

SKF TKBA 21 & 31



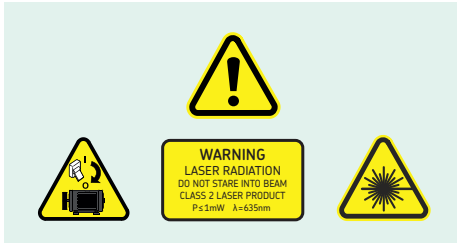
Instructions for use
Bedienungsanleitung
Instrucciones de uso
Mode d'emploi

Manuale d'istruzioni
Instruções de uso
Инструкция по эксплуатации
使用说明书

EN	English	2
DE	Deutsch	21
ES	Español	39
FR	Français	57
IT	Italiano	75
PT	Português	93
RU	Русский	111
ZH	中文	129

Table of contents

- Safety recommendations 3
- EU Declaration of Conformity 4
- UK Declaration of Conformity 4
- 1. Introduction..... 5
- 2. Principle of operation..... 6
- 3. Battery installation 7
- 4. Mounting the units 8
- 5. Power on 8
- 6. Alignment condition check..... 8
- 7. Correcting misalignment 9
- 8. Troubleshooting and maintenance..... 16
- 9. Technical data..... 16
- 10. Spare parts 17
- 11. Belt tension tester 18
 - 11.1 Instructions..... 18



Safety recommendations

- Always turn off the power of the driven machine before you start working on.
- Always read and follow the operating instructions.
- Never stare directly into the laser beams.
- Never aim the laser beams into another person's eyes.
- Opening the housing of the laser unit may result in hazardous light exposure and void the warranty.
- Take care not to pinch your fingers when mounting the units on pulleys or sprockets.
- The equipment should not be used in areas where there is a risk of explosion.
- Never expose the equipment to high humidity or direct contact with water.
- Have all repair work performed by an SKF repair shop.

EU Declaration of Conformity TKBA 21 & 31

We, SKF Maintenance Products, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, The Netherlands herewith declare under our sole responsibility that the products described in these instructions for use, are in accordance with the conditions of the following Directive(s):

EMC DIRECTIVE 2014/30/EU

RoHS DIRECTIVE (EU) 2015/863

and are in conformity with the following standards:

Immunity:

EN 61000-6-2:2005 - Immunity for Industrial

Environments,

IEC 61000-4-2:2001, IEC 61000-4-3:2008

Emission:

EN 61000-6-3:2007 - Emission Standard for

Residential, Commercial and light Industrial

Environments,

EN 55011:2016

The laser is classified in accordance with the USA FDA Standard 21 CFR, Ch 1, Part 1040.10 and 1040.11

Houten, The Netherlands, May 2023



Guillaume Dubois

Manager Quality and Compliance



UK Declaration of Conformity TKBA 21 & 31

We, SKF Maintenance Products, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, The Netherlands herewith declare under our sole responsibility that the products described in these instructions for use, are in accordance with the conditions of the following Directive(s):

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (2016 No. 1091)

The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (2012 No. 3032)

and are in conformity with the following standards:

Immunity:

EN 61000-6-2:2005 - Immunity for Industrial

Environments,

IEC 61000-4-2:2001, IEC 61000-4-3:2008

Emission:

EN 61000-6-3:2007 - Emission Standard for

Residential, Commercial and light Industrial

Environments,

EN 55011:2016

The laser is classified in accordance with the USA FDA Standard 21 CFR, Ch 1, Part 1040.10 and 1040.11

The person authorised to compile the technical documentation on behalf of the manufacturer is SKF (U.K.) Limited, 2 Canada Close, Banbury, Oxfordshire, OX16 2RT, GBR.

Houten, The Netherlands, May 2023



Guillaume Dubois

Manager Quality and Compliance



1. Introduction

Precise alignment of belt / pulley driven machinery, chain / sprocket, or any other power transmission like timing belts for example, is essential to reduce both pulley or chain and belt or sprocket wear. It can help reduce machinery vibration, which in turn leads to improved machine performance.

Good pulley or chain alignment can help reduce unscheduled downtime, and can improve the reliability of your equipment.

The SKF Belt Alignment Tools TKBA 21 and 31 offer an easy and accurate method to adjust the machinery so that pulleys or sprockets are accurately aligned.



2. Principle of operation

The TKBA 21 and 31 consist of two laser emitting units that attach magnetically to the side of the driving and driven pulley or sprocket. The transmitter units emit both a laser line, red for TKBA 21 and green for TKBA 31, that is projected onto the opposite unit. On the front of each unit is a target area with reference lines.

Depending on the laser pattern projected on the target area, it is possible to determine the type of misalignment and how to correct it. Belt or sprocket alignment is easily performed by adjusting the moveable machine(s) until the laser lines coincide with the reference lines on both units.

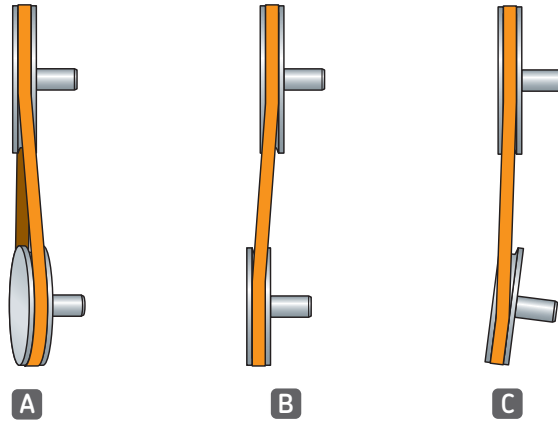
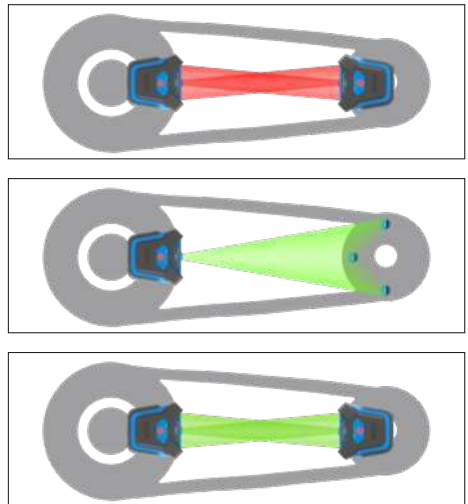


Fig. 1 – Different types of pulley misalignment

A	Vertical angle misalignment
B	Parallel misalignment
C	Horizontal angle misalignment



3. Battery installation

The TKBA 21 & 31 are powered with 3 × AAA alkaline batteries.

To insert the new batteries:

- Locate the back of the unit on the round end of the emitting unit.
- Remove the slotted head screw (→ **fig. 2**).
- Carefully insert three new batteries in the holder taking care to observe polarity. Replace the cover back onto the unit and refit the screw



Fig.2 – Battery door



NOTE:

Remove the batteries if the transmitter unit is to remain unused for an extended period.

4. Mounting the units

The TKBA 21 and 31 are equipped with powerful magnets, allowing the operator to mount the system on almost any pulley or sprocket face.

Mount the units on the pulley or bracket faces to be aligned.

- One unit should be mounted onto the pulley or sprocket to be moved or adjusted, facing the other unit, so that the lasers can be projected on each other reference lines.
- The other laser emitting unit should be mounted on the stationary pulley or sprocket, also facing the reference lines of the first unit.

The user must determine which pulley is movable and which is stationary.

The movable pulley or sprocket is often the smallest one, and is often mounted on the motor shaft. In some cases both pulleys or sprockets and shafts may need to be adjusted to achieve the desired alignment.

For non-ferrous pulleys or sprocket, it is possible to use a small bar clamp (G clamp).

5. Power on

To turn the laser lines on, use the main red switches located on the front of the transmitter units.

6. Alignment condition check

The laser lines on the both units' reference lines show the vertical angle misalignment, parallel misalignment or offset. Horizontal angle misalignment is indicated by the offset position of the laser line on one side only with a constant distance.

Before aligning the pulleys or sprockets, it is important that the pulleys or sprockets are mounted correctly on the shafts and that the shafts are straight. Buckled pulleys will have a detrimental effect on the alignment quality. Adjust one (or both) pulley machine(s) step by step until both laser lines hit the reference line of the opposite laser unit.

The laser line emitted from each laser unit will now appear on the opposite unit. The pattern will vary depending on the type of misalignment.

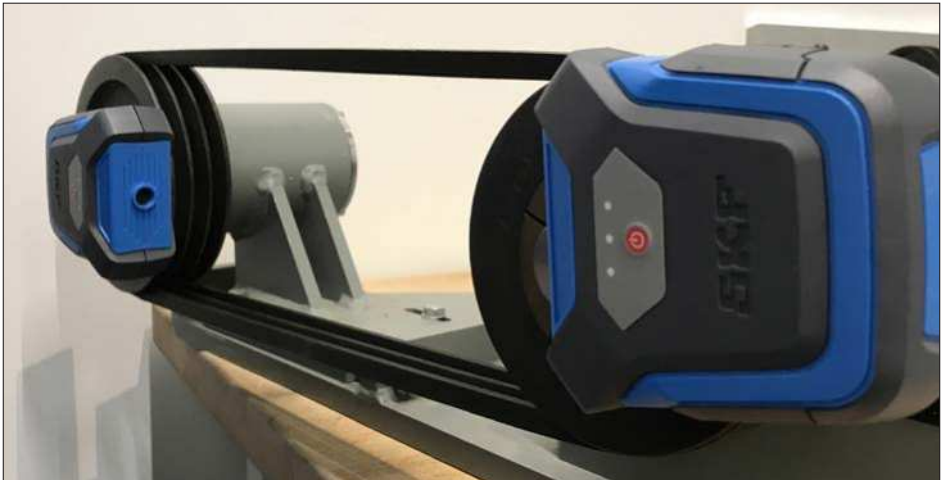
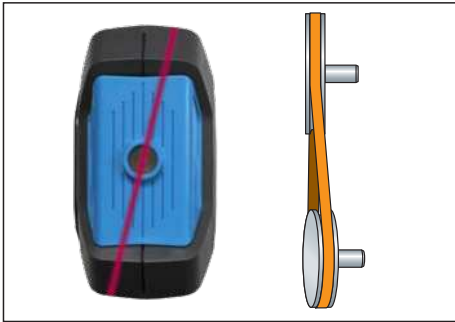
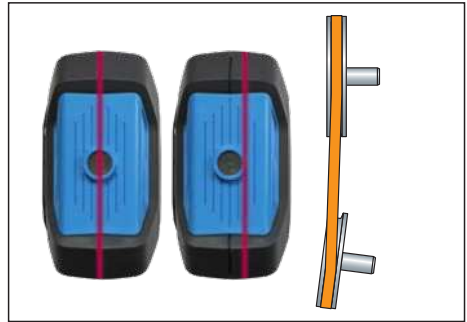


Fig.3 – Units mounted on pulleys

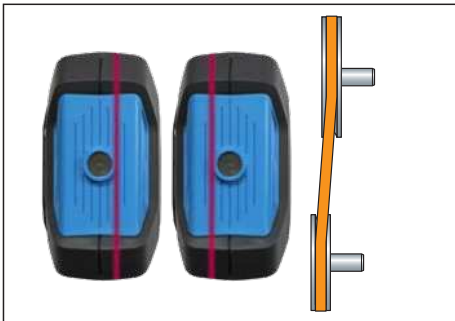
7. Correcting misalignment



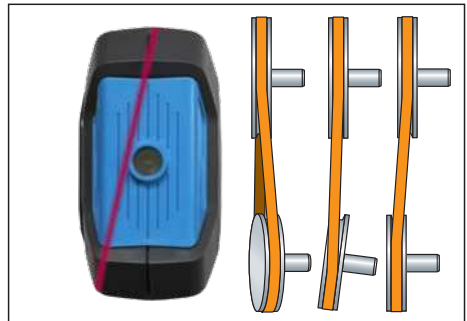
Display of vertical angle misalignment



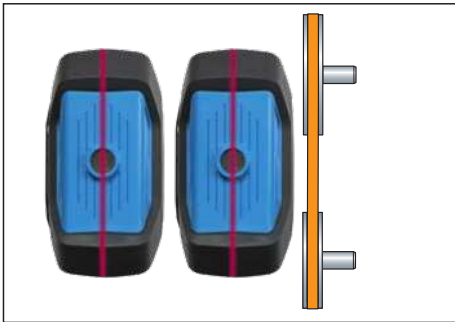
Display of horizontal angle misalignment



Display of parallel misalignment



Display of all three misalignments combined



Display of correct alignment

Fig.4 – Correction misalignment using TKBA 21 as an example (laser lines in green are for TKBA 31)

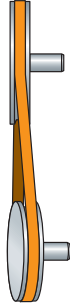
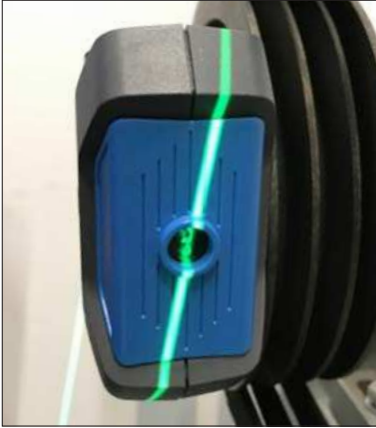


Fig.5 – Display of vertical angle misalignment

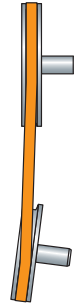


Fig.6 – Display of horizontal angle misalignment



Fig.7 – Display of parallel misalignment (offset)

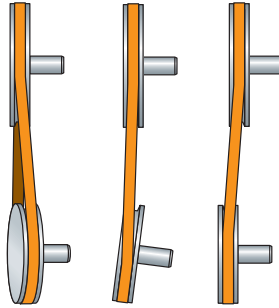
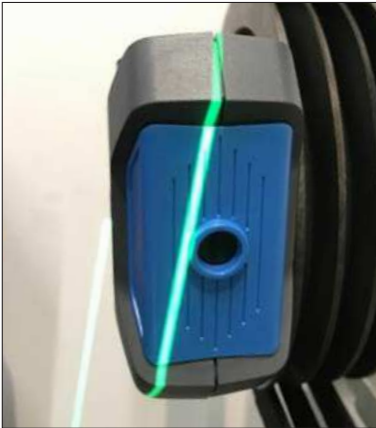


Fig.8 – Misalignment patterns: all of them combined

Step 1:

From a typical pattern as per → **fig. 8**: correct vertical angle misalignment by shimming the moveable machine using stainless steel shims such as SKF TMS shims. Place shims beneath the front or rear feet of the moveable machine (as per → **fig. 9**) until both laser lines are parallel to their respective reference lines (as per → **fig. 10**).

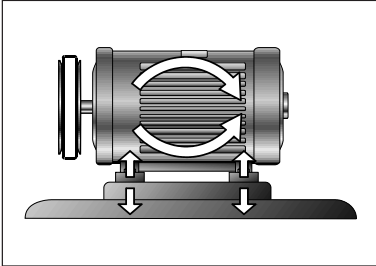


Fig.9 – Vertical angle alignment

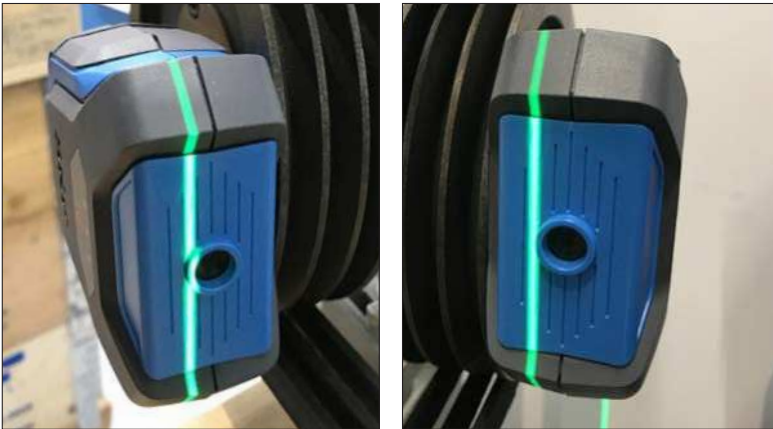


Fig.10 – Pulleys with combined horizontal angle and parallel misalignments:

Step 2:

From a typical pattern as per → **fig. 10** now, correct horizontal angle misalignment by adjusting the moveable machine laterally. Move the machine (as per → **fig. 11** until the laser lines are symmetrically positioned in relation to the reference lines (as per → **fig. 12**).

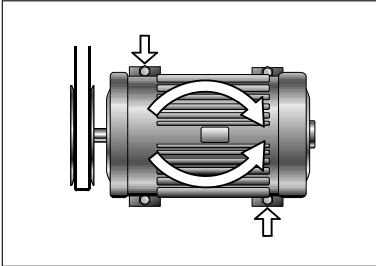


Fig.11 – Horizontal angle alignment

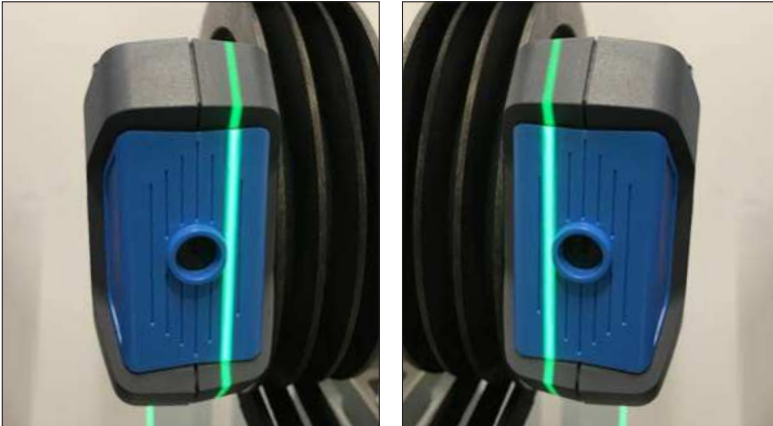


Fig.12 – Pulley with parallel misalignment

Step 3:

From a typical pattern as per → **fig. 12** now: correct parallel misalignment (Offset) by adjusting the moveable pulley or machine axially. Move one of the pulleys on its shaft (as per → **fig. 13**) until the laser lines exactly match the same centered reference lines (as per → **fig. 14**).

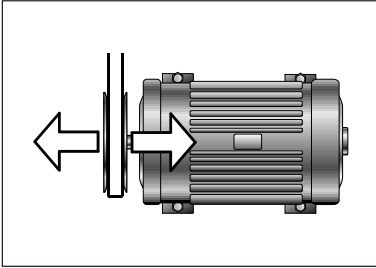


Fig.13 – Parallel alignment

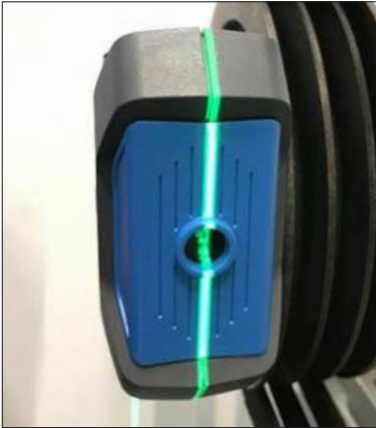


Fig.14 – Pulley perfectly aligned

If Steps 1, 2 and 3 are followed then the alignment of the belt drives should be completed quickly. However, one alignment correction may affect other alignment conditions. Steps 1, 2 and 3 may need to be repeated until the system is completely aligned.

Good alignment is achieved when the laser lines on both units coincide with the same reference line in the center.

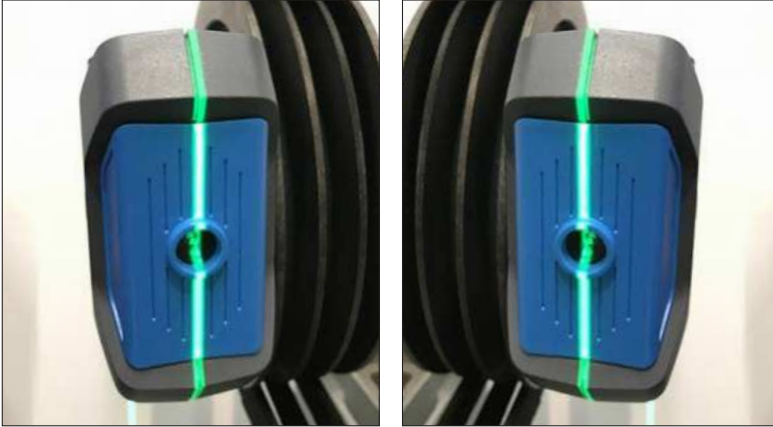


Fig.15 – Pulleys perfectly aligned

NOTE:

When tightening the belt, check the horizontal angle alignment and adjust if necessary.

Acceptable horizontal angle misalignment

As a general rule, the horizontal angular error should not exceed $0.25^\circ - 0.5^\circ$, which corresponds to 4 - 8 mm per meter (4 - 8 mils/1 in).

As a means of measuring this, the target area is provided with a scale of 4 mm between each reference lines.

⚠ WARNING:

Switch OFF the transmitter unit and remove all units BEFORE starting machinery.

8. Troubleshooting and maintenance

No laser line

- Check that the batteries are inserted correctly in the transmitter unit.
- Replace the batteries.
- Ensure that the laser window in the transmitter unit is not obstructed by dirt. If necessary, clean with cotton cloth.

Lost calibration

If the tool loses its calibration, return the complete tool to SKF for repair.

Heavy impacts

The transmitter unit is equipped with sensitive optical components. Heavy impacts can affect the function and accuracy of the unit. Handle with care and ensure that the laser window is kept clean and free from dirt.

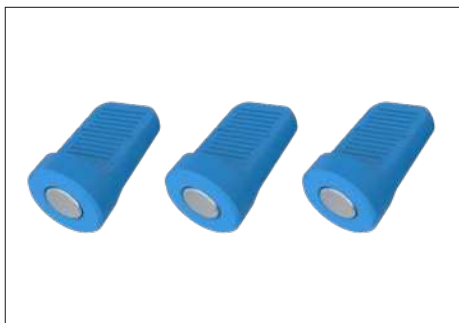
9. Technical data

Designation	TKBA 21	TKBA 31
Transmitter unit		
Type of laser	Red laser diode	Green laser diode
Laser	1 × Built-in class 2 laser, <1mW, 635nm	1 × Built-in class 2 laser, <1mW, 520nm
Laser line length:	2.4 m at 2 m (7.9 ft at 6.6 ft)	2.4 m at 2 m (7.9 ft at 6.6 ft)
Measurement Accuracy Angular	Better than 0.02° at 2 m (6.6 ft)	Better than 0.02° at 2 m (6.6 ft)
Measurement Accuracy Offset	Better than 0.5 mm (1/50" in)	Better than 0.5 mm (1/50" in)
Measurement distance	50 mm to 3 m (2 in to 10 ft)	50 mm to 6 m (2 in to 20 ft)
Control	Laser ON/OFF button	Laser ON/OFF button
Housing Material	ABS polymer and Aluminium base powder coat finish	ABS polymer and Aluminium base powder coat finish
Receiver unit		
Housing material	ABS + 2K and Aluminium base powder coat finish	ABS + 2K and Aluminium base powder coat finish
Fixtures		
Mounting	Magnetic, side mounted	Magnetic, side mounted
Battery and power		
Battery	3 × AAA Alkaline type (Rechargeable too)	3 × AAA Alkaline type (Rechargeable too)
Operation time	Emitting unit: 32h (continuous operation)	Emitting unit: 6h (continuous operation)

Operating Requirements		
Operating temperature	0 to 40 °C (32 to 104 °F)	0 to 40 °C (32 to 104 °F)
Storage temperature	-20 to +60 °C (-4 to +140 °F)	-20 to +60 °C (-4 to +140 °F)
Relative Humidity	10 to 90% RH non-condensing	10 to 90% RH non-condensing
IP rating for indication	IP 40	IP 40
Dimensions		
Transmitter unit	98 × 97 × 52 mm (3.9 × 3.8 × 2 in)	98 × 97 × 52 mm (3.9 × 3.8 × 2 in)
Receiver unit	N/A	Passive targets: 40 × 25 mm (1.6 × 0.99 in)
Carrying case size B	360 × 110 × 260 mm (14.2 × 4.3 × 10.2 in)	360 × 110 × 260 mm (14.2 × 4.3 × 10.2 in)
Weight		
Transmitter unit	250 g (0.55 lb) with batteries	250 g (0.55 lb) with batteries
Receiver unit	250 g (0.55 lb) with batteries	250 g (0.55 lb) with batteries
Total weight (incl. case)	1.62 kg (3.57 lb)	1.88 kg (4.14 lb)
Case contents		
	TKBA 21	TKBA 31
	2 × TKBA 21 transmitter unit	2 × TKBA 31 transmitter unit
	6 × AAA batteries	6 × AAA batteries
	1 × Printed instructions for use	1 × Printed instructions for use
		3 × TKBA passive targets
		3 × Belt tension checkers of different loads
		1 × Pulley groove gauges

10.Spare parts

Designation	TKBA 21 & 31
TKBA TARGETS	3 × passive targets
PHP PT/C1 006	Groove profile check
PHG PT/C1 008	Tension tester I 15 kg – 70 kg (30 lb – 150 lb)
PHG PT/C1 009	Tension tester II 50 kg – 150 kg (100 lb – 300 lb)
PHG PT/C1 010	Tension tester III 150 kg – 300 kg (300 lb – 700 lb)
TKBA 31-CB	Toolcase with inlay for TKBA 21 & 31

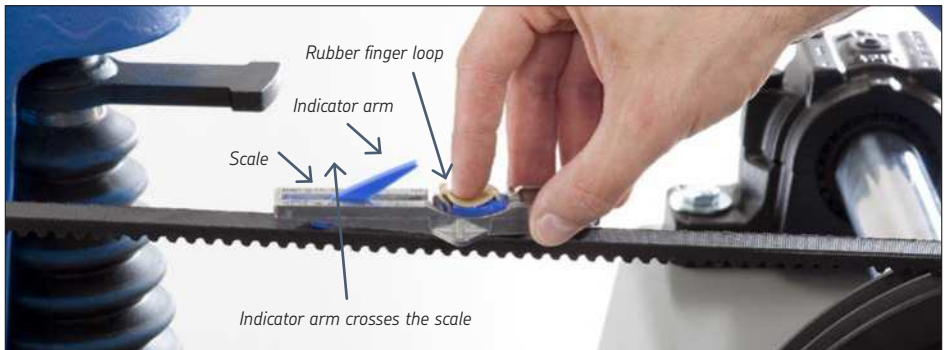


11. Belt tension tester

Designation	Description
PHG PT/C1 008	Tension tester I 15 kg – 70 kg (30 lb – 150 lb)
PHG PT/C1 009	Tension tester II 50 kg – 150 kg (100 lb – 300 lb)
PHG PT/C1 010	Tension tester III 150 kg – 300 kg (300 lb – 700 lb)
TKBA 31-CB	Toolcase with inlay for TKBA 21 & 31

11.1 Instructions

1. Select the appropriate tester from the tables.
2. With the indicator arm down, place the tester parallel to the side of one belt along the midsection of the span length.
3. Holding the rubber finger loop, apply pressure directly downwards.
4. Stop when you feel and hear the “click”.
5. Remove the tester and read the belt tension by observing the point where the top surface of the indicator arm crosses the numbered scale on the tester body. (See picture)



Belt type	WRAPPED belt tension					
	Initial new belt		Run in used belt		Smallest pulley diameter	
	kg	lb	kg	lb	mm	in
A	15	34	11	25	≤ 80	≤ 3.2
	20	45	15	34	80 – 100	3.25 - 4.0
	31	67	25	56	101 – 132	4.1 - 5.25
B	31	67	25	56	≤ 125	≤ 5.0
	41	90	31	67	126 – 160	5.1 - 6.4
	51	112	41	90	161 – 200	6.5 - 8.0
C	71	157	51	112	≤ 200	≤ 4.0
	82	180	61	135	201 – 250	4.1 - 10.0
	92	202	71	157	251 – 355	10.1 - 14.0
SPZ, 3V	20	45	15	34	≤ 71	≤ 2.8
	25	56	20	45	72 – 90	2.9 - 3.5
	36	79	25	56	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA	36	79	25	56	≤ 100	≤ 4.0
	41	90	31	67	101 - 140	4.1 - 5.5
	51	112	41	90	141 - 200	5.6 - 4.0
SPB, 5V	66	146	51	112	≤ 160	≤ 6.4
	71	157	56	124	161 – 224	6.5 - 8.9
	92	202	71	157	225 – 355	9.0 - 14.0
SPC	102	225	82	180	≤ 250	≤ 10.0
	143	315	112	247	251 - 355	10.1 - 14.0
	183	405	143	315	356 - 560	14.1 - 22.0
SPZ-XP, 3V-XP	22	50	17	37	≤ 71	≤ 2.8
	28	62	22	50	72 – 90	2.9 - 3.5
	40	87	28	62	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA-XP	40	87	28	62	≤ 100	≤ 4.0
	45	99	34	74	101 - 140	4.1 - 5.5
	56	123	45	99	141 - 200	5.6 - 4.0
SPB-XP, 5V-XP	73	161	56	123	≤ 160	≤ 6.4
	78	173	62	136	161 – 224	6.5 - 8.9
	101	222	78	173	225 – 355	9.0 - 14.0
SPB-XP	112	248	90	198	≤ 250	≤ 10.0
	157	347	123	272	251 - 355	10.1 - 14.0
	201	446	157	347	356 - 560	14.1 - 22.0

	COGGED belt tension					
	Initial new belt		Run in used belt			
Belt type	kg	lb	kg	lb		
AX	20	45	15	34		
	25	56	20	45		
	41	90	31	67		
BX	46	101	36	79		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
CX	82	180	61	135		
	92	202	71	157		
	102	225	82	180		
XPZ, 3VX	25	56	20	45		
	31	67	25	56		
	41	90	31	67		
XPA	41	90	31	67		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
XPB, 5VX	71	157	56	124		
	87	191	66	146		
	102	225	82	180		
XPC	143	315	112	270		
	163	360	122	270		
	194	427	153	337		

Inhalt

Sicherheitshinweise	22
CE Konformitätserklärung	22
1. Einleitung	23
2. Funktionsprinzip	24
3. Einsetzen der Batterien.....	25
4. Anbringen der Einheiten	26
5. Einschalten	26
6. Überprüfen des Ausrichtungszustands.....	26
7. Korrigieren der Fehlausrichtung.....	27
8. Fehlersuche und Wartung.....	34
9. Technische Daten	34
10. Ersatzteile	35
11. Bandspannungsprüfer.....	36
11.1 Anleitung.....	36



CE Konformitätserklärung TKBA 21 & 31

Die SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Niederlande erklärt hiermit unter unserer alleinigen Verantwortung, dass die in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Produkte den folgenden Richtlinien und Normen entsprechen: EMV-RICHTLINIE 2014/30/EU
RoHS-RICHTLINIE (EU) 2015/863
außerdem stimmen sie mit den folgenden Normen überein:

Sicherheitshinweise

- Schalten Sie vor Arbeitsbeginn immer den Strom der Antriebsmaschine aus.
- Lesen und befolgen Sie die Bedienungsanleitung.
- Schauen Sie niemals direkt in die Laserstrahlen.
- Richten Sie die Laserstrahlen niemals in die Augen anderer Personen.
- Wenn das Gehäuse der Lasereinheit geöffnet wird, können gefährliche Laserstrahlen austreten. Außerdem erlischt der Gewährleistungsanspruch.
- Bei der Montage der Einheiten an Riemenscheiben oder Kettenrädern besteht Quetschgefahr für die Hände.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Setzen Sie das Gerät niemals starker Feuchtigkeit oder direktem Kontakt mit Wasser aus.
- Reparaturarbeiten sind von einem SKF Reparatur Service Center durchführen zu lassen.

