

SKF



SKF TKSA 71 & TKSA 71/PRO

주식회사 광호

T. 061-684-2136

F. 061-684-2137

E. kh-br@hanmail.net

사용자 매뉴얼

목차

EC 적합성 선언	2
안전 권고 사항	3
1. 장비 소개	4
1.1 축 정렬 개요	4
1.2 작동 원리	5
1.3 구성품 내용	6
1.4 정렬 작업 전 점검 사항	8
2. 측정 유닛	9
2.1 서술	9
2.2 측정 유닛 조작	10
2.3 측정 유닛 충전	11
2.4 설치 방법	12
2.5 셋업	13
3. 기술 사양	14

EC Declaration of conformity

We,
SKF Maintenance Products
Kelvinbaan 16
3439 MT Nieuwegein
The Netherlands

herewith declare that the following product:

SKF Shaft Alignment Tool TKSA 71

has been designed and manufactured in accordance with:
EMC DIRECTIVE 2014/30/EU as outlined in the harmonized norm
EN 61326-1:2013
EN 55011:2009 +A1:2010
IEC 61000-4-2:2009
IEC 61000-4-3:2006 +A1:2008 +A2:2010

EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU

The laser is classified in accordance with the EN 60825-1:2007.
The laser complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for
deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.

The enclosed device complies with Part 15 of the FCC Rules.
47CFR: 2011 Part 15 Sub Part B Unintentional Radiators
Contains FCC ID: QOQBLE112. Certification Number: IC: 5123A-BGTBLE112
Manufacturer's Name, Trade Name or Brand Name: bluegiga
Model Name: BLE112-A

Nieuwegein, The Netherlands,
July 2016

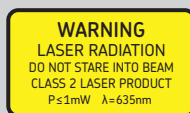


Sébastien David
Manager Product Development and Quality



안전 권고 사항

- 이 문서는 SKF.com 및 SKF TKSA 71 앱 내에서 사용할 수 있는 전체 사용 지침입니다.
- 본 장비를 취급하고 작동하기 전에 이 문서의 모든 경고를 읽고 따르십시오.
안전 경고를 따르지 않으면 심각한 부상을 입을 수 있으며, 장비 및 데이터가 손상될 수 있습니다.
- 항상 사용 설명서를 읽고 따르십시오.
- 장비는 폭발 위험이있는 장소에서 사용을 금합니다.
- 본 장비는 출력 전력이 1mW 미만인 2 개의 레이저 다이오드를 사용합니다.
그러나 레이저 송신기를 직접 보지 마십시오.
- 절대로 사람의 눈에 레이저 광선을 쏘지 마십시오.
- 측정 유닛에는 리튬 폴리머 배터리가 포함되어 있습니다. 기기를 과열에 노출시키지 마십시오.
- +45 °C (+113 °F), +4 °C (+40 °F) 이하 또는 +45 °C (+113 °F) 이상의 온도에서 측정 장치를 충전하지 마십시오.
- 느슨한 옷이나 장신구를 착용하지 마십시오. 머리카락, 의복 및 장갑 등을 움직이는 부품에서 멀리하십시오.
- 지나치게 접근하지 마십시오. 예상치 못한 상황에서도 장치를 보다 잘 제어할 수 있도록 적절한 발판과 균형을 유지하십시오.
- 안전 장비를 착용하십시오. 환경에 따라서 미끄럼 방지 안전화, 안전모 또는 청력 보호 장치를 사용해야 합니다.
- 담당 부서의 승인을 받지 않은 경우에는 전원이 공급 된 장비에서 작업하지 마십시오.
시작하기 전에 항상 기계의 전원을 끄십시오.
- 장비 취급에 유의하고 충격에 노출시키지 마십시오. 보증을 받을 수 없습니다.
- 물, 젖은 표면 또는 습기가 많은 곳에 직접 닿지 않도록 하십시오.
- 장비를 무단으로 열려고 시도하지 마십시오.
- SKF에서 권장하는 액세서리만 사용하십시오.
- 장비 서비스는 자격있는 SKF 수리 요원만 수행해야 합니다.
- 검교정은 2 년 주기로 수행할 것을 권장합니다.



1. 장비 소개

1.1 축 정렬 개요

회전 축의 오정렬은 다양한 기계 고장 원인 중에서 가장 중요하면서도 예방 가능한 원인 중 하나입니다. 기계 회전 축이 오정렬 되면 다음 조건이 발생할 수 있습니다.:

- 기계 성능 저하
- 전력 소비 증가
- 소음 및 진동 증가
- 베어링 조기 마모
- 가스켓, 패킹 및 메카니칼 씰의 열화 가속
- 커플링 마모율 증가
- 돌발 정지 시간 증가

적절한 정렬은 기계가 부하를 받는 정상 작동 온도에서 각 축의 중심선이 동일 선상에 있을 때 이루어집니다. 이것을 종종 샤프트 - 샤프트 정렬이라고 합니다. 머신 트레인의 회전 축들이 동일 직선이 아닌 경우, 기계가 작동 중일 때 틀어집니다.

본질적으로 목표는 기계의 모든 회전 축의 중심을 통과하는 하나의 직선을 만드는 것입니다.

TKSA 71 SKF 샤프트 얼라인먼트 장비는 구동 기계 (예 : 전기 모터)와 가동 기계 (예 : 펌프)의 축 회전 중심을 쉽고 정확하게 정렬할 수 있는 무선 축 정렬 도구입니다.



1.2 작동 원리

TKSA 71은 라인 레이저 축 정렬 시스템이며, 2 개의 측정 유닛을 샤프트 또는 커플링에 장착하여 사용합니다. 샤프트를 측정 위치로 회전시키면 시스템은 양 측간의 오프셋 및 각도 미스얼라인먼트 값을 계산합니다. 측정값은 사용자가 지정한 허용 오차 한계와 비교되며, 기계 조정 작업은 즉시 수행 가능합니다.

측정 작업은 원주 방향 3 개소에서 측정되며, 각 위치는 적어도 20° 씩 떨어져야 합니다. 샤프트가 회전함에 따라 측정 유닛이 상대 유닛과 위치 차이를 측정하게 되어, 오프셋 또는 각도 미스얼라인먼트를 표시합니다.

측정 장치의 위치 정보는 Bluetooth를 통해 디스플레이 유닛에 무선으로 전달되며, 디스플레이 유닛은 샤프트 오정렬량을 계산하고 기계 발의 조정을 권고합니다.

기계가 운전 중일 때 머신 트레인의 샤프트가 동일 선형이 아닌 경우, 정렬이 잘못되어 있다고 정의합니다. 실제 샤프트 위치는 3 차원 공간에서 묘사할 수 있고, 회전 중심선은 수학적으로 정의할 수 있지만, 커플링에서 샤프트 간의 관계를 수직 및 수평 축에서 오프셋, 각도 또는 이 두 가지 조합으로 표현하는 것이 더 쉽습니다.

