

SKF



SKF Shaft Alignment Tool TKSA 20

Instructions for use

Table of contents

EC Declaration of conformity	3
Safety recommendations	4
1. Introduction	5
1.1 Principle of operation.....	5
1.2 Machine configuration.....	5
1.3 Measuring positions.....	6
2. Shaft alignment tool.....	7
2.1 Technical data.....	10
3. Instructions for use	11
3.1 Measurement units	11
3.2 Feet on the ground.....	11
3.3 Attachment of measuring units.....	11
3.4 Switch on	12
3.5 Aiming the laser lines	12
3.6 Machine dimensions.....	15
3.7 Measuring sequence.....	16
3.8 Alignment results.....	17
3.8.1 Measured misalignment.....	17
3.8.2 Vertical alignment	17
3.8.3 Horizontal alignment	19
3.9 Verify alignment.....	20
3.10 Soft foot.....	21
4. Alignment report.....	22
5. Advanced use	24
5.1 Limited rotation	24
5.2 Trouble shooting	24
5.2.1 The system does not switch on.....	24
5.2.2 No laser lines	24
5.2.3 No measurement values.....	24
5.2.4 Fluctuating measurement values	24
5.2.5 Incorrect measuring results.....	25
5.2.6 Measurement results cannot be repeated	25
6. Maintenance.....	25
6.1 Handle with care.....	25
6.2 Cleanliness.....	25
6.3 Batteries of the display unit.....	25
6.4 Replacement of measuring units or display unit.....	25
6.5 Spare parts and accessories.....	26

EC Declaration of conformity

We, SKF Maintenance Products, Kelvinbaan 16,
3439 MT Nieuwegein, declare that

SKF Shaft Alignment Tool TKSA 20

has been designed and manufactured in accordance with
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC as outlined in the harmonized norm for
Emission: EN 61000-6-3:2007
Immunity: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-4-2, -3

Directive RoHS, 2002/95/EC

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

The Netherlands, March 2010

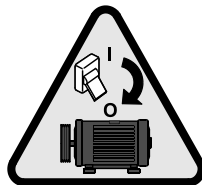


Sébastien David
Manager Product Development and Quality



Safety recommendations

- Always turn off the power of the drive machine before you start working.
- Do not expose the equipment to rough handling or heavy impacts.
- Always read and follow the operating instructions.
- The tool uses two laser diodes with an output power below 1 mW. Still, never stare directly into the laser transmitter.
- Calibrate the equipment regularly.
- Never aim the laser line into someone's eyes.
- Opening the housing of the measuring unit may result in hazardous light exposure and voids warranty.
- The equipment should not be used in areas where there is a risk for explosion.
- Do not expose the equipment to high humidity or direct contact with water.
- All repair work should be taken care of by an SKF repair shop.



1. Introduction

Perfect alignment of machinery shafts is crucial to prevent premature bearing failure, shaft fatigue, sealing problems and vibrations. It further reduces the risk of over-heating and excessive energy consumption. The SKF Shaft Alignment Tool TKSA 20 offers an easy and accurate way of adjusting two units of rotating machinery so that the shafts of the units are in a straight line.

1.1 Principle of operation

The TKSA 20 system uses two measuring units both provided with a laser diode and a positioning detector. As the shafts are rotated through 180° any parallel misalignment or angular misalignment causes the two laser lines to deflect from their initial relative position.

The measurements from the two positioning detectors automatically enter the logic circuitry inside the display unit, which calculates the misalignment of the shafts and advises on corrective alignments of the machine feet.

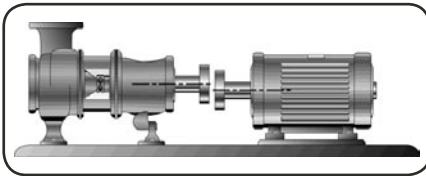


Fig. 1. Parallel misalignment

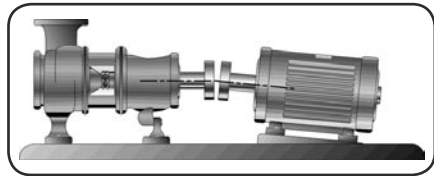


Fig. 2. Angular misalignment

After a straightforward measuring procedure, the tool immediately displays the misalignment of the shafts and the necessary corrective adjustments of the feet of the machine. Since the calculations are done in real time the progress of the alignment can be followed live.

1.2 Machine configuration

During the alignment procedure we will refer to the part of the machinery which will be adjusted as the “Movable machine”. The other part we will refer to as the “Stationary machine”.

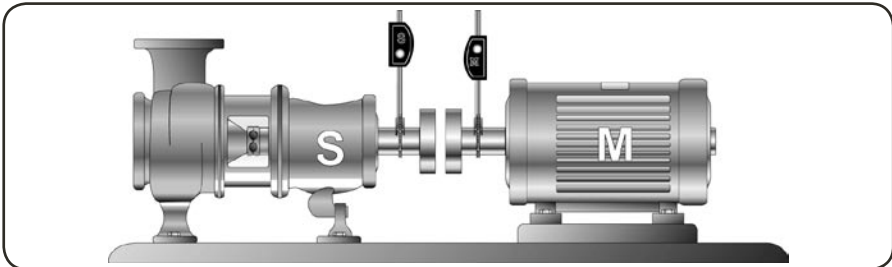


Fig. 3. Stationary and Movable machine

1.3 Measuring positions

To define the various measuring positions during the alignment procedure we use the analogy of a clock as viewed from behind the Movable machine. The position with the measuring units in an upright position is defined as 12 o'clock while 90° left or right is defined as 9 and 3 o'clock.

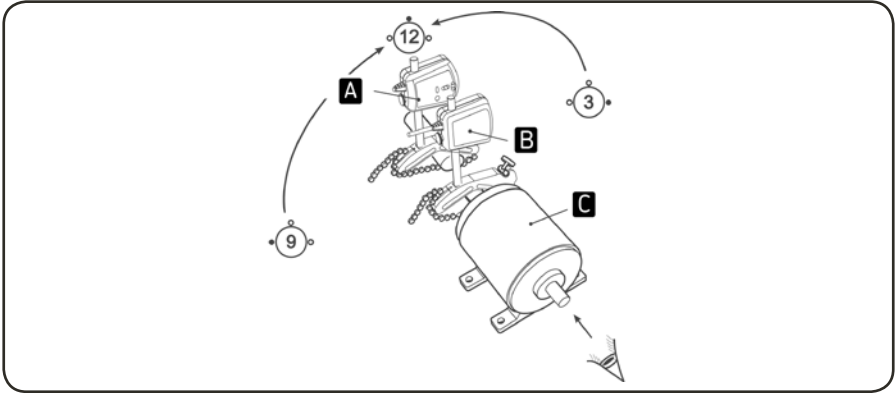


Fig. 4. The analogy of a clock

- A Stationary
- B Movable
- C Movable machine

2. Shaft alignment tool

The following components are included with the TKSA 20 tools:

- Display unit
- 2 measuring units with spirit levels
- 2 mechanical shaft fixtures
- 2 locking chains
- Measuring tape
- Quick start guide
- Certificate of calibration
- CD ROM, including:
 - Instructions for use
 - Quick start guide
 - Instructional video
 - Shaft alignment report
- Batteries
- Carrying case



Fig. 5. Tool components

Details of the display unit and the mechanical fixture with measuring unit can be seen on figures 6 and 7.



- 1 Connector for measuring unit on Stationary machine
- 2 Connector for measuring unit on Movable machine
- 3 LCD Display
- 4 ON/OFF button
- 5 Increase (+) button
- 6 Next button
- 7 Decrease (-) button
- 8 Previous button
- 9 Machine dimensions (A,B and C) / Measured values (S and M)
- 10 Rear feet values
- 11 Front feet values
- 12 Indication of parallel coupling value direction
- 13 Indication of angular coupling value direction
- 14 Position (9/12/3 o'clock) of measuring units
- 15 Low battery
- 16 Imperial or metric units

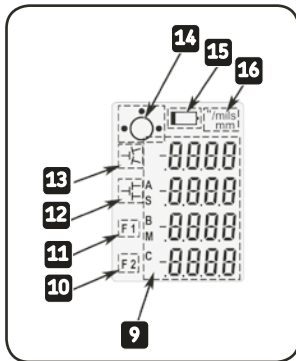


Fig. 6. Display unit



Fig. 7. Mechanical fixture with measuring unit

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Laser emission | 6 Release / tightening knob |
| 2 Laser warning signal | 7 Connection rod |
| 3 Laser detector | 8 Chain fixation screw |
| 4 Vertical fine adjustment | 9 Locking chain |
| 5 Spirit level | 10 Mechanical fixture |

2.1 Technical data

Denotation	1 mil = 1 thousandth of an inch
Measuring units	
Housing material	ABS plastic
Type of laser	Diode laser
Laser wave length	670 - 675 nm
Laser class	2
Maximum laser power	1 mW
Maximum distance between measuring units (measured between fixture center line)	850 mm (2.8 ft)
Minimum distance between measuring units (measured between fixture center line)	70 mm (2.7 in)
Type of detectors	Single-axis PSD, 8.5 x 0.9 mm (0.3 x 0.04 in)
Cable length	1.6 m (5.2 ft)
Dimensions	87 x 79 x 39 mm (3.4 x 3.1 x 1.5 in)
Weight	210 gram (7.3 oz)
Display unit	
Housing material	ABS plastic
Display type	LCD 35 x 48 mm (1.4 x 1.9 in)
Battery type	2 x 1.5V LR14 Alkaline
Operating time	20 hours continuous operating
Auto power off	after 1 hour if no keys are pressed
Displayed resolution	0.01 mm (0.1 mil with "inch" setting)
Dimensions	215 x 83 x 38 mm (8.4 x 3.2 x 1.4 in)
Weight	300 g (10.5 oz)
Complete system	
Shaft diameter range	30 - 150 mm (1.2 - 5.9 in)
Optional chain	150 - 500 mm (5.9 - 20 in)
Accuracy of system	<2% +/-0.01mm
Temperature range	0-40 °C (32 - 104 °F)
Operating humidity	< 90%
Carrying case dimensions	390 x 310 x 147 (15.3 x 12.2 x 5.7 in)
Total weight (incl. case)	3.6 kg (7.9 lb)
Calibration certificate	valid for two years
Warranty	12 months

3. Instructions for use

3.1 Measurement units

Metric or imperial sizes

The tool is delivered with a pre-selection for measurements in millimeter. In case you want to change into inches, press the minus sign simultaneously to switching the tool on. To revert back to millimeter press the plus sign when switching on. The last setting will always be remembered.

3.2 Feet on the ground

If there is any doubt whether the machine is resting equally on all feet please check for so called "soft foot". The procedure for this operation is described in chapter 3.10.

3.3 Attachment of measuring units

- a) Use the fixtures to attach the measuring units to the shafts. Make sure that the M-marked unit is attached to the Movable machine and the S-marked unit to the Stationary machine. For diameters larger than 150 mm, an accessory extension chain (TMEA C2) is required.

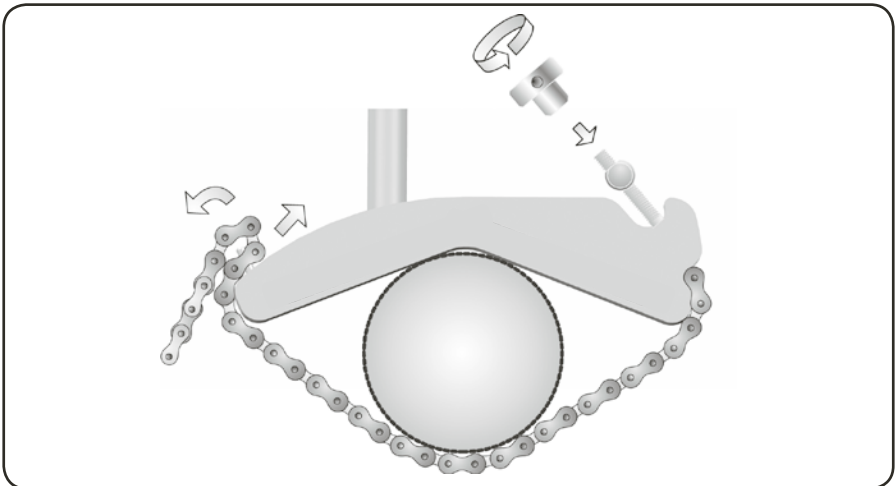


Fig. 8. Attachment of mechanical fixture with chain

If it is not possible to attach the fixtures directly to the shafts (e.g. in case of space problems) the fixtures can be attached to the coupling.

Note!

It is highly recommended to position the measuring units at equal distance from the middle of the coupling.

- b) Connect the measuring units to the display unit. Make sure that the marking on the cables corresponds to the marking of the ports in the display unit (fig. 9).

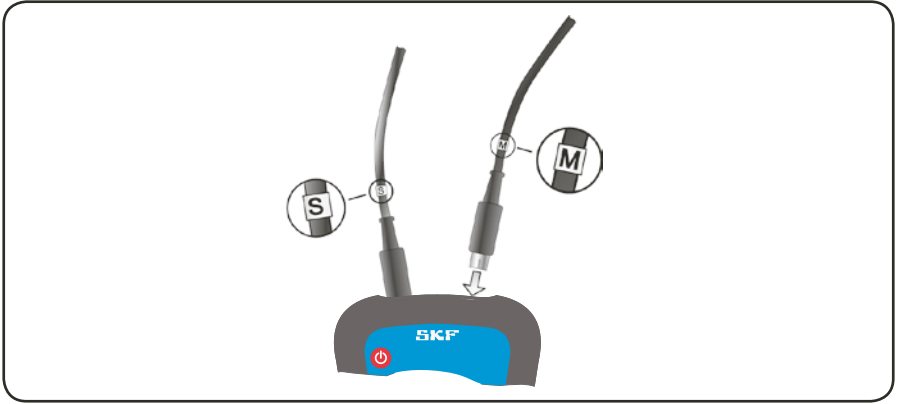


Fig. 9. Connection of the measuring units

3.4 Switch on

Switch on the display unit by pressing the ON/OFF button. You will now be prompted to enter the machine dimensions as per chapter 3.6. If no button is pressed within 60 minutes, the unit will turn off automatically.

3.5 Aiming the laser lines

- a) Put the two measuring units in the 12 o'clock position with the help of the spirit levels (fig. 10).

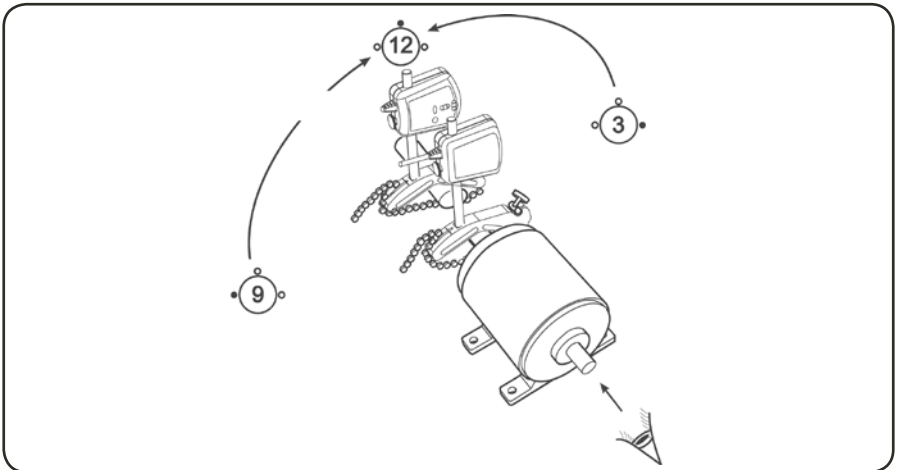


Fig. 10. The 12 o'clock position

- b) Aim the laser lines so that they hit in the centre of the target of the opposite measuring unit (fig. 11).

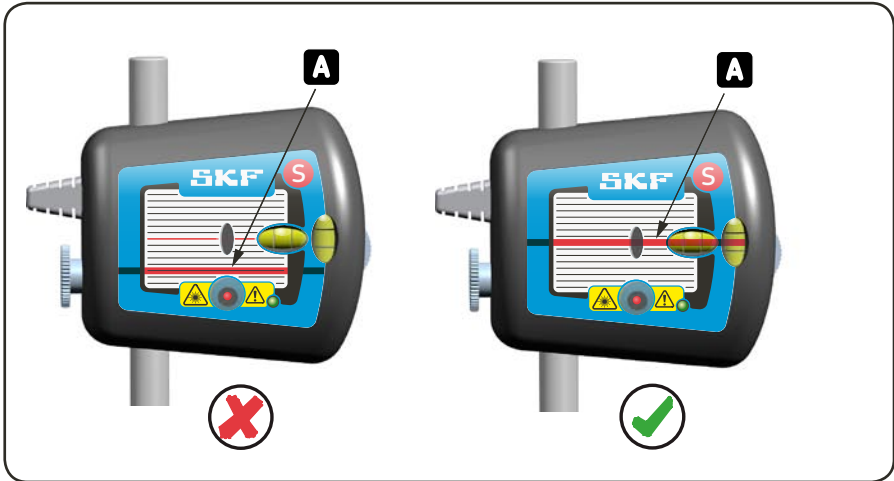


Fig. 11. Hit the target
A Laser line

- c) For coarse adjustment release the measuring unit by unlocking the knob on the side of the unit (fig. 12). This allows the measuring unit to slide up and down the rod at the same time as it can swivel freely. For the fine adjustment in height use the adjustment wheels on the measuring units.

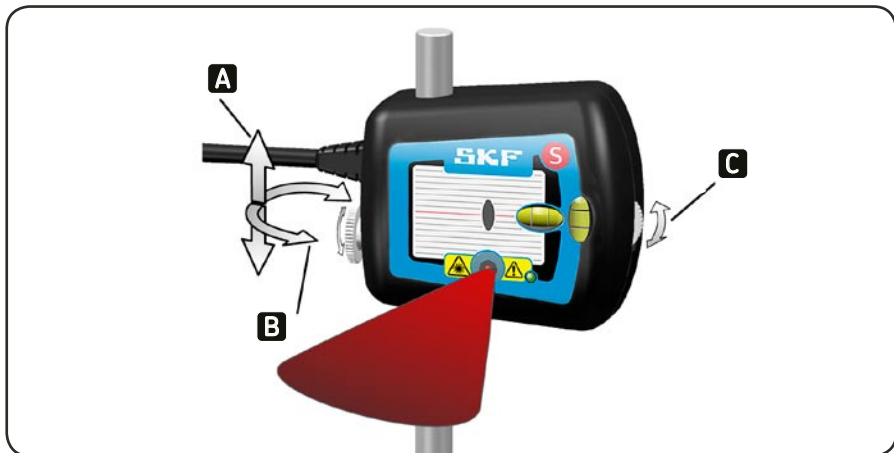


Fig. 12. Adjustment mechanism

- A Vertical positioning of measuring unit
- B Horizontal rotation of measuring unit
- C Vertical fine adjustment of laser

- d) If the horizontal alignment is very poor the laser lines might travel outside the detector areas. If this happens a rough alignment must be done. Do this by aiming the laser lines at the positioning detectors in the 9 o'clock position. Turn the measuring units to the 3 o'clock position when the lines will hit outside the detector areas. Adjust the lines to the position half-way between the detector centre and the actual position by means of the adjustment mechanism as per fig. 13. Align the Movable machine until the lines hit the centre of the positioning detector.

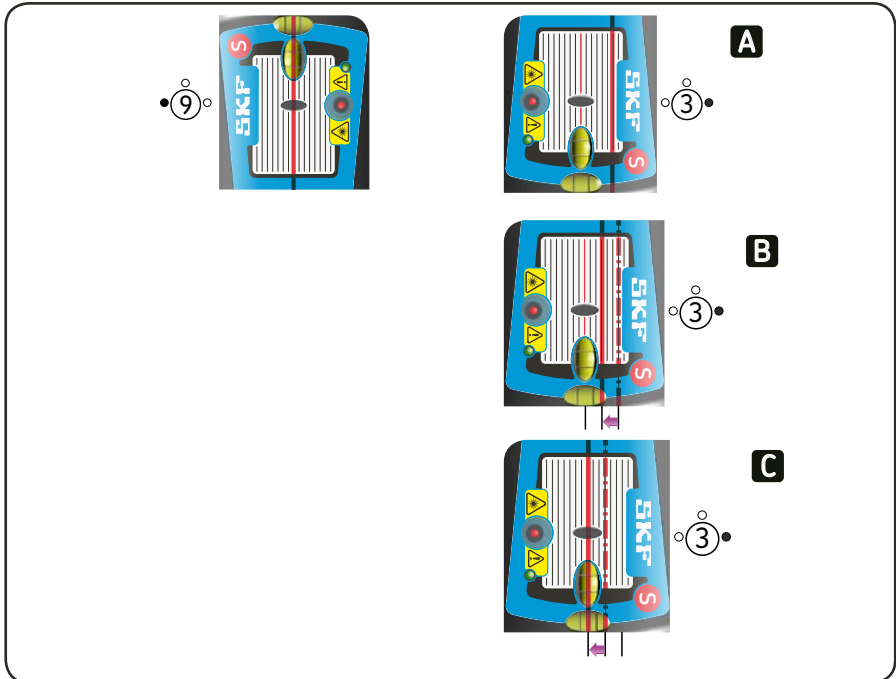


Fig. 13. Rough alignment

- A The beam moves outside the detector area
- B Adjust the beam to half the travel
- C Direct the machine to hit the centre

3.6 Machine dimensions

The configuration of the machinery is defined by three dimensions.