Störfestigkeit:

EN 61000-6-2:2005 – Störfestigkeit für Industriebereiche,
IEC 61000-4-2:2001, IEC 61000-4-3:2008

Emissionen:

EN 61000-6-3:2007 – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe,
EN 55011:2016

Der Laser ist eingestuft gemäß

USA FDA Standard 21 CFR, Ch 1, Part 1040.10 und 1040.11

Houten, in den Niederlanden, Mai 2023

Guillaume Dubois
Manager Quality and Compliance

CE

1. Einleitung

Um den Verschleiß an Riemenscheiben, Ketten, Riemen und Kettenrädern zu verringern, ist eine präzise Ausrichtung von keilriemen- bzw. kettenbetriebenen Maschinen von entscheidender Bedeutung. Hierdurch können Maschinenvibrationen verringert werden, was wiederum zu einer erhöhten Maschinenleistung führt.

Eine gute Riemenscheibenausrichtung kann dazu beitragen, ungeplante Stillstände zu verringern und die Zuverlässigkeit Ihrer Ausrüstung zu erhöhen.

Die SKF Ausrichtsysteme für Riemenscheiben TKBA 21 und 31 bieten eine einfache und genaue Möglichkeit, Maschinen so einzustellen, dass die Riemenscheiben bzw. Kettenräder präzise ausgerichtet sind.



2. Funktionsprinzip

Die Modelle TKBA 21 und 31 umfassen einen Laser-Sender, der magnetisch an der Seite der Antriebsscheibe bzw. des Antriebskettenrads und auch an der Seite der angetriebenen Riemenscheibe bzw. des angetriebenen Kettenrads befestigt wird. Von beiden Sendeeinheiten geht eine Laserlinie aus – bei TKBA 21 eine rote und bei TKBA 31 eine grüne – die auf die gegenüberliegende Einheit projiziert wird. Vor jeder Einheit befindet sich eine Zielfläche mit Bezugslinien.

Je nach dem Lasermuster, das auf die Zielfläche projiziert wird, kann bestimmt werden, um welchen Typ von Fehlausrichtung es sich handelt und wie diese korrigiert werden kann. Eine Riemen- bzw. Kettenradausrichtung kann einfach durchgeführt werden, indem die bewegliche(n) Maschine(n) verstellt werden, bis die Laserlinien mit den Bezugslinien auf beiden Einheiten übereinstimmen.

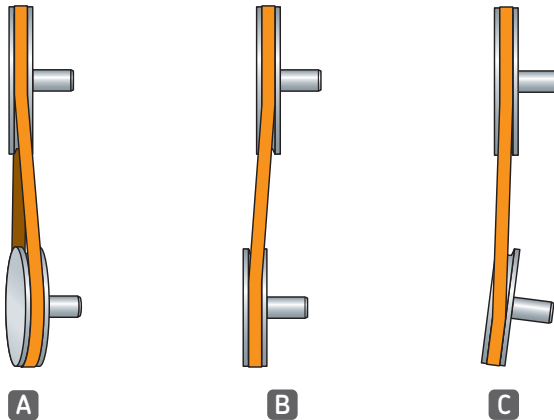
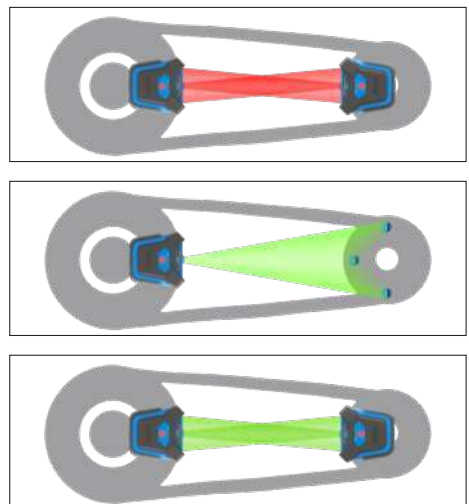


Bild 1: Verschiedene Typen falscher Riemenscheibenausrichtung

A	Vertikaler Winkelversatz
B	Parallelschiefstellung
C	Horizontaler Winkelversatz



3. Einsetzen der Batterien

TKBA 21 und 31 werden mit je 3 AAA-Alkali-Batterien betrieben.

Die Batterien setzen Sie folgendermaßen ein:

- Suchen Sie die Rückseite am abgerundeten Ende der Sendeeinheit.
- Entfernen Sie die Schraube (→ Bild 2).
- Setzen Sie die drei neuen Batterien sorgfältig in das Fach ein. Achten Sie dabei auf die richtige Polarität. Setzen Sie die Klappe wieder auf die Einheit und bringen Sie die Schraube wieder an.



Bild 2: Batterieklappe



HINWEIS:

Nehmen Sie die Batterien heraus, wenn die Sendeeinheit längere Zeit unbenutzt bleiben soll.

4. Anbringen der Einheiten

Die Geräte TKBA 21 und 31 haben eine Halterung mit kraftvollen Magneten, zur Befestigung des Systems an fast jeder Riemenscheibe oder an jedem Kettenrad.

Bringen Sie die Einheiten an den Stirnseiten der auszurichtenden

Riemenscheibe bzw. Halterung an.

- Eine Einheit muss an der Riemenscheibe bzw. am Kettenrad befestigt werden, die/das zu bewegen bzw. einzustellen ist, und dabei der anderen Einheit so gegenüber liegen, dass die Laser auf die gegenseitigen Bezugslinien projiziert werden können.
- Die andere Einheit muss an der stationären Riemenscheibe bzw. am stationären Kettenrad befestigt werden und dabei ebenfalls auf die Bezugslinien der ersten Einheit ausgerichtet sein.

Der Benutzer muss feststellen, welche Riemenscheibe beweglich und welche stationär ist. Die bewegliche Riemenscheibe bzw. das bewegliche Kettenrad ist häufig die/das kleinste und ist oft an der Motorwelle befestigt. In einigen Fällen müssen eventuell sowohl die Riemenscheiben/Kettenräder als auch die Wellen eingestellt werden, um die gewünschte Ausrichtung zu erzielen.

Bei Riemenscheiben oder Kettenrädern, die nicht aus Eisen sind, ist es möglich, eine kleine Schraubzwinde (G-Klemme) zu verwenden.

5. Einschalten

Sie schalten die Laserlinien über die roten Hauptschalter vorne an den Sendeeinheiten ein.

6. Überprüfen des Ausrichtungszustands

Die Laserlinien an den Bezugslinien der beiden Einheiten zeigen den vertikalen Winkelversatz oder den Parallelversatz (die Parallelschiefstellung) an. Ein horizontaler Winkelversatz wird durch die versetzte Position der Laserlinie an einer Seite bei derselben Entfernung angezeigt.

Vor dem Ausrichten der Riemenscheiben bzw. Kettenräder ist es wichtig, dass diese ordnungsgemäß auf den Wellen angebracht und dass die Wellen gerade sind. Verformte Riemenscheiben wirken sich nachteilig auf die Qualität der Ausrichtung aus. Stellen Sie eine (oder beide) Riemenscheibenmaschine(n) Schritt für Schritt ein, bis beide Laserlinien auf die Bezugslinie an der gegenüberliegenden Lasereinheit auftreffen.

Die von den einzelnen Lasereinheiten ausgesendeten Laserlinien erscheinen nun auf der gegenüberliegenden Einheit. Das Muster fällt je nach Art der Fehlauseinrichtung unterschiedlich aus.

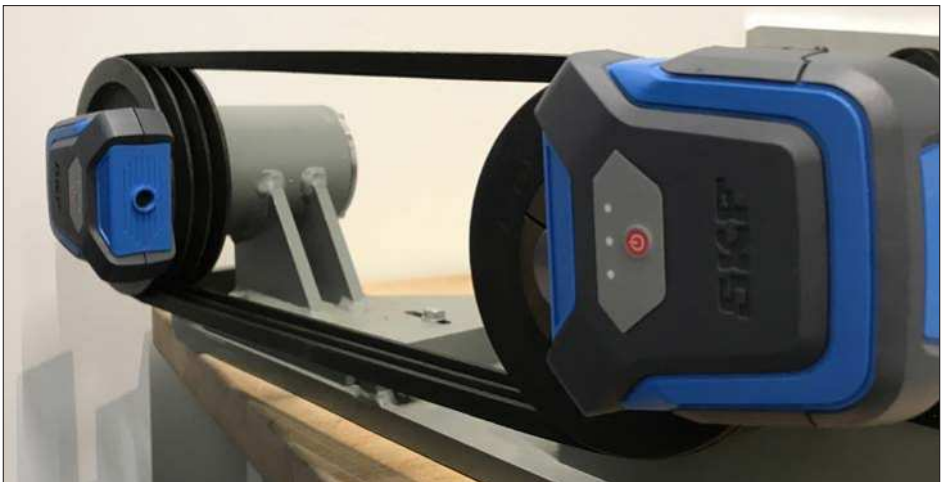
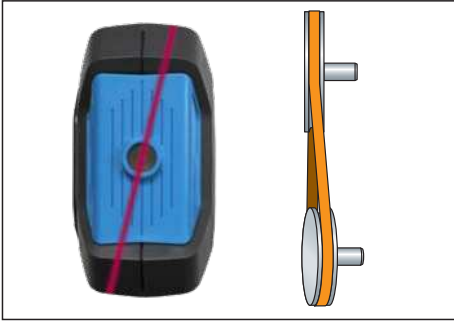
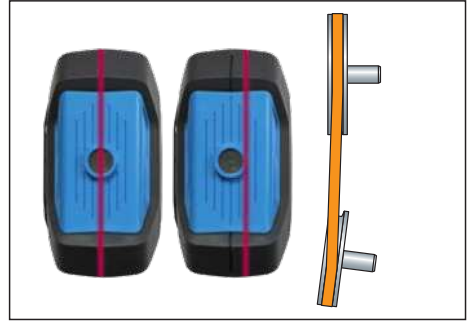


Bild 3: An Riemenscheiben befestigte Einheiten

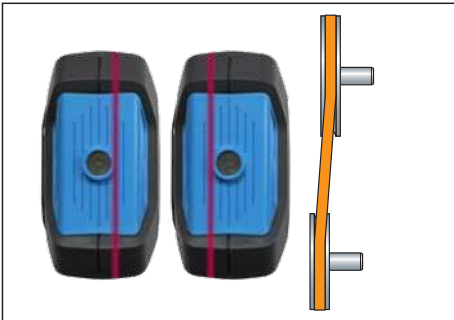
7. Korrigieren der Fehlausrichtung



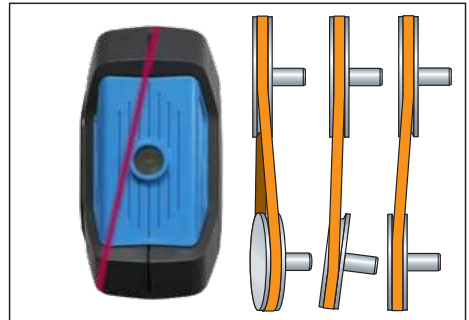
Darstellung eines vertikalen Winkelversatzes



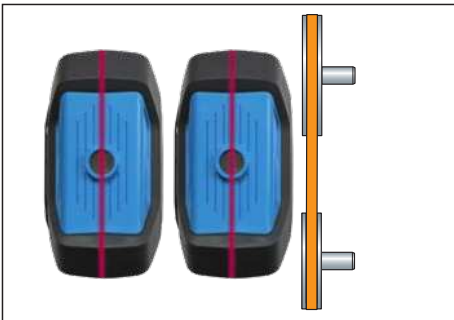
Darstellung eines horizontalen Winkelversatzes



Darstellung einer Parallelschiefstellung



Darstellung einer Kombination aus allen drei Fehlausrichtungen



Darstellung einer korrekten Ausrichtung

Bild 4: Korrigieren der Fehlausrichtung mit TKBA 21 als Beispiel (TKBA 31 verwendet grüne Laserlinien)

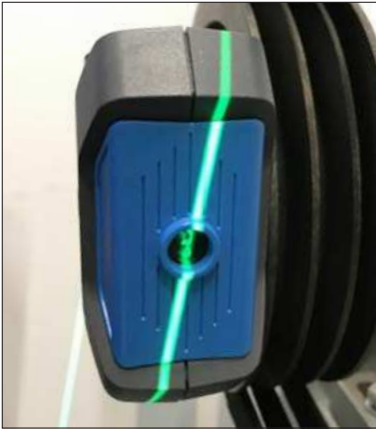


Bild 5: Darstellung eines vertikalen Winkelversatzes

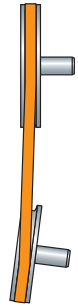


Bild 6: Darstellung eines horizontalen Winkelversatzes

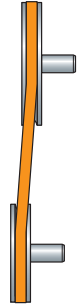


Bild 7: Darstellung einer Parallelschiefstellung (Versatz)

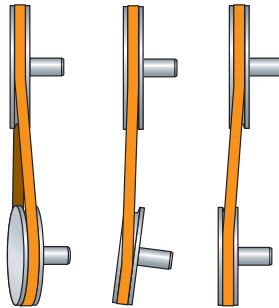
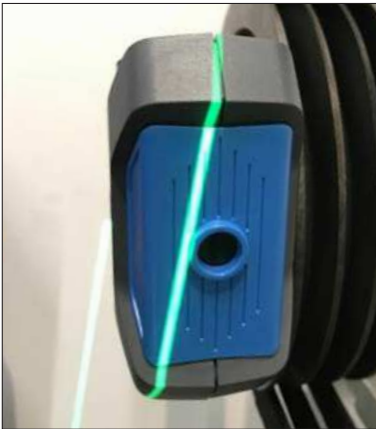


Bild 8: Fehlausrichtungsmuster: Kombination aller Fehlausrichtungen

Schritt 1:

Ausgehend von einem typischen Muster wie auf → **Bild 8**: Korrigieren Sie einen vertikalen Winkelversatz, indem Sie unter die bewegliche Maschine Ausgleichsscheiben aus Edelstahl wie z. B. SKF TMAS legen. Unterlegen Sie die Vorder- oder Hinterbeine der beweglichen Maschine (siehe → **Bild 9**) so lange mit Ausgleichsscheiben, bis beide Lasertlinien parallel zu den jeweiligen Bezugslinien verlaufen (siehe → **Bild 10**).

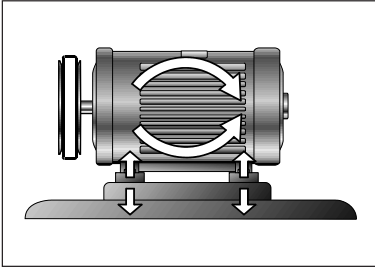


Bild 9: Vertikale Winkelausrichtung

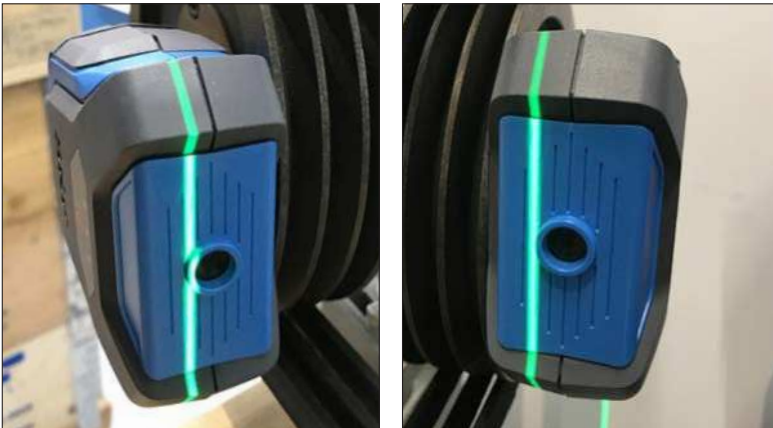


Bild 10: Riemenscheiben mit gleichzeitigem horizontalem Winkel- und Parallelversatz:

Schritt 2:

Ausgehend von einem typischen Muster wie auf
→ **Bild 10**: Korrigieren Sie nun den horizontalen
Winkelversatz durch seitliches Einstellen der
beweglichen Maschine. Bewegen Sie die Maschine
(siehe → **Bild 11**, bis die Laserlinien im Verhältnis
zu den Bezugslinien symmetrisch verlaufen
(siehe → **Bild 12**).

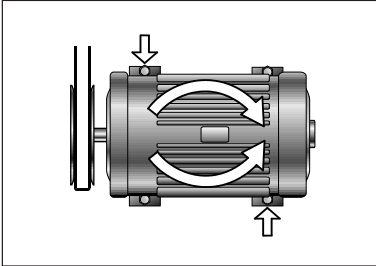


Bild 11: Horizontale Winkelausrichtung

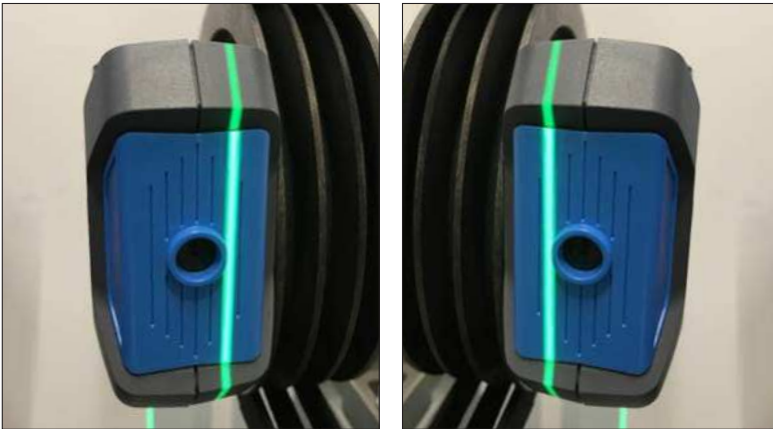


Bild 12: Riemenscheibe mit Parallelschiefe

Schritt 3:

Ausgehend von einem typischen Muster wie auf → **Bild 12**: Korrigieren Sie nun die Parallelschiefstellung durch axiales Einstellen der beweglichen Riemenscheiben bzw. Maschine. Bewegen Sie eine der Riemenscheiben auf ihrer Welle (siehe → **Bild 13**), bis die Laserlinie exakt mit den drei Bezugslinien übereinstimmt (siehe → **Bild 14**).

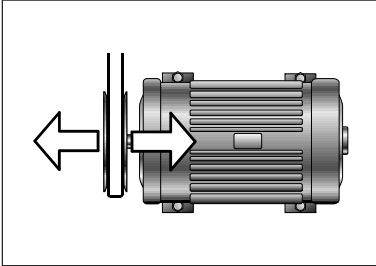


Bild 13: Parallelschiefstellung

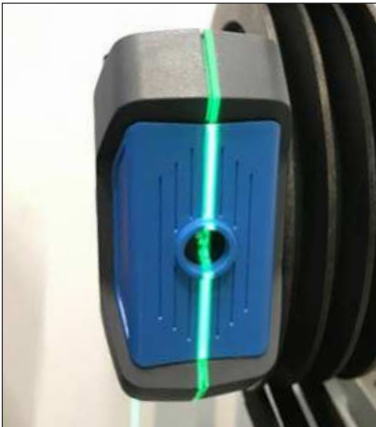


Bild 14: Perfekt ausgerichtete Riemenscheibe

Werden die Schritte 1, 2 und 3 befolgt, sollte die Ausrichtung der Keilriementriebe rasch erledigt sein. Die Korrektur der einen Ausrichtung kann sich jedoch auf die übrigen Ausrichtungen auswirken. Die Schritte 1, 2 und 3 müssen möglicherweise wiederholt werden, bis das System vollkommen korrekt ausgerichtet ist.

Eine gute Ausrichtung ist erzielt, wenn sich die Laserlinien auf beiden Einheiten mit derselben Bezugslinie in der Mitte überschneiden.

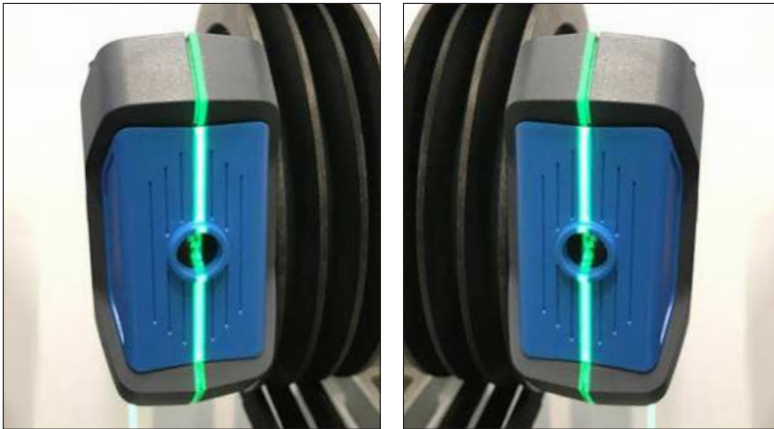


Bild 15: Perfekt ausgerichtete Riemenscheiben

HINWEIS:

Prüfen Sie beim Anziehen des Riemens die horizontale Winkelausrichtung und stellen Sie sie ggf. ein.

Zulässiger horizontaler Winkelversatz

Im Allgemeinen gilt, dass der horizontale Winkelfehler 0,25–0,5 Grad nicht übersteigen sollte; dies entspricht 4–8 mm pro Meter.

Ablesen lässt sich dies an einer Skala mit 4-mm-Abständen zwischen den Bezugslinien.

⚠️ WARNUNG:

Schalten Sie die Sendeeinheit AUS und entfernen Sie alle Einheiten, BEVOR Sie eine Maschine starten.

8. Fehlersuche und Wartung

Keine Laserlinie

- Vergewissern Sie sich, dass die Batterien richtig in die Sendeeinheit eingesetzt wurden.
- Wechseln Sie die Batterien.
- Stellen Sie sicher, dass das Laserfenster an der Sendeeinheit nicht verschmutzt ist. Reinigen Sie es ggf. mit einem Baumwolltuch.

Keine Kalibrierung

Wenn das Gerät seine Kalibrierung verloren hat, schicken Sie es komplett zur Reparatur an SKF zurück.

Schwere Stöße

Die Sendeeinheit umfasst empfindliche optische Komponenten. Schwere Stöße können Funktion und Genauigkeit der Einheit beeinträchtigen. Gehen Sie vorsichtig mit dem Gerät um und halten Sie das Laserfenster stets sauber.

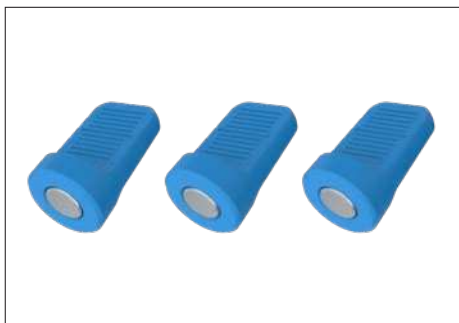
9. Technische Daten

Kurzzeichen	TKBA 21	TKBA 31
Sendeeinheit		
Laser	Rote Laserdiode	Grüne Laserdiode
Laser	1 × Integrierter Klasse-2-Laser, < 1 mW, 635 nm	1 × Integrierter Klasse-2-Laser, < 1 mW, 520 nm
Laserlinie Länge:	2.4 m bei 2 m	2.4 m bei 2 m
Messgenauigkeit Winkel	Besser als 0,02° bei 2 m	Besser als 0,02° bei 2 m
Messgenauigkeit Versatz	Besser als 0.5 mm	Besser als 0.5 mm
Messabstand	50 mm bis 3 m	50 mm bis 6 m
Steuerung	Lasertaste EIN/AUS	Lasertaste EIN/AUS
Gehäusewerkstoff	ABS, Polymer und Aluminiumsockel mit Pulverbeschichtung	ABS, Polymer und Aluminiumsockel mit Pulverbeschichtung
Empfangseinheit		
Gehäusewerkstoff	ABS + 2K und Aluminiumsockel pulverbeschichtet	ABS + 2K und Aluminiumsockel pulverbeschichtet
Halterungen		
Einbau	Magnetisch, seitenmontiert	Magnetisch, seitenmontiert
Akku und Stromversorgung		
Batterie	3 × AAA-Alkali-Batterien (auch Akkus)	3 × AAA-Alkali-Batterien (auch Akkus)
Betriebsdauer	Sendeeinheit: 32 h (Dauerbetrieb)	Sendeeinheit: 6 h (Dauerbetrieb)

Betriebsanforderungen		
Betriebstemperatur	0 bis 40 °C	0 bis 40 °C
Lagertemperatur	-20 bis +60 °C	-20 bis +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 bis 90%, nicht kondensierend	10 bis 90%, nicht kondensierend
IP-Schutzart zur Anzeige	IP 40	IP 40
Abmessungen		
Sendeeinheit	98 × 97 × 52 mm	98 × 97 × 52 mm
Empfangeinheit	k. A.	Passivziele: 40 × 25 mm
Tragekoffer Größe B	360 × 110 × 260 mm	360 × 110 × 260 mm
Gewicht		
Sendeeinheit	250 g mit Batterien	250 g mit Batterien
Empfangeinheit	250 g mit Batterien	250 g mit Batterien
Gesamtgewicht (mit Tragekoffer)	1.62 kg	1.88 kg
Inhalt des Tragekoffers		
	TKBA 21	TKBA 31
	2 × TKBA 21 Sender	2 × TKBA 31 Sender
	6 × AAA-Batterien	6 × AAA-Batterien
	1 × Bedienungsanleitung (gedruckt)	1 × Bedienungsanleitung (gedruckt)
		3 × TKBA Passivziele
		3 × Bandspannungsmessgerät für unterschiedliche Spannungen
		1 × Prüfer für Riemenscheiben

10. Ersatzteile

Kurzzeichen	TKBA 21 & 31
TKBA TARGETS	3 × Passivziele
PHP PT/C1 006	Rillenprofilprüfung
PHG PT/C1 008	Spannungsmessgerät I 15–70 kg
PHG PT/C1 009	Spannungsmessgerät II 50–150 kg
PHG PT/C1 010	Spannungsmessgerät III 150–300 kg
TKBA 31-CB	Transportkoffer mit Einsatz für TKBA 21 & b31

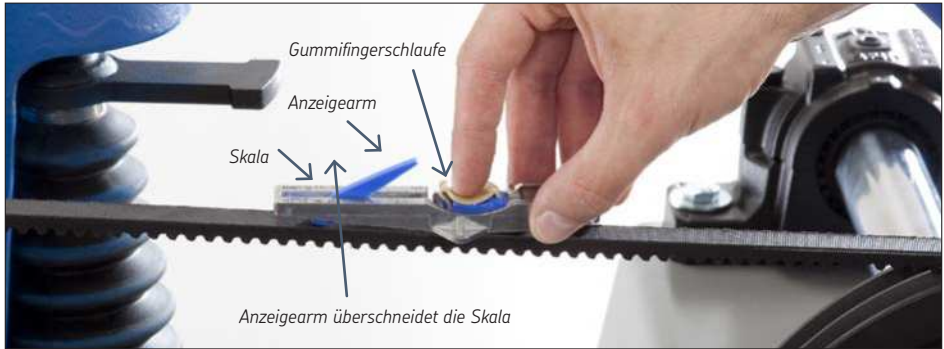


11. Bandspannungsprüfer

Kurzzeichen	Beschreibung
PHG PT/C1 008	Spannungsmessgerät I 15–70 kg
PHG PT/C1 009	Spannungsmessgerät II 50–150 kg
PHG PT/C1 010	Spannungsmessgerät III 150–300 kg
TKBA 31-CB	Transportkoffer mit Einsatz für TKBA 21 & b31

11.1 Anleitung

1. Wählen Sie aus den Tabellen das geeignete Messgerät aus.
2. Richten Sie das Messgerät bei nach unten zeigendem Anzeigearm parallel an der Seite eines Riemens aus, entlang des Mittelteils der Spannlänge.
3. Halten Sie die Gummifingerschleife fest und üben Sie direkt nach unten Druck aus.
4. Hören Sie auf, sobald Sie ein deutliches Klicken wahrnehmen.
5. Entfernen Sie das Messgerät und lesen Sie die Riemenspannung ab, indem Sie den Punkt beobachten, an dem die Oberfläche des Anzeigearms die nummerierte Skala am Messgerät überschneidet. (Siehe Bild)



Riementyp	Spannung UMMANTELTEN Riemen					
	Erster neuer Riemen		Riemen nach längerem Gebrauch		Kleinster Riemenscheibendurchmesser	
	kg	lb	kg	lb	mm	in
A	15	34	11	25	≤ 80	≤ 3.2
	20	45	15	34	80 – 100	3.25 - 4.0
	31	67	25	56	101 – 132	4.1 - 5.25
B	31	67	25	56	≤ 125	≤ 5.0
	41	90	31	67	126 – 160	5.1 - 6.4
	51	112	41	90	161 – 200	6.5 - 8.0
C	71	157	51	112	≤ 200	≤ 4.0
	82	180	61	135	201 – 250	4.1 - 10.0
	92	202	71	157	251 – 355	10.1 - 14.0
SPZ, 3V	20	45	15	34	≤ 71	≤ 2.8
	25	56	20	45	72 – 90	2.9 - 3.5
	36	79	25	56	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA	36	79	25	56	≤ 100	≤ 4.0
	41	90	31	67	101 - 140	4.1 - 5.5
	51	112	41	90	141 - 200	5.6 - 4.0
SPB, 5V	66	146	51	112	≤ 160	≤ 6.4
	71	157	56	124	161 – 224	6.5 - 8.9
	92	202	71	157	225 – 355	9.0 - 14.0
SPC	102	225	82	180	≤ 250	≤ 10.0
	143	315	112	247	251 - 355	10.1 - 14.0
	183	405	143	315	356 - 560	14.1 - 22.0
SPZ-XP, 3V-XP	22	50	17	37	≤ 71	≤ 2.8
	28	62	22	50	72 – 90	2.9 - 3.5
	40	87	28	62	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA-XP	40	87	28	62	≤ 100	≤ 4.0
	45	99	34	74	101 - 140	4.1 - 5.5
	56	123	45	99	141 - 200	5.6 - 4.0
SPB-XP, 5V-XP	73	161	56	123	≤ 160	≤ 6.4
	78	173	62	136	161 – 224	6.5 - 8.9
	101	222	78	173	225 – 355	9.0 - 14.0
SPB-XP	112	248	90	198	≤ 250	≤ 10.0
	157	347	123	272	251 - 355	10.1 - 14.0
	201	446	157	347	356 - 560	14.1 - 22.0

Riementyp	Spannung ZAHNriemen					
	Erster neuer Riemen		Riemen nach längerem Gebrauch			
	kg	<i>lb</i>	kg	<i>lb</i>		
AX	20	45	15	34		
	25	56	20	45		
	41	90	31	67		
BX	46	101	36	79		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
CX	82	180	61	135		
	92	202	71	157		
	102	225	82	180		
XPZ, 3VX	25	56	20	45		
	31	67	25	56		
	41	90	31	67		
XPA	41	90	31	67		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
XPB, 5VX	71	157	56	124		
	87	191	66	146		
	102	225	82	180		
XPC	143	315	112	270		
	163	360	122	270		
	194	427	153	337		

Índice

Recomendaciones de seguridad	40
Declaración de conformidad UE	40
1. Introducción.....	41
2. Principio de funcionamiento	42
3. Colocación de las pilas	43
4. Montaje de unidades	44
5. Encendido.....	44
6. Comprobación de la condición de alineación	44
7. Cómo corregir la desalineación.....	45
8. Resolución de problemas y mantenimiento.....	52
9. Datos técnicos.....	52
10. Piezas de repuesto.....	53
11. Comprobador de tensión de correas	54
11.1 Instrucciones	54



Declaración de conformidad UE TKBA 21 y 31

SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Países Bajos, declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que los productos descritos en estas instrucciones de uso observan lo dispuesto en las condiciones establecidas en la(s) siguiente(s) Directiva(s): DIRECTIVA de compatibilidad electromagnética (EMC) 2014/30/UE DIRECTIVA EUROPEA RoHS (sobre restricciones en la utilización de determinadas sustancias peligrosas) (UE) 2015/863 y cumplen con las siguientes normas armonizadas:

Inmunidad:
EN 61000-6-2:2005 - Inmunidad para entornos ambientales,
IEC 61000-4-2:2001, IEC 61000-4-3:2008

Emisión:
EN 61000-6-3:2007 - Norma sobre emisiones para entornos residenciales, comerciales y de la industria ligera
EN 55011:2016

El láser se clasifica conforme a la norma 21 del CFR de la FDA de los EE. UU., Capítulo 1, Partes 1040.10 y 1040.11

Houten, Países Bajos, mayo de 2023

Guillaume Dubois
Jefe de calidad y cumplimiento



Recomendaciones de seguridad

- Siempre desconecte la energía de la máquina accionada antes de comenzar a trabajar en ella.
- Lea y siga siempre las instrucciones de funcionamiento.
- Nunca mire directamente a los rayos láser.
- Nunca apunte los rayos láser a los ojos de una persona.
- Abrir la carcasa del láser puede dar lugar a una exposición peligrosa a la luz y anular la garantía.
- Tenga cuidado de no pellizcarse los dedos cuando monta las unidades en las poleas o ruedas dentadas.
- El equipo no debe utilizarse en zonas donde haya riesgo de explosión.
- No exponga nunca el equipo a humedad elevada ni lo ponga en contacto directo con agua.
- Todas las reparaciones deben realizarse en un taller de reparaciones SKF.