1.3 구성품 내용

TKSA 71 케이스 내 구성품 :



1. 2 × TKSA 71 Measuring units	8. 2 × Wireless charging pads
2. 2 × Shaft brackets with chains	9. 1 × 3 m metric and imperial measuring tape
3. 2 × Extension chains	10. 1 × Certificate of calibration and conformance
4. 4 × Extension rods	11. 1 × Quick start guide (English)
5. 8 × Magnets	12. TKSA DISPLAY (TKSA 71D only)
6. 1 × Plastic box with bolts for four magnets	13. 1 × Rugged IP 67 Carrying case
7. 1 × Micro USB to USB split charging cable	

휴대용 케이스에는 TKSA DISPLAY 또는 호환가능한 태블릿을 위한 공간이 있습니다.

TKSA 71/PRO 케이스 내 구성품 :



1. 2 × TKSA 71 Measuring units	9. 1 × 5 m metric and imperial measuring tape
2. 2 × Shaft brackets with chains	10. 1 × Certificate of calibration and conformance
3. 2 × Extension chains	11. 1 × Quick start guide (English)
4. 8 × Extension rods	12. TKSA DISPLAY (TKSA 71D/PRO only)
5. 8 × Magnets	13. 2 × Magnetic base
6. 1 × Plastic box with bolts for magnets	14. 2 × Sliding brackets
7. 1 × Micro USB to USB split charging cable	15. 2 × Offset brackets
8. 2 × Wireless charging pads	16. 1 × Industrial Rugged Trolley Carrying Case IP 67

휴대용 케이스에는 TKSA DISPLAY 또는 호환가능한 태블릿을 위한 공간이 있습니다.

1.4 정렬 작업 전 점검 사항

기계가 실수로 가동되지 않도록 모든 예방 조치를 취하십시오. 장비를 장착하기 전에 모든 기계를 끄고 태그를 제거하십시오.

점검 사항:

- 심 준비 상태
- 허용 공차
- 커플링 런아웃
- 배관 응력
- 기계 마운팅 볼트의 헐거움
- 소프트풋



2. 측정 유닛

2.1 서술

S(고정) 표시된 측정 유닛은 고정 기계에 장착해야 하며, M(이동) 표시된 유닛은 가동 기계에 장착해야 합니다.



1. Measuring unit S	5. Laser pitch
2. Connection blue LED	6. Power button
3. Charging red LED	7. Measuring unit M
4. Power on green LED	8. Serial number

발광 다이오드의 색상별 기능 의미:

- Green (초록색): Power on (전원 켜짐)
- Red (빨간색): Charging (충전 중)
- Blue (파란색): Connected (통신 연결)

2.2 측정 유닛 조작

- 유닛의 뒷면에 있는 전원 버튼을 짧게 눌러서 유닛의 스위치를 켭니다.
- 유닛이 켜지면 상태 LED가 녹색으로 바뀝니다.
- 유닛이 블루투스를 통해 앱에 연결되면 통신 LED가 파란색으로 바뀝니다.
- LED가 꺼질 때까지 전원 버튼을 눌러 장치를 끕니다.

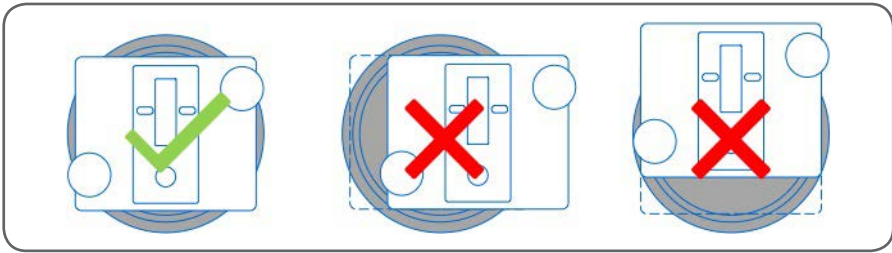


2.3 측정 유닛 충전

- 충전용 포드를 표준 USB 충전기 또는 컴퓨터 USB 포트(충전 속도 느림)에 연결하십시오.
- 빨간색 LED는 충전용 포드가 연결되어 작동 중임을 나타냅니다.



- 측정 유닛은 충전용 포드의 중앙에 놓입니다.



측정 유닛의 빨간색 LED는 다음을 나타냅니다.:

- ON = 정상적으로 충전 중
- OFF = 배터리 충전 완료

충전용 포드의 LED는 다음을 나타냅니다.:

- Red = USB 전원을 공급받는 중
- Blue = 충전 준비
- Blue Slow Flashing(느리게 점멸) = 충전 중



- 측정 유닛의 적색 LED가 꺼질 때까지 충전을 그대로 두십시오. (완전 방전된 배터리의 경우는 약 3 시간)
- 측정 유닛을 10 분 동안 충전하면, 1 시간 동안 사용할 수 있습니다.
- 배터리가 완전 방전되면, 배터리를 완전히 충전할 수 있을만큼 전류가 흐르지 않으므로 PC의 USB 포트에 충전하지 마십시오. 방전된 두 개의 측정 유닛을 동시 충전하려면 최소 20W / 2A의 전류 용량을 사용하십시오.

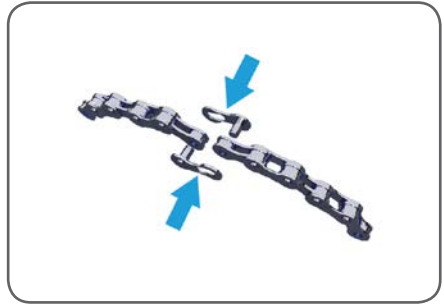


2.4 설치 방법

측정 유닛 M을 샤프트 브라켓에 조립하고, 직경 Ø40 mm 이하의 축에 대해서 기본 체인을 사용합니다.



직경 Ø150 mm 이상의 축에 대해서는 익스텐션 체인을 사용합니다. 체인을 연결하기 위해서 링크 커넥터의 양쪽 절반을 함께 누르고 체인을 팽팽하게 당겨 잠급니다.



4 개의 네오디뮴 자석을 장착하면 기본 체인용 샤프트 브래킷을 마그네틱 브래킷으로 사용할 수 있습니다.



샤프트 브래킷의 기본 체인 또는 자석을 사용하여 커플링에 접선 방향으로 양 측정 유닛을 정렬합니다.



2.5 셋업

S-측정 유닛은 고정 기계에 장착해야 하며 M-유닛은 가동 기계에 장착해야 합니다.

측정 유닛이 서로 마주 보도록하고, 인장 손잡이로 단단히 조여서 체인을 팽팽하게 당깁니다.

전원 버튼을 눌러 각 측정 유닛을 켜고 섹션 3.3 (기본 메뉴)에 따라 앱에서 새로운 정렬을 시작하십시오. 그러면 레이저 광선이 활성화됩니다.

이제 레이저 선이 M-타겟의 중심에 도달하도록 S-측정 유닛의 위치를 조정합니다.