- A: The distance between the two measuring units, as measured between the fixture centre marks.
- B: The distance between the M-marked measuring unit and the front pair of feet of the Movable machine.
- C: The distance between the front feet and the rear feet of the Movable machine.

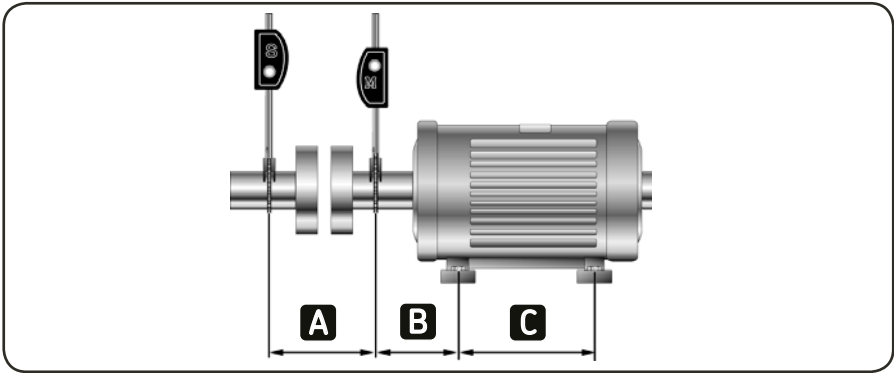


Fig. 14. Machine dimensions

- a) Measure the A, B and C distances. The default values for these three distances are:
 - A = 200 mm (8 in)
 - B = 200 mm (8 in)
 - C = 400 mm (15 in)
- b) Adjust each value by using the + and - buttons.
- c) Confirm the setting of each value by pressing the “next” button.

Note!

◀ If you need to go back and change values already entered use the “previous” button.

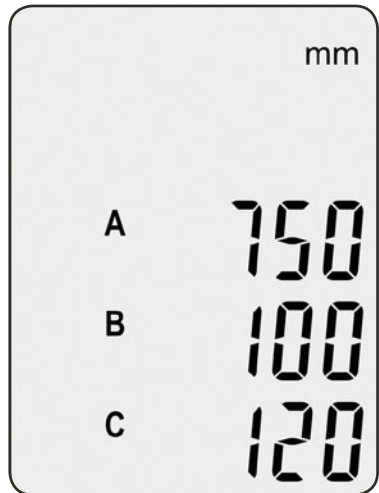


Fig. 15. Distances A, B and C

3.7 Measuring sequence

During the measuring cycle the shafts are rotated through 180 degrees. Any relative movement of the laser lines during this rotation indicates some sort of misalignment. The logic circuitry within the tool will translate this movement to misalignment figures and advise on how to correct it. A circle symbol on the display will help, indicating the required position of the measuring units during each step (fig. 16). As described earlier (chapter 1.3) we use the analogy of a clock to describe the different positions.



Fig. 16. Display guides you to the 9 o'clock position

- a) Adjust the measuring units to the 9 o'clock position with the aid of the spirit levels (fig. 17).
- b) Confirm the measurement by pressing

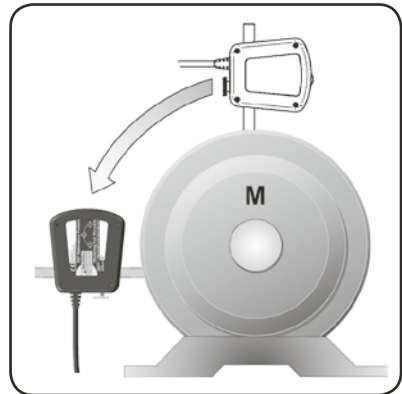



Fig. 17. Adjust to the 9 o'clock position

- c) Follow the circle symbol on the display and rotate the measuring units to the 3 o'clock position (fig. 18).
- d) Confirm the measurement by pressing



Note!

By pressing the “previous” button , you will reverse the process in order to repeat any of the measurement steps or to adjust any of the machine dimensions

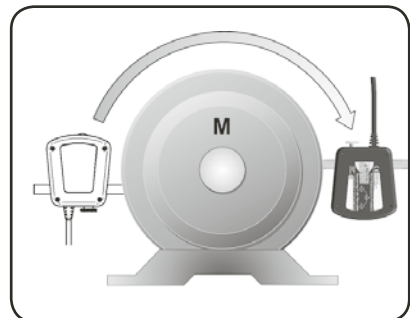



Fig. 18. Rotate to the 3 o'clock position


3.8 Alignment results

3.8.1 Measured misalignment

After the second measurement at 3 o'clock has been confirmed, the misalignment of the two machines in the measurement plane, the plane where the measuring units are (i.e. horizontal in this case) is displayed (fig. 19).

Coupling values

 The coupling value on top of the display shows the angle between the centre lines of the two shafts in the measurement plane (measured in mm/100 mm or 0.001"/1").

 The value below on the display shows the parallel off-set of the two centre lines in the measurement plane.

These two values are the coupling values in the measurement plane.

Feet values

The values F1 and F2 on the display indicate the relative positions of the Movable machine in the measurement plane.

F 1 The F1 value indicates the relative position of the front pair of feet of the Movable machine.

F 2 The F2 value indicates the relative position of the rear pair of feet of the Movable machine.

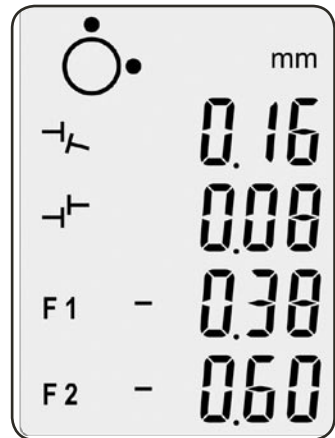


Fig. 19. Measured misalignment

3.8.2 Vertical alignment

Adjust the measuring units to the 12 o'clock position (fig. 20) with the aid of the spirit levels.

Observe the coupling and feet values live adjustment.

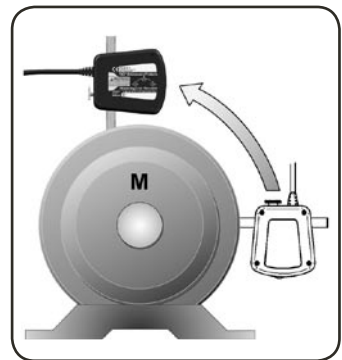






Fig. 20. The 12 o'clock position

The machine misalignment should always be within the manufacturer's specified tolerances. In case such tolerances are missing table 1 can be used as a rough guide-line.

Table 1. Acceptable maximum misalignment

				
rpm	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

- a) If the measured coupling values are within the tolerances, the Movable machine does not have to be adjusted.
Correct the horizontal misalignment. Continue to chapter 3.8.3 Horizontal alignment.
- b) If the measured coupling values are higher than the acceptable tolerances check the recommended corrections of the feet.

The F1 and F2 values on the display indicate the relative positions of the Movable machine when viewed from the side (fig. 21).



Fig. 21. Display vertical alignment

A positive value means that the feet are too high and need to be lowered while a negative value means the opposite (fig. 22).

Loosen the feet of the movable machine.

Use the shims included with the tool to adjust the height of the machine. Observe the coupling and feet values live adjustment and compare them with the values in table 1.

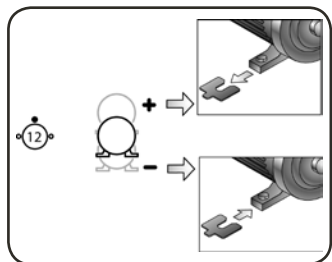


Fig. 22. Vertical alignment

After having carried out the vertical alignment proceed to the horizontal alignment (chapter 3.8.3).

3.8.3 Horizontal alignment

Move the measuring units to the 3 o'clock position (fig. 23).

Observe the coupling and feet values live adjustment.



Fig. 23. The 3 o'clock position

Machine misalignment should be within the manufacturer's specified tolerances. In case such tolerances are missing, table 1 can again be used as a general recommendation.

- a) If the measured coupling values are within the tolerances, no sideways adjustment is necessary.
- b) If the measured coupling values are higher than the acceptable tolerances check the recommended correction on the feet.

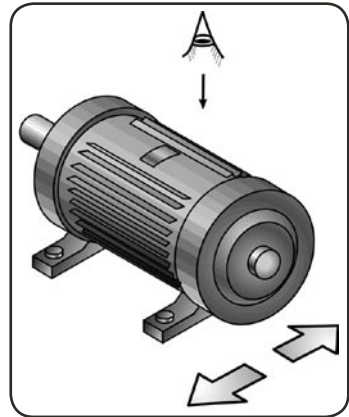


Fig. 24. Horizontal alignment

The F1 and F2 values indicated on the display give the relative positions of the Movable machine when viewed from above (fig. 25). The F1 value for the front pair of feet, the F2 value is for the rear pair of feet.

The alignment values indicate the necessary corrective sideways movement of the Movable machine (when viewed from behind the Movable machine). A negative value means that the feet have to be moved to the right. A positive value means that the feet have to be moved to the left (fig. 26).

Observe the coupling and feet values live adjustment while moving the movable machine sideways and compare them with the values in table 1.

The alignment is complete. Tighten the feet of the movable machine.



Fig. 25. Display horizontal alignment

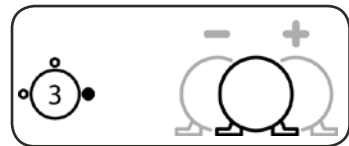


Fig. 26. Horizontal alignment

3.9 Verify alignment

To verify the alignment of the machinery, it is recommended to execute the measuring procedure once again. To do so, go back by using the previous button until you reach the first measuring step (9 o'clock position) and continue as per chapter 3.7.

3.10 Soft foot

Before starting the alignment it is recommended to check the Movable machine for soft foot. “Soft foot” is the expression used when a machine is not resting equally on all feet.

To find and correct the soft foot do as follows:

1. Tighten all bolts.
2. Execute all preparation steps as per chapter 3.1 to 3.6.

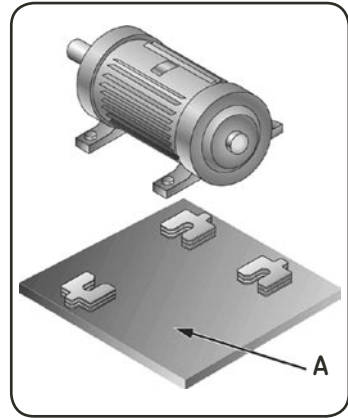


Fig. 27. Soft foot

A Soft foot

3. Press + and - simultaneously to reach the soft foot mode. The text “soft foot” should now be visible on the screen as shown on the figure 28.
4. Position the measuring units in the 12 o'clock position.
5. Press Next to zero the display values

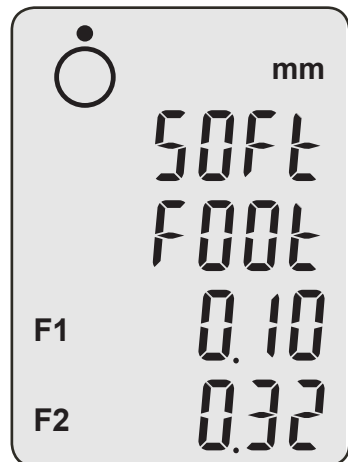


Fig. 28. Soft foot display

6. Loosen one of the bolts and monitor the change of the displayed values. Monitor the changes of the F1 value for a front foot, and of the F2 value for a rear foot.
 - If the deviations are less than 0.05 mm (2 mils), the foot has a good support. Tighten the bolt and go to the next foot.
 - If any of the deviations is larger than 0.05 mm (2 mils), the foot or its diagonally opposed foot is a soft foot. Tighten the bolt and check the diagonally opposed foot.
 - If the deviation is larger than the previously tightened foot, then this is the soft foot.
 - If not, tighten the bolt and go back to the previous diagonally opposed foot.It is normally worthwhile to try to improve the support of the soft foot by adding shims. Add the amount of shims corresponding to the larger deviation measured.

7. Tighten and loosen the bolt once again to check that the deviation does not exceed 0.05 mm (2 mils).
8. Repeat steps 5 to 8 for the remaining feet. The soft foot is now checked and corrected.
9. Press + and - simultaneously to leave the soft foot mode and enter the measuring sequence.

4. Alignment report

A Shaft alignment report template is available on the CD ROM delivered with the unit. Or download the report from www.mapro.skf.com. The report contains the following data fields:

- a) Name of the equipment
- b) Name of the operator
- c) Date
- d) Name and/or reference of Stationary machine
- e) Name and/or reference of Movable machine
- f) Maximum rotational speed
- g) Maximum acceptable angle between centre lines of the shafts (see table 1, Ch. 3.8.2)
- h) Maximum acceptable off-set of centre lines (see table 1, Ch. 3.8.2)
- i) Selection of metric or imperial dimensions
- j) Machine configuration; distances A, B and C
- k) Soft foot correction done
- l) Vertical alignment: resulting angular error
- m) Vertical alignment: resulting parallel offset
- n) Horizontal alignment: resulting angular error
- o) Horizontal alignment: resulting parallel offset
- p) Vertical alignment: resulting height position of the front feet
- q) Vertical alignment: resulting height position of the rear feet
- r) Height of shims to be added or removed under front feet (excluding soft foot correction)
- s) Height of shims to be added or removed under rear feet (excluding soft foot correction)
- t) Horizontal alignment: resulting sideways position of the front feet
- u) Horizontal alignment: resulting sideways position of rear feet
- v) Remaining vertical angle
- w) Remaining vertical off-set
- x) Remaining horizontal angle
- y) Remaining horizontal off-set
- z) Space for own notes

Machinery equipment / position

a

Operator

b

Date

c

Stationary machine type

d

Alignment report

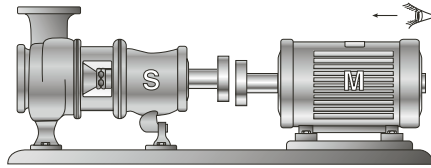
Movable machine type

e

Rotational speed

f

rpm



Acceptable coupling values

-1/2

-1/4

1/4

1/2

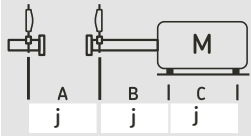
g

h

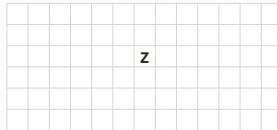
Measurement system

mm i / inch (*/mils) i

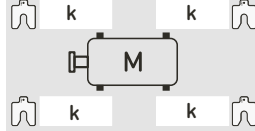
Dimensions



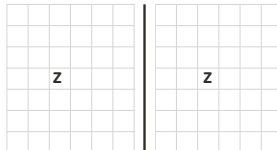
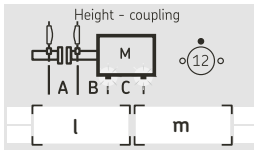
Machine configuration



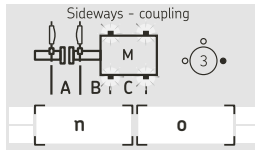
Soft foot correction



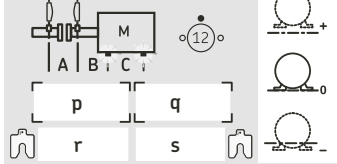
Measuring results height



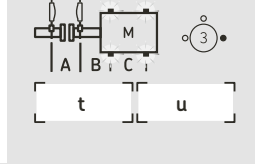
Measuring results sideways



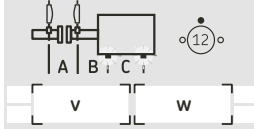
Height - feet position



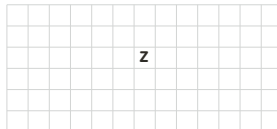
Sideways - feet position



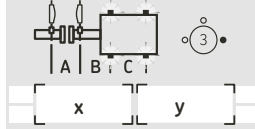
Height - coupling



Remaining misalignment



Sideways - coupling



SKF Shaft alignment report



www.repair24.com • SKF is a registered trademark of the SKF Group • © SKF 2007 • M7536-1



5. Advanced use

5.1 Limited rotation

In some applications, limited space around the shaft coupling forbids the rotation of the measuring units to the 9 or 3 o'clock position. However, it is still possible to perform the alignment as long as the measuring units can rotate 180°.

Execute all preparation steps as per chapter 3.1 to 3.6.

Measuring sequence:

1. The display unit indicates that the measuring units should be placed in the 9 o'clock position. Since you can't reach it, place the measuring units in your start position (in our example 11 o'clock) and confirm the measurement by pressing the "next" button: .
2. The display unit now indicates the measuring units should be placed in the 3 o'clock position. Rotate the measuring units by 180° (in our example to the 5 o'clock position) and confirm the measurement: .
3. You can now complete the alignment following the instructions sequence as per chapter 3.8.

5.2 Trouble shooting

5.2.1 The system does not switch on

- a) Check that batteries are inserted in the right way.
- b) Replace the batteries. Use principally Alkaline batteries for a better life span.

5.2.2 No laser lines

- a) Make sure that the display unit is switched ON.
- b) Check the cables and connectors. Assure that all cables are properly connected.
- c) Check to see if the measuring units' warning LEDs flash.
- d) Replace the batteries.

5.2.3 No measurement values

- a) Check the cables and connectors.
- b) Assure that the laser lines hit the positioning detectors.
- c) Assure uninterrupted travel of the laser lines.

5.2.4 Fluctuating measurement values

- a) Assure tight attachment of fixtures and measuring units.
- b) Assure that the laser lines hit the detectors.
- c) Assure that air turbulence does not influence the measurement.
- d) Assure that direct bright light or obstructed laser lines do not influence the measurement results.

- e) Assure that external extensive vibrations do not influence the measurement.
- f) Assure that radio communications (like walkie-talkies) do not influence the measurement.

5.2.5 Incorrect measuring results

- a) Assure you face the Stationary machine from behind the Movable machine.
- b) Check the attachment of fixtures and measuring units.
- c) S-cable to S-unit and M-cable to M-unit?
- d) S-unit on Stationary and M-unit on Movable machine?
- e) Assure right position before confirmation of measurements.

5.2.6 Measurement results cannot be repeated

- a) Check if there is a soft foot condition.
- b) Check if there are any loose mechanical parts, play in bearing or movements in the machinery.
- c) Check the status of foundation, base plate, bolts and existing shims

6. Maintenance

6.1 Handle with care

The measuring units are equipped with sensitive electronic and optical parts. Handle them with care.

6.2 Cleanliness

For best function the system should be kept clean. The optics near the laser and detector should be free of finger prints. If necessary clean with cotton cloth.

6.3 Batteries of the display unit

The display unit is powered by two LR14 (C) batteries. Most LR14 (C) batteries can be used, but Alkaline batteries have the longest life. If not using the system for a long period, remove the batteries from the display unit. Flat batteries will be indicated by the battery signal on the display.

6.4 Replacement of measuring units or display unit

Both measuring units are calibrated in pairs and hence they must be replaced as a pair.

6.5 Spare parts and accessories

Designation	Description
TKSA 20-DU	Display unit (TKSA 20 system)
TKSA-MU	Set of measuring units Movable and Stationary (TKSA and TMEA 2 system)
TMEA C1	Locking chains, set (500 mm) + tightening tool
TMEA C2	Extension chains set (1020 mm)
TMEA F2	1 chain fixture, complete
TMEA F7	Set with 3 pairs of connection rods (short: 150 mm, standard: 220 mm, long: 320 mm)
TMAS 340	Complete kit of 340 pre-cut machinery shims
TMAS 360	Complete kit of 360 pre-cut machinery shims
TMAS 510	Complete kit of 510 pre-cut machinery shims
TMAS 720	Complete kit of 720 pre-cut machinery shims

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 use of the information contained herein.