1. Introducción

La alineación precisa de la maquinaria accionada por correa/polea, cadena/rueda dentada, o cualquier otra transmisión de potencia, como las correas de distribución, por ejemplo, es esencial para reducir el desgaste tanto de la polea o cadena como de la correa o rueda dentada. Puede ayudar a reducir las vibraciones de la maquinaria, lo que, a su vez, mejora el rendimiento de la máquina.

Una buena alineación de poleas o cadenas puede ayudar a reducir los tiempos de inactividad no programados, y puede mejorar la confiabilidad de su equipo.

Las herramientas de alineación de correas SKF TKBA 21 y 31 ofrecen un método fácil y preciso para ajustar la maquinaria de forma que las poleas o las ruedas dentadas estén alineadas con precisión.



2. Principio de funcionamiento

Las TKBA 21 y 31 constan de dos unidades emisoras de láser que se fijan magnéticamente al lado de la polea de transmisión o accionada o de la rueda dentada.

Las unidades emisoras emiten una línea láser, roja para la TKBA 21 y verde para la TKBA 31, que se proyecta sobre la unidad opuesta. En la parte frontal de cada unidad, hay una superficie objetivo con líneas de referencia.

En función del patrón de láser proyectado en la superficie objetivo, es posible determinar el tipo de desalineación y cómo corregirla. La alineación de la correa o rueda dentada se realiza fácilmente ajustando la(s) máquina(s) móvil(es) hasta que las líneas láser coincidan con las líneas de referencia de las dos unidades.

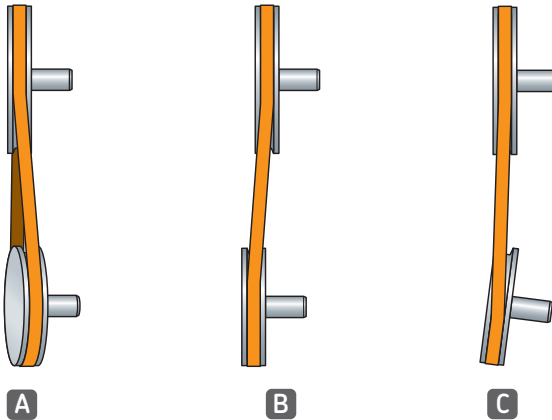
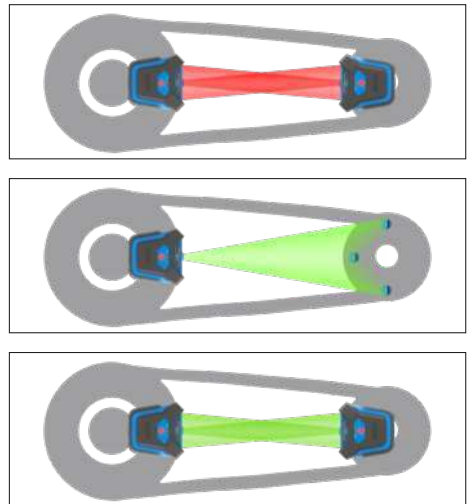


Fig. 1: Diferentes tipos de desalineación de poleas

A	Desalineación angular vertical
B	Desalineación paralela
C	Desalineación angular horizontal



3. Colocación de las pilas

Las TKBA 21 y 31 funcionan con 3 pilas alcalinas AAA.

Para insertar las pilas nuevas:

- Localice la parte posterior de la unidad en el extremo redondo de la unidad emisora.
- Retire el tornillo de cabeza ranurada (→ fig. 2).
- Introduzca, con cuidado, tres pilas nuevas en el soporte teniendo cuidado de respetar la polaridad. Vuelva a colocar la tapa en la unidad y vuelva a colocar el tornillo.



Fig. 2: Tapa de pilas



NOTA:

Retire las pilas si la unidad transmisora no será utilizada durante un período prolongado.

4. Montaje de unidades

Las TKBA 21 y 31 están equipadas con potentes imanes, lo que permite al operario montar el sistema en casi cualquier cara de polea o rueda dentada.

Monte las unidades en las caras de la polea o el soporte que desee alinear.

- Una unidad debe montarse en la polea o rueda dentada que se va a mover o ajustar, frente a la otra unidad, de modo que los láseres puedan proyectarse sobre las líneas de referencia de cada una.
- La otra unidad emisora de láser debe montarse en la polea o rueda dentada fija, también orientada hacia las líneas de referencia de la primera unidad.

El usuario debe determinar qué polea es móvil y cuál es fija.

La polea o rueda dentada móvil suele ser la más pequeña y, a menudo, se monta en el eje del motor. En algunos casos, puede ser necesario ajustar tanto las poleas o las ruedas dentadas como los ejes para conseguir la alineación deseada.

Para poleas o ruedas dentadas no ferrosas, es posible utilizar una pequeña abrazadera de barra (abrazadera en G).

5. Encendido

Para encender las líneas láser, utilice los interruptores principales rojos situados en la parte frontal de la unidad transmisora.

6. Comprobación de la condición de alineación

Las líneas láser en las líneas de referencia de las dos unidades muestran la desalineación angular vertical, la desalineación paralela o el desplazamiento. La desalineación angular horizontal se indica mediante la posición desplazada de la línea láser de un lado solamente con una distancia constante.

Antes de alinear las poleas o ruedas dentadas, es importante que ambas estén montadas correctamente en los ejes y que estos estén rectos. Las poleas dobladas tendrán un efecto perjudicial en la calidad de la alineación. Ajuste una (o ambas) polea(s) paso a paso hasta que ambas líneas láser coincidan con la línea de referencia de la unidad láser opuesta.

La línea láser emitida desde cada unidad láser aparecerá ahora en la unidad opuesta. El patrón variará dependiendo del tipo de desalineación.

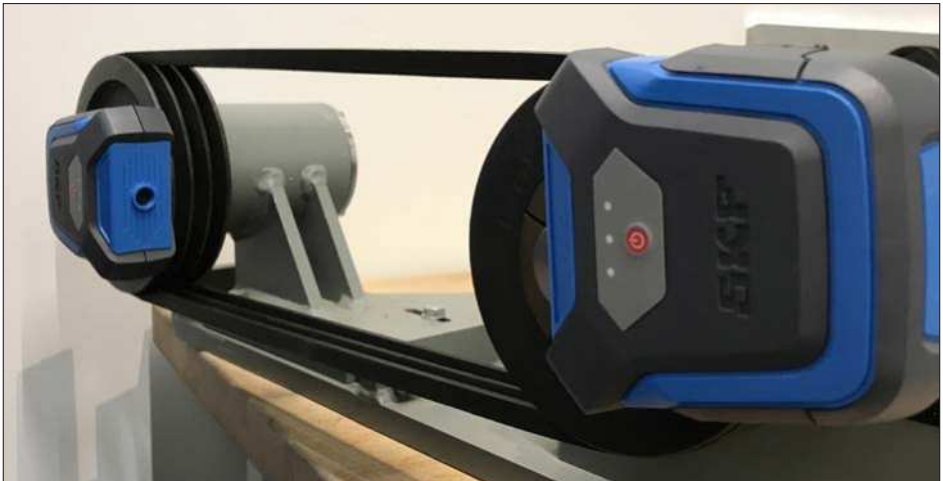
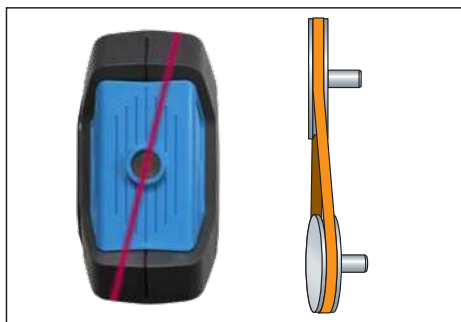
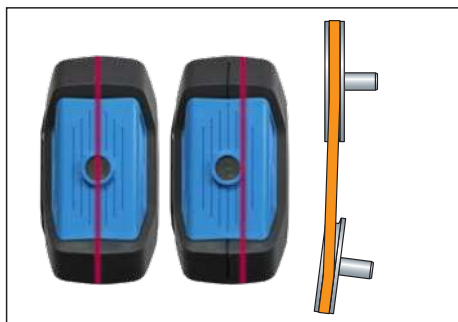


Fig. 3: Unidades montadas en poleas

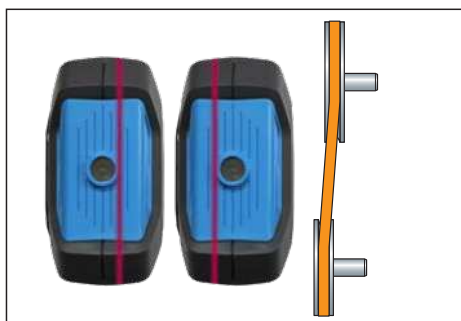
7. Cómo corregir la desalineación



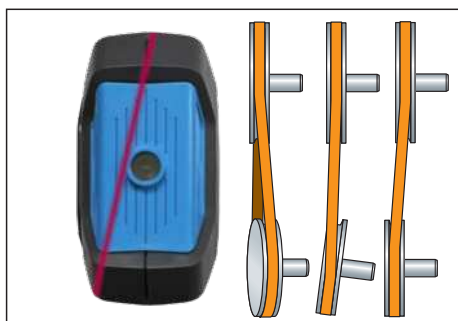
Visualización de la desalineación angular vertical



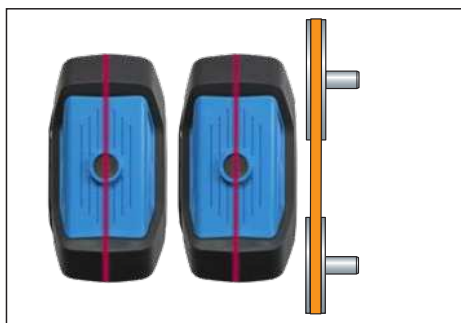
Visualización de la desalineación angular horizontal



Visualización de la desalineación paralela



Visualización de las tres desalineaciones combinadas



Visualización de la alineación correcta

Fig. 4: Corrección de la desalineación utilizando la TKBA 21 como ejemplo (las líneas láser en verde corresponden a la TKBA 31)

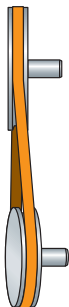
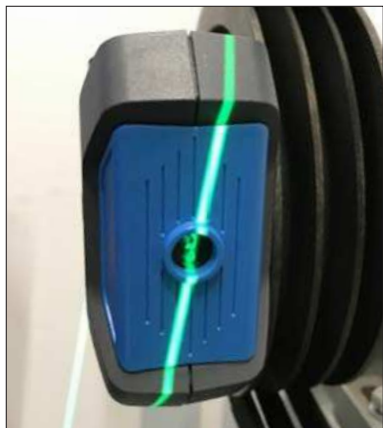


Fig. 5: Visualización de la desalineación angular vertical

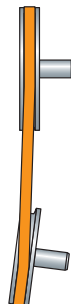


Fig. 6: Visualización de la desalineación angular horizontal

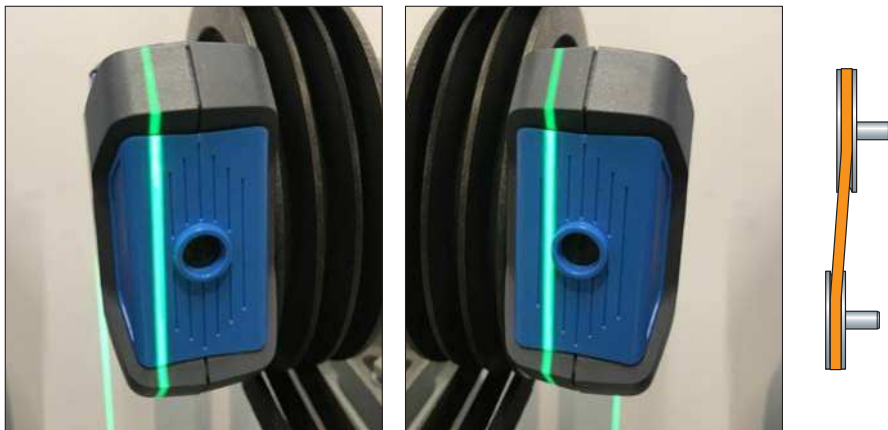


Fig. 7: Visualización de la desalineación paralela (desplazamiento)

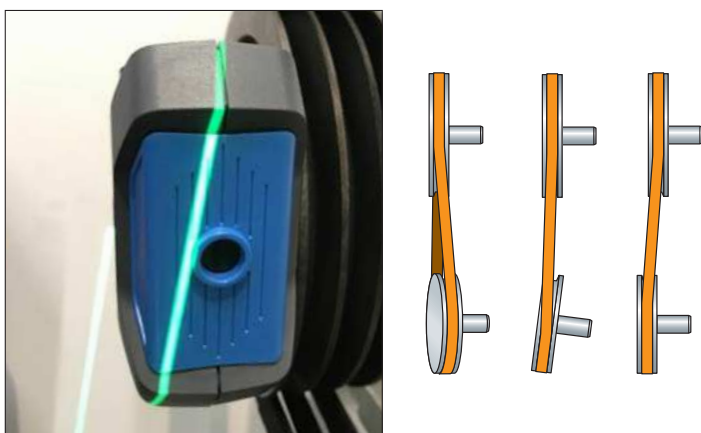


Fig. 8: Patrones de desalineación: todos ellos combinados

Paso 1:

Desde un patrón típico, como se muestra en la → **fig. 8**: corregir la desalineación angular vertical calzando la máquina móvil con chapas calibradas de acero inoxidable, como las SKF TMAS. Coloque las chapas calibradas debajo de la pata delantera o trasera de la máquina móvil (según la → **fig. 9**) hasta que ambas líneas láser estén paralelas a sus respectivas líneas de referencia (según la → **fig. 10**).

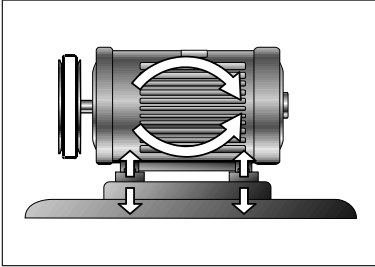


Fig .9: Alineación angular vertical

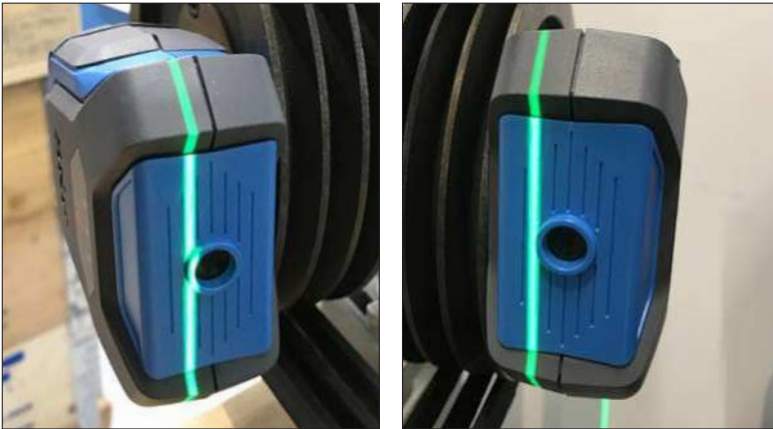


Fig. 10: Poleas con ángulo horizontal y desalineaciones paralelas combinados:

Paso 2:

Desde un patrón típico, como se muestra en la → **fig. 10** ahora: corregir la desalineación angular horizontal ajustando lateralmente la máquina móvil. Mueva la máquina (según la → **fig. 11** hasta que las líneas láser estén posicionadas simétricamente con respecto a las líneas de referencia (según la → **fig. 12**).

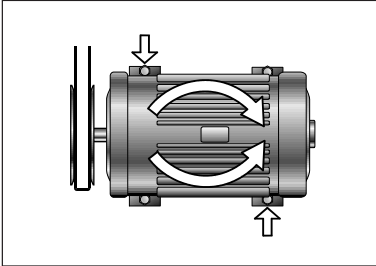


Fig. 11: Alineación angular horizontal

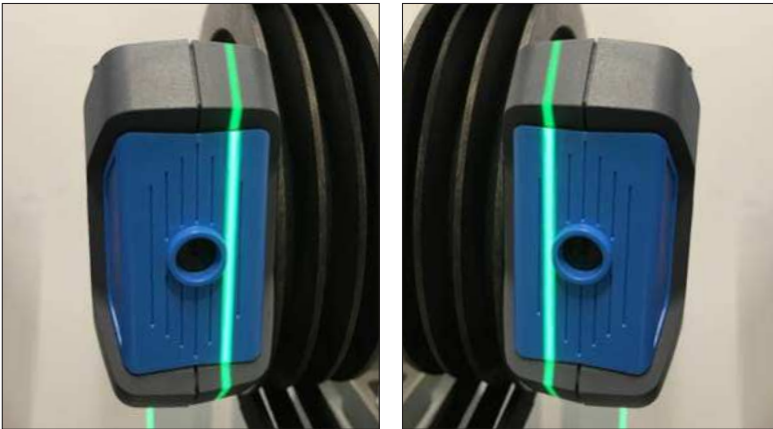


Fig. 12: Polea con desalineación paralela

Paso 3:

Desde un patrón típico, como se muestra en la → **fig. 12** ahora: corregir la desalineación paralela (desplazamiento) ajustando la polea móvil o la máquina axialmente. Mueva una de las poleas en su eje (según la → **fig. 13**) hasta que las líneas láser coincidan exactamente con las mismas líneas de referencia centradas (según la → **fig. 14**).

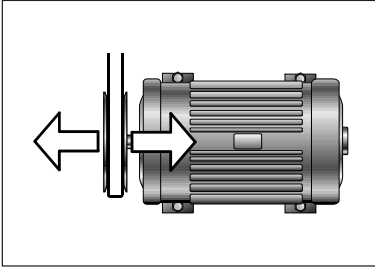


Fig. 13: Alineación paralela

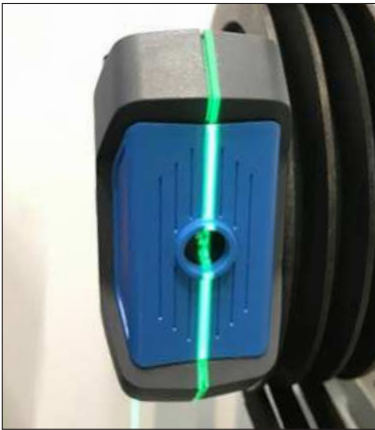


Fig. 14: Polea perfectamente alineada

Si se siguen los pasos 1, 2 y 3, la alineación de las transmisiones por correa debería completarse rápidamente.

Sin embargo, una corrección de alineación puede afectar a otras condiciones de alineación. Puede ser necesario repetir los pasos 1, 2 y 3 hasta que el sistema esté completamente alineado.

Se consigue una buena alineación cuando las líneas láser de ambas unidades coinciden con la misma línea de referencia en el centro.

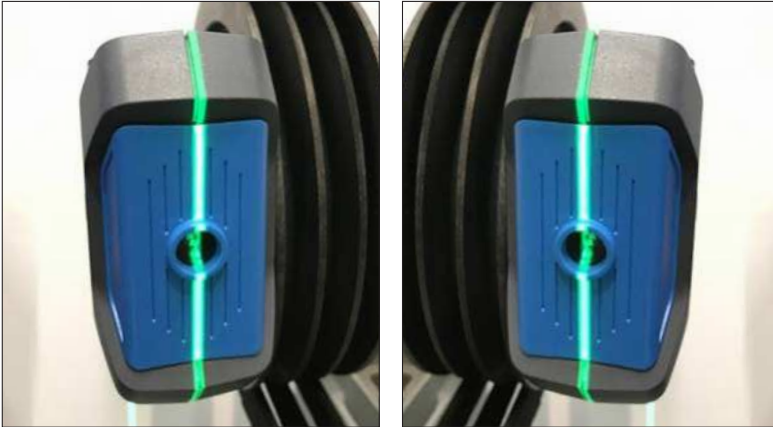


Fig. 15: Poleas perfectamente alineadas

NOTA:

Al tensar la correa, compruebe la alineación angular horizontal y ajuste si es necesario.

Desalineación angular horizontal aceptable

Como regla general, el error angular horizontal no debe exceder $0,25^\circ - 0,5^\circ$, lo que corresponde a 4 - 8 mm por metro (4 - 8 mils/1 pulg.).

Para medirlo, la superficie objetivo está provista de una escala de 4 mm entre cada línea de referencia.

⚠ ADVERTENCIA:

APAGUE la unidad transmisora y retire todas las unidades ANTES de poner en marcha la maquinaria.

8. Resolución de problemas y mantenimiento

No hay línea láser

- Compruebe que las pilas estén correctamente colocadas en la unidad transmisora.
- Cambie las pilas.
- Asegúrese de que la ventana del láser de la unidad transmisora no esté obstruida por suciedad. Si es necesario, limpie con un trapo de algodón.

Pérdida de calibración

Si la herramienta pierde su calibración, devuelva la herramienta completa a SKF para su reparación.

Impactos fuertes

La unidad transmisora está equipada con componentes ópticos sensibles. Los impactos fuertes pueden afectar el funcionamiento y la precisión de la unidad. Manipúlela con cuidado y asegúrese de que la ventana del láser se mantenga limpia y libre de suciedad.

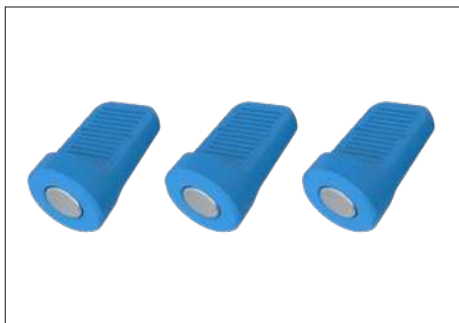
9. Datos técnicos

Designación	TKBA 21	TKBA 31
Unidad transmisora		
Tipo de láser	Láser de diodo rojo	Láser de diodo verde
Láser	1 × láser integrado clase 2, <1 mW, 635 nm	1 × láser integrado clase 2, <1 mW, 520 nm
Longitud de línea láser:	2.4 m a 2 m (7.9 pies a 6.6 pies)	2.4 m a 2 m (7.9 pies a 6.6 pies)
Precisión de la medición angular	Mejor que 0.02° a 2 m (6.6 pies)	Mejor que 0.02° a 2 m (6.6 pies)
Desplazamiento de la precisión de la medición	Mejor que 0.5 mm (1/50 pulg.)	Mejor que 0.5 mm (1/50 pulg.)
Distancia de medición	50 mm a 3 m (2 pulg. a 10 pies)	50 mm a 6 m (2 pulg. a 20 pies)
Control	Botón ON/OFF láser	Botón ON/OFF láser
Material del soporte	Polímero ABS y base de aluminio con acabado de pintura en polvo	Polímero ABS y base de aluminio con acabado de pintura en polvo
Unidad receptora		
Material del soporte	ABS + 2K y base de aluminio con acabado de pintura en polvo	ABS + 2K y base de aluminio con acabado de pintura en polvo
Accesorios		
Montaje	Magnético, montaje lateral	Magnético, montaje lateral
Pilas y alimentación		
Pila	3 × alcalinas AAA (también recargables)	3 × alcalinas AAA (también recargables)
Autonomía	Unidad emisora: 32 horas de uso continuo	Unidad emisora: 6 horas de uso continuo

Requisitos de funcionamiento		
Temperatura de funcionamiento	de 0 a 40 °C (de 32 a 104 °F)	de 0 a 40 °C (de 32 a 104 °F)
Temperatura de almacenamiento	de -20 a +60 °C (de -4 a +140 °F)	de -20 a +60 °C (de -4 a +140 °F)
Humedad relativa	10 a 90 % sin condensación	10 a 90 % sin condensación
Calificación IP para indicación	IP 40	IP 40
Dimensiones		
Unidad transmisora	98 x 97 x 52 mm (3.9 x 3.8 x 2 pulg.)	98 x 97 x 52 mm (3.9 x 3.8 x 2 pulg.)
Unidad receptora	N/D	Objetivos pasivos: 40 x 25 mm (1,6 x 0,99 pulg.)
Maletín de transporte tamaño B	360 x 110 x 260 mm (14.2 x 4.3 x 10.2 pulg.)	360 x 110 x 260 mm (14.2 x 4.3 x 10.2 pulg.)
Peso		
Unidad transmisora	250 g (0.55 lb) con pilas	250 g (0.55 lb) con pilas
Unidad receptora	250 g (0.55 lb) con pilas	250 g (0.55 lb) con pilas
Peso total (incluye el maletín)	1.62 kg (3.57 lb)	1.88 kg (4.14 lb)
Contenido del maletín		
	TKBA 21	TKBA 31
	2 x unidad transmisora TKBA 21	2 x unidad transmisora TKBA 31
	6 x pilas AAA	6 x pilas AAA
	1 x manual de instrucciones de uso impreso	1 x manual de instrucciones de uso impreso
		3 x objetivos pasivos TKBA
		3 x verificadores de tensión de correa para diferentes cargas
		1 x medidores de ranura de polea

10. Piezas de repuesto

Designación	TKBA 21 y 31
TKBA TARGETS	3 x objetivos pasivos
PHP PT/C1 006	Verificación de perfil de ranura
PHG PT/C1 008	Comprobador de tensión I 15 kg – 70 kg (30 lb – 150 lb)
PHG PT/C1 009	Comprobador de tensión II 50 kg – 150 kg (100 lb – 300 lb)
PHG PT/C1 010	Comprobador de tensión III 150 kg – 300 kg (300 lb – 700 lb)
TKBA 31-CB	Caja de herramientas con compartimentos interiores para TKBA 21 y 31



11. Comprobador de tensión de correas

Designación	Descripción
PHG PT/C1 008	Comprobador de tensión I 15 kg – 70 kg (30 lb – 150 lb)
PHG PT/C1 009	Comprobador de tensión II 50 kg – 150 kg (100 lb – 300 lb)
PHG PT/C1 010	Comprobador de tensión III 150 kg – 300 kg (300 lb – 700 lb)
TKBA 31-CB	Caja de herramientas con compartimentos interiores para TKBA 21 y 31

11.1 Instrucciones

1. Seleccione el comprobador adecuado de las tablas.
2. Con el brazo indicador hacia abajo, coloque el comprobador paralelo al lado de una correa a lo largo de la sección media de la longitud del tramo.
3. Sujetando el lazo de goma para el dedo, aplique presión directamente hacia abajo.
4. Deténgase cuando sienta y oiga el “clic”.
5. Retire el comprobador y lea la tensión de la correa observando el punto en el que la superficie superior del brazo indicador cruza la escala numerada del cuerpo del comprobador. (Ver imagen)



	Tensión de correa ENVUELTA					
	Correa nueva inicial		Correa usada		Diámetro de polea menor	
Tipo de correa	kg	lb	kg	lb	mm	pulg.
A	15	34	11	25	≤ 80	≤ 3.2
	20	45	15	34	80 – 100	3.25 - 4.0
	31	67	25	56	101 – 132	4.1 - 5.25
B	31	67	25	56	≤ 125	≤ 5.0
	41	90	31	67	126 – 160	5.1 - 6.4
	51	112	41	90	161 – 200	6.5 - 8.0
C	71	157	51	112	≤ 200	≤ 4.0
	82	180	61	135	201 – 250	4.1 - 10.0
	92	202	71	157	251 – 355	10.1 - 14.0
SPZ, 3V	20	45	15	34	≤ 71	≤ 2.8
	25	56	20	45	72 – 90	2.9 - 3.5
	36	79	25	56	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA	36	79	25	56	≤ 100	≤ 4.0
	41	90	31	67	101 – 140	4.1 - 5.5
	51	112	41	90	141 – 200	5.6 - 4.0
SPB, 5V	66	146	51	112	≤ 160	≤ 6.4
	71	157	56	124	161 – 224	6.5 - 8.9
	92	202	71	157	225 – 355	9.0 - 14.0
SPC	102	225	82	180	≤ 250	≤ 10.0
	143	315	112	247	251 – 355	10.1 - 14.0
	183	405	143	315	356 – 560	14.1 - 22.0
SPZ-XP, 3V-XP	22	50	17	37	≤ 71	≤ 2.8
	28	62	22	50	72 – 90	2.9 - 3.5
	40	87	28	62	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA-XP	40	87	28	62	≤ 100	≤ 4.0
	45	99	34	74	101 – 140	4.1 - 5.5
	56	123	45	99	141 – 200	5.6 - 4.0
SPB-XP, 5V-XP	73	161	56	123	≤ 160	≤ 6.4
	78	173	62	136	161 – 224	6.5 - 8.9
	101	222	78	173	225 – 355	9.0 - 14.0
SPB-XP	112	248	90	198	≤ 250	≤ 10.0
	157	347	123	272	251 – 355	10.1 - 14.0
	201	446	157	347	356 – 560	14.1 - 22.0

	Tensión de correa DENTADA					
	Correa nueva inicial		Correa usada			
Tipo de correa	kg	lb	kg	lb		
AX	20	45	15	34		
	25	56	20	45		
	41	90	31	67		
BX	46	101	36	79		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
CX	82	180	61	135		
	92	202	71	157		
	102	225	82	180		
XPZ, 3VX	25	56	20	45		
	31	67	25	56		
	41	90	31	67		
XPA	41	90	31	67		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
XPB, 5VX	71	157	56	124		
	87	191	66	146		
	102	225	82	180		
XPC	143	315	112	270		
	163	360	122	270		
	194	427	153	337		

Table des matières

Recommandations de sécurité	58
Déclaration de conformité UE	58
1. Introduction.....	59
2. Principe de fonctionnement.....	60
3. Installation des piles	61
4. Montage des unités.....	62
5. Alimentation	62
6. Vérification de l'état de l'alignement.....	62
7. Correction du défaut d'alignement.....	63
8. Dépannage et maintenance	70
9. Caractéristiques techniques.....	70
10. Pièces de rechange	71
11. Testeur de tension de courroie	72
11.1 Instructions.....	72



Recommandations de sécurité

- Coupez toujours l'alimentation de la machine entraînée avant de commencer à travailler.
- Lisez et respectez toujours le mode d'emploi.
- Ne regardez jamais directement dans les faisceaux laser.
- Ne pointez jamais les faisceaux laser dans les yeux d'une autre personne.
- Ouvrir le boîtier de l'appareil laser peut entraîner une exposition à une lumière dangereuse et annule la garantie.
- Prenez garde de ne pas vous pincer les doigts lors du montage des appareils sur des poulies ou pignons.
- L'équipement ne doit pas être utilisé dans les zones comportant un risque d'explosion.
- N'exposez jamais l'équipement à une forte humidité et évitez le contact direct avec de l'eau.
- Tous les travaux de réparation doivent être réalisés par un atelier agréé SKF.