4 개의 잠금 노브로 측정 유닛을 완전히 고정시키십시오.

M-유닛의 레이저는 유닛 위쪽의 조정 손잡이를 사용하여 S-타겟의 가운데로 맞출 수 있습니다.



3. 기술 사양

Technical data		
Designation	TKSA 71	TKSA 71/PRO
Description	SKF Shaft Alignment Tool TKSA 71	

Measuring unit(s)	TKSA 71	TKSA 71/PRO
Sensors & communication	20 mm (0.8 in) 2nd gen. PSD with line laser Class 2, Inclinator $\pm 0,1^\circ$; Bluetooth 4.0 LE	
System measuring distance	0,04 m to 10 m (0.13 ft to 32.8 ft)	
Measuring errors	< 1% +/- 10 μ m	
Housing material	Anodized aluminum front and PC/ABS plastic back cover	
Operating time	~8 hours, rechargeable Li-ion battery, wireless charging 10 min. charging for 1 h usage	
Dimensions (H x W x D)	52 x 64 x 33 mm (2.1 x 2.5 x 1.3 in.)	
Weight	130 g (0.3 lbs)	

Operating device	TKSA 71	TKSA 71/PRO
Operating device	TKSA DISPLAY, Galaxy Tab Active and iPad Mini recommended, iPad 3rd generation, iPod Touch 5th generation, iPhone 4S, Galaxy S4 or above (all not included)	
Software/ App update	Apple AppStore or on Google Play Store	
Operating system requirements	Apple iOS 9 or Android OS 4.4.2 (and above)	

Complete System	TKSA 71	TKSA 71/PRO
Alignment method	Alignment of horizontal and vertical shafts, 3 position measurement 9–12–3, automatic measurement, measurement (with min. 40° rotation), soft foot, machine trains, values, spacer shafts	
Live correction values	Vertical and horizontal	
Extra features	Target values, Screen flip (plus portrait on tablets), automatic .pdf report	
Fixture	2 × V-brackets with chains, width 15 mm (0.6 in.)	
Shaft diameters	20 to 150 mm diameter (0.8 to 5.9 in.) (450 mm (17.7 in.) with extension chains supplied)	
Max. recom. coupling height	45 mm (1.8 in.) with standard rods plus 120 mm (4.7 in.) per set of extension rods	
Power adapter	Wireless charging via supplied charging pads, Micro USB to USB split charging cable supplied, compatible with 5V USB chargers (not included)	
Operating temperature	0 °C to +45 °C (32 °F to +113 °F)	
IP rating	IP 67	

Size and weight	TKSA 71	TKSA 71/PRO
Carrying case dimensions	365 × 295 × 170 mm (14.4 × 11.6 × 6.7 in)	610 × 430 × 265 mm (24 × 16.9 × 10.4 in.)
Total weight (incl. case)	3,9 kg (8.6 lbs)	12,5 kg (27.6 lbs)

Case contents	TKSA 71	TKSA 71/PRO
Calibration certificate	Supplied with 2 years validity	Supplied with 2 years validity
In the case	2 × TKSA 71 Measuring Units	2 × TKSA 71 Measuring Units
	2 × Shaft brackets with chains and magnets	2 × Shaft brackets with chains and magnets
	4 × 120 mm extension rods	8 × 120 mm extension rods
	-	2 × Magnetic Base TKSA MAGBASE
	-	2 × Sliding brackets TKSA 51-SLBK
	-	2 × Offset brackets TKSA 51-EXT50
	2 × Extension chains of 1 m for shaft up to 450 mm diameter	2 × Extension chains of 1 m for shaft up to 450 mm diameter
	1 × Micro USB to USB split charging cable	1 × Micro USB to USB split charging cable
	2 × Wireless charging pads	2 × Wireless charging pads
	1 × 5 m metric and imperial measuring tape	1 × 5 m metric and imperial measuring tape
	1 × Printed certificate of calibration and conformance	1 × Printed certificate of calibration and conformance
	1 × Printed Quick Start Guide (English)	1 × Printed Quick Start Guide (English)
	1 × Industrial Rugged Carrying Case IP 67	1 × Industrial Rugged Trolley Carrying Case IP 67

Spare parts and accessories	
Designation	Description
TKSA 51-VBK	1 × Standard chain bracket incl. 80 mm (3.2 in.) threaded rods & 1 × standard chain 480 mm, incl. 4 × magnets
TKSA 51-EXTCH	2 × Extension chains of 1 m (3.3 ft) for shaft up to 450 mm (17.7 ft) diameter
TKSA 51-ROD120	4 × Threaded 120 mm (4.7 in.) extension rods
TKSA 51-ROD80	4 × Threaded 80 mm (3.2 in.) extension rods
TKSA 51-SLDBK	1 × Sliding adjustable bracket (no rods) for use with shaft > 30 mm or bore > 120 mm
TKSA 51-EXT50	1 × 50 mm (2 in.) offset bracket with 2 × rods 80 mm (3.2 in.)
TKSA 71-WPODS	2 × Wireless charging pods for TKSA 71 and 71/PRO incl. split USB cable
TKSA 71-M	1 × TKSA 71 M Measuring Unit (incl. Calib. Certif.)
TKSA 71-S	1 × TKSA 71 S Measuring Unit (incl. Calib. Certif.)

본 출판물의 내용은 출판사의 저작권이며, 사전 서면 허가가 부여되지 않는 한, 복사 (발행문조차도) 될 수 없습니다. 본 간행물에 포함된 정보의 정확성을 기하기 위해 모든 주의를 기울였지만 여기에 포함된 정보의 사용으로 인해 발생한 직접적, 간접적 또는 결과적 손실이나 손해에 대해서는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

SKF Maintenance Products

© SKF is a registered trademark of the SKF Group.
© SKF Group 2016/09

mapro.skf.com
skf.com/mount

MP5464EN



App Store는 미국 및 기타 국가에 등록 된 Apple Inc.의 서비스 상표입니다.
Android 및 Google Play는 Google Inc.의 상표입니다.



Shaft alignment app (축 정렬 앱)

TKSA 51, TKSA 71 및 TKSA 71/PRO 용
수평 축 정렬 프로그램

목차

1.	수평 축 정렬 앱 사용법	2
1.1	사용 언어 교체 방법	2
1.2	메인 메뉴	3
1.3	셋팅	4
1.4	단위 선택	5
1.5	기계 정보	5
1.6	센서 상태	8
1.7	측정 절차	10
1.8	“수정 전” 측정 결과	14
1.9	수직 방향 수정	15
1.10	수평 방향 수정	16
1.11	정렬 작업 확인	17
1.12	“수정 후” 측정 결과	18
1.13	보고서	18

1. 수평 축 정렬 앱 사용법



1.1 사용 언어 교체 방법

앱은 현재 사용 태블릿에서 사용하는 언어 및 날짜 형식에 맞게 조정합니다.