SKF Maintenance Products

© SKF is a registered trademark of the SKF Group.
© SKF 2010/04

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369E

SKF



L'appareil d'alignement d'arbres SKF TKSA 20

Mode d'emploi

Table des matières

Déclaration de conformité UE	3
Recommandations de sécurité	4
1. Introduction	5
1.1 Principe de fonctionnement	5
1.2 Configuration de la machine	5
1.3 Positions de mesure	6
2. Appareil d'alignement d'arbres	7
2.1 Caractéristiques techniques	10
3. Mode d'emploi	11
3.1 Unités de mesure	11
3.2 Pieds sur le sol	11
3.3 Fixation des appareils de mesure	11
3.4 Mise en marche	12
3.5 Ciblage des rayons laser	12
3.6 Dimensions de la machine	15
3.7 Mode opératoire pour les prises de mesure	16
3.8 Résultats d'alignement	17
3.8.1 Défaut d'alignement mesuré	17
3.8.2 Alignement vertical	17
3.8.3 Alignement horizontal	19
3.9 Vérifier l'alignement	20
3.10 Pied mou	21
4. Rapport d'alignement	22
5. Fonctions avancées	24
5.1 Rotation limitée	24
5.2 Interventions en cas de panne	24
5.2.1 Le système ne se met pas en marche	24
5.2.2 Pas de rayons laser	24
5.2.3 Pas de valeurs mesurées	24
5.2.4 Fluctuation des valeurs mesurées	25
5.2.5 Résultats de mesure incorrects	25
5.2.6 Les résultats de mesure ne peuvent pas être répétés	25
6. Maintenance	25
6.1 A manipuler avec précaution	25
6.2 Propreté	25
6.3 Piles de l'unité de visualisation	25
6.4 Remplacement des appareils de mesure ou de l'unité de visualisation	26
6.5 Pièces de rechange et accessoires	26

Déclaration de conformité UE

Nous, soussignés, SKF Maintenance Products, Kelvinbaan 16,
3439 MT Nieuwegein, Pays-Bas, déclarons que :

L'appareil d'alignement d'arbres SKF TKSA 20

a été conçu et fabriqué conformément à la
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC, telle qu'elle est décrite dans la
norme harmonisée pour

Emission : EN 61000-6-3:2007

Immunity : EN 61000-6-2:2005, EN 61000-4-2, -3


Directive RoHS, 2002/95/EC

Le laser est classifié selon la norme EN 60825-1:2007.

Conforme à 21 CFR 1040.10 et 1040.11 sauf pour les déviations

Selon la Notice laser N° 50, du 24 juin 2007

Pays-Bas, mars 2010



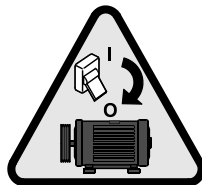
Sébastien David

Responsable Développement de Produits et Responsable Qualité



Recommandations de sécurité

- Toujours couper l'alimentation de la machine motrice avant de vous mettre à l'oeuvre.
- Évitez de manipuler brutalement ou de faire tomber l'équipement.
- Lire et respecter toujours les instructions d'utilisation.
- L'appareil contient deux diodes laser d'une puissance de sortie inférieure à 1mW. Cependant, il ne faut jamais regarder directement l'émetteur laser.
- Etalonner régulièrement l'équipement.
- Ne jamais diriger le faisceau laser sur les yeux de quelqu'un.
- L'ouverture du boîtier de l'appareil de mesure peut entraîner une exposition lumineuse dangereuse et l'annulation de la garantie.
- L'appareil ne doit pas être utilisé dans des endroits présentant un danger d'explosion.
- N'exposez pas l'appareil à une humidité élevée et ne le mettez pas au contact direct de l'eau.
- Toute réparation doit être effectuée par un atelier de réparation SKF.



1. Introduction

L'alignement parfait des arbres de machines est essentiel pour éviter toute avarie prématurée des roulements, l'usure des arbres, les problèmes d'étanchéité et les vibrations. Par ailleurs, cela permet de réduire les risques de surchauffe et la consommation excessive d'énergie. L'appareil d'alignement d'arbres SKF TKSA 20 vous permet d'ajuster facilement et avec précision deux éléments d'une machine tournante afin d'obtenir un alignement parfait de leurs arbres.

1.1 Principe de fonctionnement

Le système TKSA 20 utilise deux unités de mesure, l'un et l'autre équipés d'une diode laser et d'un détecteur de positionnement.

Etant donné que les arbres opèrent une rotation de 180°, tout défaut d'alignement parallèle ou angulaire entraîne une déviation des deux faisceaux par rapport à leur position relative initiale.

Les mesures provenant des deux détecteurs de positionnement sont envoyés automatiquement à l'unité de visualisation. Celle-ci calcule le défaut d'alignement des arbres et propose des alignements correctifs des pieds de la machine.

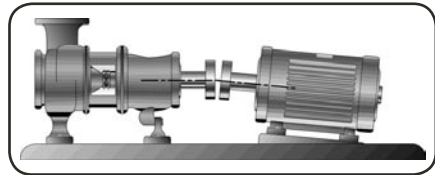
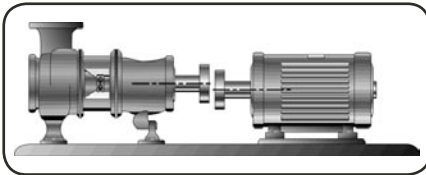


Fig. 1. Défaut d'alignement (ou décalage) parallèle Fig. 2. Défaut d'alignement angulaire

Après une procédure de mesure simple, l'appareil affiche immédiatement le défaut d'alignement des arbres et les ajustements correctifs nécessaires des pieds de la machine. Etant données que les calculs sont effectués en temps réel, on peut suivre en direct le processus d'alignement.

1.2 Configuration de la machine

Durant la procédure d'alignement, nous emploierons le terme de « machine mobile » pour désigner la partie de la machine qui sera ajustée.

L'autre partie sera désignée par le terme de « machine fixe ».

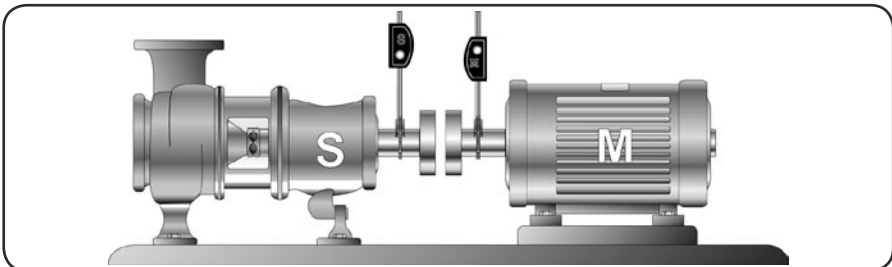


Fig. 3. Machine fixe et machine mobile

1.3 Positions de mesure

Pour définir les différentes positions de mesure pendant la procédure d'alignement, nous utiliserons l'analogie des aiguilles d'une montre, vue depuis l'arrière de la machine mobile. Si les appareils de mesure se trouvent en position verticale, on dira que la position est 12 heures tandis qu'avec un angle de 90° à gauche ou à droite, on dira que la position est respectivement de 9 et 3 heures.

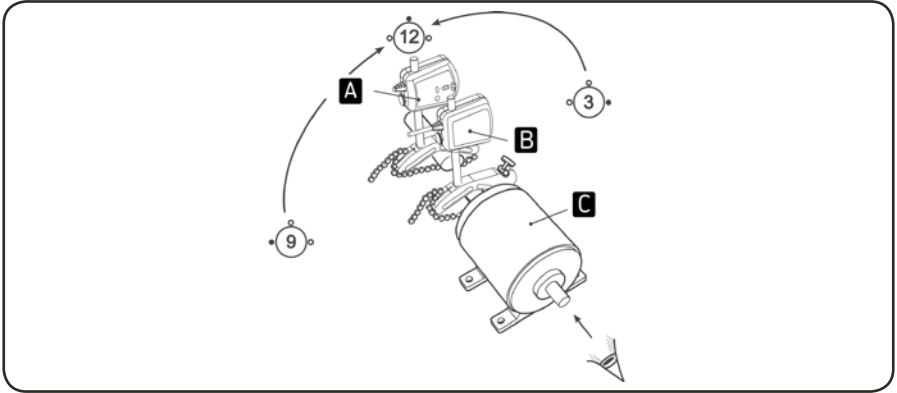


Fig. 4. L'analogie des aiguilles d'une montre

- A Fixe
- B Mobile
- C Machine mobile

2. Appareil d'alignement d'arbres

Les appareils TKSA 20 comprennent les éléments suivants:

- Unité de visualisation
- 2 unités de mesure dotés de niveaux à bulle
- 2 fixations d'arbre mécaniques
- 2 chaînes de fixation
- Mètre à ruban
- Guide de démarrage rapide
- Certificat de calibration
- CD ROM :
 - Mode d'emploi
 - Guide de démarrage rapide
 - Vidéo d'installation
 - Rapport d'alignement
- Piles de l'unité de visualisation
- Mallette de transport



Fig. 5. Eléments de l'appareil

On peut voir les détails de l'unité de visualisation et de la fixation mécanique avec l'appareil de mesure sur les figures 6 et 7.



- 1 Connecteur destiné à l'appareil de mesure sur la machine fixe
- 2 Connecteur destiné à l'appareil de mesure sur la machine mobile
- 3 Ecran LCD (cristaux liquides)
- 4 Bouton ON/OFF (MARCHE/ARRET)
- 5 Bouton (+) « augmentation »
- 6 Bouton « suivant »
- 7 Bouton « précédent »
- 8 Bouton (-) « diminution »
- 9 Dimensions de la machine (A, B et C) / Valeurs mesurées (S et M)
- 10 Valeurs de pieds arrière
- 11 Valeurs des pieds avant
- 12 Indication du sens de valeur d'accouplement parallèle
- 13 Indication du sens de valeur d'accouplement angulaire
- 14 Position (9/12/3 heures) des appareils de mesure
- 15 Batterie faible
- 16 Unités anglo-saxonnes ou métriques

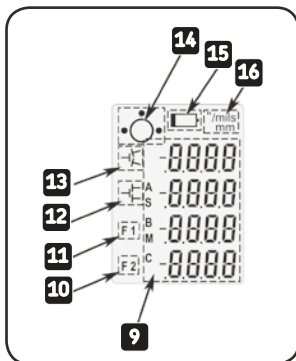


Fig. 6. Unité de visualisation



Fig. 7. Fixation mécanique avec appareil de mesure

- | | | | |
|---|------------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | Émetteur laser | 6 | Bouton de serrage / desserrage |
| 2 | Signal d'avertissement laser | 7 | Bielle |
| 3 | Détecteur laser | 8 | Vis de fixation de la chaîne |
| 4 | Ajustement vertical fin | 9 | Chaîne de fixation |
| 5 | Niveaux à bulle | 10 | Fixation mécanique |

2.1 Caractéristiques techniques

Signification	1 mil = 1 millième de pouce
---------------	-----------------------------

Appareils de mesure	
Emballage	Plastique ABS
Type de laser	Laser à diode
Longueur d'onde laser	670 - 675 nm
Classe laser	2
Puissance max. du laser	1 mW
Distance maximale entre les appareils de mesures (mesurée entre les axes des fixations)	850 mm
Distance minimale entre les appareils de mesures (mesurée entre les axes des fixations)	70 mm
Type de détecteurs	Axe unique PSD, 8,5 x 0,9 mm
Longueur du câble	1.6 m
Dimensions	87 x 79 x 39 mm
Poids	210 g

Unité de visualisation	
Emballage	Plastique ABS
Type d'afficheur	LCD 35 x 48 mm
Type de piles	2 x 1.5V LR14 alcaline
Durée de fonctionnement	Utilisation en continue 20 heures
Fonction d'arrêt automatique	Après 1 h si aucune touche n'est pressée
Résolution de l'affichage	0.01 mm
Dimensions	215 x 83 x 38 mm
Poids	300 g

Système complet	
Plage de diamètre d'arbre	30 - 150 mm
Chaîne optionnelle	150 - 500 mm
Précision du système	<2% +/-0.01mm
Plage de température	0-40 °C
Humidité de fonctionnement	< 90%
Dimensions boîte porteuse	390 x 310 x 147
Poids total (coffret compris)	3.6 kg
Certificat d'étalonnage	Valable pour deux ans
Garantie	12 mois

3. Mode d'emploi

3.1 Unités de mesure

Dimensions métriques ou anglo-saxonnes

Cet appareil est livré préprogrammé pour effectuer des mesures en mm.

Si vous désirez procéder aux mesures en pouces, appuyez sur le signe « moins » en même temps que vous allumez l'appareil.

Pour revenir aux mm, appuyer sur le signe « + » lorsque vous mettez en marche.

Le dernier paramètre sera toujours mémorisé.

3.2 Pieds sur le sol

Si vous avez un doute quelconque si la machine repose de manière égale sur tous les pieds, veuillez contrôler ce qu'on appelle le « pied mou ». La procédure de cette opération est décrite au chapitre 3.10.

3.3 Fixation des appareils de mesure

- a) Utiliser les fixations pour fixer solidement les appareils de mesure aux arbres. S'assurer que l'appareil marqué M est fixé à la machine mobile et que l'appareil marqué S est fixé à la machine fixe. Pour les diamètres supérieurs à 150 mm, si des chaînes sont encore nécessaires, il convient d'utiliser une chaîne d'extension (TMEA C2).

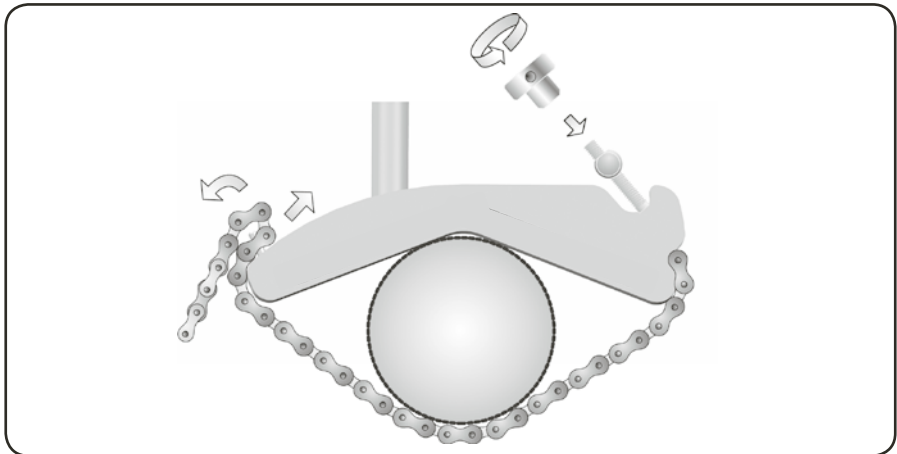


Fig. 8. Fixation mécanique avec chaîne

S'il s'avère impossible d'attacher les fixations directement aux arbres (en cas de manque d'espace par exemple), on peut attacher les fixations à l'accouplement.

Remarque :

Il est vivement recommandé de positionner les appareils de mesure à égale distance du centre de l'accouplement.

- b) Connecter les appareils de mesure sur l'unité de visualisation. S'assurer que le marquage sur les câbles correspond au marquage des ports de l'unité de visualisation (fig. 9).

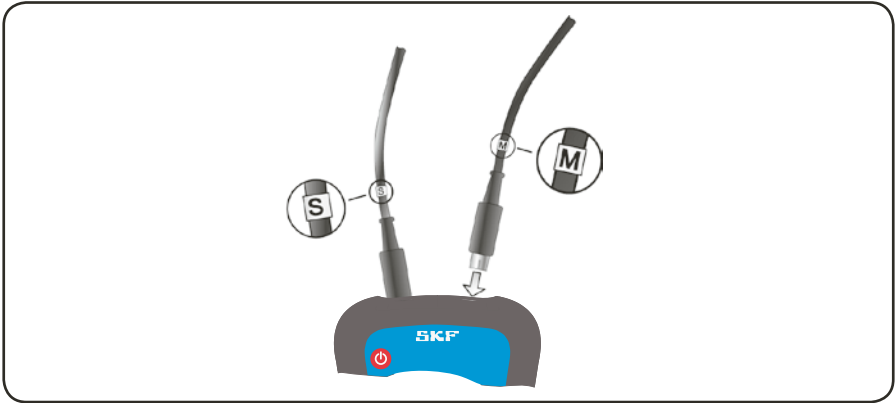


Fig. 9. Connexion des appareils de mesure

3.4 Mise en marche

Allumer l'unité de visualisation en appuyant sur le bouton MARCHE/ARRET. Vous serez ensuite invité à entrer les dimensions de la machine - voir chapitre 3.6. Si aucun bouton n'est actionné dans les 60 minutes, l'appareil s'éteindra automatiquement.

3.5 Ciblage des rayons laser

- a) Mettez les deux appareils de mesure en position 12 heures en vous servant des niveaux à bulle (fig. 10).

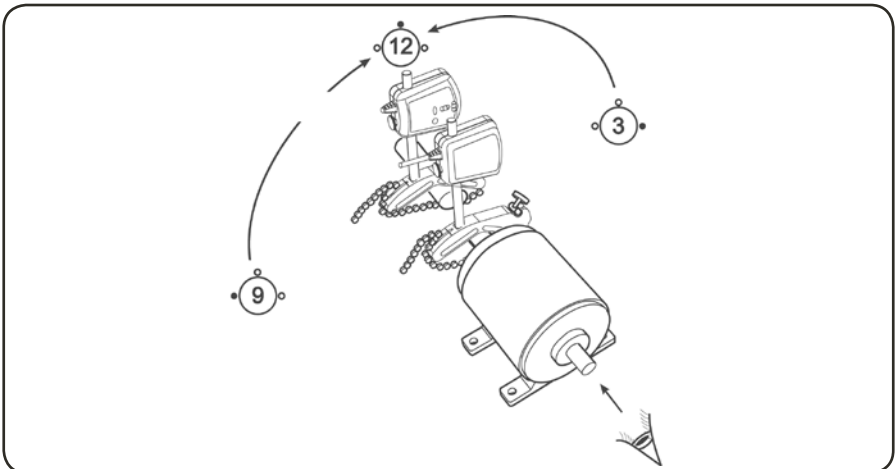


Fig. 10. La position 12 heures

- b) Diriger les rayons laser de telle manière qu'ils atteignent le milieu de la cible de l'appareil de mesure opposé (fig. 11).

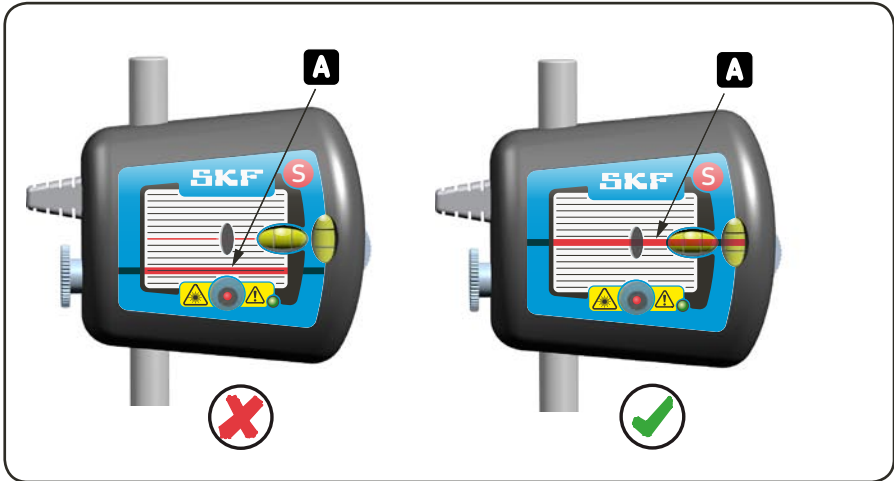


Fig. 11. Atteindre la cible

A Rayon laser

- c) Pour effectuer un réglage grossier, débloquez l'appareil de mesure en déverrouillant le bouton situé sur le côté de l'appareil (fig. 12). Cela permet à l'appareil de mesure de glisser le long de la tige vers le haut et vers le bas tout en pivotant librement. Pour le réglage fin de la hauteur, utiliser les molettes de réglage situées sur les appareils de mesure.

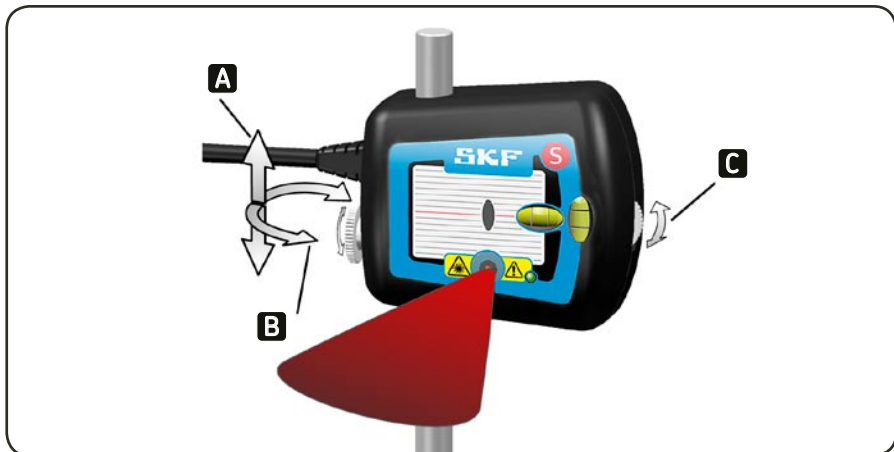


Fig. 12. Mécanisme de réglage

- A Positionnement vertical de l'appareil de mesure
B Positionnement horizontal de l'appareil de mesure
C Réglage fin vertical du laser

d) Si l'alignement horizontal est très insuffisant, les rayons laser risquent de passer à côté des zones de détection. Si c'est le cas, il convient de procéder à un réglage grossier. Procéder en dirigeant les rayons laser sur les détecteurs de positionnement dans la position 9 heures. Mettre les appareils de mesure en position 3 heures si les rayons touchent l'extérieur de la zone de détection. Ajustez les rayons en position à mi-chemin entre le centre du détecteur et la position effective en vous servant du mécanisme présenté sur la fig. 13. Alignez la machine mobile jusqu'à ce que les rayons atteignent le centre du détecteur de positionnement.