Déclaration de conformité UE TKBA 21 & 31

Nous, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Pays-Bas déclarons sous notre responsabilité que les produits décrits dans ces instructions d'utilisation sont conformes aux conditions de la ou des directive(s) :

DIRECTIVE CEM 2014/30/UE

DIRECTIVE RoHS (EU) 2015/863

et sont en conformité avec les normes suivantes :

Immunité :

EN 61000-6-2:2005 - Immunité pour les environnements industriels,

IEC 61000-4-2:2001, IEC 61000-4-3:2008

Émission :

EN 61000-6-3:2007 - Norme sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère,

EN 55011:2016

Le laser est classé conformément à la norme de la FDA américaine 21 CFR, Ch 1, Partie 1040.10 et 1040.11

Houten, Pays-Bas, Mai 2023

Guillaume Dubois
Responsable Qualité et Conformité

1. Introduction

Un alignement précis des machines entraînées par des poulies/courroies, des pignons/chaînes ou tout autre type de transmission de puissance tel que des courroies de distribution, est essentiel pour réduire l'usure des poulies/courroies ou des pignons/chaînes. Il contribue à réduire les vibrations des machines, ce qui améliore les performances des machines.

Un bon alignement des poulies ou chaînes peut contribuer à réduire les arrêts non planifiés et à améliorer la fiabilité de vos équipements.

Les outils d'alignement de courroies SKF TKBA 21 et 31 permettent le réglage simple et précis des machines de façon à aligner avec précision les poulies ou pignons.



2. Principe de fonctionnement

Les outils TKBA 21 et 31 comprennent deux émetteurs laser qui se fixent magnétiquement sur le côté de la poulie ou du pignon d'entraînement et entraîné.

Les émetteurs émettent un faisceau laser, rouge pour le TKBA 21 et vert pour le TKBA 31, qui est projeté sur l'unité opposée. Une zone cible composée de lignes de référence se trouve sur chaque unité.

En fonction du motif laser projeté sur la zone cible, il est possible de déterminer le type de défaut d'alignement et la façon de le corriger. L'alignement de courroies ou de pignons est facilement réalisé en réglant les machines mobiles jusqu'à ce que le(s) faisceau(x) laser coïncide(nt) avec les lignes de référence des deux appareils.

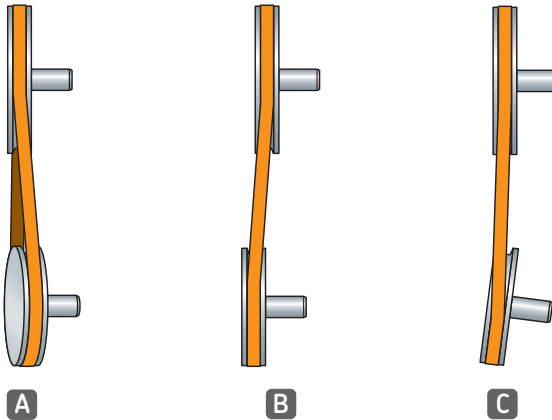
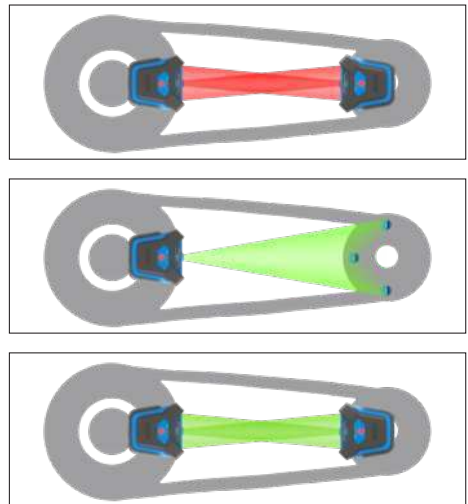


Fig. 1 – Différents types de défaut d'alignement de la poulie

A	Défaut d'alignement angulaire vertical
B	Défaut d'alignement parallèle
C	Défaut d'alignement angulaire horizontal



3. Installation des piles

Le TKBA 21 et le TKBA 31 fonctionnent avec 3 piles alcalines AAA.

Pour insérer les piles neuves :

- Repérez l'arrière de l'appareil sur l'extrémité arrondie de l'émetteur.
- Retirez la vis à tête fendue (→ fig. 2).
- Insérez délicatement trois piles neuves dans le compartiment en veillant à respecter la polarité. Remplacez le couvercle sur l'appareil et remettez la vis



Fig.2 – Compartiment des piles



REMARQUE :

Retirez les piles si le transmetteur reste inutilisé pendant une période prolongée.

4. Montage des unités

Le TKBA 21 et le TKBA 31 sont équipés de puissants aimants, permettant à l'opérateur de monter le système sur quasiment toute face de poulie ou de pignon.

Montez les unités sur les faces de poulie ou support à aligner.

- Une unité doit être montée sur la poulie ou le pignon à déplacer ou à régler, face à l'autre unité, de façon à ce que les lasers puissent être projetés sur les lignes de référence de l'autre unité.
- L'autre émetteur laser doit être monté sur la poulie ou le pignon fixe, également face aux lignes de référence de la première unité.

L'utilisateur doit déterminer quelle poulie est mobile et laquelle est fixe.

La poulie ou le pignon mobile est souvent la pièce mécanique la plus petite qui est montée sur l'arbre moteur. Certains cas nécessitent le réglage des poulies ou pignons et des arbres pour obtenir l'alignement souhaité.

Pour une poulie ou un pignon non ferreux, il est possible d'utiliser un petit serre-joint (pince en G).

5. Alimentation

Pour allumer les faisceaux laser, utiliser les interrupteurs principaux rouges situés sur la façade des transmetteurs.

6. Vérification de l'état de l'alignement

Les faisceaux laser sur les lignes de référence des deux unités indiquent le défaut d'alignement angulaire vertical, le défaut d'alignement parallèle ou le décalage. Le défaut d'alignement angulaire horizontal est indiqué par la position de décalage du faisceau laser sur un côté uniquement à une distance constante.

Avant d'aligner les poulies ou les pignons, il est important que ceux-ci soient montés correctement sur les arbres et que ces derniers soient droits. Une poulie déformée aura un effet néfaste sur la qualité de l'alignement. Réglez une machine à poulie (ou les deux) progressivement jusqu'à ce que les deux faisceaux laser touchent la ligne de référence de l'unité laser opposée.

Le faisceau laser émis par chaque unité au laser apparaît à présent sur l'unité opposée. Le motif varie en fonction du type de défaut d'alignement.

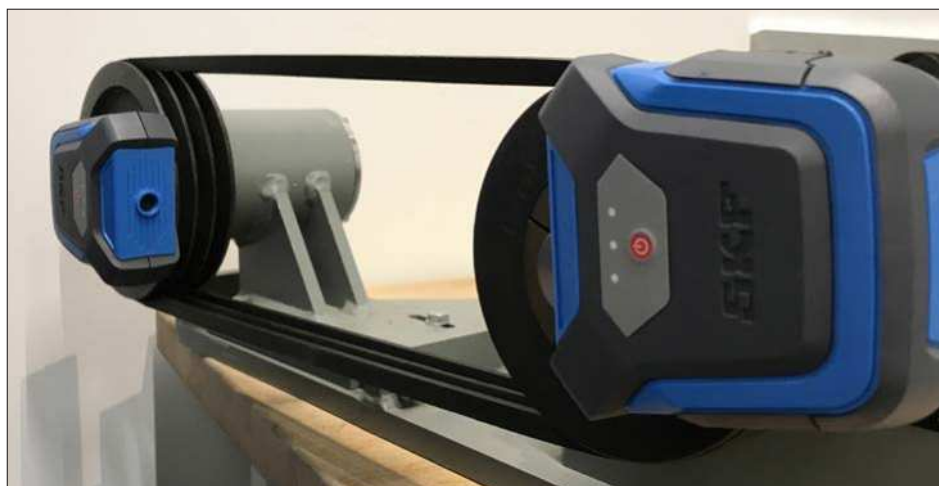
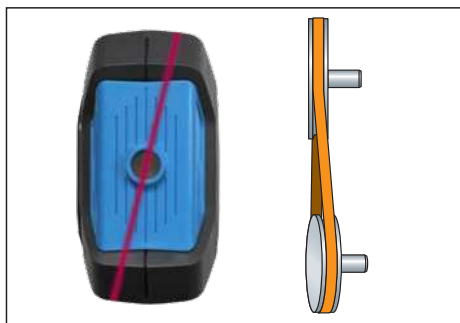
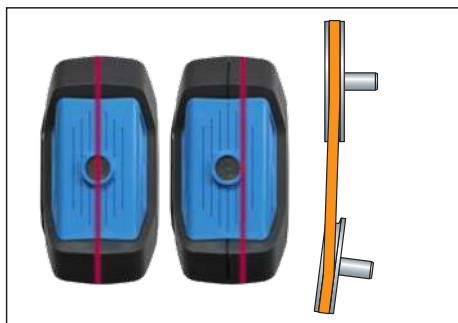


Fig.3 – Unités montées sur des poulies

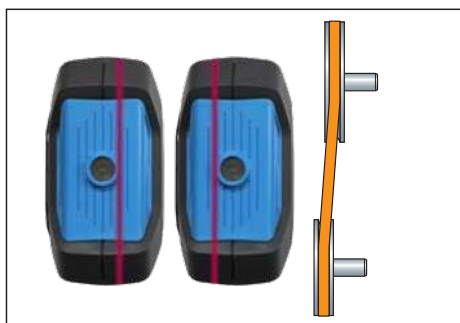
7. Correction du défaut d'alignement



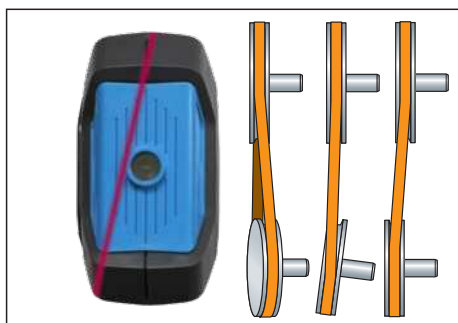
Affichage du défaut d'alignement angulaire vertical



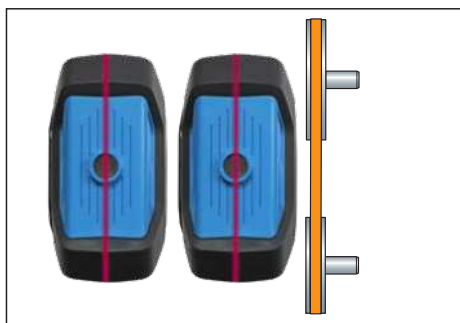
Affichage du défaut d'alignement angulaire horizontal



Affichage du défaut d'alignement parallèle



Affichage des trois défauts d'alignement combinés



Affichage de l'alignement correct

Fig.4 – Correction du défaut d'alignement à l'aide du TKBA 21 à titre d'exemple (les faisceaux laser en vert sont ceux du TKBA 31)

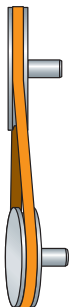
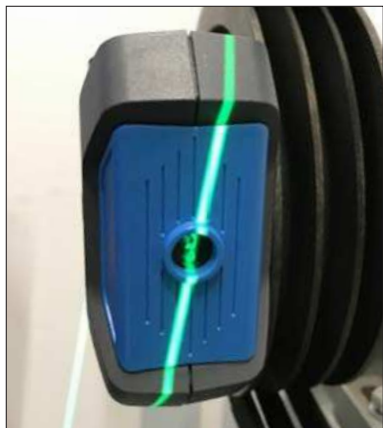


Fig.5 – Affichage du défaut d'alignement angulaire vertical

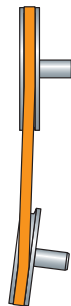


Fig.6 – Affichage du défaut d'alignement angulaire horizontal

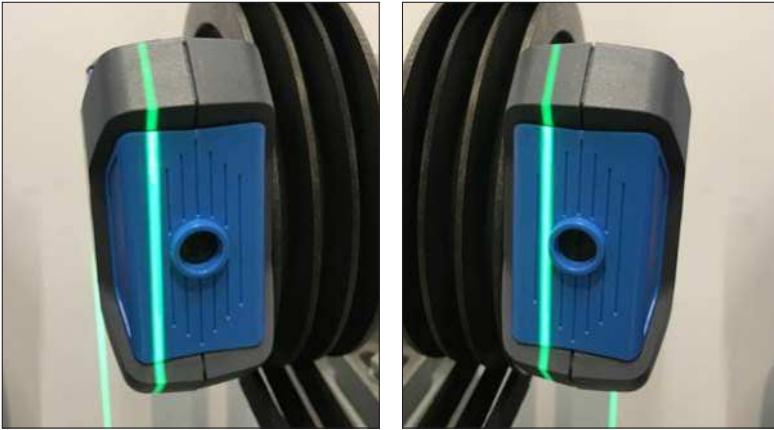


Fig.7 – Affichage du défaut d'alignement parallèle (décalage)

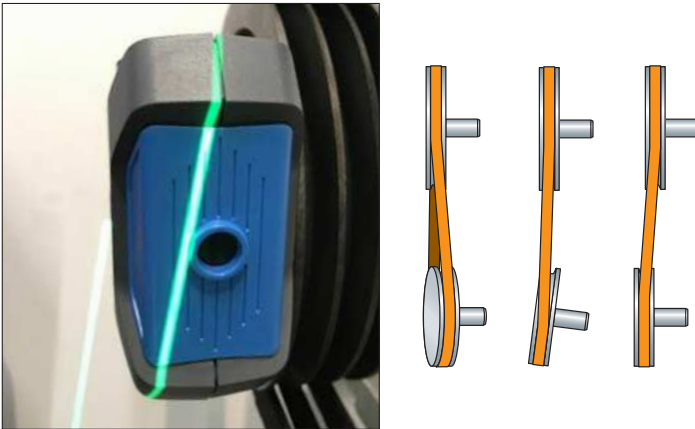


Fig.8 – Combinaison de tous les types de défauts d'alignement

Étape 1 :

À partir d'un motif type conformément à la → **fig. 8** : corrigez le défaut d'alignement angulaire vertical en calant la machine mobile avec des cales en acier inoxydable telles que les cales SKF TMAS. Placez les cales sous les pieds avant ou arrière de la machine mobile (conformément à la → **fig. 9**) jusqu'à ce que les deux faisceaux laser soient parallèles à leurs lignes de référence respectives (conformément à la → **fig. 10**).

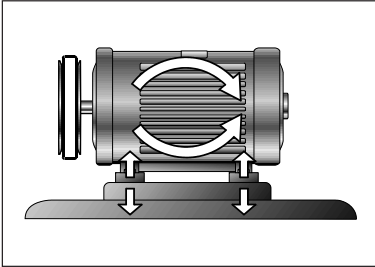


Fig.9 – *Alignement angulaire vertical*

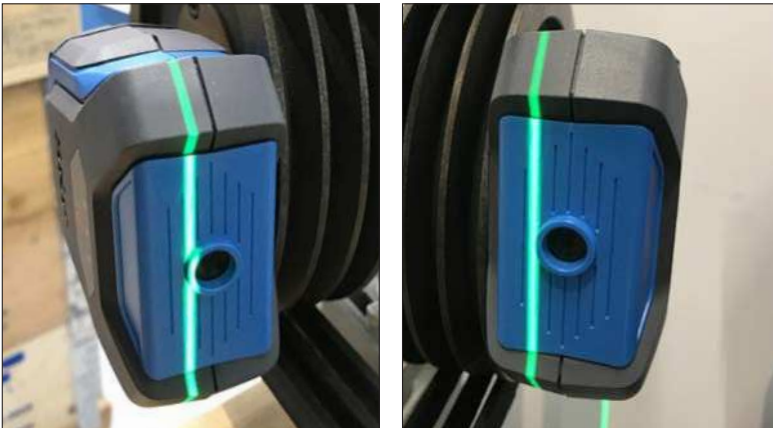


Fig.10 – *Poulies avec un défaut d'alignement angulaire horizontal combiné à un défaut d'alignement parallèle*

Étape 2 :

À partir d'un motif type conformément à la → **fig. 10**, corrigez le défaut d'alignement angulaire horizontal en ajustant latéralement la machine mobile. Déplacez la machine (conformément à la → **fig. 11** jusqu'à ce que les faisceaux laser soient symétriques par rapport aux lignes de référence (conformément à la → **fig. 12**).

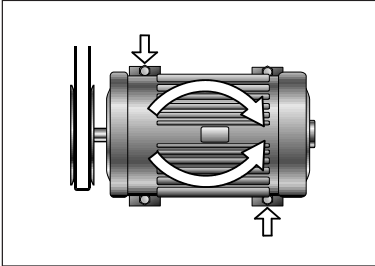


Fig.11 – *Alignement angulaire horizontal*

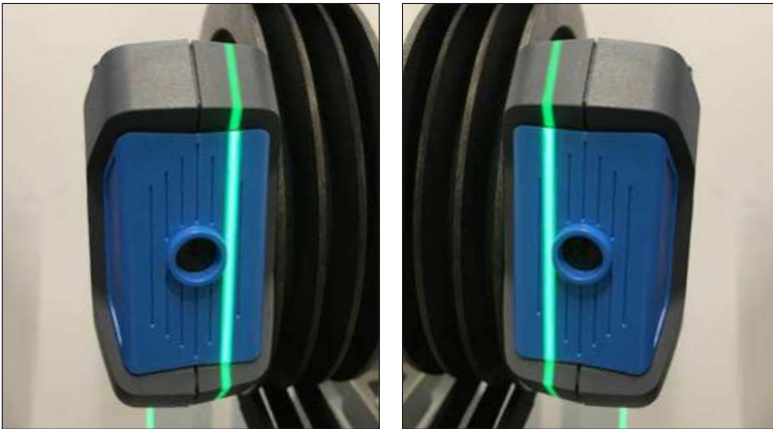


Fig.12 – *Poulie avec défaut d'alignement parallèle*

Étape 3 :

À partir d'un motif type conformément à la → **fig. 12** : corrigez le défaut d'alignement parallèle (décalage) en ajustant axialement la poulie ou la machine mobile. Déplacez l'une des poulies sur son arbre (conformément à la → **fig. 13**) jusqu'à ce que les faisceaux laser correspondent parfaitement aux lignes de référence centrées (conformément à la → **fig. 14**).

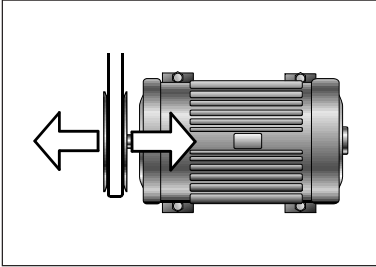


Fig.13 – *Alignement parallèle*

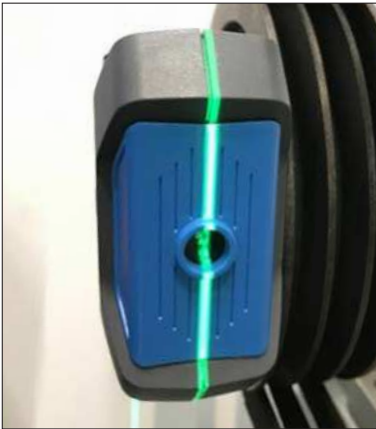


Fig.14 – *Poulie parfaitement alignée*

Si les étapes 1, 2 et 3 sont appliquées, l'alignement des entraînements par courroies doit être effectué rapidement.

Toutefois, la correction d'un alignement peut affecter les autres états d'alignement. Les étapes 1, 2 et 3 doivent être répétées jusqu'à ce que le système soit parfaitement aligné.

Vous obtenez un alignement correct lorsque les faisceaux laser sur les deux unités coïncident avec la même ligne de référence centrale.

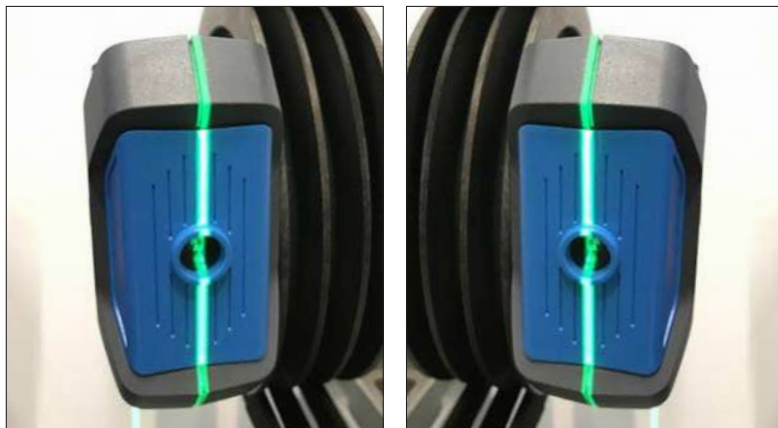


Fig.15 – Poulies parfaitement alignées

REMARQUE :

Lors du serrage de la courroie, vérifiez l'alignement angulaire horizontal et réglez-le si nécessaire.

Défaut d'alignement angulaire horizontal acceptable

En règle générale, l'erreur angulaire horizontale ne doit pas dépasser $0,25^\circ - 0,5^\circ$, ce qui correspond à 4 - 8 mm par mètre.

Pour mesurer cette erreur, la zone cible comporte une échelle de 4 mm entre chaque ligne de référence.

⚠ ATTENTION :

Éteignez le transmetteur et retirez toutes les unités AVANT de démarrer la machine.

8. Dépannage et maintenance

Aucun faisceau laser

- Vérifiez que les piles sont correctement insérées dans le transmetteur.
- Remplacez les piles.
- Assurez-vous que la fenêtre laser dans le transmetteur n'est pas obstruée par de la saleté. Au besoin, nettoyez-la avec un chiffon en coton.

Étalonnage perdu

Si l'outil perd son étalonnage, renvoyez l'outil complet à SKF pour réparation.

Chocs importants

Le transmetteur est équipé de composants optiques sensibles. Des chocs importants peuvent nuire au fonctionnement et à la précision de l'unité. Manipulez-le avec soin et assurez-vous que la fenêtre laser reste propre et exempte de saleté.

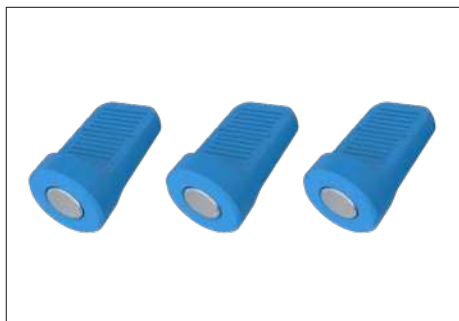
9. Caractéristiques techniques

Désignation	TKBA 21	TKBA 31
Transmetteur		
Type de laser	Diode laser rouge	Diode laser verte
Laser	1 × laser intégré de classe 2, <1 mW, 635 nm	1 × laser intégré de classe 2, <1 mW, 520 nm
Longueur du faisceau laser :	2,4 m à 2 m	2,4 m à 2 m
Précision des mesures angulaires	Supérieure à 0.02° à 2 m	Supérieure à 0.02° à 2 m
Précision des mesures de décalage	Supérieure à 0.5 mm	Supérieure à 0.5 mm
Distance de mesure	50 mm à 3 m	50 mm à 6 m
Contrôle	Bouton de marche/arrêt du laser	Bouton de marche/arrêt du laser
Matériau du boîtier	Revêtement par pulvérisation de base polymère ABS et aluminium	Revêtement par pulvérisation de base polymère ABS et aluminium
Récepteur		
Matériau du boîtier	Revêtement par pulvérisation de base ABS + 2K et aluminium	Revêtement par pulvérisation de base ABS + 2K et aluminium
Unités		
Montage	Magnétique, montage latéral	Magnétique, montage latéral
Batterie et alimentation		
Piles	3 × alcalines AAA (ou rechargeables)	3 × alcalines AAA (ou rechargeables)
Durée de fonctionnement	Émetteur : 32 h (fonctionnement continu)	Émetteur : 6 h (fonctionnement continu)

Exigences de fonctionnement		
Température de fonctionnement	0 à 40 °C (32 à 104 °F)	0 à 40 °C (32 à 104 °F)
Température de stockage	-20 à +60 °C (-4 à +140 °F)	-20 à +60 °C (-4 à +140 °F)
Humidité relative	De 10 à 90 % sans condensation	De 10 à 90 % sans condensation
Indice de protection IP	IP 40	IP 40
Dimensions		
Transmetteur	98 × 97 × 52 mm (3.9 × 3.8 × 2 in)	98 × 97 × 52 mm (3.9 × 3.8 × 2 in)
Récepteur	N/A	Cibles passives : 40 × 25 mm (1.6 × 0.99 in)
Mallette de transport de taille B	360 × 110 × 260 mm (14.2 × 4.3 × 10.2 in)	360 × 110 × 260 mm (14.2 × 4.3 × 10.2 in)
Poids		
Transmetteur	250 g (0.55 lb) avec piles	250 g (0.55 lb) avec piles
Récepteur	250 g (0.55 lb) avec piles	250 g (0.55 lb) avec piles
Poids total (avec mallette)	1.62 kg (3.57 lb)	1.88 kg (4.14 lb)
Contenu de la mallette		
	TKBA 21	TKBA 31
	2 × émetteur TKSA 21	2 × émetteur TKSA 31
	6 × piles AAA	6 × piles AAA
	1 × mode d'emploi	1 × mode d'emploi
		3 × cibles passives TKBA
		3 × testeurs de tension de courroie de différentes charges
		1 × calibre de gorge de poulie

10. Pièces de rechange

Désignation	TKBA 21 & 31
TKBA TARGETS	3 × cibles passives
PHP PT/C1 006	Testeur de profil de gorge
PHG PT/C1 008	Testeur de tension I 15 kg – 70 kg
PHG PT/C1 009	Testeur de tension II 50 kg – 150 kg
PHG PT/C1 010	Testeur de tension III 150 kg – 300 kg
TKBA 31-CB	Mallette de transport avec insert pour TKBA 21 & 31

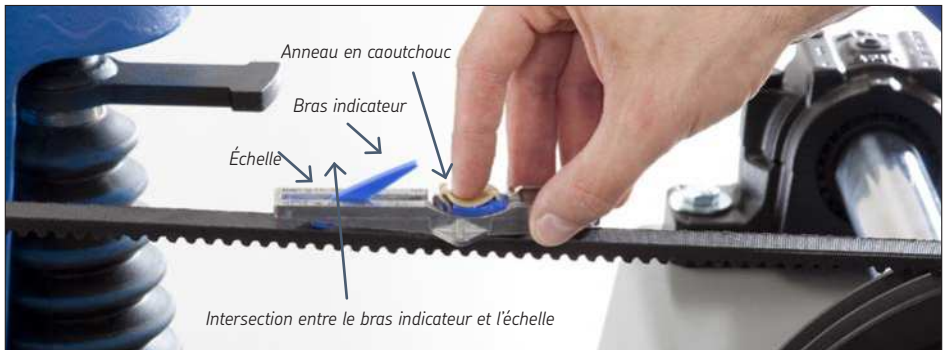


11. Testeur de tension de courroie

Désignation	Description
PHG PT/C1 008	Testeur de tension I 15 kg – 70 kg
PHG PT/C1 009	Testeur de tension II 50 kg – 150 kg
PHG PT/C1 010	Testeur de tension III 150 kg – 300 kg
TKBA 31-CB	Mallette robuste avec insert pour TKBA 21 & 31