- iOS 장비의 사용 언어 교체:
설정 --> 일반 --> 언어 & 지역
- Android 장비의 사용 언어 교체:
 1. 설정 앱을 연다.
 2. 컨트롤 탭에서 언어 및 입력을 선택한다.
 3. 언어 영어를 누른다.
 4. 원하는 언어를 선택한다.
 5. 태블릿이 새로운 언어로 바뀐다.

주의:

Android 앱은 8 개 언어로 제공됩니다. 앱은 TKSA DISPLAY의 시스템 언어로 지정한 것과 동일한 언어를 사용합니다. 앱이 선택한 언어를 지원하지 않으면 기본적으로 영어가 사용됩니다.

1.2 메인 메뉴

기기의 홈 화면에 있는 축 정렬 앱 아이콘을 눌러 앱을 시작하면, 주 메뉴로 이동합니다.

중요:

TKSA 하드웨어 사용 설명서를 먼저 숙독하십시오.

a. Resume (재시작)

진행 중인 정렬 작업이 있는 경우, 주 메뉴의 왼쪽 끝에 현재 정렬 작업의 이름이 나타납니다.

b. New alignment (새로운 정렬)

새 정렬 작업을 시작하려면 "+" 기호를 누르십시오. 현재 정렬 작업이 진행 중이면 새로운 정렬을 시작할지, 아니면 현재 정렬을 재개할지 묻는 메시지가 나타납니다.

c. Settings (설정)

설정을 편집합니다.

d. Help (도움말)

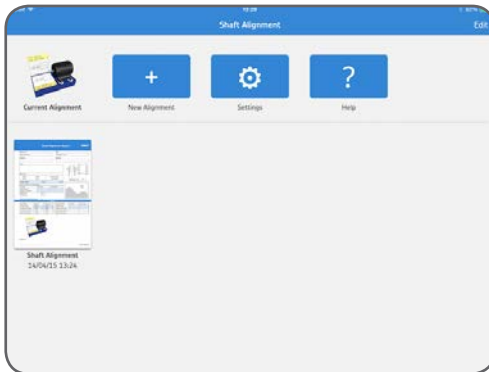
도움말 비디오 및 사용 지침 문서에 접근할 수 있습니다.

e. Edit (편집)

보고서 보기 화면의 오른쪽 위 모서리에 있는 편집을 통해 보고서를 삭제할 수 있습니다. 편집을 살짝 눌러 삭제할 보고서를 선택한 다음, 화면의 왼쪽 상단 모서리에 있는 휴지통 기호를 눌러 삭제하십시오.

f. Reports (보고서)

기존에 작성된 보고서는 기본 메뉴 버튼 아래에 축소 모형으로 표시됩니다. 보고서를 누르면 보고서 보기, 편집, 인쇄 및 전자 메일로 전송할 수 있습니다.



1.3 Settings (설정)

a. Company(회사), operator(운영자) 및 logo(회사 로고)

회사, 운영자 및 로고는 보고서 생성에 필요한 옵션 정보입니다. 보고서 생성 전 또는 후에 언제든지 입력 가능합니다.

b. Angular error(각도 오류)

각도 오차는 "mm/ 100 (mm)" 또는 "Gap(갭)"(또는 "간극")으로 표시됩니다. Gap을 선택할 경우, "기계 정보"에서 거리를 입력할 때 Coupling Diameter(커플링 직경)을 지정하십시오.

c. Sensor values(센서 값)

센서 값은 측정 도중에 측정 유닛의 판독 값과 회전 각도를 항상 표시하는 옵션입니다.

d. Extended filter length(연장 필터 길이)

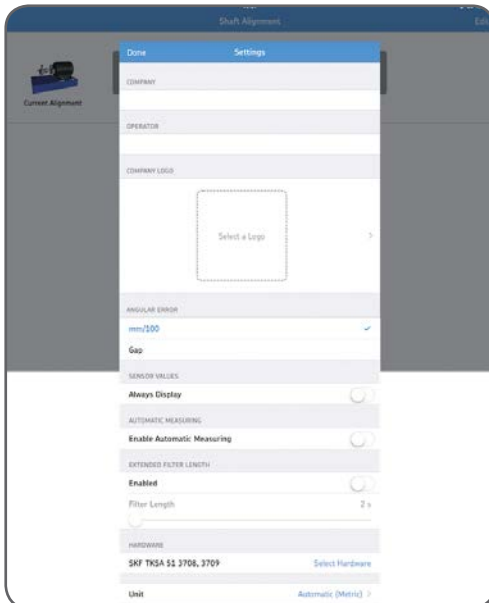
측정 값은 데이터 샘플링 시간(초)에 따라 필터링되기 때문에 외란(예 : 진동)이 있는 곳에서도 정확한 측정이 가능합니다. 연장 필터 길이 옵션을 사용하면 "필터 길이" (데이터 취득 시간)을 최대 20 초까지 늘릴 수 있습니다.

e. Hardware(하드웨어)

통신 연결된 측정 유닛. 측정 유닛과 통신이 두절된 경우, 다시 연결하기 위해 누릅니다.

f. Unit(단위)

측정 단위를 변경하는 기능. 표시된 단위는 일반적으로 현재 태블릿에 지정된 단위를 기반으로 하지만, 이 값을 무시하고 미터 단위(m)와 영미식 단위(inch)로 변경할 수 있습니다.



g. Done(완료)

설정 변경을 마치고 나갑니다.

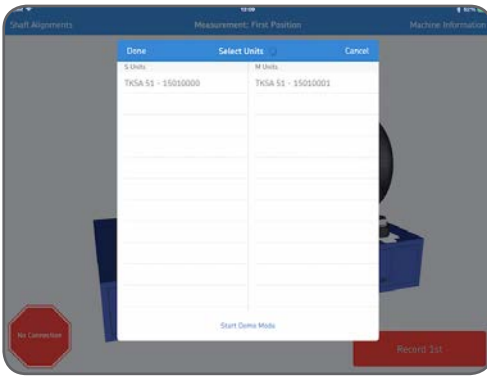
1.4 Select units(유닛 선택)

Bluetooth 무선 통신은 태블릿 장비와 두 측정 유닛(S, M) 사이에 통신 연결을 설정합니다. 태블릿 장비의 Bluetooth 연결 설정이 되어있는지 알려줍니다. 처음 장비를 구매하고 사용하기 전에, 반드시 사용할 측정 유닛을 선택하고 지정해야 합니다.

Bluetooth 연결 리스트에서 S(정지) 유닛과 M(이동) 유닛을 눌러서 측정 유닛에 선택하십시오. 앱은 선택한 측정 단위를 기억하고 다음 정렬시 기존 선택한 측정 유닛에 연결을 시도합니다.

이 앱에는 실제 측정 유닛을 연결할 필요없이 대부분의 기능을 테스트할 수 있는 데모 모드가 있습니다.

Start Demo Mode(데모 모드 시작) 옵션은 유닛 선택 화면창 하단에 있습니다.



