 측정기와 인터페이스를 파트너 연결하십시오(5.25페이지 참조).
인터페이스 크레딧 부족/배터리 부족 LED가 노란색으로 켜짐.	시스템에 크레딧이 부족합니다(깜박이는 노란색 LED가 공구 측정기에 표시됨, 5.18페이지 참조).	곧 공작물 측정기의 크레딧 토큰을 교체하십시오(5.30페이지 참조).
인터페이스 크레딧 부족/배터리 부족 LED가 빨간색으로 켜짐.	공구 측정기 배터리가 부족합니다(깜박이는 파란색 LED가 공구 측정기에 표시됨, 5.18페이지 참조).	곧 공구 측정기의 배터리를 교체하십시오(6.3페이지 참조).
인터페이스 크레딧 부족/배터리 부족 LED가 노란색/빨간색으로 깜박임.	시스템에 크레딧이 부족하고 공구 측정기의 배터리 잔량이 부족합니다(깜박이는 노란색/파란색 LED가 공구 측정기에 표시됨, 5.18페이지 참조).	공작물 측정기의 크레딧 토큰과 공구 측정기의 배터리를 곧 교환하십시오(5.30 및 6.3페이지 참조).
범위가 감소됨.	로컬 무선 간섭이 있습니다.	간섭 원인을 찾아서 제거하십시오.
	무선 링크 장애 또는 공구 측정기가 범위를 벗어났습니다.	공구 측정기와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지 참조).



증상	원인	조치
스핀들 또는 공구가 공구 측정기로 들어가면서 파손됨.	공구 길이 오프셋이 올바르지 않습니다.	공구 오프셋을 검토하십시오(프로그래밍 매뉴얼 참조).
공구 측정기가 꺼지지 않음.	인터페이스 “시동/정지” 신호가 없습니다.	인터페이스의 노란색 시동 LED를 점검하십시오(5.20페이지 참조).
	무선 링크 장애 또는 공구 측정기가 범위를 벗어났습니다.	공구 측정기와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지 참조).
사이클 도중 기계가 알람을 울리다 중지함.	사이클 중지 후 공구 측정기가 꺼지지 않습니다.	알람을 재설정하거나 필요한 M-코드를 입력하거나 공구 측정기가 시간 종료(마지막 프로빙 사이클 후 90분)될 때까지 기다리십시오. (프로그래밍 매뉴얼 참조).
	공구 측정기가 범위를 벗어났으며 끌 수 없습니다.	공구 측정기가 30초 후 대기 모드로 들어가며 신호가 수신되지 않으면 30초 더 대기하다 절전 모드로 들어갑니다.
	무선 링크 장애 또는 공구 측정기가 범위를 벗어났습니다.	공구 측정기와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지 참조).