11.1 Instructions

1. Sélectionnez le testeur approprié dans les tableaux.
2. Avec le bras indicateur abaissé, placez le testeur parallèlement au côté d'une courroie le long de la section médiane de la longueur de portée.
3. Tout en tenant l'anneau en caoutchouc avec votre doigt, appliquez une pression directement vers le bas.
4. Arrêtez dès que vous atteignez le fond et entendez le « clic ».
5. Retirez le testeur et lisez la tension de la courroie en observant le point d'intersection entre la surface supérieure du bras indicateur et l'échelle graduée sur le corps du testeur. (Voir l'image)

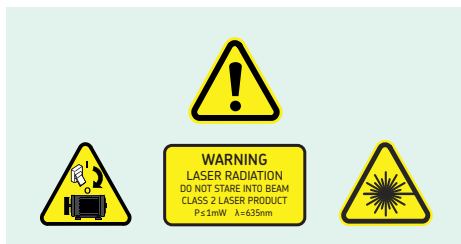


Type de courroie	Tension de courroie ENROULÉE					
	Nouvelle courroie initiale		Courroie utilisée après rodage		Diamètre de poulie minimum	
	kg	lb	kg	lb	mm	in
A	15	34	11	25	≤ 80	≤ 3.2
	20	45	15	34	80 – 100	3.25 - 4.0
	31	67	25	56	101 – 132	4.1 - 5.25
B	31	67	25	56	≤ 125	≤ 5.0
	41	90	31	67	126 – 160	5.1 - 6.4
	51	112	41	90	161 – 200	6.5 - 8.0
C	71	157	51	112	≤ 200	≤ 4.0
	82	180	61	135	201 – 250	4.1 - 10.0
	92	202	71	157	251 – 355	10.1 - 14.0
SPZ, 3V	20	45	15	34	≤ 71	≤ 2.8
	25	56	20	45	72 – 90	2.9 - 3.5
	36	79	25	56	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA	36	79	25	56	≤ 100	≤ 4.0
	41	90	31	67	101 - 140	4.1 - 5.5
	51	112	41	90	141 - 200	5.6 - 4.0
SPB, 5V	66	146	51	112	≤ 160	≤ 6.4
	71	157	56	124	161 – 224	6.5 - 8.9
	92	202	71	157	225 – 355	9.0 - 14.0
SPC	102	225	82	180	≤ 250	≤ 10.0
	143	315	112	247	251 - 355	10.1 - 14.0
	183	405	143	315	356 - 560	14.1 - 22.0
SPZ-XP, 3V-XP	22	50	17	37	≤ 71	≤ 2.8
	28	62	22	50	72 – 90	2.9 - 3.5
	40	87	28	62	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA-XP	40	87	28	62	≤ 100	≤ 4.0
	45	99	34	74	101 - 140	4.1 - 5.5
	56	123	45	99	141 - 200	5.6 - 4.0
SPB-XP, 5V-XP	73	161	56	123	≤ 160	≤ 6.4
	78	173	62	136	161 – 224	6.5 - 8.9
	101	222	78	173	225 – 355	9.0 - 14.0
SPB-XP	112	248	90	198	≤ 250	≤ 10.0
	157	347	123	272	251 - 355	10.1 - 14.0
	201	446	157	347	356 - 560	14.1 - 22.0

Tension de courroie CRANTÉE						
Type de courroie	Nouvelle courroie initiale		Courroie utilisée après rodage			
	kg	lb	kg	lb		
AX	20	45	15	34		
	25	56	20	45		
	41	90	31	67		
BX	46	101	36	79		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
CX	82	180	61	135		
	92	202	71	157		
	102	225	82	180		
XPZ, 3VX	25	56	20	45		
	31	67	25	56		
	41	90	31	67		
XPA	41	90	31	67		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
XPB, 5VX	71	157	56	124		
	87	191	66	146		
	102	225	82	180		
XPC	143	315	112	270		
	163	360	122	270		
	194	427	153	337		

Indice

Norme di sicurezza.....	76
Dichiarazione di conformità CE	76
1. Introduzione	77
2. Principio di funzionamento.....	78
3. Installazione delle batterie	79
4. Montaggio delle unità	80
5. Accensione.....	80
6. Controllo delle condizioni di allineamento	80
7. Correzione del disallineamento.....	81
8. Risoluzione dei problemi e manutenzione	88
9. Dati tecnici	88
10. Ricambi	89
11. Tester per tensionamento cinghie.....	90
11.1 Istruzioni	90



Norme di sicurezza

- Disattivare sempre l'alimentazione delle macchine prima di utilizzare il dispositivo.
- Leggere sempre e attenersi alle istruzioni per l'uso.
- Non guardare mai direttamente il raggio laser.
- Non puntare mai il raggio laser negli occhi di altre persone.
- L'apertura dell'alloggiamento dell'unità laser può determinare un'esposizione alla luce pericolosa e invalidare la garanzia.
- Fare attenzione a non schiacciarsi le dita durante il montaggio delle unità su pulegge o pignoni.
- Il dispositivo non deve essere utilizzato in aree in cui esista il rischio di esplosione.
- Non esporre mai il dispositivo a umidità elevata o al contatto diretto con l'acqua.
- Far eseguire tutte le riparazioni presso officine SKF autorizzate.

Dichiarazione di conformità CE TKBA 21 & 31

Noi, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Paesi Bassi dichiariamo sotto la nostra responsabilità con la presente che i prodotti descritti in queste istruzioni per l'uso sono conformi alle condizioni delle seguenti direttive:
DIRETTIVA EMC 2014/30/UE
DIRETTIVA RoHS (EU) 2015/863
e sono conformi ai seguenti standard:

Immunità:

EN 61000-6-2:2005 - Immunità per gli ambienti industriali,
IEC 61000-4-2:2001, IEC 61000-4-3:2008

Emissioni:

EN 61000-6-3:2007 - Emissioni per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera,
EN 55011:2016

Il laser è classificato secondo

USA FDA Standard 21 CFR, Ch 1, Parte 1040.10 e 1040.11

Houten, Paesi Bassi, Maggio 2023

Guillaume Dubois
Manager Quality and Compliance

1. Introduzione

L'allineamento preciso di macchine con meccanismo di trasmissione a cinghia/puleggia, catena/pignone o di qualsiasi altro tipo come ad esempio le cinghie di distribuzione, è essenziale per ridurre l'usura di questi organi. Può inoltre ridurre le vibrazioni delle macchine, migliorandone le prestazioni complessive. Un buon allineamento di pulegge o catene può ridurre i fermi non programmati e migliorare l'affidabilità delle macchine.

Gli allineatori per cinghie SKF TKBA 21 e 31 permettono di regolare i macchinari in modo facile e accurato affinché le pulegge o i pignoni siano allineati con precisione.



2. Principio di funzionamento

I modelli TKBA 21 e 31 sono costituiti da due trasmettitori laser che si collegano magneticamente sulla facciata della puleggia o del pignone motore e su quella della puleggia o del pignone condotti. Entrambi i trasmettitori proiettano una linea laser, rossa nel caso del TKBA 21 e verde nel caso del TKBA 31, sull'unità opposta. Nella parte anteriore di ciascun trasmettitore è presente un'area bersaglio con delle linee di riferimento.

A seconda del pattern laser proiettato sull'area bersaglio, è possibile determinare il tipo di disallineamento e come correggerlo. L'allineamento della cinghia o del pignone può essere eseguito facilmente regolando le macchine mobili fino a far coincidere le linee laser con le linee di riferimento in entrambe le unità.

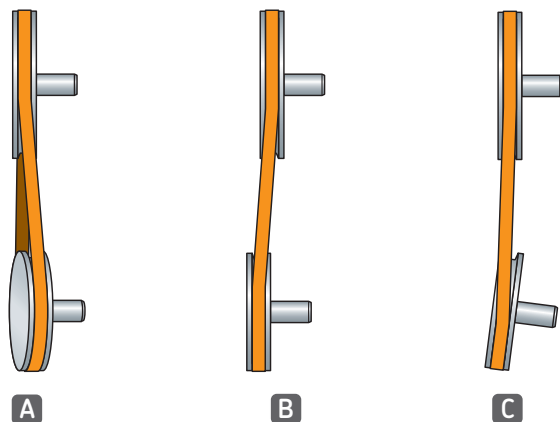
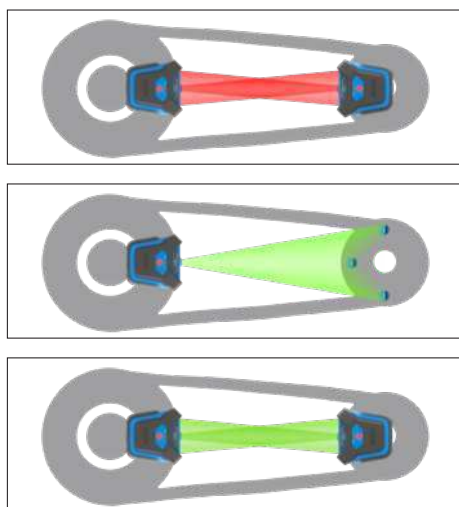


Fig. 1 – Diversi tipi di disallineamento delle pulegge

A	Disallineamento angolare verticale
B	Disallineamento parallelo
C	Disallineamento angolare orizzontale



3. Installazione delle batterie

Gli allineatori TKBA 21 e 31 sono alimentati con 3 batterie alcaline AAA.

Per inserire le nuove batterie:

- Individuare il retro dell'unità sul lato arrotondato del trasmettitore.
- Rimuovere la vite a testa scanalata (→ **fig. 2**).
- Inserire con cautela tre batterie nuove nel vano prestando attenzione a rispettare la polarità. Rimontare il coperchio sull'unità e reinsertire la vite.



Fig. 2 – Sportello batterie



NOTA:

Rimuovere le batterie se si prevede di non utilizzare il trasmettitore per lunghi periodi.

4. Montaggio delle unità

Gli allineatori TKBA 21 e 31 sono dotati di potenti magneti che consentono all'operatore di montare il sistema su quasi tutte le facciate di pulegge o pignoni.

Montare le unità sulle facciate della puleggia o del pignone da allineare.

- Un trasmettitore deve essere montato sulla puleggia o sul pignone da spostare o regolare, rivolto verso l'altro trasmettitore, in modo che ciascun laser possa essere proiettato sulle linee di riferimento dell'altro laser.
- L'altro trasmettitore laser deve essere montato sulla puleggia o sul pignone fissi, rivolto verso le linee di riferimento del primo.

L'operatore deve determinare quale puleggia è mobile e quale è fissa.

La puleggia o il pignone mobili sono spesso quelli più piccoli e sono generalmente montati sull'albero motore. In alcuni casi, per ottenere l'allineamento desiderato potrebbe essere necessario regolare sia le pulegge o i pignoni che gli alberi.

Per pulegge o pignoni non ferrosi, è possibile utilizzare un piccolo morsetto a barra (morsetto G).

5. Accensione

Per accendere le linee laser, utilizzare gli interruttori rossi principali situati sulla parte anteriore dei trasmettitori.

6. Controllo delle condizioni di allineamento

Le linee laser sulle linee di riferimento di entrambe le unità mostrano il disallineamento angolare verticale, il disallineamento parallelo o l'offset. Il disallineamento angolare orizzontale è indicato dalla posizione di offset della linea laser su un lato solo con distanza costante.

Prima di allineare le pulegge o i pignoni, è importante che questi siano montati correttamente sugli alberi e che gli alberi siano dritti. Le pulegge bugnate hanno un effetto negativo sulla qualità dell'allineamento. Regolare una (o entrambe) le macchine dotate di puleggia passo per passo in modo tale che entrambe le linee laser colpiscano la linea di riferimento dell'unità laser opposta.

La linea laser proiettata da ciascun trasmettitore laser deve apparire sull'unità opposta. Il pattern varia a seconda del tipo di disallineamento.

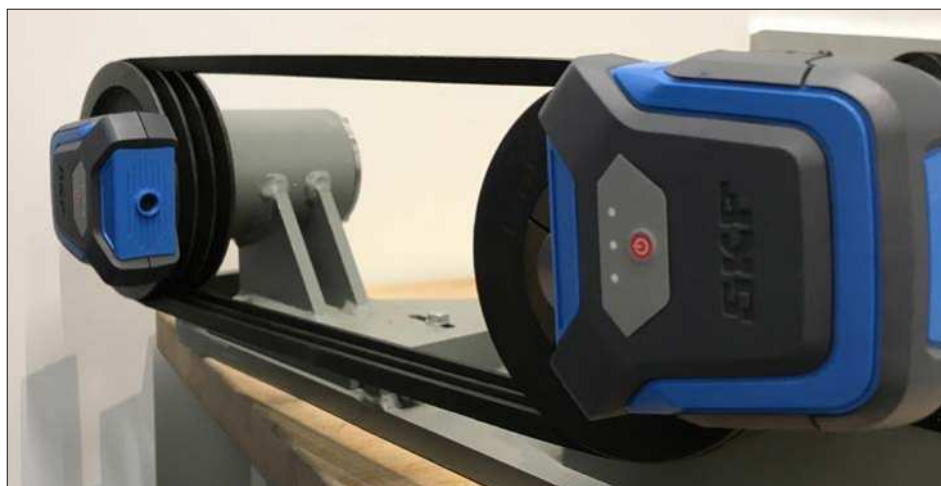
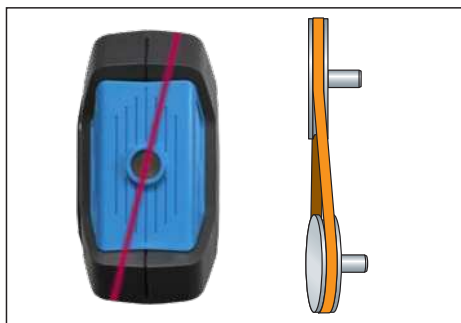
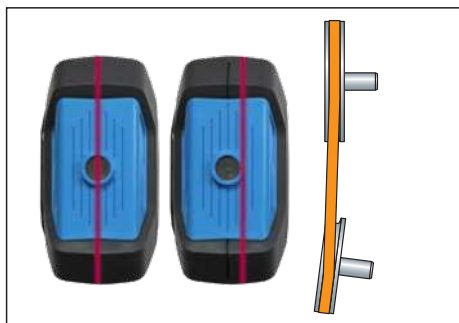


Fig. 3 – Unità montate sulle pulegge

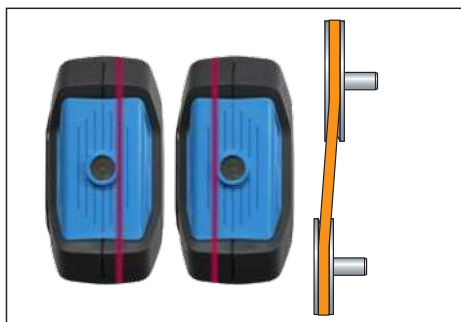
7. Correzione del disallineamento



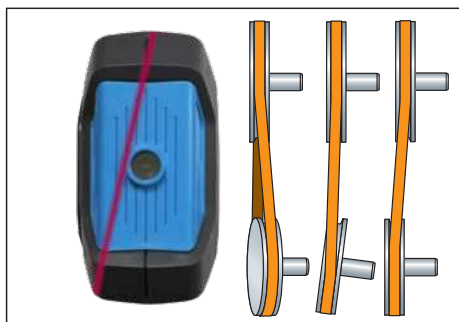
Esempio disallineamento angolare verticale



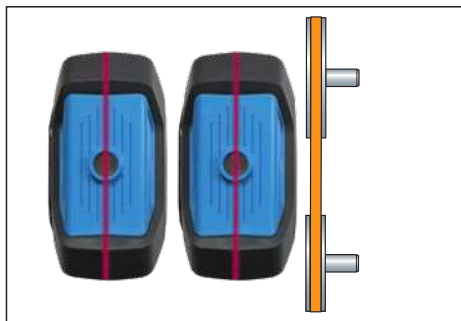
Esempio disallineamento angolare orizzontale



Esempio disallineamento parallelo



Esempio di tutti e tre i disallineamenti combinati



Esempio di allineamento corretto

Fig. 4 – Correzione del disallineamento utilizzando il TKBA 21 come esempio (le linee laser in verde si riferiscono al TKBA 31)

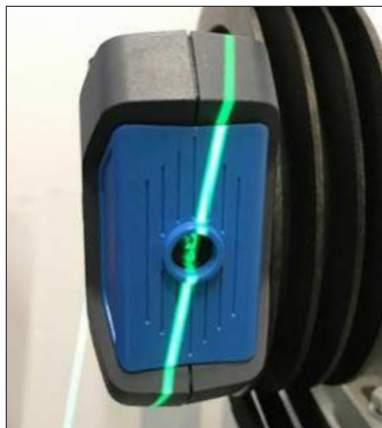


Fig. 5 – Esempio disallineamento angolare verticale



Fig. 6 – Esempio disallineamento angolare orizzontale

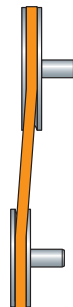


Fig. 7 – Esempio disallineamento parallelo (offset)

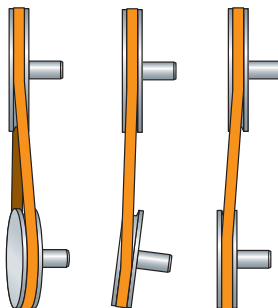


Fig. 8 – Pattern di disallineamento: tutti i tipi combinati

Fase 1:

Nel caso di un pattern tipico come in → **fig. 8**:
correggere il disallineamento angolare verticale
introducendo spessori in acciaio inossidabile sotto
la macchina mobile (ad es. spessori SKF TMAS).
Posizionare gli spessori sotto i piedi anteriori o
posteriori della macchina mobile (come in
→ **fig. 9**) in modo tale che entrambe le linee laser
siano parallele alle rispettive linee di riferimento
(come in → **fig. 10**).

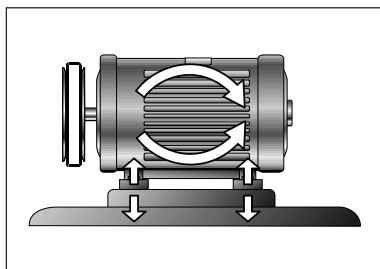


Fig. 9 – Allineamento angolare verticale

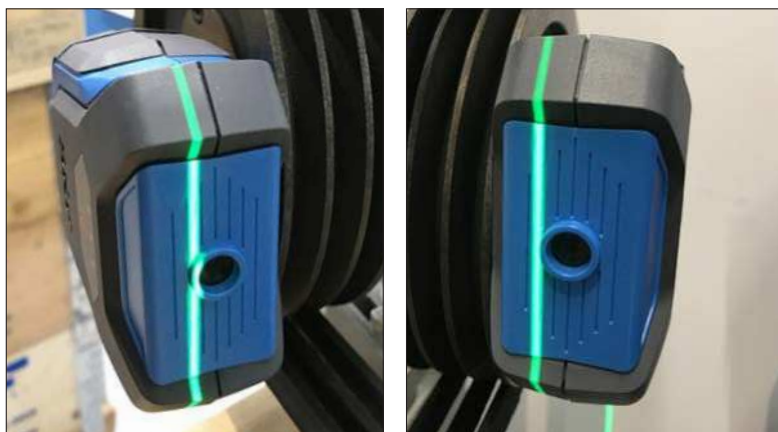


Fig. 10 – Pulegge con disallineamenti angolare orizzontale e parallelo combinati:

Fase 2:

Nel caso di un pattern tipico come in → **fig. 10** correggere il disallineamento angolare orizzontale regolando la macchina mobile lateralmente. Spostare la macchina (come in → **fig. 11**) in modo tale che le linee laser siano posizionate simmetricamente rispetto alle linee di riferimento (come in → **fig. 12**).

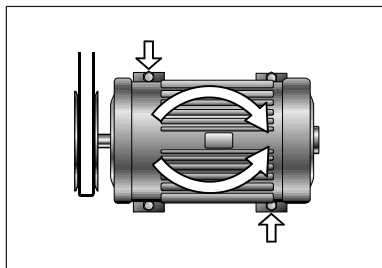


Fig. 11 – Allineamento angolare orizzontale

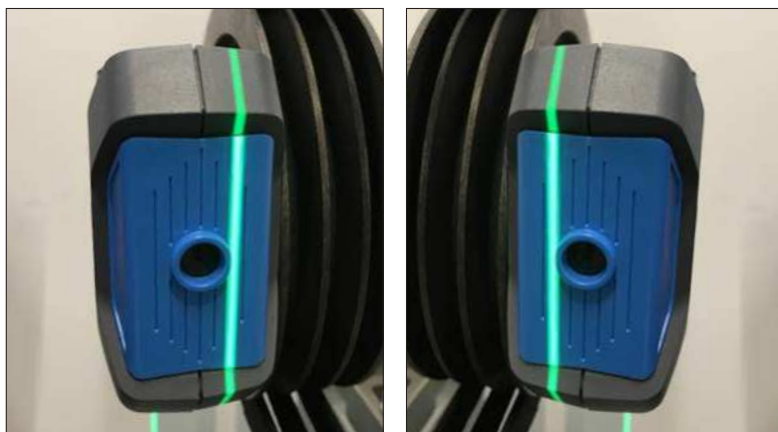


Fig. 12 – Puleggia con disallineamento parallelo

Fase 3:

Nel caso di un pattern tipico come in → **fig. 12** correggere il disallineamento parallelo (offset) regolando la macchina o la puleggia mobile assialmente. Spostare una delle pulegge sul relativo albero (come in → **fig. 13**) in modo tale che le linee laser corrispondano esattamente alle stesse linee di riferimento centrate (come in → **fig. 14**).

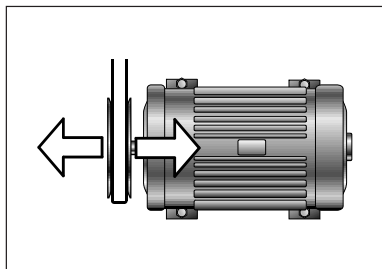


Fig. 13 – Allineamento parallelo



Fig. 14 – Puleggia perfettamente allineata

Seguendo i punti 1, 2 e 3, l'allineamento delle trasmissioni a cinghia dovrebbe risultare veloce. Tuttavia, correggere un tipo di allineamento potrebbe influire sugli altri allineamenti. Per allineare completamente il sistema potrebbe essere necessario ripetere i passaggi 1, 2 e 3.

Un buon allineamento si ottiene quando le linee laser su entrambe le unità coincidono con la stessa linea di riferimento al centro.

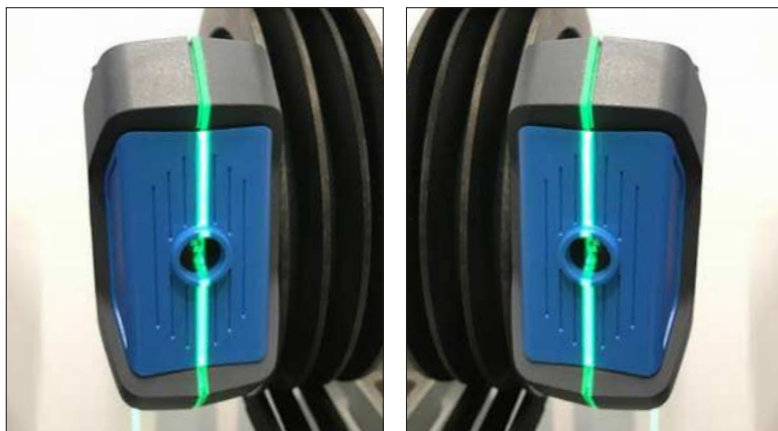


Fig. 15 – Pulegge perfettamente allineate

NOTA:

Durante il serraggio della cinghia, controllare l'allineamento angolare orizzontale e regolare laddove necessario.

Disallineamento angolare orizzontale accettabile

Come regola generale, l'errore angolare orizzontale non deve superare $0,25^\circ - 0,5^\circ$, che corrisponde a 4 - 8 mm per metro (4 - 8 mils/1 in).

Come mezzo di misurazione, l'area bersaglio è dotata di una scala di 4 mm tra ciascuna linea di riferimento.

AVVERTENZA:

Spegnere il trasmettitore e rimuovere tutte le unità PRIMA di avviare la macchina.

8. Risoluzione dei problemi e manutenzione

Linea laser assente

- Controllare che le batterie siano inserite correttamente nel trasmettitore.
- Sostituire le batterie.
- Assicurarsi che la finestra del laser nel trasmettitore non sia sporca o ostruita. Se necessario, pulire con un panno di cotone.

Perdita della taratura

Se il dispositivo perde la taratura, restituirlo in tutte le sue parti a SKF per la riparazione.

Forti urti

Il trasmettitore è dotato di componenti ottici sensibili. I forti urti possono comprometterne il funzionamento e la precisione. Maneggiare con cura e assicurarsi che la finestra del laser sia pulita.

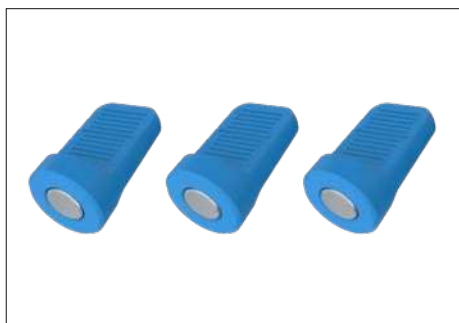
9. Dati tecnici

Appellativo	TKBA 21	TKBA 31
Trasmettitore		
Tipo di laser	Diodo laser rosso	Diodo laser verde
Laser	1 × Laser di classe 2 integrato, <1 mW, 635 nm	1 × Laser di classe 2 integrato, <1 mW, 520 nm
Lunghezza linea laser:	Da 2.4 m a 2 m (<i>da 7.9 piedi a 6.6 piedi</i>)	Da 2.4 m a 2 m (<i>da 7.9 piedi a 6.6 piedi</i>)
Precisione di misurazione angolare	Migliore di 0.02° a 2 m (<i>6.6 piedi</i>)	Migliore di 0.02° a 2 m (<i>6.6 piedi</i>)
Precisione di misurazione offset	Migliore di 0.5 mm (<i>1/50 pollici</i>)	Migliore di 0.5 mm (<i>1/50 pollici</i>)
Distanza di misurazione	Da 50 mm a 3 m (<i>da 2 pollici a 10 piedi</i>)	Da 50 mm a 6 m (<i>da 2 pollici a 20 piedi</i>)
Controllo	Tasto laser ON/OFF	Tasto laser ON/OFF
Materiale del corpo	Polimero ABS e base in alluminio con verniciatura a polveri	Polimero ABS e base in alluminio con verniciatura a polveri
Ricevitore		
Materiale del corpo	ABS + 2K e base in alluminio con verniciatura a polvere	ABS + 2K e base in alluminio con verniciatura a polvere
Metodo di fissaggio		
Montaggio	Magnetico, montaggio laterale	Magnetico, montaggio laterale
Batteria e alimentazione		
Batteria	3 × Batterie alcaline AAA (anche ricaricabili)	3 × Batterie alcaline AAA (anche ricaricabili)
Autonomia	Trasmettitore: 32 h (impiego continuo)	Trasmettitore: 6 h (impiego continuo)

Requisiti operativi		
Temperatura di esercizio	da 0 a 40 °C (da 32 a 104 °F)	da 0 a 40 °C (da 32 a 104 °F)
Temperatura di stoccaggio	da -20 a +60 °C (da -4 a +140 °F)	da -20 a +60 °C (da -4 a +140 °F)
Umidità relativa	da 10 a 90% senza produzione di condensa	da 10 a 90% senza produzione di condensa
Classificazione IP	IP 40	IP 40
Dimensioni		
Trasmettitore	98 × 97 × 52 mm (3.9 × 3.8 × 2 pollici)	98 × 97 × 52 mm (3.9 × 3.8 × 2 pollici)
Ricevitore	N/D	Bersagli passivi: 40 × 25 mm (1.6 × 0.99 pollici)
Custodia per il trasporto misura B	360 × 110 × 260 mm (14.2 × 4.3 × 10.2 pollici)	360 × 110 × 260 mm (14.2 × 4.3 × 10.2 pollici)
Peso		
Trasmettitore	250 g (0.55 libbre) con batterie	250 g (0.55 libbre) con batterie
Ricevitore	250 g (0.55 libbre) con batterie	250 g (0.55 libbre) con batterie
Peso totale (custodia inclusa)	1.62 kg (3.57 libbre)	1.88 kg (4.14 libbre)
Contenuto del kit		
	TKBA 21	TKBA 31
	2 × Trasmettitore TKBA 21	2 × Trasmettitore TKBA 31
	6 × Batterie AAA	6 × Batterie AAA
	1 × Manuale di istruzioni in formato cartaceo	1 × Manuale di istruzioni in formato cartaceo
		3 × Bersagli passivi TKBA
		3 × Dispositivi di controllo del tensionamento della cinghia per carichi differenti
		1 × Calibri per scanalature pulegge

10. Ricambi

Appellativo	TKBA 21 e 31
TKBA TARGETS	3 × bersagli passivi
PHP PT/C1 006	Controllo profilo scanalature
PHG PT/C1 008	Tester per tensionamento I 15 kg – 70 kg (30 libbre – 150 libbre)
PHG PT/C1 009	Tester per tensionamento II 50 kg – 150 kg (100 libbre – 300 libbre)
PHG PT/C1 010	Tester per tensionamento III 150 kg – 300 kg (300 libbre – 700 libbre)
TKBA 31-CB	Valigetta con sagomatura interna per TKBA 21 e 31



11. Tester per tensionamento cinghie

Appellativo	Descrizione
PHG PT/C1 008	Tester per tensionamento I 15 kg – 70 kg (30 libbre – 150 libbre)
PHG PT/C1 009	Tester per tensionamento II 50 kg – 150 kg (100 libbre – 300 libbre)
PHG PT/C1 010	Tester per tensionamento III 150 kg – 300 kg (300 libbre – 700 libbre)
TKBA 31-CB	Valigetta con sagomatura interna per TKBA 21 e 31

11.1 Istruzioni

1. Selezionare il tester appropriato dalle tabelle.
2. Con il braccio indicatore abbassato, posizionare il tester parallelo al lato di una cinghia lungo la sezione centrale della lunghezza di campata.
3. Tenendo fermo l'anello per dita in gomma, esercitare pressione direttamente verso il basso.
4. Fermarsi quando si sente il "click".
5. Rimuovere il tester e leggere il tensionamento della cinghia osservando il punto in cui la superficie superiore del braccio indicatore attraversa la scala numerata sul corpo del tester. (Vedere immagine)