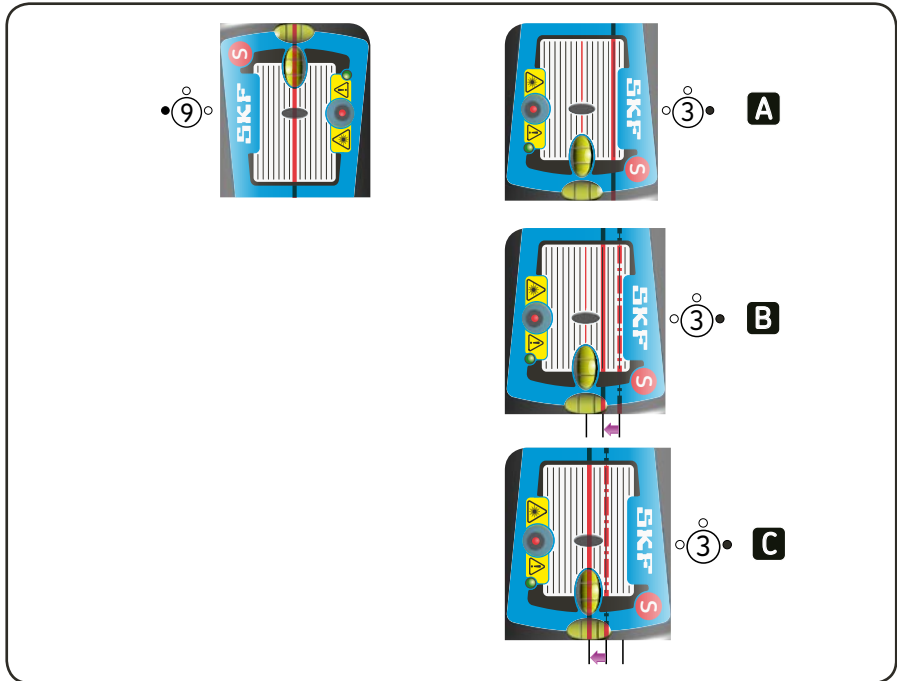


Fig. 13. Alignement grossier

- A Le faisceau passe à côté de la zone de détection
- B Ajuster le faisceau à mi-course
- C Orienter la machine de manière à ce que le rayon touche le centre

3.6 Dimensions de la machine

La configuration de la machinerie est définie par trois dimensions

- A: Distance séparant deux appareils de mesure, telle qu'elle est mesurée entre les marques de centrage des fixations.
- B: Distance séparant l'appareil de mesure marqué M et la paire de pieds avant de la machine mobile.
- C: Distance séparant les pieds avant et les pieds arrière de la machine mobile.

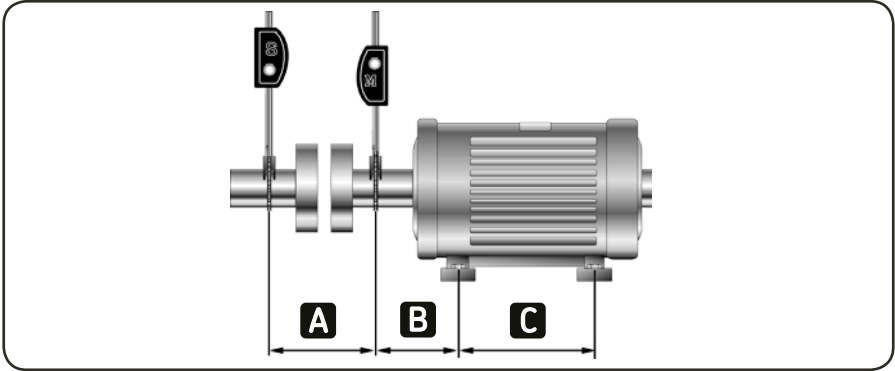


Fig. 14. Dimensions de la machine

- a) Mesurer les distances A, B et C. Les valeurs par défaut de ces trois distances sont:
A = 200 mm
B = 200 mm
C = 400 mm

- b) Ajuster chaque valeur en vous servant des boutons « + » et « - »
- c) Confirmer la saisie de chaque valeur en appuyant sur le bouton « suivant ».

Remarque :

◀ Si vous devez revenir en arrière et modifier les valeurs déjà entrées, utilisez le bouton « précédent ».

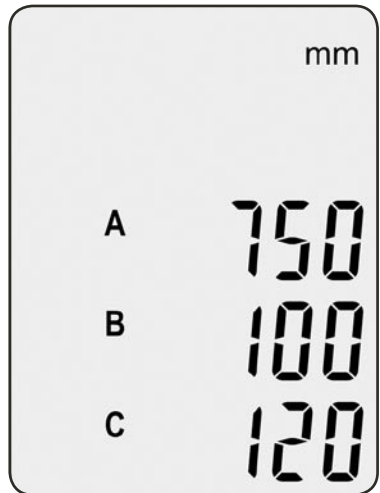


Fig. 15. Distances A, B et C

3.7 Mode opératoire pour les prises de mesure

Les arbres opèrent une rotation de 180° pendant le cycle de mesure. Tout mouvement relatif des rayons laser pendant cette rotation indique un défaut d'alignement quelconque.

La circuit logique contenu dans l'appareil convertira ce mouvement en chiffres de défaut d'alignement et proposera les corrections nécessaires. Un symbole circulaire sur l'afficheur indique la position requise des appareils de mesure pendant chaque étape (fig. 16).

Comme décrit plus haut (chapitre 1.3), nous utilisons l'analogie des aiguilles d'une montre pour décrire les différentes positions.

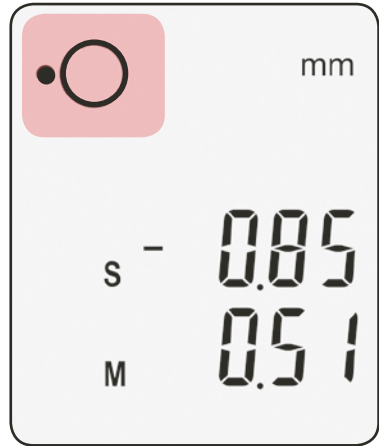


Fig. 16. L'afficheur vous guide vers la position 9 heures

a) Mettez les deux appareils de mesure en position 9 heures en vous servant des niveaux à bulle (fig. 17).

b) Confirmer la mesure en appuyant sur

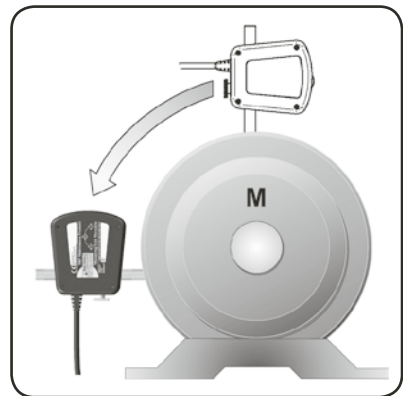


Fig. 17. Mettre en position 9 heures

c) Suivre le symbole circulaire sur l'afficheur et mettre les appareils de mesure en position 3 heures (fig. 18).

d) Confirmer la mesure en appuyant sur

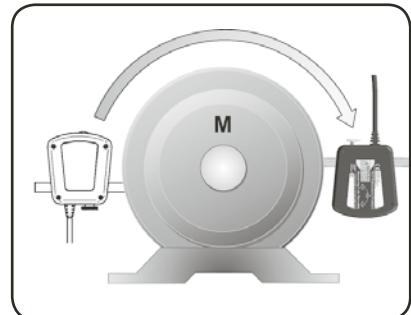



Fig. 18. Tourner pour mettre en position 3 heures

Remarque :


En appuyant sur le bouton  « précédent », vous inverserez le processus afin de répéter les étapes de mesure ou régler les dimensions de la machine.


3.8 Résultats d'alignement

3.8.1 Défaut d'alignement mesuré

Après que la seconde mesure effectuée à 3 heures ait été confirmée, le défaut d'alignement des deux machines dans le plan de mesure, le plan où se trouvent les appareils de mesure (c'est-à-dire horizontal en l'occurrence) s'affiche (fig. 19).

Valeurs d'accouplement

 La valeur d'accouplement affichée en haut de l'écran représente l'angle séparant les axes des deux arbres dans le plan vertical (mesurée en mm/100 mm).

 La valeur affichée au bas de l'écran représente le décalage parallèle des deux axes dans le plan de mesure.

Ces deux valeurs sont les deux valeurs d'accouplement dans le plan de mesure.

Valeurs des pieds

Les valeurs F1 et F2 affichées sur l'écran indiquent les positions relatives de la machine mobile dans le plan de mesure.

F 1 La valeur F1 indique la position relative de la paire de pieds avants de la machine mobile.

F 2 La valeur F2 indique la position relative de la paire de pieds arrières de la machine mobile.



Fig. 19. Défaut d'alignement mesuré

3.8.2 Alignement vertical

Mettez les deux appareils de mesure en position 12 heures (fig. 20) en vous servant des niveaux à bulle.

Observer l'ajustement en temps réel de l'accouplement et les valeurs des pieds.

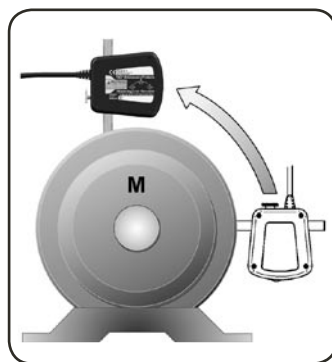






Fig. 20. La position 12 heures

Il faut toujours que le défaut d'alignement de la machine se trouve dans les tolérances spécifiées par le fabricant. Si ces tolérances vous sont inconnues, vous pouvez utiliser le tableau 1 comme référence.

Tableau 1. Défaut d'alignement maximal admissible

				
rpm	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

- a) Si les mesures d'accouplement mesurées se trouvent dans les tolérances, la machine mobile n'a pas besoin d'être ajustée. Corriger le défaut d'alignement horizontal.

Passer au chapitre 3.8.3 Alignement horizontal.

- b) Si les valeurs d'accouplement mesurées sont supérieures aux tolérances admissibles, il convient de contrôler les corrections recommandées pour les pieds.

Les valeurs F1 et F2 affichées sur l'écran indiquent les positions relatives de la machine mobile vue de côté (fig. 21).



Fig. 21. Affichage de l'alignement vertical

Une valeur positive signifie que les pieds sont trop hauts et qu'il faut les abaisser tandis qu'une valeur négative signifie le contraire (fig. 22).

Desserrer les pieds de la machine mobile.

Utiliser les cales pour ajuster la hauteur de la machine. Surveillez l'accouplement et l'ajustement de la valeur des pieds en temps réel en déplaçant l'équipement pour les comparer avec les valeurs de la table 1.

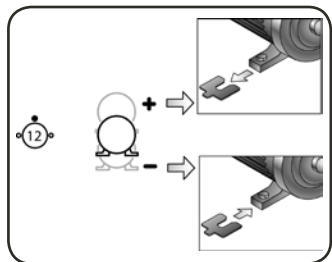


Fig. 22. Alignement vertical

Après avoir effectué l'ajustement vertical, procéder à l'alignement horizontal (chapitre 3.8.3).

3.8.3 Alignement horizontal

Mettre les appareils de mesure en position 3 heures (fig. 23).

Observer l'ajustement en temps réel de l'accouplement et les valeurs des pieds.



Fig. 23. La position 3 heures

Le défaut d'alignement de la machine doit se situer dans les tolérances spécifiées par le fabricant. Si ces tolérances vous sont inconnues, le tableau 1 peut encore une fois servir de référence.

- a) Si les valeurs d'accouplement mesurées se situent dans les tolérances, aucun ajustement latéral n'est nécessaire.
- b) Si les valeurs d'accouplement mesurées sont supérieures aux tolérances admissibles, il convient de contrôler les corrections recommandées sur les pieds.

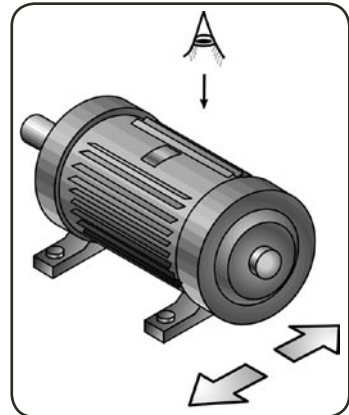


Fig. 24. Alignement horizontal

Les valeurs F1 et F2 affichées sur l'écran indiquent les positions relatives de la machine mobile vue de dessus (fig. 25). La valeur F1 se rapporte à la paire de pieds avant et la valeur de droite se rapporte à la paire de pieds arrière.

Les valeurs d'alignement indiquent le mouvement latéral correctif nécessaire de la machine mobile (vue depuis l'arrière de la machine mobile). Une valeur négative signifie qu'il faut déplacer les pieds vers la droite. Une valeur positive signifie qu'il faut déplacer les pieds vers la gauche (figure. 26).

Observer l'ajustement en temps réel de l'accouplement et des valeurs des pieds tout en déplaçant la machine latéralement.

L'alignement est maintenant terminé. Serrer les pieds de la machine mobile.



Fig. 25. Affichage de l'alignement horizontal

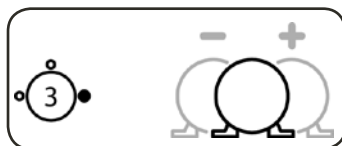


Fig. 26. Alignement horizontal

3.9 Vérifier l'alignement

Pour vérifier l'alignement de la machinerie, il est recommandé d'exécuter encore une fois la procédure de mesure. Pour se faire, revenez en arrière en vous servant du bouton « précédent » jusqu'à ce que vous atteignez la première étape de mesure (position 9 heures) puis continuez comme décrit au chapitre 3.7.

3.10 Pied mou

Avant de commencer la procédure d'alignement, il est recommandé de contrôler le pied mou sur la machine mobile. « Pied mou » est l'expression employée quand une machine ne repose pas sur l'ensemble de ses pieds de manière égale.

Pour identifier et corriger le pied mou, procéder comme suit

1. Serrer tous les boulons.
2. Procéder à toutes les étapes préparatoires décrites aux chapitres 3.1 à 3.6.
3. Appuyez simultanément sur les boutons « + » et « - » pour obtenir le mode « pied mou ». Le texte « pied mou » doit alors apparaître sur l'écran comme indiqué sur la figure 28.
4. Mettre les appareils de mesure en position 12 heures.
5. Appuyer sur le bouton « Suivant » pour remettre à zéro les valeurs affichées.

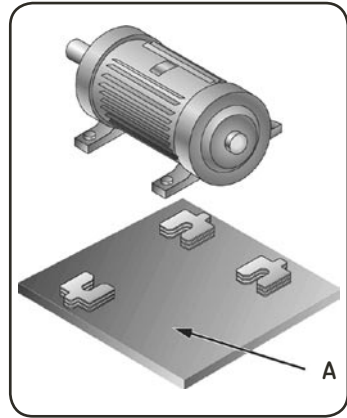


Fig. 27. Pied mou
A Pied mou

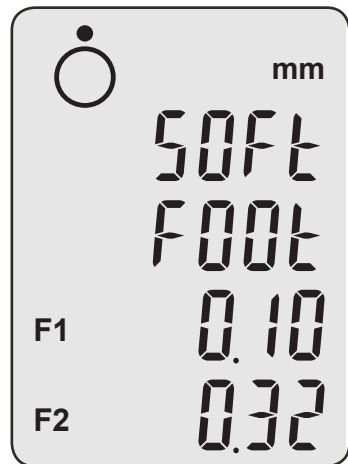


Fig. 28. Affichage du pied mou

6. Desserrer un des boulons et surveiller le changement des valeurs affichées. Suivre les changements de la valeur F1 des pieds avant et de la valeur F2 des pieds arrière.
 - Si les écarts sont inférieurs à 0,05 mm (2 mils), c'est que le pied a un bon support. Serrer le boulon et passer au pied suivant.
 - Si un des écarts est supérieur à 0,05 mm (2 mils), c'est que le pied ou le pied qui lui est diamétralement opposé est un pied mou. Serrer le boulon et contrôler le pied diamétralement opposé.

- Si l'écart est supérieur à celui du pied précédemment serré, c'est que ce dernier est le pied mou.
 - Sinon, serrer le boulon et retourner au précédent pied diagonalement opposé. Il est normalement recommandé d'essayer d'améliorer le support du pied mou en ajoutant des cales. Ajouter le nombre de cales correspondant au plus grand écart mesuré.
7. Serrer et desserrer le boulon encore une fois pour vérifier si l'écart ne dépasse pas 0,05 mm (2 mils).
 8. Répéter les étapes 5 à 8 pour les pieds restants. Le pied mou est maintenant contrôlé et corrigé.
 9. Appuyer simultanément sur les boutons « + » et « - » pour quitter le mode « pied mou » et accéder à la séquence de mesure.

4. Rapport d'alignement

Un rapport type sur l'alignement des arbres est disponible dans le CD ROM inclus dans le coffret TKSA. Téléchargez le rapport sur www.mapro.skf.com.

Le rapport contient les champs de données suivants:

- a) Nom de l'équipement
- b) Nom de l'opérateur
- c) Date
- d) Désignation et/ou référence de la machine fixe
- e) Désignation et/ou référence de la machine mobile
- f) Vitesse de rotation maximale
- g) Angle maximal admissible entre les axes des arbres (voir table 1, chapitre 3.8.2)
- h) Décalage maximal admissible des axes (voir table 1, chapitre 3.8.2)
- i) Sélection des unités internationales ou anglo-saxonnes
- j) Configuration de la machine ; distances A, B et C
- k) Correction de « pied mou » effectuée
- l) Alignement vertical : erreur angulaire résultante
- m) Alignement vertical : décalage parallèle résultant
- n) Alignement horizontal : erreur angulaire résultante
- o) Alignement horizontal : décalage parallèle résultant
- p) Alignement vertical : hauteur résultante des pieds avant
- q) Alignement vertical : hauteur résultante des pieds arrière
- r) Hauteur des cales à ajouter ou à enlever sous les pieds avant (sans la correction de pied mou)
- s) Hauteur des cales à ajouter ou à enlever sous les pieds arrière (sans la correction de pied mou)
- t) Alignement horizontal : position latérale résultante des pieds avant
- u) Alignement horizontal : position latérale résultante des pieds arrière
- v) Angle vertical résiduel
- w) Décalage vertical résiduel
- x) Angle horizontal résiduel
- y) Décalage horizontal résiduel
- z) Espace pour vos propres notes



5. Fonctions avancées

5.1 Rotation limitée

Dans certaines applications, l'espace limité autour de l'accouplement des arbres interdit la rotation des appareils de mesure pour les mettre dans la position 9 ou 3 heures. Toutefois, il est toujours possible de procéder à l'alignement tant que les appareils de mesure peuvent effectuer une rotation de 180°.

Procéder à toutes les étapes préparatoires décrites aux chapitres 3.1 à 3.6.

Ordre des mesures:

1. L'unité de visualisation indique que les appareils de mesure doivent être placés en position 9 heures. Comme vous ne pouvez atteindre cette position, placer les appareils de mesure dans votre position de départ (11 heures dans notre exemple) et confirmer la mesure en appuyant sur le bouton « suivant »: .
2. L'unité de visualisation indique maintenant que les appareils de mesure doivent être placés en position 3 heures. Faites tourner les appareils de mesure de 180° (en position 5 heures dans notre exemple) et confirmer la mesure: .
3. Maintenant, vous pouvez compléter l'alignement en suivant l'ordre des instructions décrites au chapitre 3.8.

5.2 Interventions en cas de panne

5.2.1 Le système ne se met pas en marche.

- a) Vérifier si les piles sont correctement insérées.
- b) Remplacer les piles. Utiliser principalement des piles alcalines pour une meilleure durée de vie.

5.2.2 Pas de rayons laser

- a) S'assurer que l'unité de visualisation est allumée.
- b) Contrôler les câbles et les connecteurs. S'assurer que tous les câbles sont correctement connectés.
- c) Vérifier si les diodes électroluminescentes d'avertissement des appareils de mesure clignotent.
- d) Remplacer les piles.