1.5 Machine information(기계 정보)

새로운 측정을 시작하면 기계 정보 화면창이 표시됩니다. 3점의 측정 위치에 데이터를 기록하는 동안, 화면의 오른쪽 상단에서 언제든지 기계 정보를 불러낼 수 있습니다.

a. Distances(간격)

기계 정렬을 위해 꼭 필요한 4 개의 거리를 줄자로 재어 입력하십시오.

커플링의 중심은 Offset(오프셋)이 측정되는 곳입니다. Angle(각도)를 Gap(간극)으로 표현하려면 Coupling Diameter(커플링 직경)도 지정해야 합니다(설정 섹션 참조). 거리 입력란을 누르면 나타나는 키패드를 사용하여 줄자로 측정한 거리를 입력합니다. 기존 작업을 다시 불러들인 경우, 이전 정렬에서 입력한 거리가 기본값이 됩니다.

1. S(고정) 유닛 로드와 커플링의 중심 사이의 거리를 줄자를 사용하여 측정하고 입력하십시오.
2. 커플링 중심과 M(이동) 유닛 로드와 커플링의 중심 사이의 거리를 측정하고 입력하십시오.

3. M(이동) 유닛 로드의 중심과 모터 앞발의 고정 볼트 중심 사이의 거리를 측정하고 입력하십시오.
4. 앞뒤 발(고정 볼트 중심) 사이의 거리를 측정하고 입력하십시오.

b. Machine ID(기계 ID)

보고서에 기록할 기계 이름을 입력하십시오(선택 사항).

c. Machine Photo(기계 사진)

보고서에 입력할 기계 사진입니다(선택 사항).

Machine Information

DISTANCES

MACHINE ID

Enter an ID

The ID will be included in the title of the generated alignment report.

PHOTO

Select a Photo

Record 1st.

SPEED	Offset (mm)	Angular Error (mm/100)
0000-1000	0.13	0.10

VERTICAL ADJUSTMENT METHOD

Shims ☒

Adjustable Chocks (Live) ☐

Thermal Growth Compensation ☐ OFF

Soft Foot Check Performed ☐

d. Tolerances(공차)

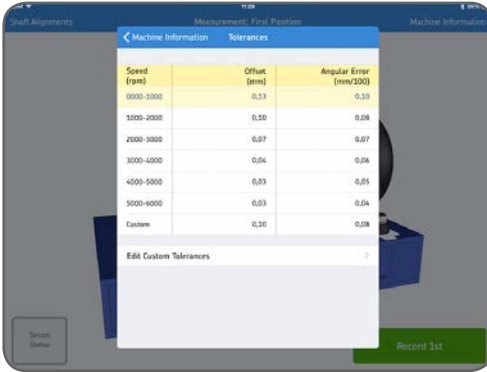
앱에 내장된 공차 값은 정렬하려는 기계의 RPM 속도를 기반으로 사용할 수 있습니다. 표의 RPM 속도 구간을 눌러 적절한 공차를 선택하거나, Custom Tolerances(맞춤식 공차 편집)에 Offset과 Angle error 값을 임의로 기입하고 선택하십시오.

e. Vertical adjustment method(수직 조정 방법) - Shims(심)

수직 결과가 허용 오차를 벗어나는 경우, 심을 추가하거나 제거하여 조정할 필요가 있습니다. TKSA 71 시스템은 모터 발에서 보정 값을 계산하고 심을 추가 또는 제거해야 하는지를 보여줍니다. Shims 값은 실시간으로 표시되지 않고, 고정값을 표시합니다.

f. Vertical adjustment method(수직 조정 방법) - Adjustable Chocks(조정식 초크) (Live)

수직 결과가 허용 오차를 벗어나면, 초크를 위아래로 조여 조정할 필요가 있습니다. TKSA 71 시스템은 수정해야 하는 양과 조정할 방향을 보여줍니다. 실시간으로 표시되길 원한다면 이 모드를 선택하십시오.



g. Thermal growth compensation(열 성장 보정)

Off-Line Temperature(냉간 상태 온도)와 Running Temperature(실제 운전시 온도) 차이의 변화를 입력하십시오(일반적으로 저온에서 고온으로 변화). 측정 결과는 보정되어 냉간 기계를 조정할 때 정렬 불일치가 없다면 기계는 고온 상태에서 정렬됩니다.

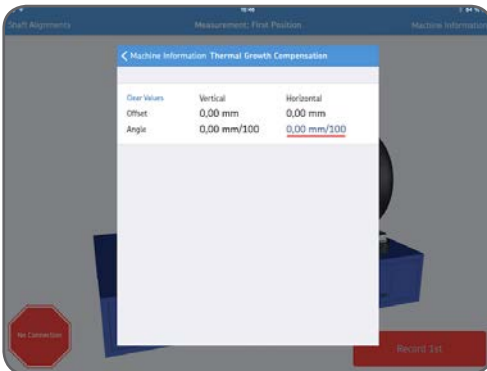
h. Soft Foot check performed(소프트 풋 점검 실시됨)

이미 소프트 풋 검사가 수행된 경우에 이 상자를 체크합니다. 결과 보고서에 "Soft Foot Check Performed"라는 체크 표시가 나타납니다. Soft Foot 앱은 App Store에서 다음 이름으로 찾을 수 있습니다:

"Soft Foot" by SKF.

i. Done(완료)

설정 변경을 마치고 나갑니다.



1.6 Sensor status(센서 상태)

설정 중에 경고 또는 통신 중단 문제가 있는 경우, 측정 유닛 센서의 상태가 나타납니다.

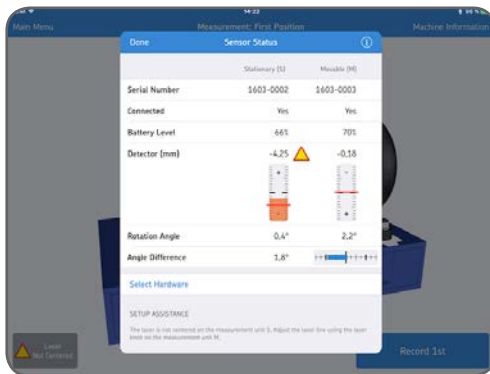
측정 도중 화면의 왼쪽 하단에 있는 경고 / 정지 신호 또는 센서 상태 버튼을 누르면 나타납니다. 경고가 나타나면 화면창 하단의 설정 지원을 통해 문제를 해결할 수 있습니다. 경고 표시는 무시할 수 있지만 꼭 필요한 센서 값을 읽을 수 없는 경우에는 정지 신호가 표시됩니다.

다음과 같은 경우 노란색 경고가 표시됩니다:

- 배터리 잔량이 완전 충전량의 10% 미만.
- 셋팅 시 레이저 빔이 센서 중앙에서 2mm 이상 벗어남.
- 레이저 빔이 센서 가장자리에 너무 가까움.
- 측정 유닛 사이의 각도 차이가 2° 이상임. 이것을 백래쉬라고 함.
각도 차이를 2° 이하로 유지하십시오.