	Tensione cinghia AVVOLTA					
	Cinghia nuova iniziale		Cinghia usata roddaggio		Diametro puleggia più piccolo	
Tipo di cinghia	kg	<i>libbre</i>	kg	<i>libbre</i>	mm	<i>pollici</i>
A	15	34	11	25	≤ 80	≤ 3.2
	20	45	15	34	80 – 100	3.25 - 4.0
	31	67	25	56	101 – 132	4.1 - 5.25
B	31	67	25	56	≤ 125	≤ 5.0
	41	90	31	67	126 – 160	5.1 - 6.4
	51	112	41	90	161 – 200	6.5 - 8.0
C	71	157	51	112	≤ 200	≤ 4.0
	82	180	61	135	201 – 250	4.1 - 10.0
	92	202	71	157	251 – 355	10.1 - 14.0
SPZ, 3V	20	45	15	34	≤ 71	≤ 2.8
	25	56	20	45	72 – 90	2.9 - 3.5
	36	79	25	56	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA	36	79	25	56	≤ 100	≤ 4.0
	41	90	31	67	101 – 140	4.1 - 5.5
	51	112	41	90	141 – 200	5.6 - 4.0
SPB, 5V	66	146	51	112	≤ 160	≤ 6.4
	71	157	56	124	161 – 224	6.5 - 8.9
	92	202	71	157	225 – 355	9.0 - 14.0
SPC	102	225	82	180	≤ 250	≤ 10.0
	143	315	112	247	251 – 355	10.1 - 14.0
	183	405	143	315	356 – 560	14.1 - 22.0
SPZ-XP, 3V-XP	22	50	17	37	≤ 71	≤ 2.8
	28	62	22	50	72 – 90	2.9 - 3.5
	40	87	28	62	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA-XP	40	87	28	62	≤ 100	≤ 4.0
	45	99	34	74	101 – 140	4.1 - 5.5
	56	123	45	99	141 – 200	5.6 - 4.0
SPB-XP, 5V-XP	73	161	56	123	≤ 160	≤ 6.4
	78	173	62	136	161 – 224	6.5 - 8.9
	101	222	78	173	225 – 355	9.0 - 14.0
SPB-XP	112	248	90	198	≤ 250	≤ 10.0
	157	347	123	272	251 – 355	10.1 - 14.0
	201	446	157	347	356 – 560	14.1 - 22.0

	Tensione cinghia DENTATA					
	Cinghia nuova iniziale		Cinghia usata rodaggio			
Tipo di cinghia	kg	<i>libbre</i>	kg	<i>libbre</i>		
AX	20	45	15	34		
	25	56	20	45		
	41	90	31	67		
BX	46	101	36	79		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
CX	82	180	61	135		
	92	202	71	157		
	102	225	82	180		
XPZ, 3VX	25	56	20	45		
	31	67	25	56		
	41	90	31	67		
XPA	41	90	31	67		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
XPB, 5VX	71	157	56	124		
	87	191	66	146		
	102	225	82	180		
XPC	143	315	112	270		
	163	360	122	270		
	194	427	153	337		

Índice

Recomendações de segurança	94
Declaração de conformidade UE	94
1. Introdução	95
2. Princípio de operação.....	96
3. Instalação da bateria.....	97
4. Montagem das unidades	98
5. Alimentação ligada.....	98
6. Verificação da condição de alinhamento.....	98
7. Correção do desalinhamento	99
8. Solução de problemas e manutenção	106
9. Informações técnicas.....	106
10. Peças de reposição.....	107
11. Testador de tensão da correia	108
11.1 Instruções	108



Declaração de conformidade UE TKBA 21 & 31

A SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Países Baixos, declara, por meio desta e sob sua inteira responsabilidade, que os produtos a seguir, referentes a esta declaração, estão de acordo com as condições descritas na(s) seguinte(s) Diretiva(s):
DIRETIVA EMC 2014/30/UE
DIRETIVA RoHS (UE) 2015/863

e estão em conformidade com as seguintes normas:

Recomendações de segurança

- Sempre desligue a energia da máquina acionada antes de começar a trabalhar nela.
- Sempre leia e siga as instruções de operação.
- Nunca olhe diretamente para os feixes de laser.
- Nunca aponte os feixes de laser para os olhos de outra pessoa.
- Abrir a carcaça da unidade de laser pode resultar em exposição perigosa à luz e anular a garantia.
- Tome cuidado para não prender os dedos ao montar as unidades em polias ou rodas dentadas.
- O equipamento não deve ser usado em áreas onde haja risco de explosão.
- Nunca exponha o equipamento à alta umidade ou ao contato direto com água.
- Faça com que todo o trabalho de reparo seja realizado por uma oficina de reparos da SKF.

Imunidade:

EN 61000-6-2:2005 - Imunidade para ambientes industriais,
IEC 61000-4-2:2001, IEC 61000-4-3:2008

Emissão:

EN 61000-6-3:2007 - Padrão de emissão para ambientes residenciais, comerciais e industriais leves,
EN 55011:2016

O laser é classificado de acordo com a norma Padrão 21 CFR da FDA dos EUA, Capítulo 1, Parte 1040.10 e 1040.11

Houten, Países Baixos, maio de 2023

Guillaume Dubois
Gerente de Qualidade e Conformidade



1. Introdução

O alinhamento preciso de máquinas acionadas por correia / polia, corrente / roda dentada ou qualquer outra transmissão de potência, como correias dentadas, por exemplo, é essencial para reduzir o desgaste da polia ou corrente e da correia ou roda dentada. Ele pode ajudar a reduzir a vibração do maquinário, o que, por sua vez, leva a um melhor desempenho da máquina.

Um bom alinhamento da polia ou da corrente pode ajudar a reduzir o tempo de inatividade não programado e aumentar a confiabilidade do seu equipamento.

As ferramentas de alinhamento de correia TKBA 21 e 31 da SKF oferecem um método fácil e preciso para ajustar o maquinário de modo que as polias ou rodas dentadas fiquem alinhadas com precisão.



2. Princípio de operação

Os TKBA 21 e 31 consistem em duas unidades emissoras de laser que se fixam magneticamente na lateral da polia ou da roda dentada de acionamento e acionada.

As unidades transmissoras emitem uma linha de laser, vermelha para o TKBA 21 e verde para o TKBA 31, que é projetada na unidade oposta. Na frente de cada unidade, há uma área-alvo com linhas de referência.

Dependendo do padrão do laser projetado na área-alvo, é possível determinar o tipo de desalinhamento e como corrigi-lo. O alinhamento da correia ou da roda dentada é facilmente realizado ajustando-se a(s) máquina(s) móvel(is) até que as linhas de laser coincidam com as linhas de referência em ambas as unidades.

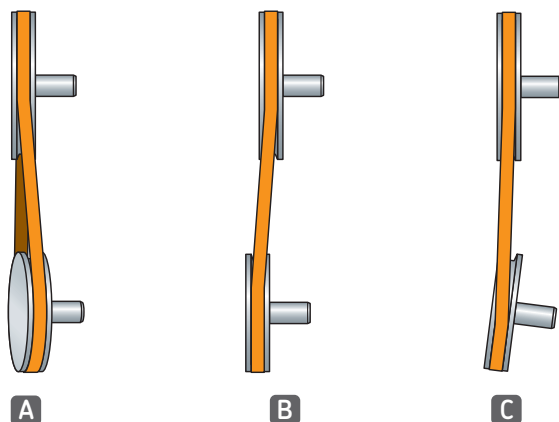
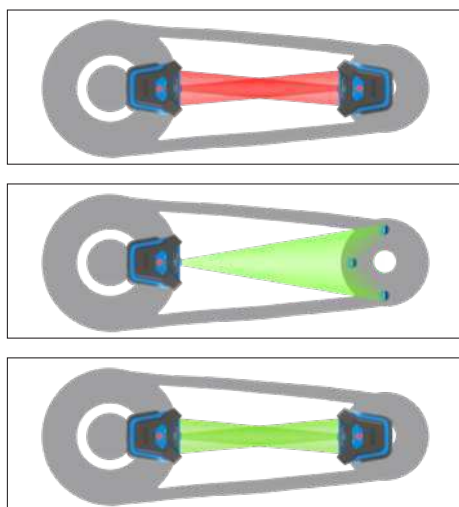


Fig. 1 – Diferentes tipos de desalinhamento de polias

A	Desalinhamento angular vertical
B	Desalinhamento paralelo
C	Desalinhamento angular horizontal



3. Instalação da bateria

Os TKBA 21 e 31 são alimentados com 3 pilhas alcalinas AAA.

Para inserir as novas baterias:

- Localize a parte traseira da unidade na extremidade redonda da unidade emissora.
- Remova o parafuso com fenda (→ **fig. 2**).
- Insira cuidadosamente três baterias novas no suporte, tomando cuidado para observar a polaridade. Recoloque a tampa de volta na unidade e recoloque o parafuso



Fig.2 – Porta da bateria



OBSERVAÇÃO:

Remova as baterias se a unidade do transmissor não for usada por um longo período.

4. Montagem das unidades

O TKBA 21 e 31 são equipados com ímãs potentes, permitindo que o operador monte o sistema em praticamente qualquer polia ou face de roda dentada.

Monte as unidades nas faces da polia ou do suporte a serem alinhadas.

- Uma unidade deve ser montada na polia ou roda dentada a ser movida ou ajustada, de frente para a outra unidade, de modo que os lasers possam ser projetados nas linhas de referência um do outro.
- A outra unidade emissora de laser deve ser montada na polia ou roda dentada estacionária, também voltada para as linhas de referência da primeira unidade.

O usuário deve determinar qual polia é móvel e qual é estacionária.

A polia ou roda dentada móvel é geralmente a menor e costuma ser montada no eixo do motor. Em alguns casos, pode ser necessário ajustar as polias ou as rodas dentadas e os eixos para obter o alinhamento desejado.

Para polias ou rodas dentadas não ferrosas, é possível usar um pequeno grampo de barra (grampo G).

5. Alimentação ligada

Para ligar as linhas de laser, use os interruptores vermelhos principais localizados na parte frontal das unidades do transmissor.

6. Verificação da condição de alinhamento

As linhas de laser nas linhas de referência das duas unidades mostram o desalinhamento angular vertical, o desalinhamento paralelo ou o deslocamento. O desalinhamento angular horizontal é indicado pela posição de deslocamento da linha de laser em um único lado com uma distância constante.

Antes de alinhar as polias ou as rodas dentadas, é importante que as polias ou as rodas dentadas estejam montadas corretamente nos eixos e que os eixos estejam retos. Polias empenadas terão um efeito prejudicial na qualidade do alinhamento. Ajuste uma (ou ambas) máquina(s) de polia, passo a passo, até que ambas as linhas de laser atinjam a linha de referência da unidade de laser oposta.

A linha de laser emitida por cada unidade de laser agora aparecerá na unidade oposta. O padrão varia de acordo com o tipo de desalinhamento.

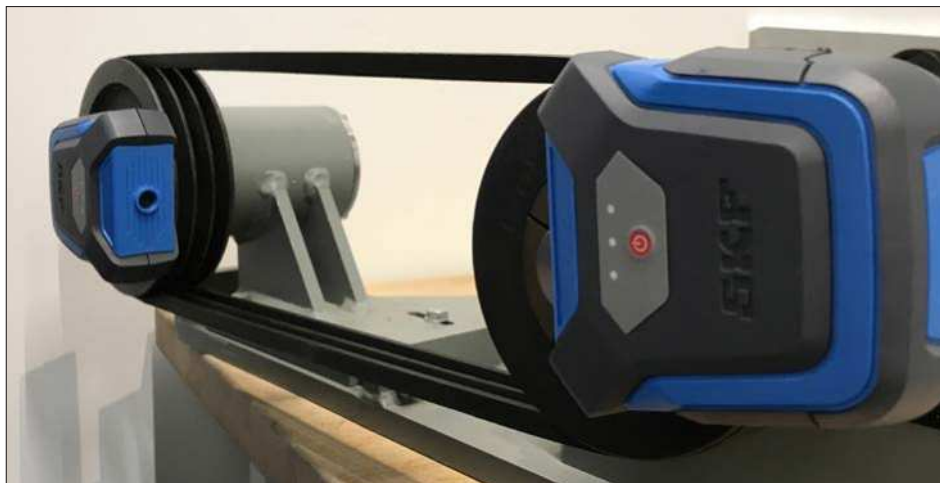
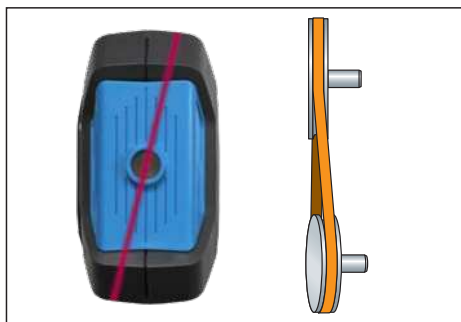
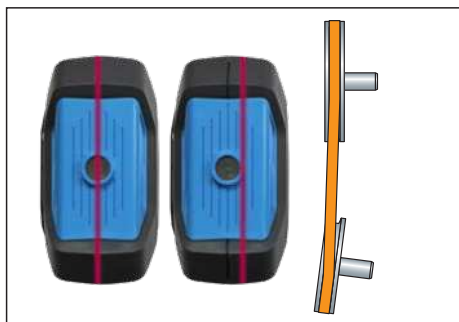


Fig.3 – Unidades montadas em polias

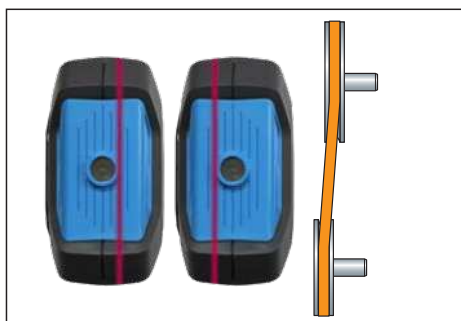
7. Correção do desalinhamento



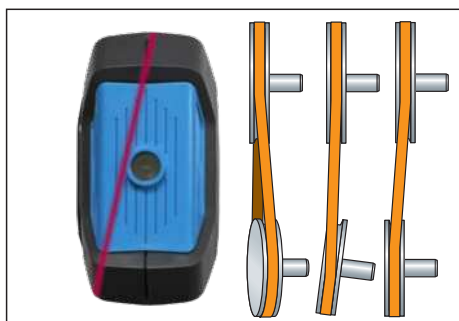
Exibição do desalinhamento angular vertical



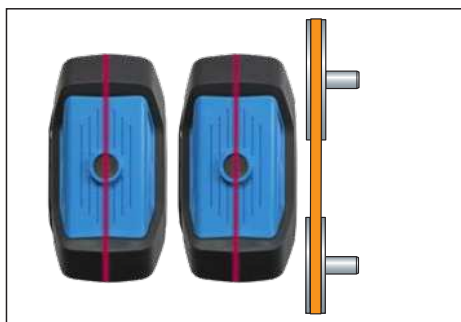
Exibição do desalinhamento angular horizontal



Exibição do desalinhamento paralelo



Exibição de todos os três desalinhamentos combinados



Exibição do alinhamento correto

Fig.4 – Desalinhamento de correção usando o TKBA 21 como exemplo (as linhas de laser em verde são para o TKBA 31)

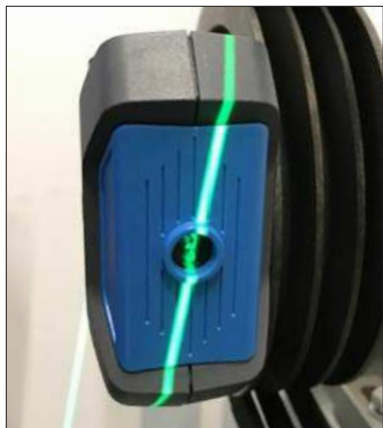


Fig.5 – Exibição do desalinhamento angular vertical

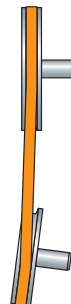


Fig.6 – Exibição do desalinhamento angular horizontal

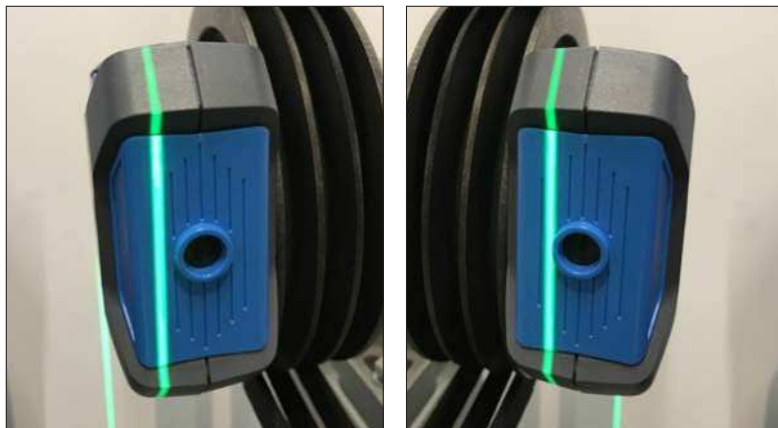


Fig.7 – Exibição do desalinhamento paralelo (deslocamento)

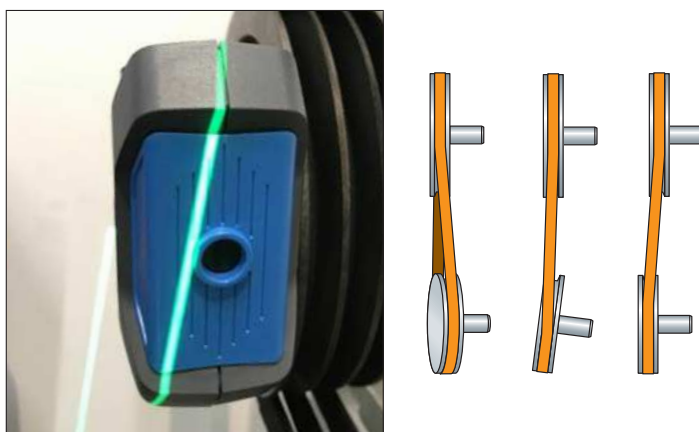


Fig.8 – Padrões de desalinhamento: todos combinados

Etapa 1:

De um padrão típico, conforme → **fig. 8**: corrija o desalinhamento angular vertical calçando a máquina móvel com calços de aço inoxidável, como os calços SKF TMAS. Coloque calços sob os pés dianteiros ou traseiros da máquina móvel (conforme → **fig. 9**) até que ambas as linhas de laser estejam paralelas às suas respectivas linhas de referência (conforme → **fig. 10**).

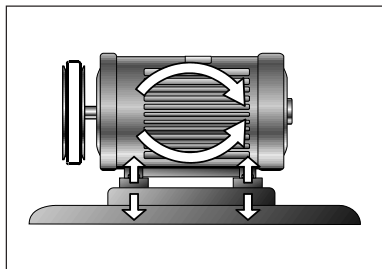


Fig.9 – Alinhamento angular vertical

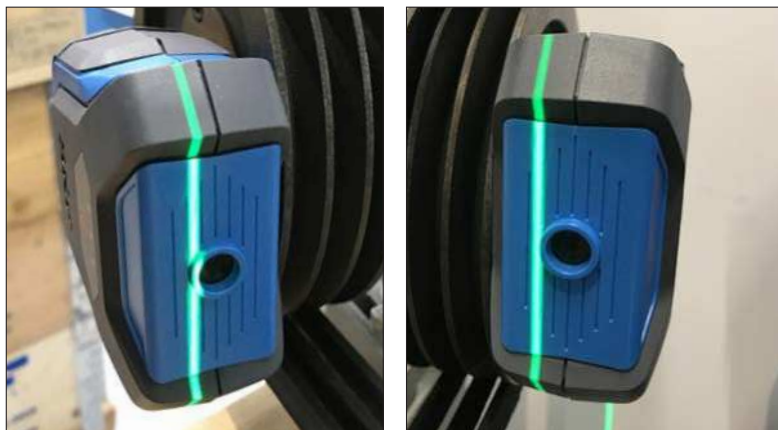


Fig.10 – Polias com desalinhamento angular vertical e paralelo combinados

Etapa 2:

De um padrão típico, conforme → **fig. 10** Agora, corrija o desalinhamento angular horizontal ajustando a máquina móvel lateralmente. Mova a máquina (conforme → **fig. 11** até que as linhas de laser estejam simetricamente posicionadas em relação às linhas de referência (conforme → **fig. 12**).

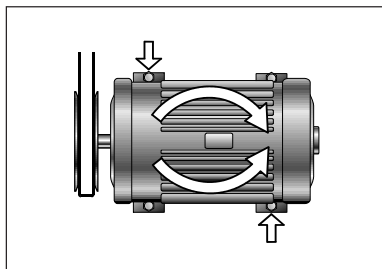


Fig.11 – Alinhamento angular horizontal

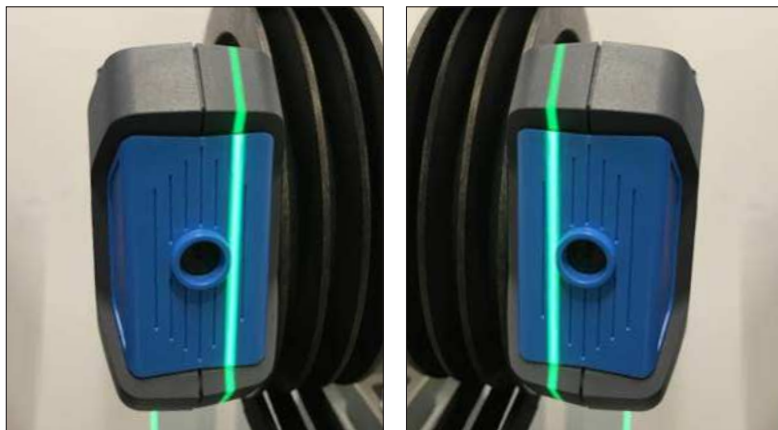


Fig.12 – Polia com desalinhamento paralelo

Etapa 3:

De um padrão típico, conforme → **fig. 12** agora: corrija o desalinhamento paralelo (deslocamento) ajustando a polia móvel ou a máquina axialmente. Mova uma das polias em seu eixo (conforme → **fig. 13**) até que as linhas de laser coincidam exatamente com as mesmas linhas de referência centralizadas (conforme → **fig. 14**).

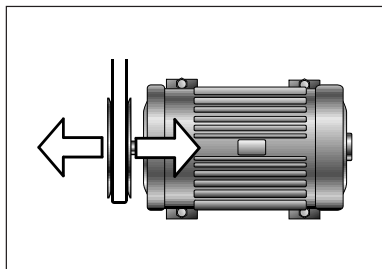


Fig.13 – Alinhamento paralelo

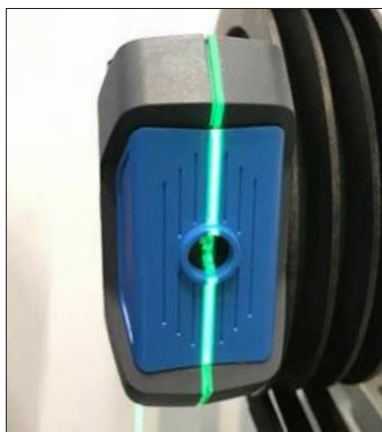


Fig.14 – Polia perfeitamente alinhada

Se as etapas 1, 2 e 3 forem seguidas, o alinhamento dos acionamentos por correia deverá ser concluído rapidamente.

Entretanto, uma correção de alinhamento pode afetar outras condições de alinhamento. Pode ser necessário repetir as etapas 1, 2 e 3 até que o sistema esteja completamente alinhado.

Um bom alinhamento é obtido quando as linhas de laser em ambas as unidades coincidem com a mesma linha de referência no centro.

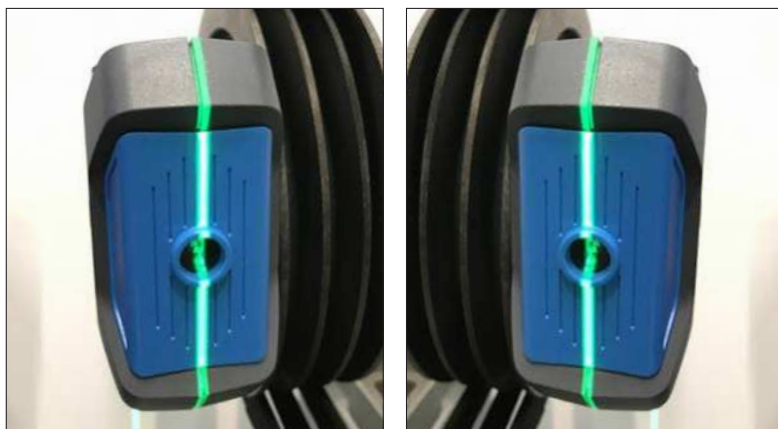


Fig.15 – Polias perfeitamente alinhadas

OBSERVAÇÃO:

Ao apertar a correia, verifique o alinhamento do ângulo horizontal e ajuste-o, se necessário.

Desalinhamento angular horizontal aceitável

Como regra geral, o erro angular horizontal não deve exceder $0,25^\circ$ - $0,5^\circ$, o que corresponde a 4 - 8 mm por metro (4 - 8 mils/1 pol.).

Como forma de medir isso, a área-alvo é fornecida com uma escala de 4 mm entre cada linha de referência.

⚠ AVISO:

DESLIGUE a unidade do transmissor e remova todas as unidades ANTES de iniciar o maquinário.

8. Solução de problemas e manutenção

Sem linha de laser

- Verifique se as baterias estão inseridas corretamente na unidade do transmissor.
- Substitua as baterias.
- Certifique-se de que a janela do laser na unidade transmissora não esteja obstruída por sujeira. Se necessário, limpe com um pano de algodão.

Calibração perdida

Se a ferramenta perder a calibração, devolva a ferramenta completa à SKF para reparo.

Impactos fortes

A unidade transmissora é equipada com componentes ópticos sensíveis. Impactos fortes podem afetar a função e a precisão da unidade. Manuseie com cuidado e certifique-se de que a janela do laser seja mantida limpa e livre de sujeira.

9. Informações técnicas

Designação	TKBA 21	TKBA 31
Unidade transmissora		
Tipo de laser	Diódo de laser vermelho	Diódo de laser verde
Laser	1 × Laser embutido de classe 2, <1mW, 635nm	1 × Laser embutido de classe 2, <1mW, 520nm
Comprimento da linha de laser:	2,4 m a 2 m (7.9 pés a 6.6 pés)	2,4 m a 2 m (7.9 pés a 6.6 pés)
Medição Precisão Angular	Melhor que 0.02° a 2 m (6.6 pés)	Melhor que 0.02° a 2 m (6.6 pés)
Medição Deslocamento	Melhor que 0.5 mm (1/50" pol.)	Melhor que 0.5 mm (1/50" pol.)
Distância de medição	50 mm a 3 m (2 pol. a 10 pés)	50 mm a 6 m (2 pol. a 20 pés)
Controle	Botão ON/OFF do laser	Botão ON/OFF do laser
Material do invólucro	Polímero ABS e acabamento de revestimento em pó à base de alumínio	Polímero ABS e acabamento de revestimento em pó à base de alumínio
Unidade receptora		
Material do invólucro	Acabamento em ABS + 2K e revestimento em pó à base de alumínio	Acabamento em ABS + 2K e revestimento em pó à base de alumínio
Acessórios		
Montagem	Magnética, montado na lateral	Magnética, montado na lateral
Bateria e alimentação		
Pilha	3 × Tipo alcalina AAA (também recarregável)	3 × Tipo alcalina AAA (também recarregável)
Tempo operacional	Unidade emissora: 32h (operação contínua)	Unidade emissora: 6h (operação contínua)

Requisitos operacionais		
Temperatura operacional	0 a 40 °C (32 to 104 °F)	0 a 40 °C (32 to 104 °F)
Temperatura de armazenamento	-20 a +60 °C (-4 a +140 °F)	-20 a +60 °C (-4 a +140 °F)
Umidade relativa	de 10 a 90% de umidade relativa, sem condensação	de 10 a 90% de umidade relativa, sem condensação
Classificação IP para indicação	IP 40	IP 40
Dimensões		
Unidade transmissora	98 × 97 × 52 mm (3.9 × 3.8 × 2 pol.)	98 × 97 × 52 mm (3.9 × 3.8 × 2 pol.)
Unidade receptora	N/A	Alvos passivos: 40 × 25 mm (1,6 × 0,99 pol.)
Tamanho do estojo de transporte B	360 × 110 × 260 mm (14.2 × 4.3 × 10.2 pol.)	360 × 110 × 260 mm (14.2 × 4.3 × 10.2 pol.)
Peso		
Unidade transmissora	250 g (0.55 lb) com pilhas	250 g (0.55 lb) com pilhas
Unidade receptora	250 g (0.55 lb) com pilhas	250 g (0.55 lb) com pilhas
Peso total (incluindo o estojo)	1.62 kg (3.57 lb)	1.88 kg (4.14 lb)
Conteúdo da maleta		
	TKBA 21	TKBA 31
	2 × Unidades transmissoras TKBA 21	2 × Unidades transmissoras TKBA 31
	6 × Pilhas AAA	6 × Pilhas AAA
	1 × instruções de uso impressas	1 × instruções de uso impressas
		3 × Alvos passivos TKBA
		3 × Verificadores de tensão da correia de diferentes cargas
		1 × Medidores de ranhura da polia

10. Peças de reposição

Designação	TKBA 21 e 31
TKBA TARGETS	3 × alvos passivos
PHP PT/C1 006	Verificação do perfil da ranhura
PHG PT/C1 008	Testador de tensão I 15 kg – 70 kg (30 lb – 150 lb)
PHG PT/C1 009	Testador de tensão II 50 kg - 150 kg (100 lb – 300 lb)
PHG PT/C1 010	Testador de tensão III 150 kg - 300 kg (300 lb – 700 lb)
TKBA 31-CB	Caixa de ferramentas com compartimentos interiores para TKBA 21 e 31



11. Testador de tensão da correia

Designação	Descrição
PHG PT/C1 008	Testador de tensão I 15 kg – 70 kg (30 lb – 150 lb)
PHG PT/C1 009	Testador de tensão II 50 kg – 150 kg (100 lb – 300 lb)
PHG PT/C1 010	Testador de tensão III 150 kg – 300 kg (300 lb – 700 lb)
TKBA 31-CB	Caixa de ferramentas com compartimentos internos para TKBA 21 e 31

11.1 Instruções

1. Selecione o testador apropriado nas tabelas.
2. Com o braço indicador abaixado, coloque o testador paralelo à lateral de uma correia ao longo da seção média do comprimento do vão.
3. Segurando a alça de borracha para os dedos, aplique pressão diretamente para baixo.
4. Pare quando sentir e ouvir o “clique”.
5. Remova o testador e leia a tensão da correia observando o ponto em que a superfície superior do braço indicador cruza a escala numerada no corpo do testador. (Veja a imagem)



Tipo de correia	Tensão da correia ENROLADA					
	Correia nova inicial		Correia usada e amaciada		Menor diâmetro da polia	
	kg	lb	kg	lb	mm	in
A	15	34	11	25	≤ 80	≤ 3.2
	20	45	15	34	80 – 100	3.25 - 4.0
	31	67	25	56	101 – 132	4.1 - 5.25
B	31	67	25	56	≤ 125	≤ 5.0
	41	90	31	67	126 – 160	5.1 - 6.4
	51	112	41	90	161 – 200	6.5 - 8.0
C	71	157	51	112	≤ 200	≤ 4.0
	82	180	61	135	201 – 250	4.1 - 10.0
	92	202	71	157	251 – 355	10.1 - 14.0
SPZ, 3V	20	45	15	34	≤ 71	≤ 2.8
	25	56	20	45	72 – 90	2.9 - 3.5
	36	79	25	56	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA	36	79	25	56	≤ 100	≤ 4.0
	41	90	31	67	101 - 140	4.1 - 5.5
	51	112	41	90	141 - 200	5.6 - 4.0
SPB, 5V	66	146	51	112	≤ 160	≤ 6.4
	71	157	56	124	161 – 224	6.5 - 8.9
	92	202	71	157	225 – 355	9.0 - 14.0
SPC	102	225	82	180	≤ 250	≤ 10.0
	143	315	112	247	251 - 355	10.1 - 14.0
	183	405	143	315	356 - 560	14.1 - 22.0
SPZ-XP, 3V-XP	22	50	17	37	≤ 71	≤ 2.8
	28	62	22	50	72 – 90	2.9 - 3.5
	40	87	28	62	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA-XP	40	87	28	62	≤ 100	≤ 4.0
	45	99	34	74	101 - 140	4.1 - 5.5
	56	123	45	99	141 - 200	5.6 - 4.0
SPB-XP, 5V-XP	73	161	56	123	≤ 160	≤ 6.4
	78	173	62	136	161 – 224	6.5 - 8.9
	101	222	78	173	225 – 355	9.0 - 14.0
SPB-XP	112	248	90	198	≤ 250	≤ 10.0
	157	347	123	272	251 - 355	10.1 - 14.0
	201	446	157	347	356 - 560	14.1 - 22.0

Tipo de correia	Tensão da correia DENTADA					
	Correia nova inicial		Correia usada e amaciada			
	kg	lb	kg	lb		
AX	20	45	15	34		
	25	56	20	45		
	41	90	31	67		
BX	46	101	36	79		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
CX	82	180	61	135		
	92	202	71	157		
	102	225	82	180		
XPZ, 3VX	25	56	20	45		
	31	67	25	56		
	41	90	31	67		
XPA	41	90	31	67		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
XPB, 5VX	71	157	56	124		
	87	191	66	146		
	102	225	82	180		
XPC	143	315	112	270		
	163	360	122	270		
	194	427	153	337		

Содержание

Рекомендации по безопасности.....	112
Декларация соответствия нормам ЕС.....	112
1. Введение	113
2. Принцип работы	114
3. Установка батареи	115
4. Монтаж блоков	116
5. Включение электропитания.....	116
6. Проверка условий выверки.....	116
7. Исправление перекосов	117
8. Обнаружение неисправностей и техобслуживание	124
9. Технические характеристики	124
10. Запасные части.....	125
11. Тестер для проверки натяжения ремней.....	126
11.1 Инструкции	126



Рекомендации по безопасности

- Перед началом выполнения работ всегда отключайте электропитание приводимого агрегата.
- Внимательно прочитайте руководство по эксплуатации и соблюдайте приведенные в нем указания.
- Запрещается направлять лазерный луч в глаза.
- Запрещается направлять лазерные лучи в глаза другого человека.
- Вскрытие корпуса лазерного блока может привести к опасному воздействию света и отмене гарантийных обязательств.
- Соблюдайте осторожность, чтобы не прищемить пальцы при установке блоков на шкивы или звёздочки.
- Не допускается эксплуатация оборудования во взрывоопасных зонах.
- Не допускается подвергать оборудование воздействию высокой влажности или прямому контакту с водой.
- Все ремонтные работы должны проводиться ремонтной службой SKF.