5.2.3 Pas de valeurs mesurées

- a) Contrôler les câbles et les connecteurs.
- b) S'assurer que les rayons laser touchent les détecteurs de position.
- c) S'assurer que les rayons laser ne rencontrent pas d'obstacles.

5.2.4 Fluctuation des valeurs mesurées

- a) S'assurer que les fixations et les appareils de mesure sont solidement attachés.
- b) S'assurer que les rayons laser touchent les détecteurs.
- c) S'assurer que la turbulence de l'air n'affecte pas les mesures.
- d) S'assurer que la lumière vive directe ou des obstacles placés sur la trajectoire des rayons laser n'affectent pas les résultats des mesures.
- e) S'assurer que des vibrations externes importantes n'affectent pas les mesures.
- f) S'assurer que des radiocommunications (comme les talkies-walkies) n'affectent pas les mesures.

5.2.5 Résultats de mesure incorrects

- a) S'assurer que vous faites face à la machine fixe depuis l'arrière de la machine mobile.
- b) Contrôler les fixations et les appareils de mesure.
- c) Le câble S est-il relié à l'appareil S et le câble M à l'appareil M ?
- d) L'appareil S est-il relié à la machine fixe et l'appareil M à la machine mobile ?
- e) S'assurer d'une position correcte avant confirmation des mesures.

5.2.6 Les résultats de mesure ne peuvent pas être répétés

- a) Vérifier s'il n'y a pas de pied mou.
- b) Vérifier s'il n'y a pas de pièces mécaniques desserrées, du jeu dans les roulements ou des mouvements dans la machine.
- c) Vérifier l'état de la fondation, de la plaque de fond, des boulons et des cales existantes.

6. Maintenance

6.1 A manipuler avec précaution

Les appareils de mesure sont équipés de composants électroniques et optiques sensibles. Manipulez-les avec précaution.

6.2 Propreté

Pour assurer son bon fonctionnement, il faut conserver le système en état de grande propreté. Les éléments optiques voisins du laser et du détecteur doivent être dénués de traces de doigts. Si nécessaire, nettoyez avec un chiffon de coton.

6.3 Piles de l'unité de visualisation

L'unité de visualisation est alimentée par deux piles LR14 (C).
On peut utiliser la plupart des piles LR14 (C) mais les piles alcalines ont une durée de vie plus longue. Si le système n'est pas utilisé pendant une longue période, retirer les piles de l'unité de visualisation. Les piles vides seront signalées par le signal batterie sur l'écran.

6.4 Remplacement des appareils de mesure ou de l'unité de visualisation

Les deux appareils de mesure sont étalonnés par paire. Il convient donc de les remplacer par paire.

6.5 Pièces de rechange et accessoires

Désignation	Description
TKSA 20-DU	Unité de visualisation
TKSA-MU	Paire d'appareils de mesure - Mobile et Fixe
TMEA C1	Chaînes de fixation, jeu (500 mm) + outil de serrage
TMEA C2	Jeu de chaînes d'extension (1020 mm)
TMEA F2	1 fixation à chaîne complète
TMEA F7	Jeu de 3 paires de bielles (courte : 150 mm, standard : 220 mm, longue : 320 mm)
TMAS 340	Jeu complet de 340 cales prédécoupées
TMAS 360	Jeu complet de 360 cales prédécoupées
TMAS 510	Jeu complet de 510 cales prédécoupées
TMAS 720	Jeu complet de 720 cales prédécoupées

Le contenu de cette publication est la propriété intellectuelle de SKF qui en a le droit d'auteur, elle ne doit pas être reproduite (même partiellement) sans la permission de ce dernier. Tout a été mis en oeuvre pour assurer l'exactitude des informations contenues dans cette publication mais aucune responsabilité ne pourra être imputée à SKF en cas de perte, de dommage même direct ou indirect ou des conséquences résultant de l'utilisation de ces informations.

SKF Maintenance Products

© SKF est une marque déposée du Groupe SKF.
© Groupe SKF 2010/04

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369F

SKF



SKF Wellenausrichtungs- system TKSA 20

Bedienungsanleitung

Inhalt

CE Konformitätserklärung	3
Sicherheitshinweise.....	4
1. Hinweise	5
1.1 Funktionsprinzip.....	5
1.2 Maschinenaufstellung	5
1.3 Messpunkte	6
2. Wellenausrichtsystem.....	7
2.1 Technische Daten.....	10
3. Bedienungsanleitung	11
3.1 Messeinheiten	11
3.2 "Kippfuß"	11
3.3 Befestigung der Messeinheit.....	11
3.4 Einschalten	12
3.5 Einstellung der Laserstrahlen.....	12
3.6 Maschinenkonfiguration.....	15
3.7 Durchführung der einzelnen Messschritte.....	16
3.8 Messergebnisse.....	17
3.8.1 Gemessene Fehlausrichtung	17
3.8.2 Vertikale Ausrichtung.....	17
3.8.3 Horizontale Ausrichtung.....	19
3.9 Überprüfung der Ausrichtung.....	20
3.10 "Kippfuß"	21
4. Protokollvorlage zur Ausrichtung	22
5. Weitere Hinweise.....	24
5.1 Eingeschränkte Drehung	24
5.2 Fehlerursachen.....	24
5.2.1 Einschaltung nicht möglich.....	24
5.2.2 Kein Laserstrahl.....	24
5.2.3 Keine Messwerte	24
5.2.4 Schwankende Messwerte	24
5.2.5 Falsche Messergebnisse	25
5.2.6 Messergebnisse sind nicht wiederholbar.....	25
6. Wartung.....	25
6.1 Vorsicht.....	25
6.2 Reinigung.....	25
6.3 Batterien	25
6.4 Austausch der Mess- oder Anzeigeeinheit	25
6.5 Ersatzteile und Zubehör.....	26

CE Konformitätserklärung

Die SKF Maintenance Products, Kelvinbaan 16, 3439 MT Nieuwegein, Niederlande, erklärt, dass das:

SKF Wellenausrichtsystem TKSA 20

in Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC gemäß harmonisierter Norm für

Emission: EN 61000-6-3:2007
Sicherheit: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-4-2, -3

RoHS Richtlinie, 2002/95/EC

konstruiert und hergestellt wurde.

Der Laser ist gemäß EN 60825-1:2007 klassifiziert:
Konform mit 21 CFR 1040.10 und 1040.11 außer in Bezug auf
Abweichungen nach dem Laserhinweis Nr. 50 vom 24. Juni 2007

Niederlande, März 2010

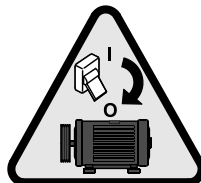


Sébastien David
Leiter Produktentwicklung und Qualitätswesen



Sicherheitshinweise

- Vor Arbeitsbeginn immer den Strom der Antriebsmaschine ausschalten.
- Das Gerät vor unsanfter Handhabung und heftigen Stößen schützen.
- Vor Inbetriebnahme ist die Bedienungsanleitung gründlich zu lesen und zu beachten.
- In den Messeinheiten befinden sich zwei Laserdioden mit einer Ausgangsleistung von weniger als 1 mW (Klasse 2). Dennoch ist es gefährlich, direkt in den Laserstrahl zu schauen.
- Das Gerät regelmäßig kalibrieren.
- Nie den Laserstrahl auf die Augen anderer Personen richten.
- Wenn das Gehäuse der Messeinheit geöffnet wird, könnten dadurch gefährliche Laserstrahlen austreten. Außerdem erlischt der Garantieanspruch.
- Achtung! Dieses Gerät ist nicht explosionsgeschützt.
- Das Gerät ist vor Feuchtigkeit und Nässe zu schützen.
- Alle Reparaturen sind von einem SKF Reparatur Service Center durchzuführen.



1. Hinweise

Genaueres Ausrichten von Wellen ist eine wesentliche Voraussetzung, um vorzeitigen Ausfall von Lagern und Dichtungen, Ermüdung der Wellen und Schwingungen entgegen zu wirken. Auch übermäßige Erwärmung der umlaufenden Bauteile und zu großer Energieverbrauch lassen sich so verhindern. Mit dem Wellenausrichtsystem TKSA 20 von SKF können Sie die Wellen von zwei umlaufenden Maschinenteilen einfach und genau ausrichten.

1.1 Funktionsprinzip

Das Gerät TKSA 20 besteht aus zwei Messeinheiten mit je einer Laserdiode (Sensor) und einem Positioniersensor (Empfänger).

Wenn die Wellen um 180° gedreht werden, verändern die beiden Laserstrahlen bei Parallelversatz und/oder Winkelversatz ihre ursprüngliche Lage zueinander. Die Messdaten der beiden Einheiten werden im Rechner angezeigt und die erforderlichen Korrekturwerte für die jeweiligen verstellbaren Maschinenfüße werden ausgewiesen. Am Ende des Ausrichtvorganges erscheint auf der Bedien- und Anzeigeeinheit die noch verbleibende Abweichung.

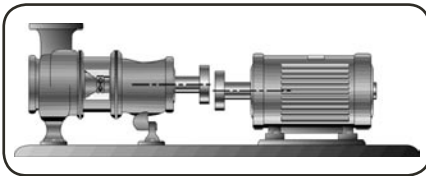


Abb. 1. Parallelversatz

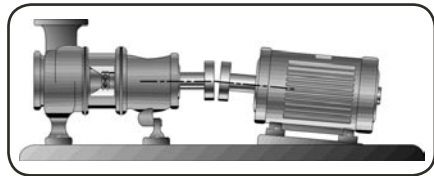


Abb. 2. Winkelversatz

Nach der Messung zeigt das Gerät den Versatz der Wellen und die notwendigen Korrekturwerte für die vier Füße des beweglichen Aggregats an. Da die Berechnungen sofort durchgeführt werden, kann das Verfahren der Ausrichtung auch unmittelbar verfolgt werden.

1.2 Maschinenaufstellung

Während der Ausrichtung der Maschinenteile wird das bewegliche, auszurichtende Aggregatteil als "M" ("Movable machine") bezeichnet, und das feststehende Teil mit "S" ("Stationary machine").

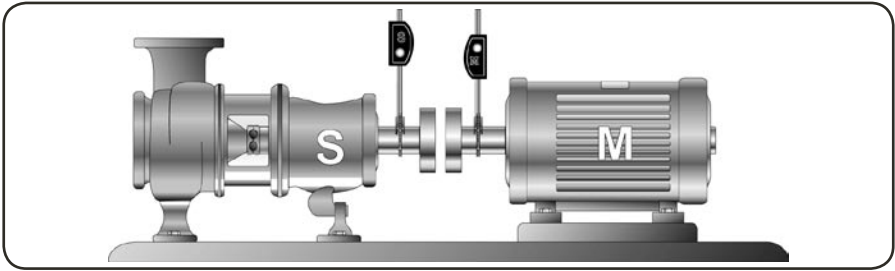


Abb. 3. Feststehendes und bewegliches Aggregat

1.3 Messpunkte

Zur Festlegung der verschiedenen Messpunkte für die Ausrichtung geht man vom Vergleich mit einer Uhr aus. In Blickrichtung vom Ende des beweglichen zum feststehenden Aggregatteil entspricht die senkrechte Position 12 Uhr, während 90° nach links oder nach rechts 9 Uhr bzw. 3 Uhr darstellen.

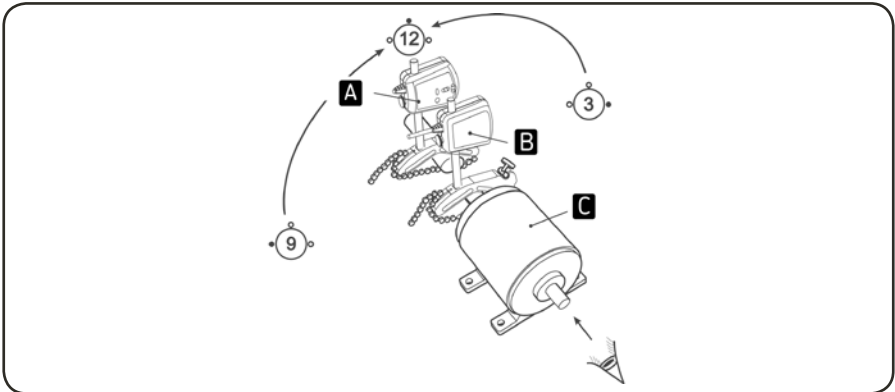


Abb. 4. Messpunktfestlegung

- A Feststehendes Aggregat
- B Bewegliches Aggregat
- C Bewegliches Aggregat

2. Wellenausrichtsystem

Folgende Bauteile gehören zum Lieferumfang des TKSA 20:

- Bedienungseinheit mit Messwertdisplay
- 2 Messeinheiten mit Wasserwaagen
- 2 mechanische Befestigungsprismen
- 2 Befestigungsketten
- Maßband
- Schnellstartanleitung
- Kalibrier-Zertifikat
- CD mit
 - Bedienungsanleitung
 - Schnellstartanleitung
 - Schulungsvideo
 - Protokollformulare zur Dokumentation des Ausrichtvorgangs
- Batterien
- Tragekoffer



Abb. 5. Bauteile

Details der Bedien- und Anzeigeeinheit und der Befestigung mit der Maßeinheit sind in den Abbildungen 6 und 7 zu sehen.



- 1 Anschluss für die Messeinheit "S" des feststehenden Aggregats
- 2 Anschluss für die Messeinheit "M" des beweglichen Aggregats
- 3 LCD-Anzeige
- 4 EIN/AUS-Taste
- 5 Eingabetaste (+)
- 6 Taste "Weiter"
- 7 Taste "Zurück"
- 8 Eingabetaste (-)
- 9 Maschinenabmessungen (A,B und C) / Messwerte (S und M)
10. Werte der hinteren Füße
11. Werte der vorderen Füße
12. Anzeige der parallelen Wellenversatzrichtung
13. Anzeige der Winkelwellenversatzrichtung
14. Positionspunkte für 9/12/3 Uhr der Messeinheiten
15. Batterie Ladezustand
16. Zölliges oder metrisches Maßsystem

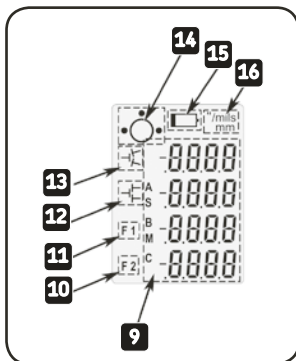


Abb. 6. Bedien- und Anzeigeeinheit



Abb. 7. Messeinheit (ME)

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1 Lasersender | 6 Feststellschraube |
| 2 Laserkontrolllampe | 7 Haltestange |
| 3 Laserempfänger | 8 Kettenbefestigungsschraube |
| 4 Vertikale Feineinstellung | 9 Befestigungskette |
| 5 Nivellierwaage | 10 Mechanische Befestigung |

2.1 Technische Daten

Kennzeichnung (für das zöllige Maßsystem)	1 mil = 1 Tausendstel Inch
Messeinheiten	
Gehäusematerial	ABS-Kunststoff
Lasertyp	Diodenlaser
Laserwellenlänge	670 - 675 nm
Laserklasse	2
Maximale Laserleistung	1 mW
Maximaler Abstand zwischen den Messeinheiten (gemessen zwischen Befestigung Mittellinie)	850 mm
Minimaler Abstand zwischen den Messeinheiten (gemessen zwischen Befestigung Mittellinie)	70 mm (2.7 inch)
Detektortyp	Einachsiger PSD, 8,5 x 0,9 mm
Kabellänge	1,6 m
Abmessungen	87 x 79 x 39 mm
Gewicht	210 g
Bedien- und Anzeigeeinheit	
Gehäusematerial	ABS-Kunststoff
Display	LCD 35 x 48 mm
Batterie	2 x 1.5V LR14 Alkali
Betriebsdauer	20 Stunden bei Dauerbetrieb
Automatische Abschaltung	nach 1 Stunde, wenn keine Tasten betätigt werden
Anzeigenauflösung	0.01 mm
Abmessungen	215 x 83 x 38 mm
Gewicht	300 g
Weitere Angaben	
Bereich der Wellendurchmesser	30 - 150 mm
Optionale Kette	150 - 500 mm
Messgenauigkeit	<2% +/-0.01mm
Temperaturbereich	0-40 °C
Relative Feuchtigkeit	< 90%
Abmessungen des Tragekoffers	390 x 310 x 147 mm
Gesamtgewicht (einschl. Koffer)	3,6 kg
Kalibrier-Zertifikat	zwei Jahre gültig
Gewährleistungsanspruch	12 Monate

3. Bedienungsanleitung

3.1 Messeinheiten

Metrische oder zöllige Maßangaben

Bei Lieferung ist die Bedien- und Anzeigeeinheit auf die Maßangabe in Millimeter voreingestellt. Falls Sie stattdessen die Angabe in Inch vorziehen, drücken Sie die Minus-Taste, während Sie die Bedien- und Anzeigeeinheit einschalten. Sie können auf Millimeter zurückschalten, indem Sie beim Einschalten die Plus-Taste drücken. Es wird immer die jeweils letzte Einheit gespeichert.

3.2 “Kippfuß”

Falls Zweifel bestehen, ob die Maschine gleichmäßig auf allen vier Füßen steht, überprüfen Sie bitte, ob ein so genannter “Kippfuß” vorliegt. Das entsprechende Verfahren wird in Kapitel 3.10 beschrieben.

3.3 Befestigung der Messeinheit

- a) Befestigen Sie die Messeinheiten mit Hilfe der Vorrichtungen an den Wellen. Achten Sie darauf, dass die mit “M” gekennzeichnete Messeinheit an dem beweglichen und die mit “S” gekennzeichnete Messeinheit an dem feststehenden Aggregat befestigt wird. Bei Durchmessern von mehr als 150 mm und wenn Ketten noch benötigt werden, ist eine zusätzliche Verlängerungskette (TMEA C2) erforderlich.

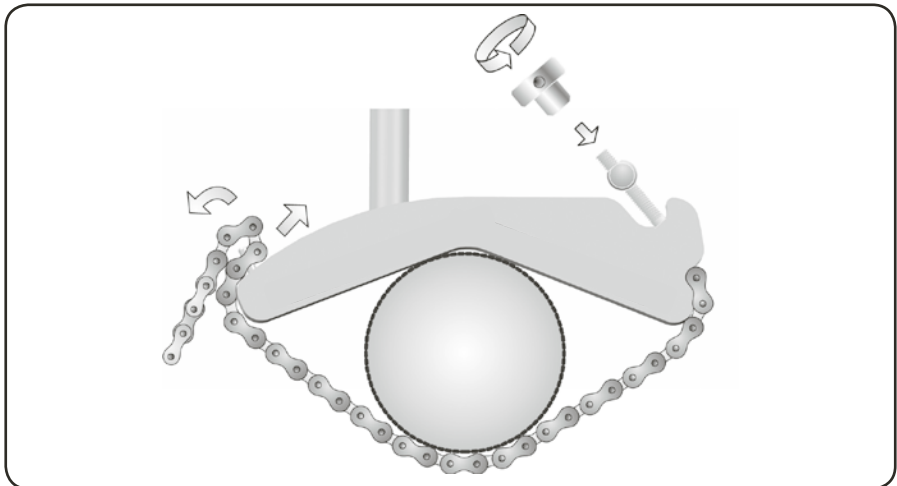


Abb. 8. Anbringung mechanischer Befestigung mit Kette

Falls es nicht möglich ist die Messeinheiten unmittelbar an den Wellen anzubringen, z.B. falls nicht genügend Platz vorhanden ist, können diese auch direkt auf den Kupplungshälften angebracht werden.

Achtung!

Es empfiehlt sich, die Messeinheiten im gleichen Abstand zur Mitte der Kupplung anzubringen.

b) Schließen Sie die Messeinheiten an die Bedien- und Anzeigeeinheit an. Achten Sie darauf, dass die Markierung der Kabel mit der Markierung der Anschlussstelle an der Bedien- und Anzeigeeinheit übereinstimmt (Abb. 9).

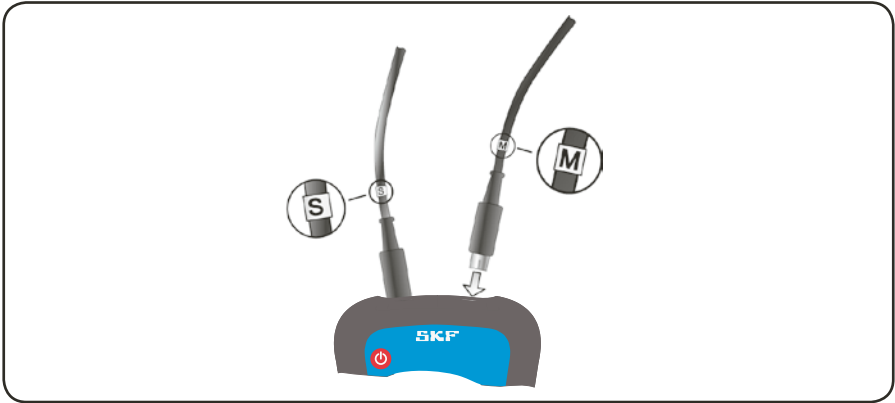


Abb. 9. Anschluss der Messeinheiten

3.4 Einschalten

Die Einheiten durch Drücken der EIN/AUS-Taste einschalten. Sie werden dazu aufgefordert, die Maschinenkonfiguration, wie in Kapitel 3.6 beschrieben, einzugeben. Wird 60 Minuten lang keine Taste betätigt, schaltet sich die Einheit automatisch ab.