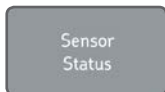
다음과 같은 경우 빨간색 Stops sign(정지 신호)가 표시됩니다:

- 블루투스 통신 연결 불량.
- 센서에 레이저 빔이 감지되지 않을 때.



팁:

센서 상태는 측정 중에 검출기 값과 회전 각도에 대한 임시 데이터를 검토하는 데 사용할 수 있습니다. 측정 결과 화면이 표시되면 레이저가 꺼지고 이 때는 탐지기 값을 사용할 수 없습니다.



a. Serial number(일련 번호)와 connected(연결 상태)

일련 번호와 연결 상태는 측정 유닛이 연결되어 있는지 나타냅니다. 측정 유닛이 연결되거나 데모 모드가 선택되면 일련 번호가 표시됩니다.

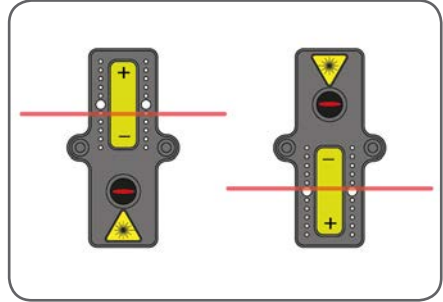
b. Battery Level(배터리 레벨)

측정 유닛의 내장 배터리 충전 레벨을 나타냅니다.

c. Detector(탐지기)

탐지기 값은 탐지기 센서의 중심과 레이저 빔이 탐지기 센서에 닿는 위치 사이의 거리를 나타냅니다.

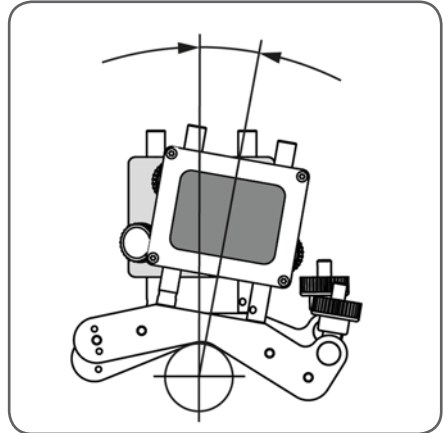
셋팅 시 레이저 빔이 센서 중앙에서 2mm 이상 벗어나면 노란색 경고가 뜹니다.



d. Rotational angle(회전 각도)와 angle difference(각도 차이)

회전 각도 및 각도 차이는 2 개의 측정 유닛(S, M)의 정확한 위치 결정에 사용될 수 있습니다.

측정 유닛 간의 각도 차이를 2° 이하로 유지하십시오.



e. Select hardware(하드웨어 선택)

통신 연결된 측정 유닛을 표시합니다. 다른 Bluetooth 유닛을 선택하려면 하드웨어 선택을 누릅니다.

f. Done(완료)

경고가 표시되지 않으면 완료를 눌러 측정을 진행하십시오.

1.7 Measuring procedure(측정 절차)

기본적인 측정 절차는 3 점의 회전 위치에서 수동으로 측정하는 것입니다. 자세한 내용은 이 섹션에서 자세히 설명합니다. 즉, 작업자가 샤프트를 각 위치로 돌리고 수동으로 Record(레코드) 버튼을 눌러서 측정 데이터를 측정합니다. 또한 3 점의 회전 측정 위치에서 앱이 자동으로 측정하도록 선택하는 옵션이 있으며, 운영자는 각 위치의 기록 버튼을 수동으로 터치할 필요없이 측 회전에 집중할 수 있습니다(옵션 기능 활성화에 대한 자세한 내용은 설정 섹션을 참조하십시오).

Manual measuring(수동 측정)

3 점의 회전 위치에서 측정 값을 기록하십시오.

첫 번째 측정 위치는 축의 360° 모든 위치에서 수행할 수 있지만, 본 시스템은 수평 위치에서 시작할 것을 추천합니다.

화면에서는 회전 방향에 대한 지침(화살표)을 제공하지만, 원하는 경우 반대 방향으로 돌릴 수 있습니다. 두 번째 및 세 번째 측정은 모두 첫 번째 회전과 동일한 방향으로 계속 돌리며 측정하는 것이 가장 좋습니다. 측정 유닛이 이상적인 양 (최소 90°)만큼 회전하게 되면 Record 버튼이 녹색으로 바뀝니다.

Record 1st을 누릅니다.(기록 1차)

빨간색 화살표와 빨간색 기록 버튼은 두 번째 측정 위치를 기록하기 위해 축을 회전시켜야 함을 나타냅니다.

파란색 화살표와 파란색 Record 버튼은 축이 충분히 회전 (> 20°)되었지만 이상적인 양 (90°)보다 적음을 나타냅니다. 가능하면 최상의 결과를 위해 90° 회전시켜 Record 버튼이 녹색으로 바뀔 때까지 축을 회전 시키십시오.



화살표가 사라지고 Record 버튼이 녹색으로 바뀌면, 최상의 결과를 위해 충분한 회전(90°)이 수행되었음을 나타냅니다.

Record 2nd 을 누릅니다.(기록 2차)

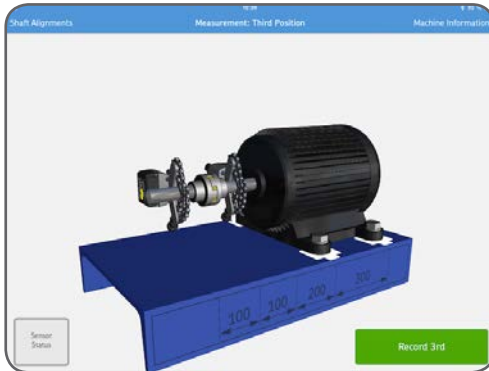
빨간색 화살표와 빨간색 기록 버튼은 두 번째 측정 위치를 기록하기 위해 축을 회전시켜야 함을 나타냅니다.

파란색 화살표와 파란색 Record 버튼은 축이 충분히 회전 (> 20 °)되었지만 이상적인 양 (90 °)보다 적음을 나타냅니다. 가능하면 최상의 결과를 위해 90 ° 회전시켜 Record 버튼이 녹색으로 바뀔 때까지 축을 회전 시키십시오.



화살표가 사라지고 Record 버튼이 녹색으로 바뀌면, 최상의 결과를 위해 충분한 회전(90 °)이 수행되었음을 나타냅니다.

Record 3rd 을 누릅니다.(기록 3차)



Automatic measuring(자동 측정)

3 점의 회전 위치에서 측정 값이 자동으로 기록됩니다.