Декларация соответствия нормам ЕС ТКВА 21 & 31

Мы, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, The Netherlands (Нидерланды) настоящим подтверждаем, что продукция, описанная в данной инструкции по эксплуатации, соответствует условиям следующей директивы (директив):
ДИРЕКТИВА EMC 2014/30/EU
ДИРЕКТИВА RoHS (EU) 2015/863
и соответствует следующим стандартам:

Помехоустойчивость:
EN 61000-6-2:2005 – Стандарт помехоустойчивости для промышленных установок,
IEC 61000-4-2:2001, IEC 61000-4-3:2008

Уровень излучения:
EN 61000-6-3:2007 – Стандарт электромагнитной эмиссии для жилых, коммерческих и легких промышленных установок,
EN 55011:2016

Лазер классифицирован в соответствии со стандартом FDA США 21 CFR, раздел 1, часть 1040.10 и 1040.11

Хаутен, Нидерланды, Май 2023 г.

Guillaume Dubois
Руководитель отдела контроля и гарантии качества



1. Введение

Прецизионная выверка приводных механизмов с ремнями/шкивами, цепями/звёздочками или любыми другими силовыми передачами, например, зубчатыми ремнями, необходима для снижения износа как шкивов или цепей, так и ремней или звёздочек. Выверка помогает снизить вибрацию оборудования, что, в свою очередь, улучшает его рабочие характеристики. Качественная выверка шкивов или цепей способствует сокращению внеплановых простоев и повышает надёжность оборудования.

Приборы для выверки ремённых передач SKF ТКВА 21 и 31 предлагают простой и точный метод регулировки оборудования с точным выравниванием шкивов и звёздочек.



2. Принцип работы

ТКВА 21 и 31 состоят из двух блоков с лазерным излучателем, которые крепятся магнитом к боковой стороне ведущего и ведомого шкива или звёздочки.

Блоки одновременно излучают лазерную линию, красную для ТКВА 21 и зелёную для ТКВА 31, которая проецируется на противоположный блок. На лицевой стороне каждого блока находится область мишени с контрольными линиями.

В зависимости от лазерного рисунка, проецируемого на область мишени, можно определить тип перекоса и способ его устранения. Для выверки ремней или звёздочки подвижные части оборудования легко регулируются до совпадения лазерных линий с эталонными линиями на обоих блоках.

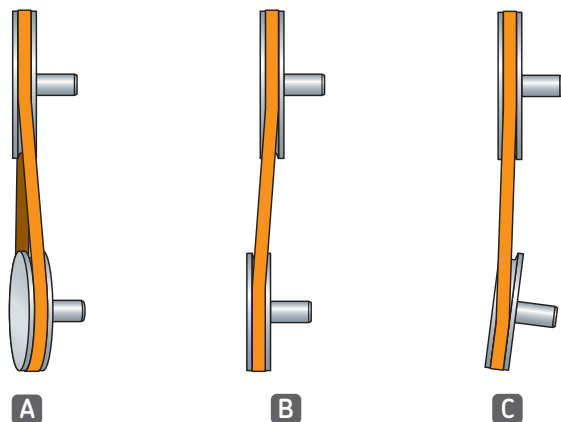
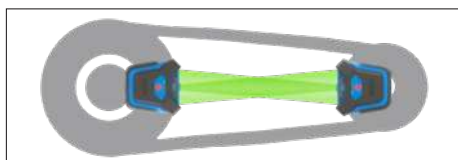
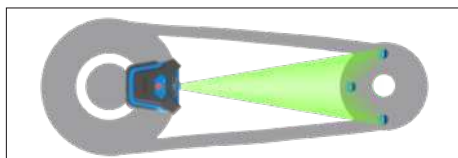
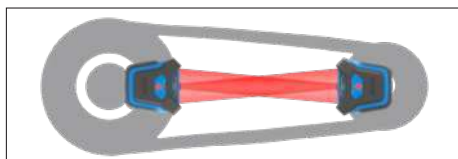


Рис. 1 – Различные типы перекосов шкивов

A	Вертикальный угловой перекос
B	Параллельный перекос
C	Горизонтальный угловой перекос



3. Установка батарей

Питание ТКВА 21 и 31 осуществляется от 3 щелочных батарей типа ААА.

Установка новых батарей:

- На закруглённом конце излучающего блока находится задняя часть устройства.
- Выкрутите винт со шлицевой головкой (→ **рис. 2**).
- Аккуратно вставьте три новые батареи в держатель с соблюдением полярности. Установите крышку обратно на блок и затяните винт



Рис.2 – Крышка батарейного отсека

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если блок передатчика не планируется использовать в течение длительного времени, извлеките из него батареи.

4. Монтаж блоков

ТКВА 21 и 31 оснащаются мощными магнитами, что позволяет оператору установить систему практически на любой шкив или поверхность звёздочки.

Установите блоки на выровняемые поверхности шкивов или кронштейнов.

- Один блок должен быть установлен на шкив или звёздочку для перемещения или регулировки напротив другого блока, с тем чтобы лазеры могли проецироваться друг на друга.
- Другой лазерный излучатель должен быть установлен на неподвижном шкиве или звёздочке, также напротив эталонных линий первого блока.

Пользователь сам определяет подвижный и неподвижный шкив.

Подвижный шкив или звёздочка часто имеет наименьший размер и устанавливается на вал двигателя. В некоторых случаях для требуемой выверки может потребоваться регулировка обоих шкивов или звёздочек и валов.

Для шкивов или звёздочек из цветных металлов можно использовать небольшую зажимную скобу (G-образный зажим).

5. Включение электропитания

Лазерные линии включаются с помощью главных красных выключателей на передней панели блоков излучателей.

6. Проверка условий выверки

Лазерные линии на эталонных линиях обоих блоков показывают вертикальный угловой перекосяк, параллельный перекосяк или смещение. Горизонтальное угловое смещение обозначается смещением положения лазерной линии только на одной стороне с одинаковым расстоянием.

Перед выверкой шкивов или звёздочек важно убедиться, что они правильно установлены на валах, а сами валы прямые. Искривленные шкивы отрицательно влияют на качество выверки. Пошагово отрегулируйте механизмы одного (или обоих) шкивов так, чтобы обе лазерные линии попали на эталонную линию противоположного лазерного блока.

Теперь лазерная линия, излучаемая каждым лазерным блоком, будет отображаться на противоположном блоке. Лазерный рисунок может быть различным и зависит от типа перекосяка.

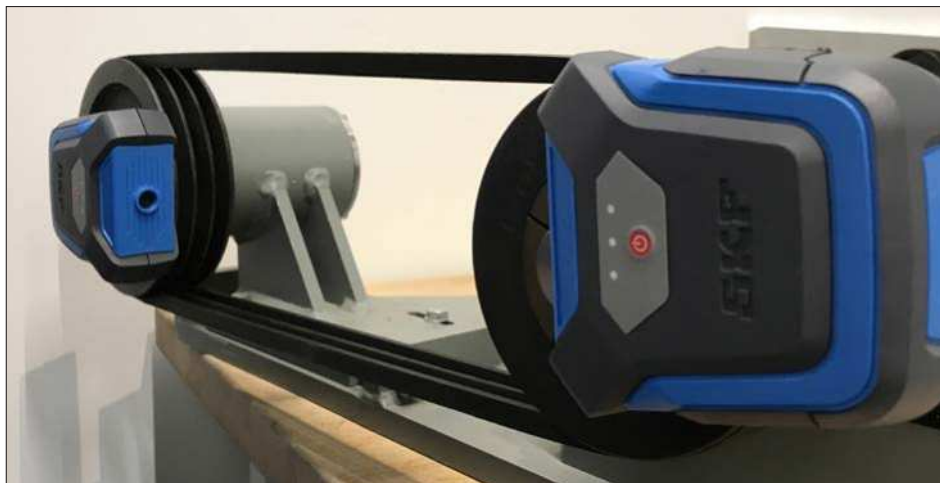
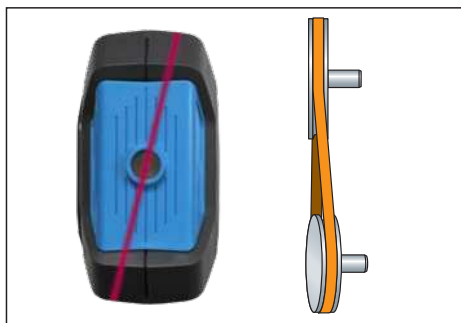
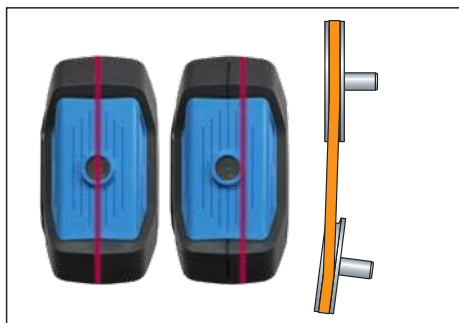


Рис.3 – Блоки с установкой на шкивы

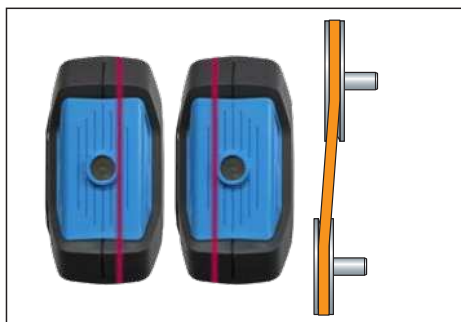
7. Исправление перекосов



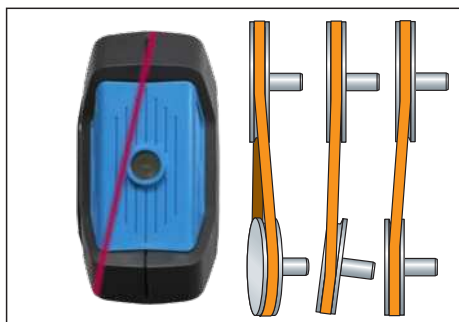
Отображение вертикального углового перекоса



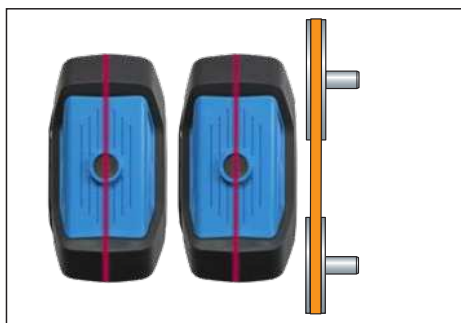
Отображение горизонтального углового перекоса



Отображение параллельного перекоса



Отображение комбинации всех трёх перекосов



Отображение правильной выверки

Рис.4 – Коррекция перекоса на примере ТКВА 21
(зелёные лазерные линии относятся к ТКВА 31)

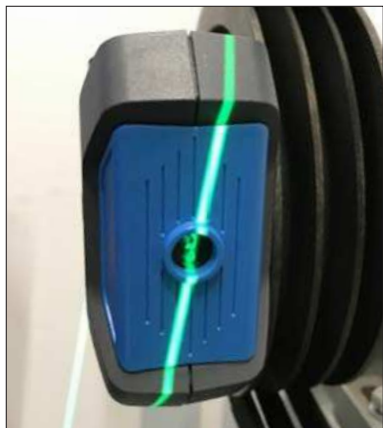


Рис. 5 – Отображение вертикального углового перекоса

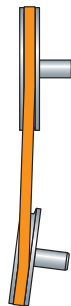


Рис. 6 – Отображение горизонтального углового перекоса

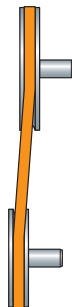


Рис. 7 – Отображение параллельного перекоса (смещение)

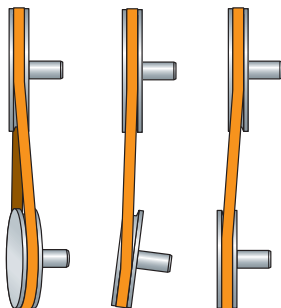


Рис. 8 – Рисунки перекосов: все вместе

Шаг 1:

Из обычного рисунка на → **рис. 8**: исправьте вертикальный угловой перекош, установив на подвижной части оборудования калибровочные пластины из нержавеющей стали, например, SKF TMAS. Установите пластины под передние или задние опоры подвижной части оборудования (см. → **рис. 9**) так, чтобы лазерные линии были параллельны их соответствующим эталонным линиям (см. → **рис. 10**).

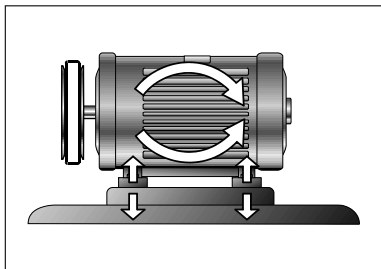


Рис. 9 – Выравнивание вертикального угла

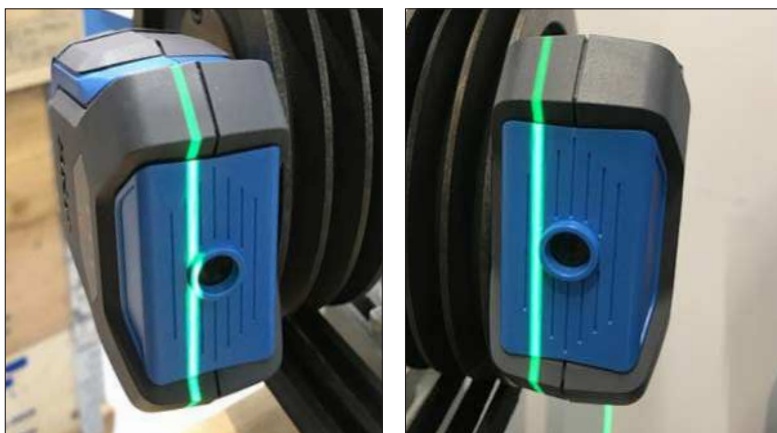


Рис.10 – Шкивы с сочетанием горизонтального углового и параллельного перекосов:

Шаг 2:

На основе обычного паттерна на → **рис. 10** исправьте горизонтальный угловой перекося, отрегулировав подвижную часть оборудования в боковом направлении. Перемещайте оборудование (см. → **рис. 11**, чтобы лазерные линии располагались симметрично относительно эталонных линий (см. → **рис. 12**).

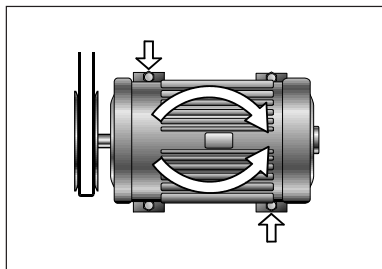


Рис. 11 – Горизонтальное выравнивание угла

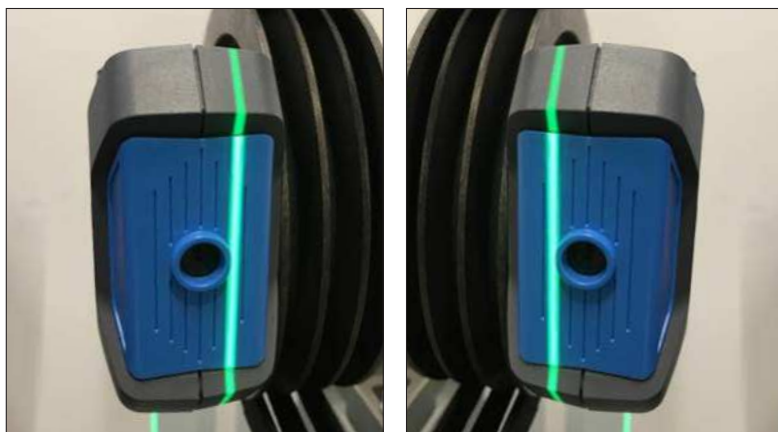


Рис. 12 – Шкив с параллельным перекосям

Шаг 3:

На основе обычного паттерна на → **рис. 12** исправьте параллельный перекосяк

(смещение), отрегулировав подвижный шкив или оборудование в осевом направлении.

Перемещайте один из шкивов на его валу (см. → **рис. 13**), чтобы лазерные линии точно совпадали с центрированными контрольными линиями (см. → **рис. 14**).

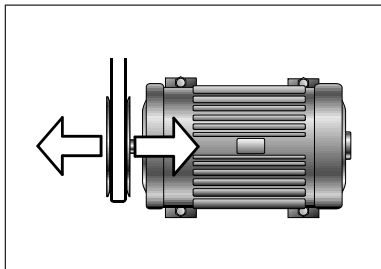


Рис. 13 – Параллельная выверка



Рис. 14 – Шкив с идеальной выверкой

Если соблюдать шаги 1, 2 и 3, то выверка ремённых передач выполняется быстро. Но одна выверка может повлиять на другие условия выверки. Шаги 1, 2 и 3 может потребоваться повторить до полной выверки системы.

Качественная выверка достигается, когда лазерные линии на обоих блоках совпадают с одной и той же эталонной линией в центре.

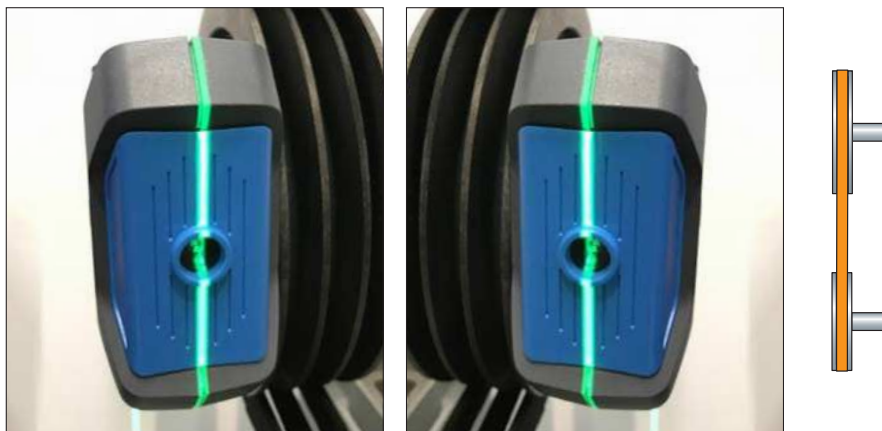


Рис. 15 – Шкивы с идеальной выверкой

ПРИМЕЧАНИЕ:

При затягивании ремня проверьте горизонтальную выверку угла и при необходимости выполните регулировку.

Допустимый горизонтальный угловой перекося

Как правило, горизонтальная угловая погрешность не должна превышать $0,25-0,5^\circ$, что соответствует 4-8 мм на метр (4-8 мил/1 дюйм).

Для удобства измерения на области мишени есть шкала с расстоянием 4 мм между эталонными линиями.

⚠ ВНИМАНИЕ:

Выключите блок излучателя и снимите все блоки ДО запуска оборудования.

8. Обнаружение неисправностей и техобслуживание

Отсутствует лазерная линия

- Убедитесь в правильности установки батарей в блоке излучателя.
- Замените батареи.
- Убедитесь, что окно лазера в блоке излучателя не засорено. При необходимости очистите хлопчатобумажной тканью.

Нарушение калибровки

Если калибровка прибора нарушена, верните прибор в сборе в SKF для ремонта.

Сильные удары

Блок излучателя оснащается чувствительными оптическими компонентами. Сильные удары могут повлиять на работу и точность блока. Обращайтесь с ним осторожно и следите за чистотой окна лазера.

9. Технические характеристики

Обозначение	TKBA 21	TKBA 31
Передатчик		
Тип лазера	Красный диодный лазер	Зелёный диодный лазер
Лазерный целеуказатель	1 × Built-in class 2 laser, <1mW, 635nm	1 × Built-in class 2 laser, <1mW, 520nm
Длина лазерной линии:	2.4 м при 2 м (7.9 фута при 6.6 фута)	2.4 м при 2 м (7.9 фута при 6.6 фута)
Угловая погрешность	Меньше 0.02° при 2 м (6.6 фута)	Меньше 0.02° при 2 м (6.6 фута)
Линейная погрешность	Меньше 0.5 мм (1/ 50 дюйма)	Меньше 0.5 мм (1/ 50 дюйма)
Расстояние между измерительными блоками	От 50 мм до 3 м (от 2 до 10 футов)	От 50 мм до 6 м (от 2 до 20 футов)
Управление	Кнопка выключения лазера	Кнопка выключения лазера
Материал корпуса	Полимер ABS и алюминиевое основание с порошковым покрытием	Полимер ABS и алюминиевое основание с порошковым покрытием
Приёмник		
Материал корпуса	ABS + 2K и алюминиевое основание, порошковое покрытие	ABS + 2K и алюминиевое основание, порошковое покрытие
Крепления		
Монтаж	Магнитный, устанавливаемый сбоку	Магнитный, устанавливаемый сбоку
Питание		
Аккумуляторная батарея	3 × AAA Alkaline type (Rechargeable too)	3 × AAA Alkaline type (Rechargeable too)
Время работы	Блок излучателя: 32 ч (непрерывный режим работы)	Блок излучателя: 6 ч (непрерывный режим работы)

Рабочие условия		
Рабочая температура	от 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)	от 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
Температура хранения	от -20 до +60 °C (от -4 до +140 °F)	от -20 до +60 °C (от -4 до +140 °F)
Относительная влажность	От 10 до 90%, без образования конденсата	от 10 до 90%, без образования конденсата
Класс защиты IP для индикации	IP 40	IP 40
Размеры		
Передатчик	98 × 97 × 52 мм (3.9 × 3.8 × 2 дюйма)	98 × 97 × 52 мм (3.9 × 3.8 × 2 дюйма)
Приёмник	Неприменимо	Пассивные мишени: 40 × 25 мм (1,6 × 0,99 дюйма)
Размер кейса В	360 × 110 × 260 мм (14.2 × 4.3 × 10.2 дюйма)	360 × 110 × 260 мм (14.2 × 4.3 × 10.2 дюйма)
Вес		
Передатчик	250 г (0.55 фунта) с батареями	250 г (0.55 фунта) с батареями
Приёмник	250 г (0.55 фунта) с батареями	250 г (0.55 фунта) с батареями
Общий вес (вкл. кейс)	1.62 кг (3.57 фунта)	1.88 кг (4.14 фунта)
Комплектация		
	ТКВА 21	ТКВА 31
	2 × ТКВА 21 transmitter unit	2 × ТКВА 31 transmitter unit
	6 × AAA batteries	6 × AAA batteries
	1 × printed Instructions for Use	1 × printed Instructions for Use
		3 × ТКВА passive targets
		3 × Belt tension checkers of different loads
		1 × Pulley groove gauges

10. Запасные части

Обозначение	ТКВА 21 и 31
TKVA TARGETS	3 × passive targets
RHP RT/C1 006	Шаблоны для проверки профиля канавки шкива
RHG RT/C1 008	Тестер для проверки натяжения I 15–70 кг (30–150 фунтов)
RHG RT/C1 009	Тестер для проверки натяжения II 50–150 (100–300 фунтов)
RHG RT/C1 010	Тестер для проверки натяжения III 150–300 кг (300–700 фунтов)
TKVA 31-SB	Кейс с содержимым для ТКВА 21 и 31



11. Тестер для проверки натяжения ремней

Обозначение	Описание
RHG PT/C1 008	Тестер для проверки натяжения I 15–70 кг (30–150 фунтов)
RHG PT/C1 009	Тестер для проверки натяжения II 50–150 кг (100–300 фунтов)
RHG PT/C1 010	Тестер для проверки натяжения III 150–300 кг (300–700 фунтов)
TKBA 31-СВ	Кейс для инструментов с внутренними вкладками для ТКВА 21 и 31

11.1 Инструкции

1. Выберите подходящий прибор по таблицам.
2. Установите прибор с опущенным индикаторным рычагом на середину пролета ремня, параллельно стороне ремня.
3. Нажимая пальцем резиновый упор, приложите усилие, направленное вниз.
4. Прикладывайте усилие, пока не почувствуете и не услышите щелчок.
5. Снимите прибор с ремня и считайте величину натяжения ремня по точке пересечения верхней плоскости индикаторного рычага с цифровой шкалой на корпусе прибора. (См. рисунок)



Натяжение ремня С ОБЕРТКОЙ						
Тип ремня	Начальное для нового ремня		Рабочее для ремня, бывшего в эксплуатации		Диаметр наименьшего шкива	
	кг	фунты	кг	фунты	мм	дюймы
A	15	34	11	25	≤ 80	≤ 3.2
	20	45	15	34	80 – 100	3.25 - 4.0
	31	67	25	56	101 – 132	4.1 - 5.25
B	31	67	25	56	≤ 125	≤ 5.0
	41	90	31	67	126 – 160	5.1 - 6.4
	51	112	41	90	161 – 200	6.5 - 8.0
C	71	157	51	112	≤ 200	≤ 4.0
	82	180	61	135	201 – 250	4.1 - 10.0
	92	202	71	157	251 – 355	10.1 - 14.0
SPZ, 3V	20	45	15	34	≤ 71	≤ 2.8
	25	56	20	45	72 – 90	2.9 - 3.5
	36	79	25	56	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA	36	79	25	56	≤ 100	≤ 4.0
	41	90	31	67	101 - 140	4.1 - 5.5
	51	112	41	90	141 - 200	5.6 - 4.0
SPB, 5V	66	146	51	112	≤ 160	≤ 6.4
	71	157	56	124	161 – 224	6.5 - 8.9
	92	202	71	157	225 – 355	9.0 - 14.0
SPC	102	225	82	180	≤ 250	≤ 10.0
	143	315	112	247	251 - 355	10.1 - 14.0
	183	405	143	315	356 - 560	14.1 - 22.0
SPZ-XP, 3V-XP	22	50	17	37	≤ 71	≤ 2.8
	28	62	22	50	72 – 90	2.9 - 3.5
	40	87	28	62	91 – 125	3.6 - 5.0
SPA-XP	40	87	28	62	≤ 100	≤ 4.0
	45	99	34	74	101 - 140	4.1 - 5.5
	56	123	45	99	141 - 200	5.6 - 4.0
SPB-XP, 5V-XP	73	161	56	123	≤ 160	≤ 6.4
	78	173	62	136	161 – 224	6.5 - 8.9
	101	222	78	173	225 – 355	9.0 - 14.0
SPB-XP	112	248	90	198	≤ 250	≤ 10.0
	157	347	123	272	251 - 355	10.1 - 14.0
	201	446	157	347	356 - 560	14.1 - 22.0