3.5 Einstellung der Laserstrahlen

a) Bringen Sie die beiden Messgeräte mit Hilfe der Wasserwaagen (Abb. 10) in die Position 12 Uhr.

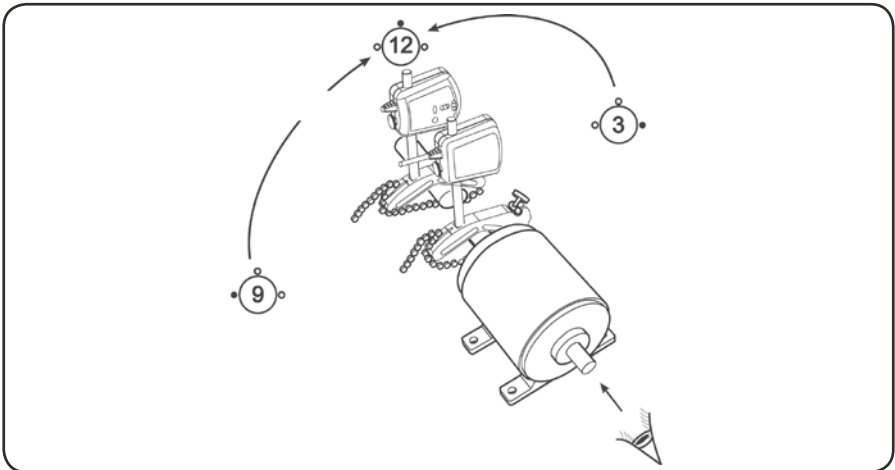


Abb. 10. Position 12 Uhr

b) Richten Sie die Laserstrahlen so aus, dass diese jeweils in die Mitte der gegenüberliegenden Zielscheibe treffen. (Abb. 11).

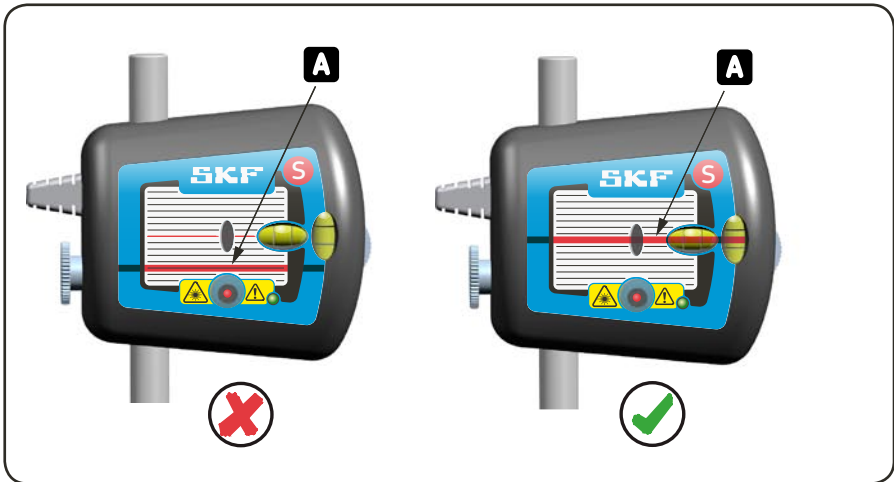


Abb. 11. Laserstrahlpositionierung

A Laserstrahl

c) Für die Grobeinstellung lösen Sie die Messeinheiten, indem Sie die Feststellschraube seitlich an der Messeinheit betätigen (Abb. 12). Auf diese Weise kann die Messeinheit sowohl an der Haltestange herauf- und herabgleiten, als auch nach links oder rechts gedreht werden. Benutzen Sie für die Feineinstellung des Laserstrahls das Justierrad an den Messeinheiten.

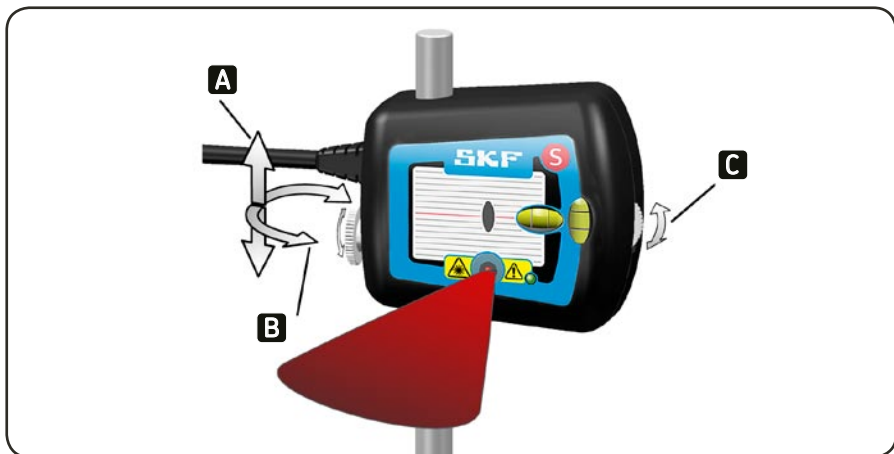


Abb. 12. Laserstrahleinstellung

- A Vertikale Positionierung der Messeinheit
- B Horizontale Verdrehung der Messeinheit
- C Vertikale Feineinstellung des Lasers

d) Falls der Wellenversatz der beiden Aggregate zu groß ist, besteht die Gefahr, dass der Laserstrahl nicht auf die Zielscheibe auftrifft. Wenn dies der Fall ist, ist eine Grobausrichtung der Aggregate notwendig. Richten Sie dabei den Laserstrahl auf die Empfänger in der 9-Uhr-Position. Drehen Sie die Messeinheiten in die 3-Uhr-Position, wenn die Strahlen nicht auf die Empfänger treffen. Stellen Sie den Strahl, wie in Abb. 13 dargestellt, mittig zwischen der aktuellen Position und Mittelpunkt Zielscheibe ein und richten Sie das bewegliche Aggregat so aus, dass der Laserstrahl mittig auf die Zielscheibe auftreffen kann.

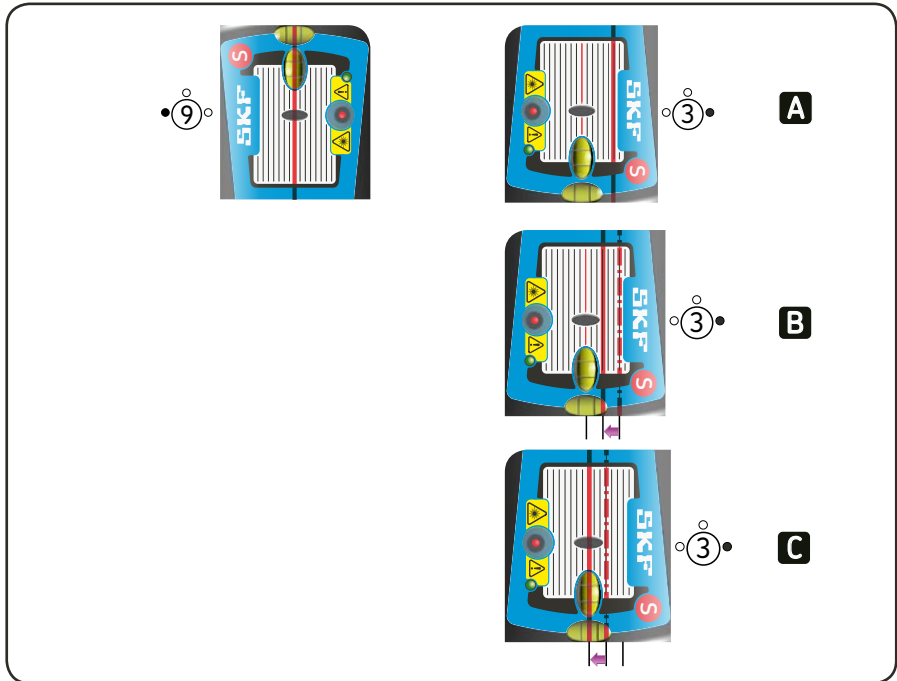


Abb. 13. Grobausrichtung

- A Der Laserstrahl bewegt sich außerhalb der Zielscheibe.
- B Den Laserstrahl mittig einstellen.
- C Aggregat grob so ausrichten, so dass der Laserstrahl die Zielscheibe mittig trifft.

3.6 Maschinenkonfiguration

Über die Konfiguration der Maschine entscheiden drei Abstände.

- A: Der Abstand zwischen den beiden Messeinheiten, gemessen zwischen den Markierungen auf der Oberseite der Messeinheiten.
- B: Der Abstand zwischen der mit "M" gekennzeichneten Messeinheit und dem vorderen Fußpaar des beweglichen Aggregats.
- C: Der Abstand zwischen dem vorderen und dem hinteren Fußpaar des beweglichen Aggregats.

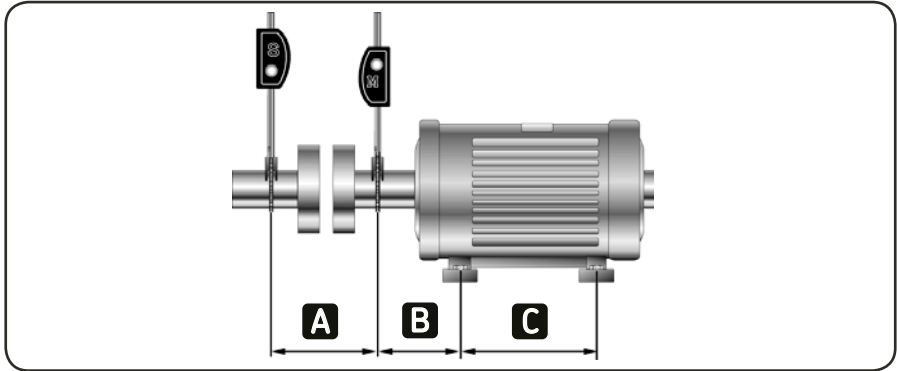


Abb. 14. Konfiguration des beweglichen Aggregats

- a) Messen Sie die Abstände A, B und C.
Die Standardwerte für diese drei Abstände lauten:
A = 200 mm
B = 200 mm
C = 400 mm
- b) Geben Sie jeden Wert mit Hilfe der Plus- und Minus-Taste ein.
- c) Bestätigen Sie jeden Eingabewert, indem Sie die Taste "Weiter" drücken.
Daraufhin wird Ihnen das nächste Konfigurationssymbol angezeigt.

Achtung!

◀ Wenn Sie zurückgehen müssen, um bereits eingegebene Werte zu ändern, drücken Sie bitte die Taste "Zurück".

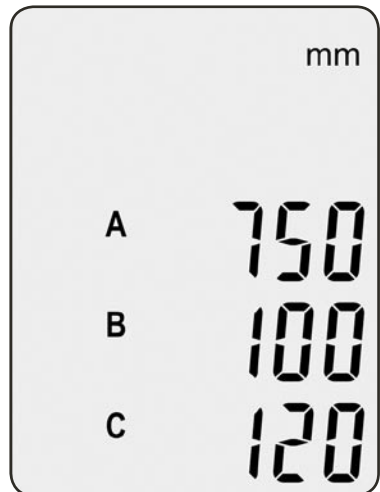


Abb. 15 Abstände A, B und C

3.7 Durchführung der einzelnen Messschritte

Während des Messens werden die Wellen um 180° gedreht. Jede Verschiebung des Laserstrahls während dieser Drehung lässt auf einen Wellenversatz schließen. Das System zeigt den Wellenversatz an und berechnet die Werte, die zur Korrektur des Wellenversatzes erforderlich sind. Dabei hilft ein Kreissymbol auf der Anzeige, das während jedes Schritts die erforderliche Position der Messeinheiten anzeigt (Abb. 16.) Wie bereits zuvor (Kapitel 1.3) erwähnt, wird zur Beschreibung der verschiedenen Positionen das Ziffernblatt einer Uhr verwendet.



Abb. 16. Displayanzeige der 9-Uhr-Position

- a) Drehen Sie die Wellen mit den Messeinheiten auf die 9-Uhr-Position (Abb. 17). Mit Hilfe der Wasserwaagen wird die waagerechte Einstellung der Messeinheiten gewährleistet.
- b) Bestätigen Sie die Messung dieser Position, indem Sie die Taste ("Weiter") drücken.

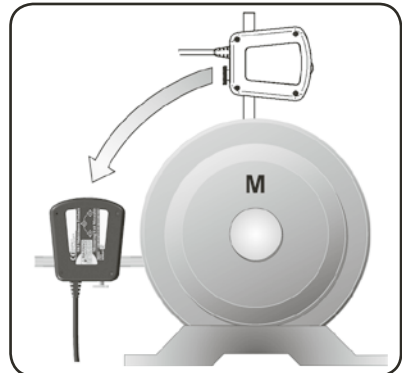


Abb. 17. Einstellung auf 9-Uhr-Position

- c) Folgen Sie dem nächsten blinkenden Kreissymbol auf dem Display und drehen Sie die Wellen mit den Messeinheiten auf die 3-Uhr-Position (Abb. 18).
- d) Bestätigen Sie die Messung dieser Position, indem Sie die Taste ("Weiter") drücken.

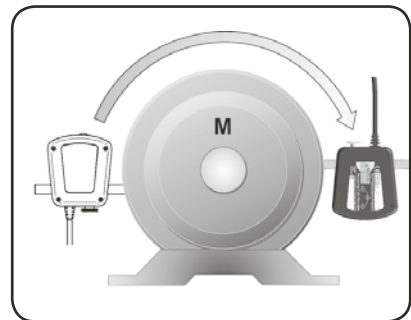


Abb. 18. Einstellung auf 3-Uhr-Position

Achtung!

⏪ Wenn Sie die Taste "Zurück" drücken, erfolgt ein Rückwärtsgehen der einzelnen Messwerte bis zurück zur Maschinenkonfiguration. Sie könnten diese Werte verändert neu eingeben und müssten die einzelnen Messpositionen neu einstellen und erneut bestätigen.

3.8 Messergebnisse

3.8.1 Gemessene Fehlansrichtung

Nach Bestätigung der zweiten Messung um 3 Uhr wird die Fehlansrichtung der beiden Maschinen in der Ebene - die Ebene, in der die Messeinheiten angebracht sind (d.h. in diesem Fall in der Horizontalen) - angezeigt (Abb. 19).

Kupplungswerte

↗ Der Kupplungswert oben auf der Anzeige gibt den Winkelversatz zwischen den beiden Mittellinien der beiden Wellen in der Messebene wieder (gemessen in mm/100 mm).

↖ Der Wert unten auf der Anzeige gibt den Parallelversatz der beiden Mittellinien in der Messebene wieder.

Diese zwei Werte geben die Kupplungswerte in der Messebene wieder.

Fußpaarwerte

Die Werte F1 und F2 auf dem Display zeigen die relativen Positionen des beweglichen Aggregats in der Messebene an.

F 1 Der Wert F1 gibt die Position des vorderen Fußpaares des beweglichen Aggregats an.

F 2 Der Wert F2 gibt die Position des hinteren Fußpaares des beweglichen Aggregats an.

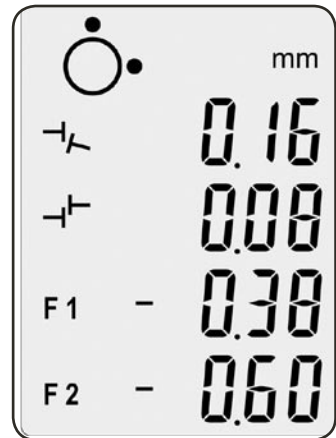


Abb. 19. Gemessene Fehlansrichtung

3.8.2 Vertikale Ausrichtung

Drehen Sie die Wellen mit den Messeinheiten in die 12-Uhr-Position (Abb. 20). Mit Hilfe der Wasserwaagen wird die waagerechte Einstellung der Messeinheiten gewährleistet.

Beachten Sie die Live-Einstellung der Versatz- und Fußwerte.

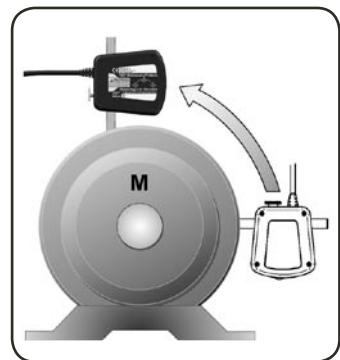


Abb. 20. Position 12 Uhr

Winkel- und Parallelversatz sollten immer innerhalb der Toleranzvorgaben des Herstellers liegen. Falls solche Toleranzen fehlen, kann Tabelle 1 als grobe Richtlinie dienen.

Tabelle 1. Maximal zulässiger Wellenversatz

min^{-1}	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

- a) Falls die gemessenen Werte innerhalb der Toleranzen liegen, ist eine Einstellung des beweglichen Aggregats nicht notwendig. Horizontalen Versatz korrigieren.
Weiter in Kapitel 3.8.3 Horizontale Ausrichtung.
- b) Falls die gemessenen Werte außerhalb der zulässigen Toleranzen liegen, sind die empfohlenen Korrekturmaßnahmen an den Füßen durchzuführen.

Die Werte F1 und F2 auf der Anzeige geben die erforderliche Korrektur des beweglichen Aggregats, von der Seite gesehen, an (Abb. 21).



Abb. 21. Vertikale Ausrichtung

Ein positiver Wert bedeutet, dass die Füße zu hoch stehen und gesenkt werden müssen. Ein negativer Wert besagt das Gegenteil (Abb. 22).

Die Füße des beweglichen Aggregats lösen.

Sie können die im Koffer beigelegten Ausgleichsscheiben zur Höheneinstellung des beweglichen Aggregats verwenden. Vergleichen Sie den IST-Zustand mit den Werten in Tabelle 1.

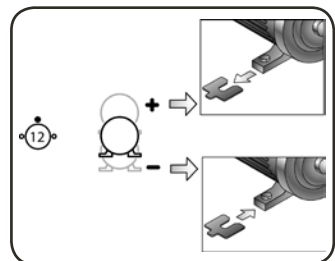


Abb. 22. Vertikale Ausrichtung

Nach Durchführung der vertikalen Ausrichtung folgt die horizontale Ausrichtung (Kapitel 3.8.3).

3.8.3 Horizontale Ausrichtung

Die Messeinheiten in die 3-Uhr-Position bringen (Abb. 23).

Die Live-Einstellung der Versatz- und Fußwerte beachten.



Abb. 23. Position 3 Uhr

Winkel- und Parallelversatz sollten immer innerhalb der Toleranzvorgaben des Herstellers liegen. Falls solche Toleranzen fehlen, kann Tabelle 1 als grobe Richtlinie dienen.

- a) Falls die gemessenen Werte innerhalb der Toleranzen liegen, ist keine seitliche Einstellung erforderlich.
- b) Falls die gemessenen Werte außerhalb der zulässigen Toleranzen liegen, sind die empfohlenen Korrekturmaßnahmen an den Füßen durchzuführen.

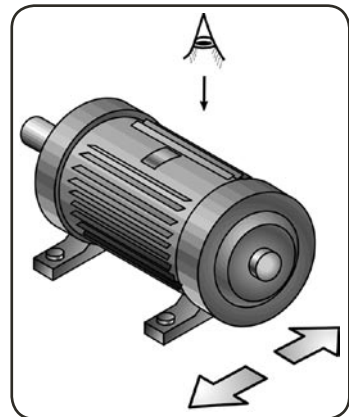


Abb. 24. Horizontale Ausrichtung

Die Werte F1 und F2 auf der Anzeige geben die erforderliche Korrektur des beweglichen Aggregats, von oben gesehen, an (Abb. 25). Der Wert F1 entspricht dem vorderen Fußpaar, der Wert F2 dem hinteren.

Die angezeigten Werte weisen auf die notwendige Korrektur durch seitliches Verschieben des beweglichen Aggregats hin. Ein negativer Wert bedeutet, dass die FüÙe nach rechts bewegt werden müssen. Ein positiver Wert bedeutet, dass die FüÙe nach links bewegt werden müssen, jeweils von der Rückseite des beweglichen Aggregats aus betrachtet. (Abb. 26).

Beobachten Sie die Entwicklung der IST-Werte von Kupplung und FüÙen während Sie die bewegliche Maschine seitwärts bewegen und vergleichen Sie diese mit den Werten in Tabelle 1

Die Ausrichtung ist damit abgeschlossen. Die FüÙe des beweglichen Aggregats anziehen.