## Primo Interface(인터페이스)

증상	원인	조치
인터페이스의 LED가 켜지지 않음	인터페이스에 전원이 공급되지 않습니다.	인터페이스 배선을 점검하십시오(5.13페이지 참조).
인터페이스 상태 LED가 선택된 프로브 LED에 대응하지 않음.	무선 링크 장애 또는 선택된 프로브가 인터페이스 범위를 벗어났습니다.	선택된 프로브와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지 참조).
	선택된 프로브가 금속에 폐쇄 또는 차폐되었습니다.	장애물을 제거하십시오.
	선택된 프로브가 인터페이스와 파트너 연결되지 않았습니다.	선택된 프로브를 인터페이스에 파트너 연결하십시오(5.25 및 5.27페이지 참조).
인터페이스 프로브 상태 LED가 계속 빨간색으로 켜짐.	무선 링크 장애 또는 선택된 프로브가 인터페이스 범위를 벗어났습니다.	선택된 프로브와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지 참조).
인터페이스 크레딧 부족/배터리 부족 LED가 노란색으로 켜짐.	시스템에 크레딧이 부족합니다 (깜박이는 노란색 LED가 선택된 프로브에 표시됨, 5.18페이지 참조).	곧 공작물 측정기의 크레딧 토큰을 교체하십시오(5.30페이지 참조).
인터페이스 크레딧 부족/배터리 부족 LED가 빨간색으로 켜짐.	선택된 프로브의 배터리가 부족합니다(깜박이는 파란색 LED가 선택된 프로브에 표시됨, 5.18페이지 참조).	필요 시 배터리를 교환하십시오(6.2 및 6.3페이지 참조).
인터페이스 크레딧 부족/배터리 부족 LED가 노란색/빨간색으로 깜박임.	시스템에 크레딧이 부족하고 선택된 프로브의 배터리 잔량이 부족합니다(깜박이는 노란색/파란색 LED가 선택된 프로브에 표시됨, 5.18페이지 참조).	곧 크레딧 토큰을 교환하고 필요 시 배터리를 교환하십시오(5.30, 6.2 및 6.3페이지 참조).
프로빙 사이클 도중 인터페이스 오류 LED가 켜짐.	무선 링크 장애 또는 선택된 프로브가 인터페이스 범위를 벗어났습니다.	선택된 프로브와 인터페이스의 위치를 점검하십시오(5.2페이지 참조).
	선택된 프로브의 배터리가 방전되었습니다.	배터리를 점검하고 필요 시 교환하십시오 (6.2 및 6.3페이지 참조).
	선택된 프로브와 인터페이스가 파트너 연결되지 않았습니다.	선택된 프로브와 인터페이스를 파트너 연결하십시오(5.25 및 5.27페이지 참조).
	하드웨어 장애 또는 전기 문제.	LED 신호와 오류 코드를 검토하십시오 (5.20 - 5.24페이지 참조).

증상	원인	조치
여러 인터페이스 <b>LED</b> 가 빨간색으로 깜박임.	배선 결함.	오류 코드와 배선을 점검하고 기계를 재시동하십시오(5.13 및 5.24페이지와 공작 기계 문서 참조).
범위가 감소됨.	로컬 무선 간섭.	간섭 원인을 찾아서 제거하십시오.

이 페이지는 의도적으로 비워둔 것입니다

# 부품 목록

종류	부품 번호	설명
Primo™ Radio Part Setter(공작물 측정기)	A-5471-2011	공작물 측정기(스타일러스, 배터리 및 빠른 시작 안내서 포함).
Primo Radio 3D Tool Setter(공구 측정기)	A-5472-2001	공구 측정기(디스크 스타일러스, 배터리 및 빠른 시작 안내서 포함).
Primo Interface(인터페이스)	A-5473-0049	인터페이스(8 m 케이블, 공구 키트 및 빠른 시작 안내서 포함).
Primo LTS	A-5475-0001	LTS(8 m 케이블과 빠른 시작 안내서 포함).
GoProbe 소프트웨어	Renishaw로 문의	GoProbe 소프트웨어 패키지(부품 세팅, 공구 세팅 및 캘리브레이션을 위한 사이클 포함).
GoProbe 교육 키트	Renishaw로 문의	GoProbe 교육 키트(포켓 가이드, GoProbe 교육 파트, e-learning 과정 및 빠른 참조 도구 포함).
Primo 6-Month Credit Token(6개월 크레딧 토큰)	A-5474-0006	6개월 크레딧 토큰 및 지침서.
Primo Upgrade Credit Token(업그레이드 크레딧 토큰)	A-5474-0099	업그레이드 크레딧 토큰 및 지침서.
배터리	P-BT03-0014	½ AA 리튬 염화티오닐 3.6 V 배터리.
배터리	P-BT03-0010	CR2 리튬 이산화망간 3 V 배터리.
스타일러스	A-5000-3709	Ø6 mm 볼이 장착된 길이 50 mm의 PS3-1C 세라믹 스타일러스(공작물 측정기용).
스타일러스	A-5472-3000	26 mm 직경 디스크 스타일러스, 브레이크 스템 포함 텅스텐 카바이드(공구 측정기용).
워크 링크	A-2085-0068	워크 링크(x 2) 및 5 mm A/F 스페너(공작물 측정기용).
공구 측정기 브레이크 스템 키트	A-5472-3003	키트 구성품: 브레이크 스템(x 2); 캡티브 링크; 지지대; M4 나사(x 2); M4 그러브 나사(x 3); 2 mm 및 3 mm A/F 육각 키 및 5 mm A/F 스페너.
스타일러스 공구	M-5000-3707	스타일러스 조임/풀기용 공구.