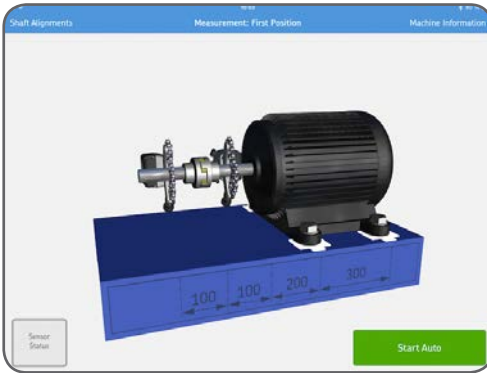
첫 번째 측정 위치는 축의 360 ° 모든 위치에서 수행할 수 있지만, 본 시스템은 수평 위치에서 시작할 것을 추천합니다.

화면에서는 회전 방향에 대한 지침(화살표)을 제공하지만, 원하는 경우 반대 방향으로 돌릴 수 있습니다. 두 번째 및 세 번째 측정은 모두 첫 번째 회전과 동일한 방향으로 계속 돌리며 측정하는 것이 가장 좋습니다. 측정 유닛이 이상적인 양 (최소 90 °)만큼 회전하게 되면 Record 버튼이 녹색으로 바뀝니다.

Start Auto(자동 시작) 버튼을 눌러서 1차 기록을 합니다.

빨간색 화살표와 빨간색 기록 버튼은 두 번째 측정 위치를 기록하기 위해 축을 회전시켜야 함을 나타냅니다.

파란색 화살표와 파란색 Record 버튼은 축이 충분히 회전 (> 20 °)되었지만 이상적인 양 (90 °)보다 적음을 나타냅니다. 가능하면 최상의 결과를 위해 90 ° 회전시켜 Record 버튼이 녹색으로 바뀔 때까지 축을 회전 시키십시오.



화살표가 사라지고 Record 버튼이 녹색으로 바뀌면, 최상의 결과를 위해 충분한 회전(90 °)이 수행되었음을 나타냅니다.

Auto 2nd을 저장합니다.(자동 2차) - 축을 충분히(약 90°) 회전시키고 잠시 동안 멈추고 있으면 자동으로 두 번째 측정 위치가 기록됩니다.

빨간색 화살표와 빨간색 기록 버튼은 세 번째 측정 위치를 기록하기 위해 축을 회전시켜야 함을 나타냅니다.

파란색 화살표와 파란색 Record 버튼은 축이 충분히 회전 (> 20°)되었지만 이상적인 양 (90°)보다 적음을 나타냅니다. 가능하면 최상의 결과를 위해 90° 회전시켜 Record 버튼이 녹색으로 바뀔 때까지 축을 회전 시키십시오.



Auto 3rd을 저장합니다.(자동 3차) - 축을 충분히(약 90°) 회전시키고 잠시 동안 멈추고 있으면 자동으로 세 번째 측정 위치가 기록됩니다.



1.8 “As Found(발견된 상태)” 측정 결과 - 수정 전

하나의 화면에 수직 축과 수평 축에 대한 평행 옵셋 및 각도 오정렬 상태 결과가 결합된 그래픽으로 표시됩니다. 그래픽은 측면과 상단에서 기계의 위치를 보여줍니다.

a. Remeasure(재측정)

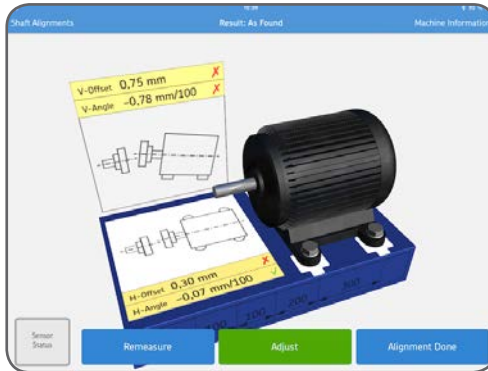
필요한 경우, 현재의 결과를 취소하고 다시 측정을 하려면 "재측정"을 선택합니다.

b. Adjust(조정)

수직 및 수평 보정을 수행합니다. 녹색 "조정" 버튼은 일부 값이 허용 오차를 벗어났으며 보정이 필요함을 나타냅니다.

c. Alignment Done(정렬 완료)

"정렬 완료"를 눌러 결과를 수락합니다. 그러면 기본 메뉴 아래에 보고서가 작성됩니다. "Alignment Done(정렬 완료)"을 선택한 후에도 "Resume(재시작)"을 눌러 정렬을 다시 시작할 수 있습니다.



측정 결과 값은 설정에서 지정한 허용 공차와 비교되고, 방향을 나타내는 기호(+/-)와 함께, 옵셋 값 및 각도 오차 값이 공차 내에 있는지 합불 판정을 합니다.

공차 내 합격: ✓

공차 외 불합격: ✗

1.9 Vertical correction(수직 방향 수정)

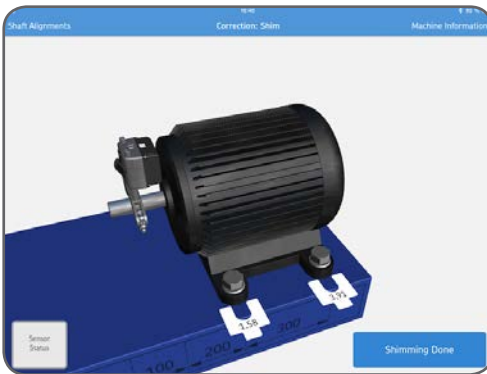
수직 결과가 허용 오차를 벗어나는 경우, 심 조절 또는 초크 조정으로 교정해야 합니다. 오프셋 및 각도 오정렬 값을 기반으로 시스템은 모터 발 부분의 보정 값을 계산합니다. 화면에는 모터 고정 볼트를 느슨하게 푸는 동영상이 뜹니다.

기계 정보 화면에서 수직 조정 방법(심 또는 초크 조정)을 설정할 수 있습니다.



a. 수직 방향 조정 방법 - Shims(심)

기계 정보에서 수직 조정 방법을 "shim(심)"으로 설정하면, 심을 추가하거나 제거해야 하는지 보정 양과 함께 동영상으로 표시됩니다.

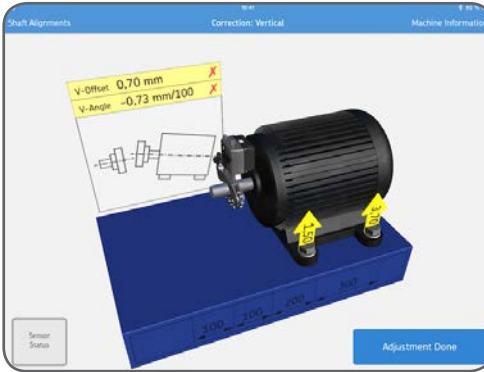


심 수정 작업이 끝나거나 또는 더 이상 수정이 필요하지 않으면 "Adjustment Done (심 작업 완료)" 버튼을 누릅니다.

b. 수직 방향 조정 방법 - Adjustable Chocks(초크 조정) (Live)

기계 정보의 수직 조정 방법이 초크 조정으로 설정된 경우, 화면에 수직 보정 값이 실시간으로 표시됩니다.