Abb. 25. Horizontale Ausrichtung

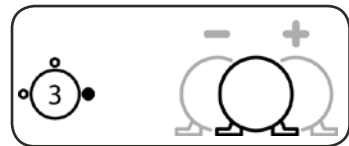


Abb. 26. Horizontale Ausrichtung

3.9 Überprüfung der Ausrichtung

Es empfiehlt sich, die Ausrichtung des Aggregats durch Wiederholen des Messverfahrens zu überprüfen. Gehen Sie dazu mit Hilfe der Taste "Zurück" rückwärts durch das Programm, bis Sie den ersten Messschritt (9-Uhr-Position) erreichen und fahren Sie, wie in Kapitel 3.7 beschrieben, fort.

3.10 “Kippfuß”

Bevor Sie mit der Ausrichtung beginnen, empfiehlt es sich, das bewegliche Aggregat auf “Kippfuß” zu überprüfen. Der Ausdruck “Kippfuß” wird benutzt, wenn das bewegliche Aggregat nicht gleichmäßig auf allen Füßen steht.

Gehen Sie bei der Feststellung und Beseitigung eines Kippfußes in folgenden Schritten vor:

1. Ziehen Sie alle Schrauben fest an.
2. Führen Sie alle Schritte der Kapitel 3.1 bis 3.6 durch.
3. Durch gleichzeitiges Drücken von + und – wird der Kippfuß-Modus geöffnet. Text “Kippfuß” (“Soft Foot”) wird jetzt, wie in Abbildung 28 dargestellt, auf dem Bildschirm angezeigt.
4. Bringen Sie die Messeinheiten in die 12-Uhr-Position.
5. Drücken Sie die Weiter-Taste, um die Anzeigewerte zu löschen.

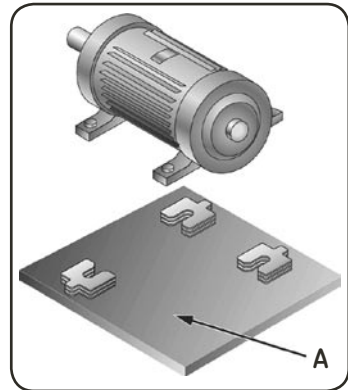


Abb. 27 Kippfuß
A Ein Kippfuß

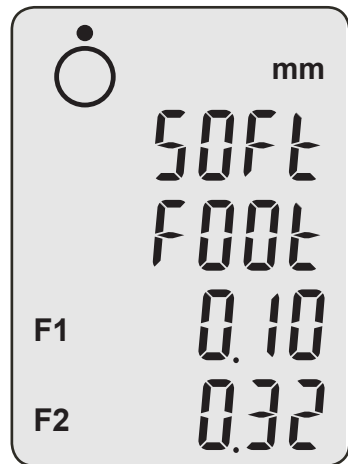


Abb. 28 Kippfuß-Anzeige

6. Lösen Sie eine der Schrauben und beobachten Sie ggf. die Abweichung der veränderten Werte im Display. Überwachen Sie die Veränderungen der F1-Werte eines vorderen Fußes und der F2-Werte eines hinteren Fußes.
 - Falls die Abweichung weniger als 0,05 mm beträgt, steht der Fuß fest. Ziehen Sie die Schraube fest und fahren Sie mit dem nächsten Fuß fort.
 - Falls die Abweichung mehr als 0,05 mm beträgt, handelt es sich bei diesem Fuß oder bei dem schräg gegenüberstehenden Fuß um einen Kippfuß. Ziehen Sie die Schraube fest und kontrollieren Sie den schräg gegenüberstehenden Fuß.
 - Ist hier die Abweichung größer als beim vorherigen Fuß, dann ist dieser Fuß der Kippfuß.

- Falls nicht, ziehen Sie die Schraube fest und gehen Sie zum schräg gegenüberstehenden vorherigen Fuß zurück. Normalerweise lohnt es sich zu versuchen, ob sich die Stützung des Kippfußes durch das Hinzufügen von Ausgleichscheiben verbessern lässt. Fügen Sie die Anzahl an Ausgleichsscheiben hinzu, die der höheren Abweichung entspricht.
7. Ziehen Sie die Schraube fest und lockern Sie sie erneut, um sicherzugehen, dass die Abweichung nicht mehr als 0,05 mm beträgt.
 8. Wiederholen Sie die Schritte 5 bis 8 für die verbleibenden Füße. Der "Kippfuß" ist jetzt festgestellt und korrigiert worden.
 9. Durch gleichzeitiges Drücken von + und – wird der Kippfuß-Modus geschlossen und die Messesequenz geöffnet.

4. Protokollvorlage zur Ausrichtung

Die Protokollvorlage für die Dokumentation der Wellenausrichtung ist auf CD ROM erhältlich (CD ROM im Lieferumfang enthalten).

Sie können sich den Bericht aber auch über www.mapro.skf.com herunterladen.

Der Vordruck enthält folgende Datenfelder:

- a) Bezeichnung der Anlage
- b) Name des Maschinenführers
- c) Datum
- d) Bezeichnung des feststehenden Aggregats
- e) Bezeichnung des beweglichen Aggregats
- f) Max. Umdrehung pro Minute
- g) Maximal zulässiger Winkelversatz zwischen den Mittellinien der Wellen (Siehe Tabelle 1, Kapitel 3.8.2)
- h) Maximal zulässiger Parallelversatz zwischen den Mittellinien der Wellen (Siehe Tabelle 1, Kapitel 3.8.2)
- i) Wahl der metrischen oder zölligen Maßangabe
- j) Maschinenkonfiguration; Abstände A, B und C
- k) "Kippfuß"-Korrekturfeld
- l) Vertikale Ausrichtung: horizontaler Winkelversatz
- m) Vertikale Ausrichtung: horizontaler Parallelversatz
- n) Horizontale Ausrichtung: horizontaler Winkelversatz
- o) Horizontale Ausrichtung: horizontaler Parallelversatz
- p) Vertikale Ausrichtung: Korrekturwerte der vorderen Füße
- q) Vertikale Ausrichtung: Korrekturwerte der hinteren Füße
- r) Dicke der Ausgleichsscheiben, die unter den vorderen Füßen ergänzt oder entfernt werden müssen (ohne "Kippfuß"-Korrektur)
- s) Dicke der Ausgleichsscheiben, die unter den hinteren Füßen ergänzt oder entfernt werden müssen (ohne "Kippfuß"-Korrektur)
- t) Horizontale Ausrichtung: seitliche Position der vorderen Füße
- u) Horizontale Ausrichtung: seitliche Position der hinteren Füße
- v) Verbleibender vertikaler Winkelversatz
- w) Verbleibender vertikaler Parallelversatz
- x) Verbleibender horizontaler Winkelversatz
- y) Verbleibender horizontaler Parallelversatz
- z) Raum für sonstige Eintragungen

Bezeichnung der Anlage

a

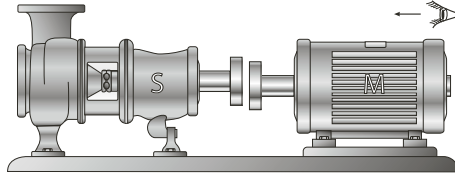
Name b

Datum c

Feststehendes Aggregat

d

Report - Wellenausrichtung



Bewegliches Aggregat

e

Umdrehung / Minute

f min⁻¹

Zulässiger Kupplungsversatz

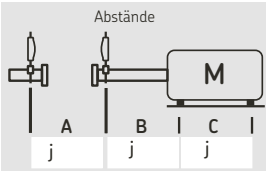
± $\frac{1}{2}$ ± $\frac{1}{4}$ ± $\frac{1}{8}$ ± $\frac{1}{16}$

g

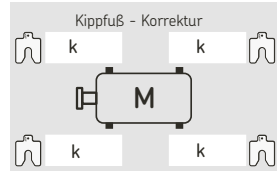
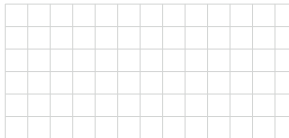
h

System Maßangabe

mm i / inch (1/16mils) j

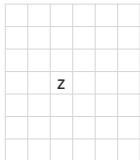
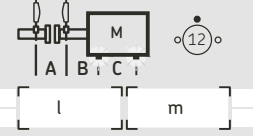


Maschinenkonfiguration



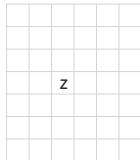
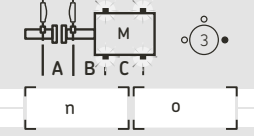
Vertikal

Kupplungs - Winkel / Parallelversatz

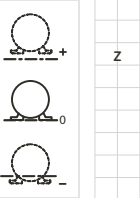
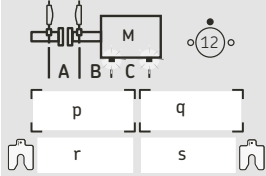


Horizontal

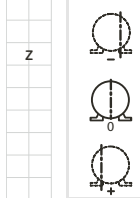
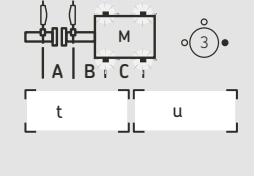
Kupplungs - Winkel / Parallelversatz



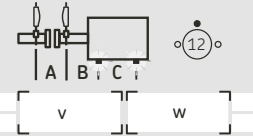
Korrekturwerte



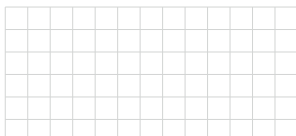
Korrekturwerte



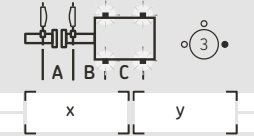
Kupplungs - Winkel / Parallelversatz



Wert nach erfolgter Ausrichtung



Kupplungs - Winkel / Parallelversatz



SKF Bericht Wellenausrichtung

www.mapro.skf.com





5. Weitere Hinweise

5.1 Eingeschränkte Drehung

Bei manchen Anwendungen können die engen räumlichen Verhältnisse ein Drehen der Wellenkupplung der Messeinheit auf die 9 oder 3-Uhr-Position unmöglich machen. Doch auch hier lässt sich eine Ausrichtung durchführen, sofern die Messeinheiten um 180° gedreht werden können.

Führen Sie alle Schritte der Kapitel 3.1 bis 3.6 durch.

Durchführung der einzelnen Messschritte:

1. Die Bedien- und Anzeigeeinheit zeigt an, dass die Messeinheiten auf die 9-Uhr-Position gestellt werden sollten. Da Sie diese Position nicht einstellen können, setzen Sie die Messeinheiten auf Ihre Startposition (in unserem Beispiel 11 Uhr) und: .
2. Die Bedien- und Anzeigeeinheit zeigt nun an, dass die Messeinheiten auf die 3 Uhr-Position gestellt werden sollten. Drehen Sie die Messeinheit um 180° (in unserem Beispiel auf die 5-Uhr-Position) und bestätigen Sie die Messung: .
3. Jetzt können Sie die Ausrichtung mit den in Kapitel 3.8. beschriebenen Schritten beenden.

5.2 Fehlerursachen

5.2.1 Einschaltung nicht möglich

- a) Überzeugen Sie sich davon, dass die Batterien richtig eingelegt wurden.
- b) Überprüfen Sie die Batterien, ggf. austauschen. Verwenden Sie grundsätzlich Alkali-Batterien, da diese eine längere Lebensdauer haben.

5.2.2 Kein Laserstrahl

- a) Überzeugen Sie sich davon, dass das System eingeschaltet ist.
- b) Überprüfen Sie die Kabel und die Anschlüsse. Achten Sie darauf, dass alle Kabel korrekt angeschlossen sind.
- c) Stellen Sie fest, ob die Kontrolllampe blinkt.
- d) Überprüfen Sie die Batterien, ggf. austauschen.

5.2.3 Keine Messwerte

- a) Überprüfen Sie die Kabel und die Anschlüsse.
- c) Achten Sie darauf, dass die Laserstrahlen in die Empfänger treffen.
- d) Achten Sie darauf, dass die Laserstrahlen nicht unterbrochen werden.

5.2.4 Schwankende Messwerte

- a) Stellen Sie sicher, dass die Messeinheiten fest montiert sind.
- b) Achten Sie darauf, dass die Laserstrahlen in die Empfänger treffen.
- c) Achten Sie darauf, dass Luftströme die Messung nicht beeinflussen.

- d) Achten Sie darauf, dass weder direktes Licht noch eine Unterbrechung des Laserstrahls die Messergebnisse beeinträchtigen.
- e) Achten Sie darauf, dass die Messergebnisse nicht durch übermäßige Vibrationen verfälscht werden.
- f) Achten Sie darauf, dass keine Funkverbindungen (wie Walkie-Talkies) die Messungen stören.

5.2.5 Falsche Messergebnisse

- a) Achten Sie darauf, dass Sie bei der Einstellung der Messpositionen mit Hilfe des Vergleichs einer Uhr das bewegliche Aggregat von der Rückseite aus betrachten.
- b) Überprüfen Sie die feste Montage der Messeinheiten.
- c) Überprüfen Sie, ob Kabel "S" an die Bedien- und Anzeigeeinheit "S" und Kabel "M" an die Bedien- und Anzeigeeinheit "M" korrekt angeschlossen wurden.
- d) Überprüfen Sie, ob die Messeinheit "S" an dem festen und die Messeinheit "M" an dem beweglichen Aggregat montiert wurden.
- e) Überzeugen Sie sich von der Richtigkeit der Messposition, bevor Sie diese bestätigen.

5.2.6 Messergebnisse sind nicht wiederholbar

- a) Stellen Sie fest, ob ein "Kippfuß" vorliegt.
- b) Stellen Sie fest, ob Teile locker sind, die Lagerung evtl. Spiel aufweist, oder ob sich in dem Aggregat etwas bewegt.
- c) Überprüfen Sie den Zustand des Fundaments, der Grundplatte, der Schrauben und der vorhandenen Ausgleichsscheiben.

6. Wartung

6.1 Vorsicht

Die Messgeräte sind mit sensiblen elektronischen und optischen Teilen ausgestattet. Bitte mit Vorsicht behandeln.

6.2 Reinigung

Damit die optimale Funktionsweise sichergestellt ist, halten Sie bitte das TKSA 20 System sauber. Die optischen Instrumente der Sender-/Empfängereinheiten sollten frei von Fingerabdrücken sein. Falls erforderlich mit einem Baumwolltuch reinigen.

6.3 Batterien

Die Bedien- und Anzeigeeinheit wird mit zwei Batterien des Typs LR14 betrieben. Die meisten Batterien dieses Typs können verwendet werden, sogar wiederaufladbare NiCd-Zellen sind einsetzbar. Die längste Lebensdauer bieten allerdings Alkali-Batterien. Falls das System für längere Zeit nicht benutzt wird, nehmen Sie bitte die Batterien heraus. Ein aufleuchtendes Batteriesymbol signalisiert die Entladung der Batterien.

6.4 Austausch der Mess- oder Anzeigeeinheit

Beide Messeinheiten wurden zusammen kalibriert und sind deshalb paarweise auszutauschen.

6.5 Ersatzteile und Zubehör

Bezeichnung	Technische Beschreibung
TKSA 20-DU	Bedien- und Anzeigeeinheit (System TKSA 20)
TKSA-MU	Satz Messeinheiten - bewegliche und feststehende (System TKSA und TMEA 2)
TMEA C1	Befestigungsketten, Satz 500 mm mit Mutter und Auflagebolzen
TMEA C2	Verlängerungsketten, Satz 1020 mm
TMEA F2	1 Befestigungsprisma, komplett
TMEA F7	Satz mit 3 Paaren Haltestangen (kurz: 150 mm, Standard: 220 mm, lang: 320 mm)
TMAS 340	Vollständiger Satz von 340 vorgeschrittenen Ausgleichsscheiben
TMAS 360	Vollständiger Satz von 360 vorgeschrittenen Ausgleichsscheiben
TMAS 510	Vollständiger Satz von 510 vorgeschrittenen Ausgleichsscheiben
TMAS 720	Vollständiger Satz von 720 vorgeschrittenen Ausgleichsscheiben

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 hierin enthaltenen Informationen ergeben.

SKF Maintenance Products

© SKF ist eine eingetragene Marke der SKF Gruppe
© SKF 2010/04

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369G

SKF



Alineador de ejes TKSA 20 de SKF

Instrucciones de uso

Índice

Declaración de conformidad CE	3
Recomendaciones de seguridad.....	4
1. Introducción.....	5
1.1 Principio de funcionamiento	5
1.2 Configuración de la máquina	5
1.3 Posiciones de medición.....	6
2. Herramienta de alineación de ejes	7
2.1 Datos técnicos.....	10
3. Instrucciones de uso.....	11
3.1 Unidades de medición	11
3.2 Pata coja	11
3.3 Fijación de las unidades de medición.....	11
3.4 Encendido.....	12
3.5 Cómo apuntar con la línea láser	12
3.6 Dimensiones de la máquina	15
3.7 Secuencia de medición.....	16
3.8 Resultados de alineación.....	17
3.8.1 Desalineación medida	17
3.8.2 Alineación vertical	17
3.8.3 Alineación horizontal	19
3.9 Comprobación de la alineación	20
3.10 Pata coja	21
4. Informe de alineación	22
5. Uso avanzado	24
5.1 Rotación limitada	24
5.2 Resolución de problemas	24
5.2.1 El sistema no se enciende	24
5.2.2 Ausencia de líneas láser	24
5.2.3 No hay valores de medición	24
5.2.4 Valores de medición fluctuantes	24
5.2.5 Resultados de medición incorrectos.....	25
5.2.6 Los resultados de medición no se repiten	25
6. Mantenimiento	25
6.1 Manejar con cuidado.....	25
6.2 Limpieza.....	25
6.3 Baterías de la unidad de visualización	25
6.4 Sustitución de las unidades de medida	25
6.5 Piezas de repuesto y accesorios.....	26

Declaración de conformidad CE

Nosotros, SKF Maintenance Products, Kelvinbaan 16,
3439 MT Nieuwegein, declaramos que el

Alineador de ejes TKSA 20 de SKF

ha sido diseñado y fabricado de acuerdo con la directiva de compatibilidad electromagnética (EMC) 2004/108/EC como se indica en las normas armonizadas sobre:

Emisiones: EN 61000-6-3:2007

Inmunidad: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-4-2, -3

Directiva RoHS, 2002/95/EC

La clasificación del láser es conforme con la norma EN 60825-1:2007. Conforme con 21 CFR 1040.10 y 1040.11 excepto por las desviaciones con arreglo al aviso sobre láser n.º 50, de fecha 24 de junio de 2007.

Países Bajos, marzo de 2010



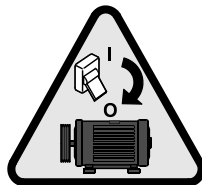
Sébastien David

Jefe de desarrollo de producto y calidad



Recomendaciones de seguridad

- Apague siempre el contacto de la máquina antes de empezar a trabajar.
- No exponga el equipo a manipulaciones bruscas o golpes fuertes.
- Lea y siga siempre las instrucciones de funcionamiento.
- La herramienta utiliza dos diodos láser con una potencia de salida inferior a 1mW (clase 2). No mire nunca directamente al transmisor del láser.
- Calibre el equipo periódicamente.
- No apunte nunca el rayo láser a los ojos de una persona.
- La apertura de la carcasa de la unidad de medición puede ocasionar una exposición peligrosa a la luz y anular la garantía.
- El equipo no debe ser utilizado en áreas donde existe peligro de explosión.
- No exponga el equipo a demasiada humedad ni al contacto directo con el agua.
- Todos los trabajos de reparación deben ser realizados por SKF.



1. Introducción

La alineación perfecta de los ejes de las máquinas es primordial para evitar fallos prematuros del rodamiento, fatiga del eje, problemas de obturación y vibraciones. Reduce, además, el riesgo de recalentamiento y el consumo excesivo de energía. La herramienta de alineación de ejes SKF TKSA 20 ofrece un modo fácil y preciso de ajustar dos unidades de maquinaria giratoria de manera que los ejes de las unidades estén en línea recta.

1.1 Principio de funcionamiento

El sistema TKSA 20 utiliza dos unidades de medición provistas de un diodo láser y un detector de posición. A medida que giran los ejes en 180° cualquier desalineación paralela o angular ocasiona que los dos rayos láser se desvíen de su posición relativa inicial.

Las mediciones desde los dos detectores de posición se analizan automáticamente en el circuito lógico dentro de la unidad de visualización, que calcula la desalineación de los ejes y aconseja sobre las alineaciones correctivas de las patas de la máquina.

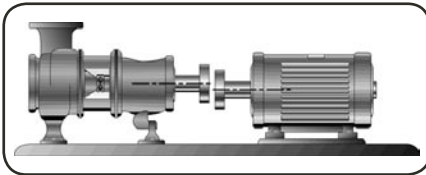


Fig. 1. Desalineación en paralelo

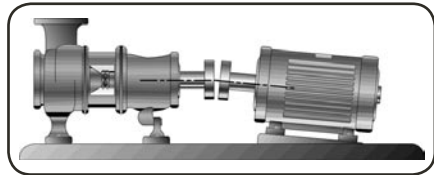


Fig. 2. Desalineación angular

Después de un procedimiento de medición, la herramienta muestra inmediatamente la desalineación de los ejes y los ajustes correctivos necesarios de las patas de la máquina. Puesto que los cálculos se realizan en tiempo real, el progreso de la alineación se puede observar directamente.