종류	부품 번호	설명
공작물 측정기 공구 키트	A-4071-0060	키트 구성품: 스타일러스 공구; 2 mm A/F 육각 키, M4 원뿔 지점 그러브 나사(× 2) 및 M4 플랫 지점 그러브 나사(× 4).
공구 측정기 공구 키트	A-5472-0060	키트 구성품: 브레이크 스템; 캡티브 링크(× 2); M4 나사(× 2); M4 그러브 나사(× 3); 2 mm, 3 mm 및 4 mm A/F 육각 키 및 5 mm A/F 스페너.
인터페이스 공구 키트	A-5473-0300	키트 구성품: T10 조작 방지 키; 4 mm A/F 육각 키; 페룰(× 16); M5 나사(× 2); M5 너트(× 2) 및 M5 와셔 (× 4).
크레딧 토큰 카세트	A-5471-3000	공작물 측정기용 교체 크레딧 토큰 카세트.
배터리 커버	A-5471-3001	공작물 측정기용 교체 배터리 커버.
배터리 커버	A-5472-3001	공구 측정기용 교체 배터리 커버.
배터리 커버 0형 링	A-5471-3002	공작물 측정기 배터리 커버용 교체 0형 링 (× 2).
배터리 커버 0형 링	A-5472-3002	공구 측정기 배터리 커버용 교체 0형 링.
장착 브래킷	A-2033-0830	고정 나사, 와셔 및 너트가 함께 제공되는 장착 브래킷 (인터페이스용).
콘딧 키트	A-4113-0306	1 m 폴리우레탄 콘딧 및 벌크헤드 커넥터 (M16 스레드) 포함 콘딧 키트(인터페이스용).
교체 창	A-5473-0305	인터페이스용 교체 창
패널 장착 키트	A-5473-0315	장착 브래킷이 아닌 기계 패널의 인터페이스를 장착하기 위한 키트.
출판물. 이 문서는 당사 웹 사이트( <a href="http://www.renishaw.co.kr/primodownloads">www.renishaw.co.kr/primodownloads</a> )에서 다운로드할 수 있습니다		
빠른 시작 안내서	A-5470-8500	신속한 Primo 프로브 셋업용(설치 안내서와 함께 CD 포함).
설치 안내서	H-5470-8504	Primo 시스템용 세부 설치 및 셋업 정보.
데이터 시트	H-5470-8200	Primo 시스템용 기술 정보와 사양.
프로그래밍 매뉴얼	H-5990-8600	GoProbe 소프트웨어.
기술 사양	H-1000-3200	스타일러스 및 액세서리.
데이터 시트	H-2000-2011	공작 기계 프로브용 테이퍼 생크 세부 정보.

이 페이지는 의도적으로 비워둔 것입니다

**Renishaw Korea Ltd**  
서울시 구로구 디지털로 33길 28  
우림이비즈센터1차 1314호

**T** +82 2 2108 2830  
**F** +82 2 2108 2835  
**E** korea@renishaw.com  
[www.renishaw.co.kr](http://www.renishaw.co.kr)

**RENISHAW**   
**apply innovation™**

연락처 정보는 [www.renishaw.co.kr/contact](http://www.renishaw.co.kr/contact)  
를 참조하십시오.



H - 5470 - 8508 - 02