Натяжение ремня С ЗУБЬЯМИ						
Тип ремня	Начальное для нового ремня		Рабочее для ремня, бывшего в эксплуатации			
	кг	фунты	кг	фунты		
АХ	20	45	15	34		
	25	56	20	45		
	41	90	31	67		
ВХ	46	101	36	79		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
СХ	82	180	61	135		
	92	202	71	157		
	102	225	82	180		
ХРZ, 3VX	25	56	20	45		
	31	67	25	56		
	41	90	31	67		
ХРА	41	90	31	67		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
ХРВ, 5VX	71	157	56	124		
	87	191	66	146		
	102	225	82	180		
ХРС	143	315	112	270		
	163	360	122	270		
	194	427	153	337		

目录

安全需知	130
符合欧盟相关产品条例的声明	130
1. 简介	131
2. 工作原理	132
3. 电池安装	133
4. 安装单元	134
5. 启动	134
6. 对中状况检查	134
7. 纠正不对中	135
8. 故障排除和维护	142
9. 技术参数	142
10. 备件	143
11. 皮带张力测试仪	144
11.1 说明	144



符合欧盟相关产品条例的声明 TKBA 21 & 31

我们, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten 荷兰 全权负责并申明在所使用说明书中所描述的产品, 符合下列“系列”指令要求:
欧盟电磁兼容指令 EMC DIRECTIVE 2014/30/EU
RoHS 指令 (EU) 2015/863
并遵从以下标准:

安全需知

- 在开始操作之前, 务必先关闭转动机器电源。
- 务必阅读和参照操作说明。
- 切勿直视激光束。
- 切勿将激光束对准他人的眼睛。
- 打开激光单元外壳会导致危险光照, 并使保修失效。
- 在将单元安装在皮带轮或链轮上时注意不要夹伤手指。
- 切勿在有爆炸风险的区域内使用该设备。
- 切勿让仪器暴露于高湿度下或直接接触水。
- 所有维修工作应由 SKF 维修车间执行。

抗扰:

EN 61000-6-2:2005 - 工业环境抗扰性,
IEC 61000-4-2:2001, IEC 61000-4-3:2008

辐射:

EN 61000-6-3:2007 - 住宅、商用及轻工业环境排放标准,
EN 55011:2016

激光分类等级遵从

美国联邦法典第21条第1章, 1040.10和1040.11部分

Houten, 荷兰, 2023年5月

Guillaume Dubois
质量和合规经理



1. 简介

皮带/皮带轮驱动机械、链条/链轮或任何其他动力传输设备(如同步带)的精确对中对于降低皮带轮或链条以及皮带或链轮的磨损非常关键。它有助于降低机械振动,这反过来能提高机械性能。

皮带或链条的良好对中有助于降低计划外停机时间,能改进设备的可靠性。

SKF 皮带对中仪 TKBA 21 和 31 能轻松精准调节机器,使皮带轮或链轮实现精准对中。



2. 工作原理

TKBA 21 和 31 包括两个通过磁力连接在驱动和从动皮带轮或链轮的激光发射单元上。发射器单元发出用于 TKBA 21 的红色激光线或用于 TKBA 31 的绿色激光线，投射在对面的单元上。在每个单元前部是带参考线的目标区域。

根据投射在三个目标区域上的激光形状，可以确定不对中类型以及如何修正。通过调节可移动机器，直至激光线与两个单元上的参考线重合即可轻易实现皮带或皮带轮对中。

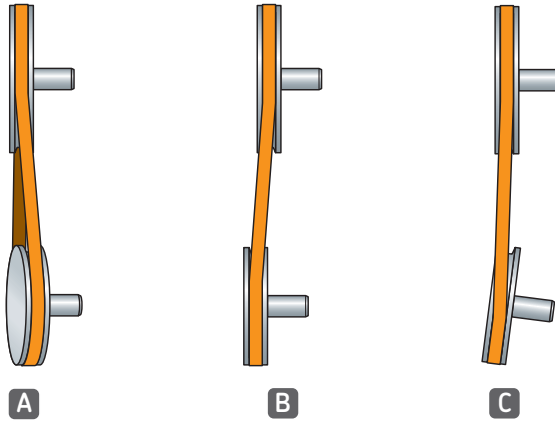
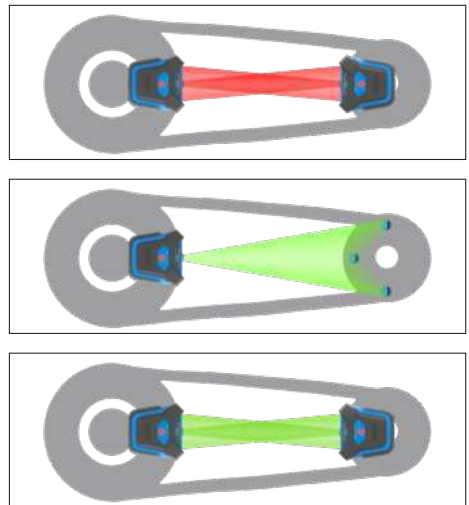


图 1 – 不同类型的皮带轮不对中

A	垂直角度不对中
B	平行不对中
C	水平角度不对中



3. 电池安装

TKBA 21 和 31 通过 3 节 AAA 碱性电池供电。

插入新的电池：

- 找到发射单元尾部的圆端。
- 取下槽头螺钉 (→ 图 2)。
- 小心将三节新电池插入电池座内, 注意观察极性。更换单元上的电池盖并重新安装螺钉



图 2 - 电池盖



注：

如果发射器单元长期不用则取下发射器的电池。

4. 安装单元

TKBA 21 和 31 带有强力磁铁,使得操作者能将系统安装在几乎任何皮带轮或链轮面上。

将单元安装在要对中的皮带轮或链轮面上。

- 应在要移动或调节的皮带轮或链轮上安装一个单元,使其面向另一单元,这样激光就能发射到对方的参考线上。
- 另一个激光发射单元应安装在固定的皮带轮或链轮上,也面向第一个单元的参考线。

用户应确定哪个皮带轮可移动,哪个固定不动。可移动皮带轮或链轮通常是最小的,通常安装在转子轴上。在某些情况下,皮带轮或链轮和轴可能需要调节才能实现所需对中。

对于不含铁皮带轮或链轮,可以使用小型的杆夹(G型夹)。

5. 启动

要开启激光线,使用发射器单元前侧的红色主开关。

6. 对中状况检查

两个单元参考线上的激光线显示垂直角度不对中、平行不对中或错位。水平角度不对中通过激光线在一侧恒定距离时的偏移位置来指示。

在对中皮带轮或链轮之前,皮带轮或链轮务必要正确安装在轴上,且轴是直的。带扣的皮带轮对于对中质量存在不利影响。分步调节一个(或两个)皮带轮机器,直至激光线接触到另一侧激光单元的参考线为止。

现在每个激光单元发出的激光线应显示在对面单元上。因不对中类型不同,形状也有所差别。

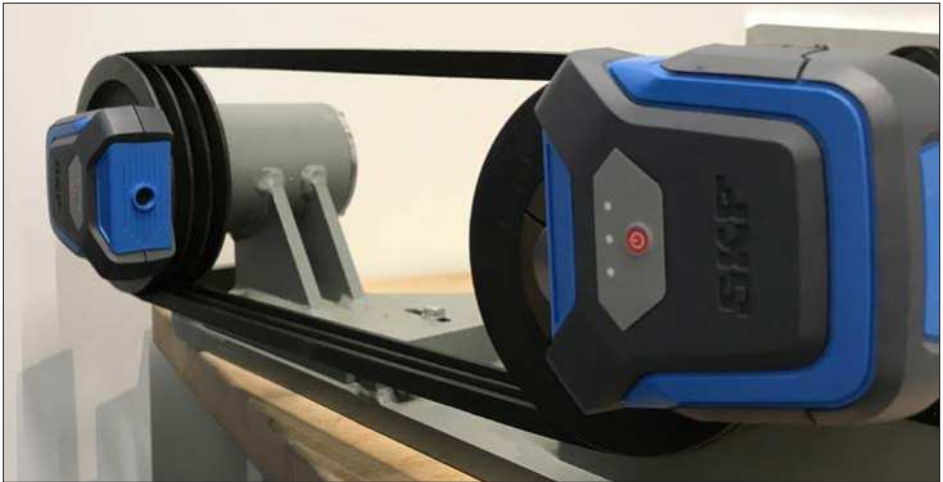
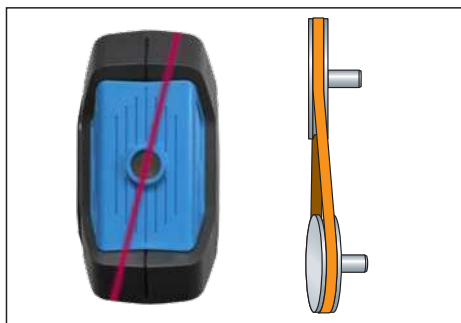
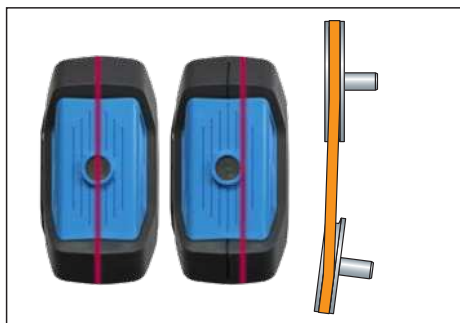


图 3 - 单元安装在皮带轮上

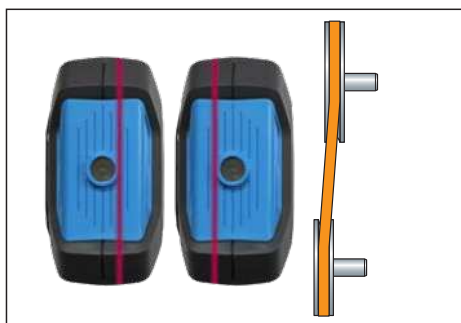
7. 纠正不对中



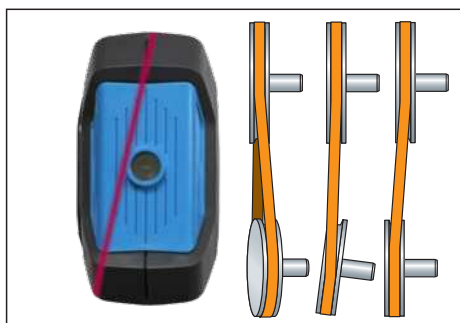
垂直角度不对中的显示情况



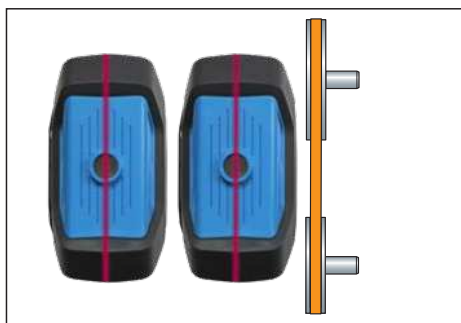
水平角度不对中的显示情况



平行不对中的显示情况



所有三种不对中组合的显示情况



正确对中的显示

图 4 - 以 TKBA 21 为例的不对中纠正 (绿色激光线用于 TKBA 31)

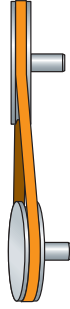
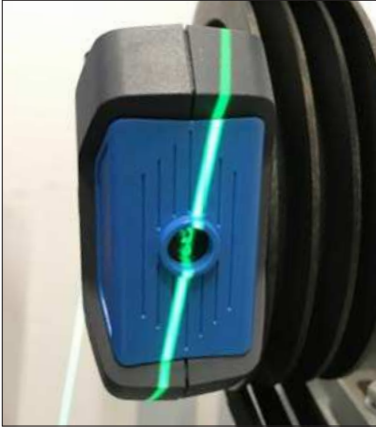


图 5 - 垂直角度不对中的显示情况

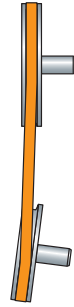


图 6 - 水平角度不对中的显示情况

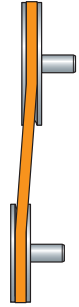


图 7 - 平行不对中(错位)的显示情况

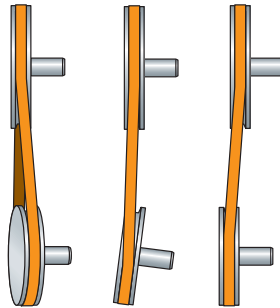
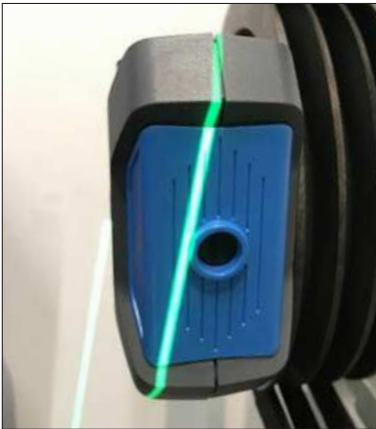


图 8 - 不对中型式:所有不对中组合

第 1 步:

通过典型型式, 根据→图 8:
使用 SKF TMAS 垫片等不锈钢垫片填入移动机器,
从而纠正垂直不对中。将垫片放在可移动机器的前
脚或后脚下(参见→图 9), 直至两条激光线与各
自的参考线平行(参见→图 10)。

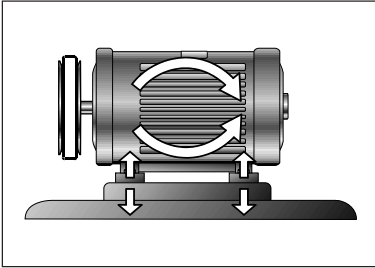


图 9 - 垂直角度对中

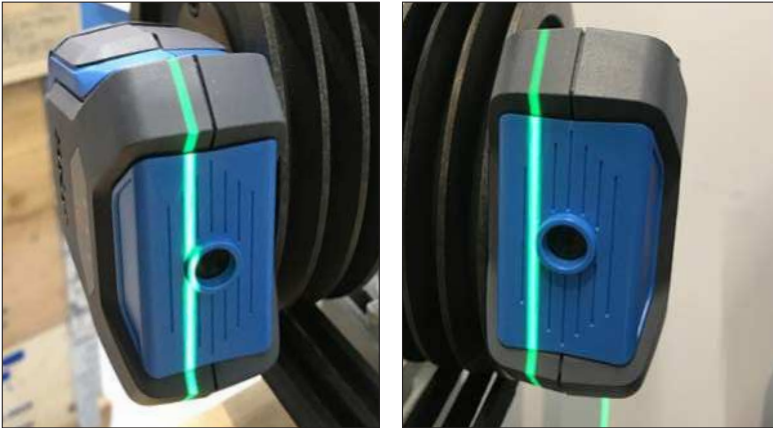


图 10 - 带水平角度和平行度不对中组合的皮带轮:

第 2 步:

现在根据→图 10中的典型型式, 横向调节可移动机器从而纠正水平角度不对中。移动机器 (参见→图 11), 直到激光线位于参考线对称位置 (参见→图 12)。

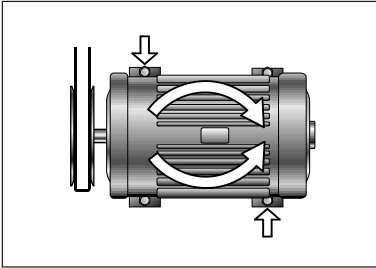


图 11 - 水平角度对中

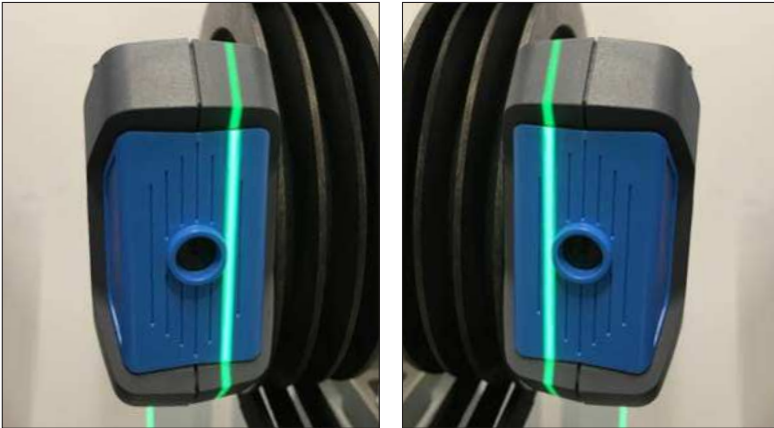


图 12 - 水平不对中的皮带轮

第 3 步:

现在通过→图 12 中的典型型式:轴向调节可移动皮带轮或者机器,从而纠正平行不对中(错位)。在轴上移动一个皮带轮(参见→图 13),直到激光线与同一中心参考线完全重合(参见→图 14)。

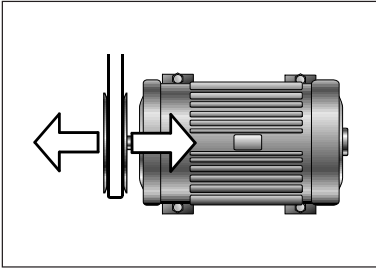


图 13 - 平行对中

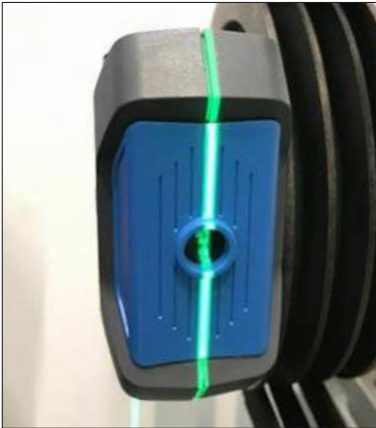


图 14 - 皮带轮良好对中

如果按照步骤 1、2 和 3，则应快速完成皮带驱动的不对中。
然而，单次对中纠正可能影响到其他不对中状况。在系统完全对中之前，可能需要重复步骤 1、2 和 3。

如果两个单元上的激光线与中心的同一参考线重合，则实现了良好对中。

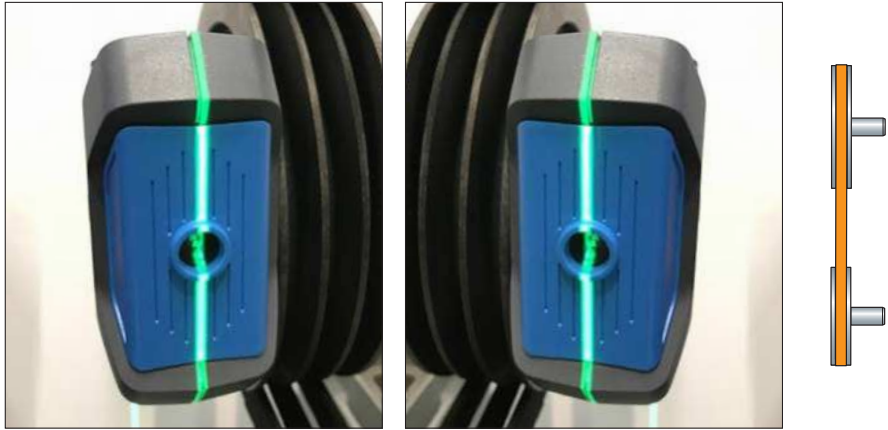


图 15 – 皮带轮良好对中

注：
紧固皮带时，检查水平角度对中情况，必要时予以调节。

可接受的水平角度不对中

通常，水平角度误差不应大于 $0.25^\circ - 0.5^\circ$ ，对应于每米偏差 4 - 8 mm (4 - 8 mils/1 in)。作为这一误差的测量依据，目标区域的两条参考线之间提供了 4 mm 的刻度。

⚠ 警告：
启动机器之前关闭发射器单元并取下所有单元。

8. 故障排除和维护

无激光线

- 检查电池已正确插入发射器单元内。
- 更换电池。
- 确保发射器单元内的激光窗口未被灰尘阻碍。
必要时用棉布清理。

失准

如果工具失准, 将整套工具发回 SKF 维修。

强烈冲击

发射器单元装备有敏感的光学元件。强烈冲击可影响到单元的功能和精度。小心操作, 确保激光窗口保持清洁且不含灰尘。

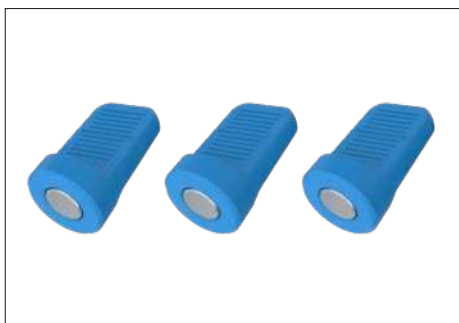
9. 技术参数

型号	TKBA 21	TKBA 31
传送器单元		
激光类型	红色激光二级管	绿色激光二级管
激光	1 × 内置 2 级激光, <1mW, 635nm	1 × 内置 2 级激光, <1mW, 520nm
激光线长度:	2 m 处为 2.4 m (6.6 ft 处为 7.9 ft)	2 m 处为 2.4 m (6.6 ft 处为 7.9 ft)
角度	2 m (6.6 ft) 处优于 0.02°	2 m (6.6 ft) 处优于 0.02°
测量精度		
错位	优于 0.5 mm (1/50" in.)	优于 0.5 mm (1/50" in.)
测量精度		
测量距离	50 mm 至 3 m (2 in 至 10 ft)	50 mm 至 6 m (2 in 至 20 ft)
工作控制	激光开关按钮	激光开关按钮
外壳材料	ABS 聚合物和铝基喷漆	ABS 聚合物和铝基喷漆
接收器单元		
外壳材料	ABS + 2K 和铝基喷漆	ABS + 2K 和铝基喷漆
夹具		
安装	磁性, 侧面安装	磁性, 侧面安装
电池和电源		
电池	3 × AAA 碱性电池 (也可充电)	3 × AAA 碱性电池 (也可充电)
工作时间	发射单元: 32 小时 (连续使用)	发射单元: 6 小时 (连续使用)
操作要求		
工作温度	0 至 40 °C (32 至 104 °F)	0 至 40 °C (32 至 104 °F)
存储温度	-20 至 +60 °C (-4 至 +140 °F)	-20 至 +60 °C (-4 至 +140 °F)
相对湿度	10 至 90% 非冷凝	10 至 90% 非冷凝
指示防护等级	IP 40	IP 40

尺寸		
传送器单元	98 × 97 × 52 mm (3.9 × 3.8 × 2 in)	98 × 97 × 52 mm (3.9 × 3.8 × 2 in)
接收器单元	不适用	无源目标: 40 × 25 mm (1.6 × 0.99 in)
仪器箱尺寸 B	360 × 110 × 260 mm (14.2 × 4.3 × 10.2 in)	360 × 110 × 260 mm (14.2 × 4.3 × 10.2 in)
重量		
传送器单元	250 g (0.55 lb) 带电池	250 g (0.55 lb) 带电池
接收器单元	250 g (0.55 lb) 带电池	250 g (0.55 lb) 带电池
总重量 (包括仪器箱)	1.62 kg (3.57 lb)	1.88 kg (4.14 lb)
仪器箱项目		
	TKBA 21	TKBA 31
	2 × TKBA 21 传送器单元	2 × KBA 31 传送器单元
	6 × AAA 电池	6 × AAA 电池
	1 × 印刷使用说明	1 × 印刷使用说明
		3 × TKBA 无源目标
		3 × 不同载荷的皮带张力检查器
		1 × 皮带轮槽仪表

10. 备件

型号	TKRS 21 和 31
TKBA TARGETS	3 × 无源目标
PHP PT/C1 006	槽型检查
PHG PT/C1 008	张力测试仪 I 15 kg – 70 kg (30 lb – 150 lb)
PHG PT/C1 009	张力测试仪 II 50 kg – 150 kg (100 lb – 300 lb)
PHG PT/C1 010	张力测试仪 III 150 kg – 300 kg (300 lb – 700 lb)
TKBA 31-CB	与TKBA 21 & 31适配且内含缓冲填料的手提箱

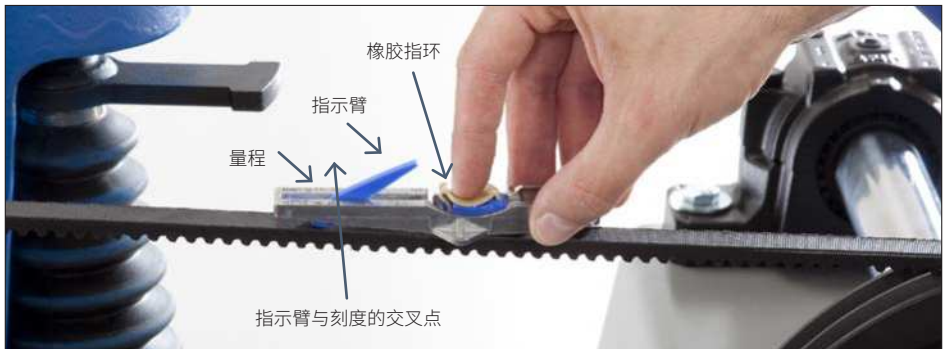


11.皮带张力测试仪

型号	说明
PHG PT/C1 008	张力测试仪 I 15 kg – 70 kg (30 lb – 150 lb)
PHG PT/C1 009	张力测试仪 II 50 kg – 150 kg (100 lb – 300 lb)
PHG PT/C1 010	张力测试仪 III 150 kg – 300 kg (300 lb – 700 lb)
TKBA 31-CB	TKBA 21 & 31 带内衬的工具箱

11.1 说明

1. 从表格中选择合适的测试仪。
2. 让指示臂朝下，将测试仪放置在皮带跨距中间，平行于皮带一侧。
3. 握住橡胶指环，直接向下施加压力。
4. 在您感觉并听到“咔嚓”声后停止。
5. 取下测试仪，指示臂上表面与测试仪上的刻度的交叉点即为皮带张力值。(见图)。



皮带类型	包布皮带张力					
	首次运行的新皮带		旧磨合皮带		最小皮带轮直径	
	kg	lb	kg	lb	mm	in
A	15	34	11	25	≤ 80	≤ 3.2
	20	45	15	34	80 – 100	3.25 – 4.0
	31	67	25	56	101 – 132	4.1 – 5.25
B	31	67	25	56	≤ 125	≤ 5.0
	41	90	31	67	126 – 160	5.1 – 6.4
	51	112	41	90	161 – 200	6.5 – 8.0
C	71	157	51	112	≤ 200	≤ 4.0
	82	180	61	135	201 – 250	4.1 – 10.0
	92	202	71	157	251 – 355	10.1 – 14.0
SPZ, 3V	20	45	15	34	≤ 71	≤ 2.8
	25	56	20	45	72 – 90	2.9 – 3.5
	36	79	25	56	91 – 125	3.6 – 5.0
SPA	36	79	25	56	≤ 100	≤ 4.0
	41	90	31	67	101 – 140	4.1 – 5.5
	51	112	41	90	141 – 200	5.6 – 4.0
SPB, 5V	66	146	51	112	≤ 160	≤ 6.4
	71	157	56	124	161 – 224	6.5 – 8.9
	92	202	71	157	225 – 355	9.0 – 14.0
SPC	102	225	82	180	≤ 250	≤ 10.0
	143	315	112	247	251 – 355	10.1 – 14.0
	183	405	143	315	356 – 560	14.1 – 22.0
SPZ-XP, 3V-XP	22	50	17	37	≤ 71	≤ 2.8
	28	62	22	50	72 – 90	2.9 – 3.5
	40	87	28	62	91 – 125	3.6 – 5.0
SPA-XP	40	87	28	62	≤ 100	≤ 4.0
	45	99	34	74	101 – 140	4.1 – 5.5
	56	123	45	99	141 – 200	5.6 – 4.0
SPB-XP, 5V-XP	73	161	56	123	≤ 160	≤ 6.4
	78	173	62	136	161 – 224	6.5 – 8.9
	101	222	78	173	225 – 355	9.0 – 14.0
SPB-XP	112	248	90	198	≤ 250	≤ 10.0
	157	347	123	272	251 – 355	10.1 – 14.0
	201	446	157	347	356 – 560	14.1 – 22.0

皮带类型	三角皮带张力					
	首次运行的新皮带		旧磨合皮带			
	kg	lb	kg	lb		
AX	20	45	15	34		
	25	56	20	45		
	41	90	31	67		
BX	46	101	36	79		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
CX	82	180	61	135		
	92	202	71	157		
	102	225	82	180		
XPZ, 3VX	25	56	20	45		
	31	67	25	56		
	41	90	31	67		
XPA	41	90	31	67		
	51	112	41	90		
	61	135	46	101		
XPB, 5VX	71	157	56	124		
	87	191	66	146		
	102	225	82	180		
XPC	143	315	112	270		
	163	360	122	270		
	194	427	153	337		

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.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet. Die Angaben in dieser Druckschrift wurden mit größter Sorgfalt auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Trotzdem kann keine Haftung für Verluste oder Schäden irgendwelcher Art übernommen werden, die sich mittelbar oder unmittelbar aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen ergeben.

El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.

Le contenu de cette publication est soumis au copyright de l'éditeur et sa reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation écrite préalable. Le plus grand soin a été apporté à l'exactitude des informations données dans cette publication mais SKF décline toute responsabilité pour les pertes ou dommages directs ou indirects découlant de l'utilisation du contenu du présent document.

La riproduzione, anche parziale, del contenuto di questa pubblicazione è consentita soltanto previa autorizzazione scritta della SKF. Nella stesura è stata dedicata la massima attenzione al fine di assicurare l'accuratezza dei dati, tuttavia non si possono accettare responsabilità per eventuali errori od omissioni, nonché per danni o perdite diretti o indiretti derivanti dall'uso delle informazioni qui contenute.

O conteúdo desta publicação é de direito autoral do editor e não pode ser reproduzido (nem mesmo parcialmente), a não ser com permissão prévia por escrito. Todo cuidado foi tomado para assegurar a precisão das informações contidas nesta publicação, mas nenhuma responsabilidade pode ser aceita por qualquer perda ou dano, seja direto, indireto ou consequente como resultado do uso das informações aqui contidas.

Содержание этой публикации является собственностью издателя и не может быть воспроизведено (даже частично) без предварительного письменного разрешения. Несмотря на то, что были приняты все меры по обеспечению точности информации, содержащейся в настоящем издании, издатель не несёт ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации.

本出版物内容的著作权归出版者所有且未经事先书面许可不得被复制(甚至引用)。我们已采取了一切注意措施以确定本出版物包含的信息准确无误,但我们不对因使用此等信息而产生的任何损失或损害承担任何责任,不论此等责任是直接、间接或附随性的。



skf.com • skf.com/mapro

© SKF is a registered trademark of the SKF Group.

© SKF Group 2023

MP5529 · 2023/11