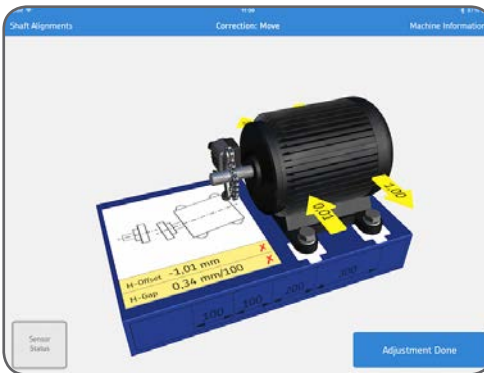
실시간 조정을 위해 측정 장치를 수직 위치(12시 방향)로 설정하십시오.



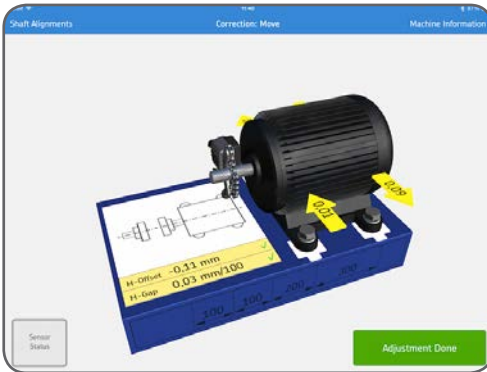
수정 작업이 끝나거나 또는 더 이상 수정이 필요하지 않으면 "Adjustment Done (수정 완료)" 버튼을 누릅니다.

1.10 Horizontal correction(수평 방향 수정)

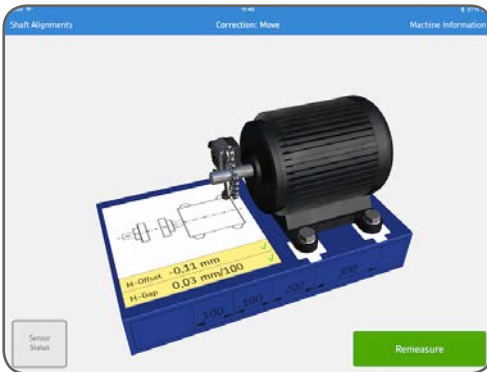
수평 방향 오프셋 및 각도 오정렬 값을 기반으로 시스템은 모터 발 부분의 보정 값을 계산합니다. 측정 유닛을 수평 위치에 두면 수평 값은 실시간으로 표시합니다.



화살표 방향과 보정 값에 따라 기계를 움직이고, 실시간으로 업데이트되는 오프셋 및 각도 오정렬 값을 관찰합니다.



수정 작업이 끝나거나 또는 더 이상 수정이 필요하지 않으면 "Adjustment Done (수정 완료)" 버튼을 누릅니다.



동영상에서 볼트가 조이는 것을 보여줍니다. 이제 정렬이 완료되었으며 결과를 확인하기 위해 측정을 다시 해야합니다. "Remeasure(재측정)"를 누릅니다.

1.11 Verify the alignment(정렬 작업 확인)

지금까지 수정한 정렬 작업을 검증하기 위해 재측정이 필요합니다.
이 단계는 필수 항목입니다.

1.12 “As Corrected(수정된 상태)” 측정 결과 - 수정 후

"Alignment Done(정렬 작업 완료)" 버튼이 녹색이면, 정렬 작업이 지정한 공차 범위 내에서 합격되었다는 의미입니다. 불량인 경우, 다시 "Adjust(조정)" 버튼을 눌러 오정렬을 재수정하십시오.

"Alignment Done(정렬 작업 완료)" 버튼을 누르면 기본 화면으로 나가고, 보고서가 자동으로 만들어 집니다.



1.13 Report(보고서)

보고서는 PDF 파일로 자동 생성되어 주 메뉴에 표시되며, 가장 최근의 정렬 보고서가 왼쪽 상단에 표시됩니다. 수정 전과 후에 대한 전체 정렬이 수행 된 경우, 보고서에는 자동으로 "As Found(발견된 상태/수정 전)" 및 "As Corrected(수정된 상태/수정 후)" 결과에 대한 측정 데이터가 모두 표시됩니다.

a. Edit report(보고서 편집)

보고서에는 측정 관련 입력 정보가 포함되어 있으며, 보고서 작성 후에도 추가 입력하여 작성을 완료 할 수 있습니다. 수정할 보고서의 아무 곳이나 누르면 편집이 가능합니다.

b. Signature(서명 입력)

"Signature(서명)" 란을 누르고, 서명 입력 창에 사인을 합니다.

이미 서명된 보고서를 편집하려면 편집자에게 서명 제거를 알립니다. 사용자는 편집하기 전에 이를 확인해야 합니다.

Shaft Alignment Report

Machine ID
Shaft Alignment

Company

Date
14/04/15 11:37

Operator

Notes

Tolerances

Speed (rpm)	Offset (mm)	Angular Error (mm/100)
0000-1000	0.13	0.10

Thermal Growth Compensation

Change	Vertical	Horizontal
Offset (mm)	-	-
Gap (mm)	-	-

S/N Unit S: 3708
S/N Unit M: 3709

Soft Foot Check Performed: No

Result		
As Found	Vertical	Horizontal
Offset (mm)	0.06 ✓	-0.99 ✗
Gap (mm)	-0.02 ✓	0.34 ✗
Front Feet (mm)	-0.00	0.04
Rear Feet (mm)	-0.07	1.07

Signature

SKF TKS51

c. Share report(보고서 공유)

보고서를 보는 동안 이메일 또는 카카오톡 통해 보고서를 공유 및 전송할 수 있습니다. 공유 기능은 화면 상단 오른쪽 모서리에서 사용할 수 있습니다.

Shaft Alignment

Machine ID
Shaft Alignment

Company

Date
14/04

Operator

Notes

Tolerances

Speed (rpm)	Offset (mm)	Angular Error (mm/100)
0000-1000	0.13	0.10

Thermal Growth Compensation

Change	Vertical	Horizontal
Offset (mm)	-	-
Angle (mm/100)	-	-

Soft Foot Check Performed: No

Result		
As Found	Vertical	Horizontal
Offset (mm)	0.06 ✓	-0.99 ✗
Gap (mm)	-0.02 ✓	0.34 ✗
Front Feet (mm)	-0.00	0.04
Rear Feet (mm)	-0.07	1.07

The contents of this publication are the copyright of the publisher and may not be reproduced (even extracts) unless prior written permission is granted. Every care has been taken to ensure the accuracy of the information contained in this publication but no liability can be accepted for any loss or damage whether direct, indirect or consequential arising out of the use of the information contained herein.

SKF Maintenance Products

© SKF is a registered trademark of the SKF Group.
© SKF Group 2016/09

mapro.skf.com
skf.com/mount

MP5465EN

주식회사 광호

T. 061 - 684 - 2136

F. 061 - 684 - 2137

E. kh-br@hanmail.net