1.2 Configuración de la máquina

Durante el procedimiento de alineación, con “máquina móvil” nos referiremos a la parte de la aplicación que genera el movimiento (p. ej. un motor). Con “máquina estacionaria” nos referiremos a la parte fija (p. ej. una bomba).

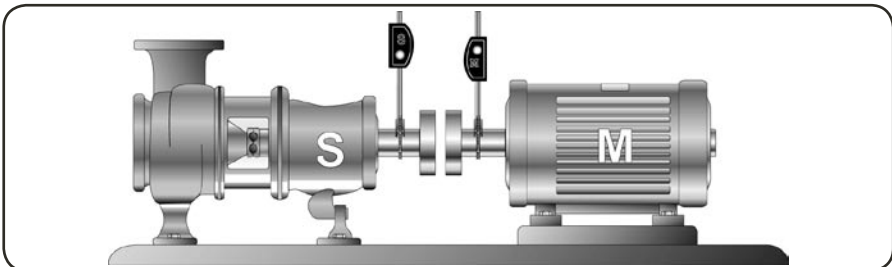


Fig. 3. Máquina estacionaria y móvil

1.3 Posiciones de medición

Para definir las diversas posiciones de medición durante el procedimiento de alineación utilizamos la analogía de un reloj visto desde detrás de la máquina móvil. La posición con las unidades de medición en posición vertical se define como las 12 en punto mientras que los 90° a la izquierda o a la derecha se definen como las 9 y las 3 en punto.

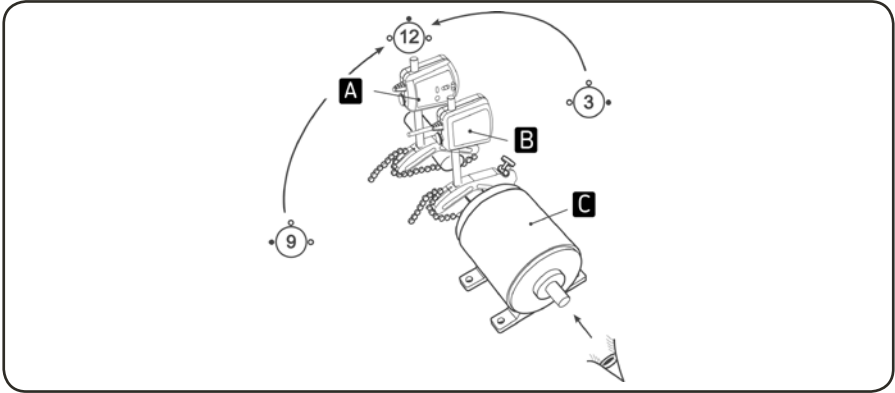


Fig. 4. Analogía de un reloj

- A Estacionaria.
- B Móvil.
- C Máquina móvil.

2. Herramienta de alineación de ejes

Con el TKSA 20 se incluyen los siguientes componentes:

- Unidad de visualización.
- Dos unidades de medición con niveles.
- Dos fijaciones mecánicas para colocar sobre el eje.
- Dos cadenas de fijación.
- Cinta métrica.
- Guía de inicio rápido.
- Certificado de calibración.
- CD-ROM, que incluye:
 - Instrucciones de uso.
 - Guía de inicio rápido.
 - Vídeo explicativo.
 - Informe de alineación.
- Baterías.
- Maletín de transporte.



Fig. 5. Componentes de la herramienta

Los detalles de la unidad de visualización y la unidad de medición, con su respectiva fijación, se muestran en las figuras 6 y 7.



- 1 Conector para la unidad de medición de la máquina estacionaria.
- 2 Conector para la unidad de medición de la máquina móvil.
- 3 Pantalla de cristal líquido.
- 4 Botón ON/OFF (encendido/apagado).
- 5 Botón Aumentar (+).
- 6 Botón Siguiente.
- 7 Botón Disminuir (-).
- 8 Botón Anterior.
- 9 Dimensiones de la máquina (A, B y C) / Valores medidos (S y M).
- 10 Valores de las patas traseras.
- 11 Valores de las patas delanteras.
- 12 Indicación del valor de la desalineación paralela.
- 13 Indicación del valor de la desalineación angular.
- 14 Posición (9/12/3 en punto) de las unidades de medición.
- 15 Batería baja.
- 16 Unidades métricas o en pulgadas.

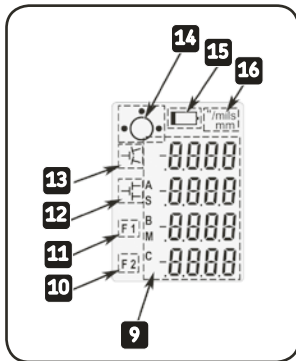


Fig. 6. Unidad de visualización



Fig. 7. Accesorio mecánico con unidad de medición

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Emisión de láser. | 6 Rosca de apriete/afloje. |
| 2 Señal de advertencia de láser. | 7 Vástago de conexión. |
| 3 Detector láser. | 8 Tornillo de fijación de cadena. |
| 4 Ajuste preciso vertical. | 9 Cadena de retención. |
| 5 Niveles de burbuja. | 10 Fijación mecánica. |

2.1 Datos técnicos

Indicación	1 mil = 1 milésima de pulgada
------------	-------------------------------

Unidades de medición	
Material de la carcasa	Plástico ABS
Tipo de láser	Láser de diodo
Longitud de onda del láser	670 - 675 nm
Clase del láser	2
Potencia máxima del láser	1 mW
Distancia máxima entre unidades de medición (medida entre la línea central del accesorio)	850 mm
Distancia mínima entre unidades de medición (medida entre la línea central del accesorio)	70 mm
Tipo de detectores	PSD uniaxial, 8.5 x 0.9 mm
Longitud del cable	1.6 m
Dimensiones	87 x 79 x 39 mm
Peso	210 g

Unidad de visualización	
Material de la carcasa	Plástico ABS
Tipo de pantalla	LCD (pantalla de cristal líquido) 35 x 48 mm
Tipo de batería	2 x 1,5 V LR14 Alcalina
Tiempo de funcionamiento	20 horas de uso continuo
Apagado automático	Al cabo de 1 hora si no se pulsa ninguna tecla
Resolución mostrada	0,01 mm
Dimensiones	215 x 83 x 38 mm
Peso	300 g

Sistema completo	
Rango de diámetro del eje	30 - 150 mm
Cadena opcional	150 - 500 mm
Precisión del sistema	<2% +/-0.01mm
Rango de temperatura	0-40 °C
Humedad de funcionamiento	< 90%
Dimensiones del maletín	390 x 310 x 147 mm
Peso total (incluido el maletín)	3.6 kg
Certificado de calibración	Dos años de validez
Garantía	12 meses

3. Instrucciones de uso

3.1 Unidades de medición

Dimensiones métricas o en pulgadas

La herramienta se suministra con una preselección para efectuar mediciones en mm. Para cambiar a pulgadas pulse el botón Disminuir a la vez que enciende la herramienta. Para volver a mm pulse el botón Aumentar durante el encendido. Siempre quedará predeterminado el último valor fijado.

3.2 Pata coja

Si existe alguna duda sobre si la máquina está apoyada por igual en todas las patas, compruebe la denominada "pata coja". El procedimiento para esta operación se describe en el capítulo 3.10.

3.3 Fijación de las unidades de medición

- a) Use los accesorios para fijar las unidades de medición a los ejes. Asegúrese de que la unidad marcada M está conectada a la máquina móvil y la unidad marcada S a la máquina estacionaria. Para diámetros mayores de 150 mm será necesaria una cadena de prolongación accesoria (TMEA C2).

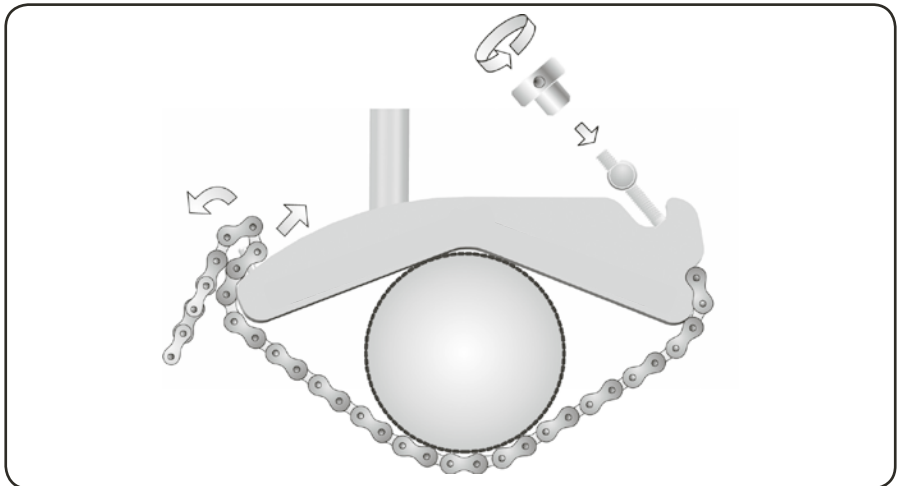


Fig. 8. Fijación del accesorio mecánico con cadena

Si no es posible conectar los accesorios directamente a los ejes (ej. en caso de problemas de espacio) los accesorios se pueden conectar al acoplamiento.

¡Nota!

Se recomienda colocar las unidades de medición a la misma distancia del centro del acoplamiento.

- b) Conecte las unidades de medición a la unidad de visualización. Asegúrese de que las marcas de los cables se corresponden con las marcas de los puertos de la unidad de visualización (figura 9).

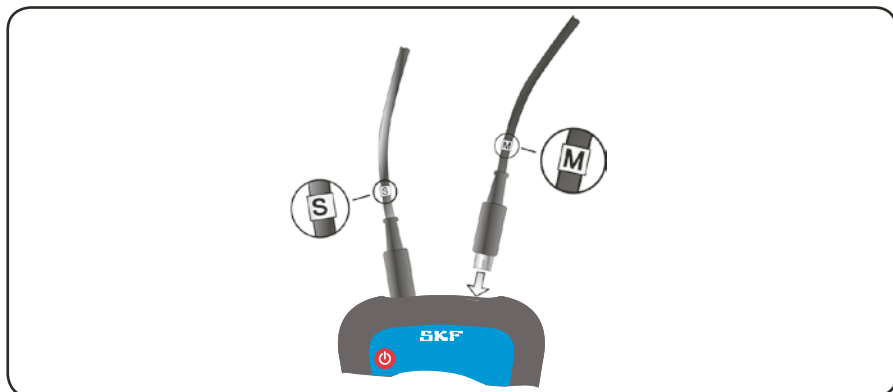


Fig. 9. Conexión de las unidades de medición

3.4 Encendido

Encienda la unidad de visualización pulsando el botón ON/OFF (encendido/apagado). A continuación se le pedirá que introduzca las dimensiones de la máquina según se explica en el capítulo 3.6. Si no pulsa ningún botón en el plazo de 60 minutos, la unidad se apagará automáticamente.

3.5 Cómo apuntar con la línea láser

- a) Ponga las dos unidades de medición en la posición de las 12 en punto con ayuda de los niveles (figura 10).

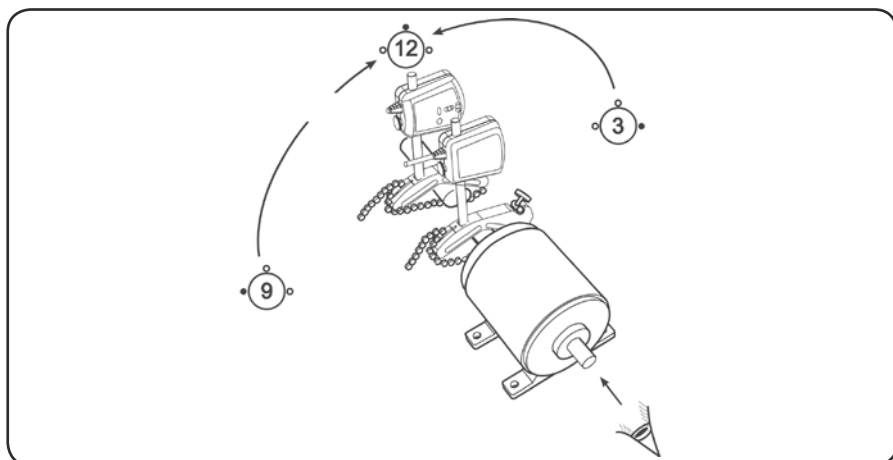


Fig. 10. Posición de las 12 en punto

b) Apunte con las líneas láser de tal manera que incidan en el centro del objetivo de la unidad de medición opuesta (figura 11).

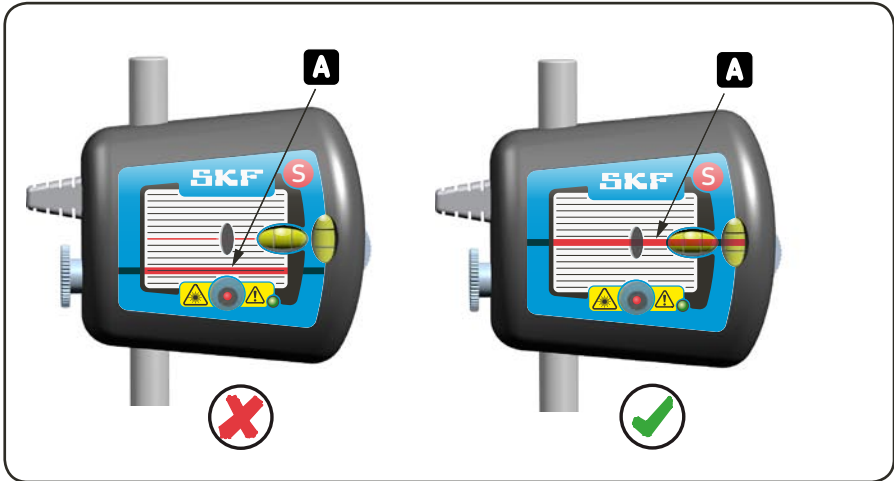


Fig. 11. Incidir en el objetivo

A Línea láser.

c) Para un ajuste aproximado libere la unidad de medición desenganchando el mando del lateral de la unidad (figura 12). Esto permite que la unidad de medición se desplace hacia arriba y hacia abajo del vástago así como bascular libremente. Para el ajuste preciso de altura utilice las ruedas de ajuste de las unidades de medición.

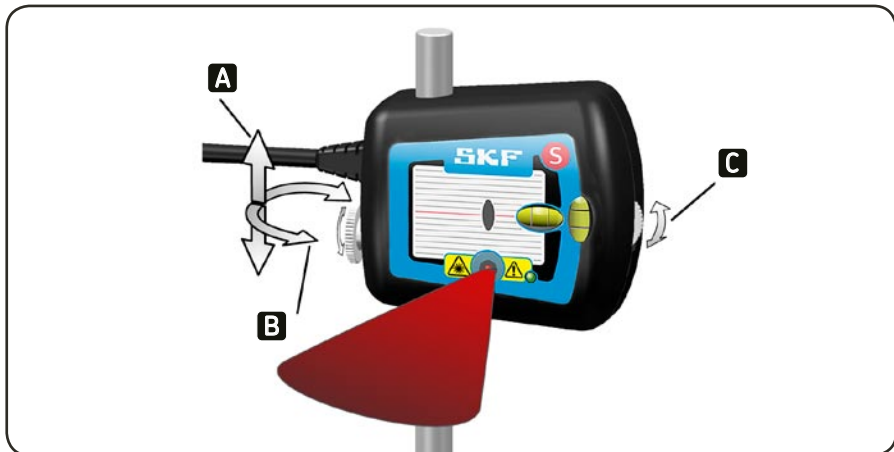


Fig. 12. Mecanismo de ajuste

A Posicionamiento vertical de la unidad de medición

B Rotación horizontal de la unidad de medición

C Ajuste preciso vertical del láser

d) Si la alineación horizontal es insuficiente, las líneas láser se podrían desplazar fuera de las áreas del detector. Si esto ocurre se debe llevar a cabo una alineación aproximada. Haga esto apuntando las líneas láser a los detectores de posición en la posición de las 9 en punto.

Gire las unidades de medición a la posición de las 3 en punto cuando los rayos incidan fuera de las áreas del detector. Ajuste los rayos a la posición situada a medio camino entre el centro del detector y la posición real por medio del mecanismo de ajuste, como se indica en la figura 13. Alinee la máquina móvil hasta que los rayos incidan en el centro del detector de posición.

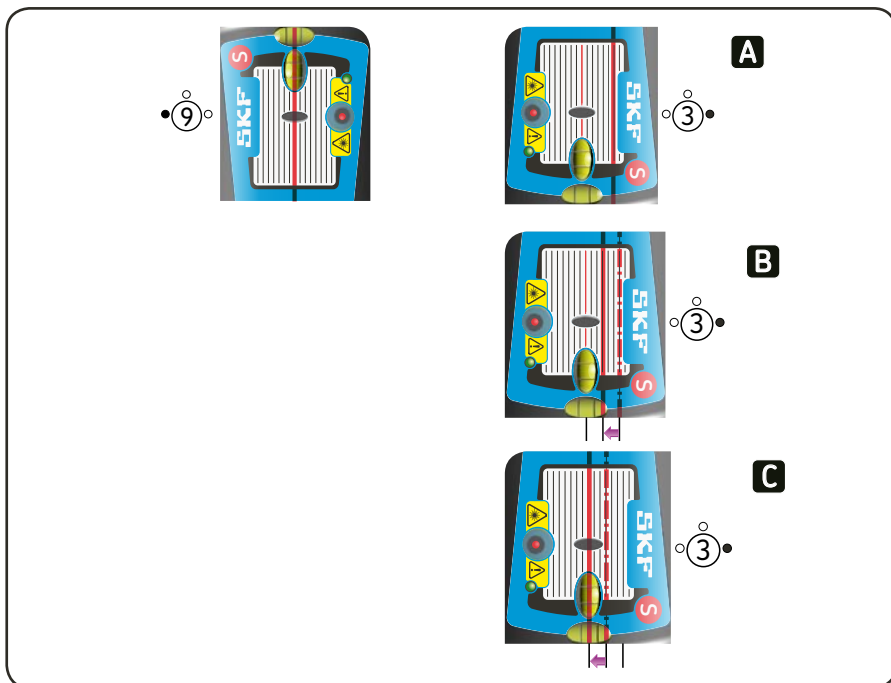


Fig. 13. Alineación aproximada

- A El haz se desplaza fuera del área del detector.
- B Ajuste el haz a la mitad del recorrido.
- C Alinee la máquina hasta que el haz de luz incida en el centro del detector.

3.6 Dimensiones de la máquina

La configuración de la máquina está definida por tres dimensiones.

- A: Distancia entre las dos unidades de medición (medidas entre las dos marcas centrales del accesorio).
- B: Distancia entre la unidad de medición marcada M y las patas delanteras de la máquina móvil.
- C: Distancia entre las patas delanteras y las patas traseras de la máquina móvil.

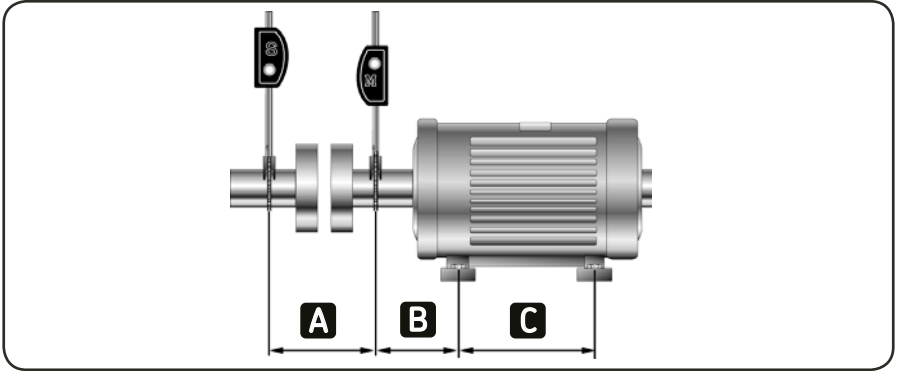


Fig. 14. Dimensiones de la máquina

- a) Mida las distancias A, B y C. Los valores predeterminados de estas tres distancias son:
 - A = 200 mm
 - B = 200 mm
 - C = 400 mm
- b) Ajuste los valores utilizando los botones + y -.
- c) Confirme la grabación de cada valor pulsando el botón Siguiente.

¡Nota!

Si necesita volver y cambiar cualquier valor ya introducido utilice el botón Anterior.

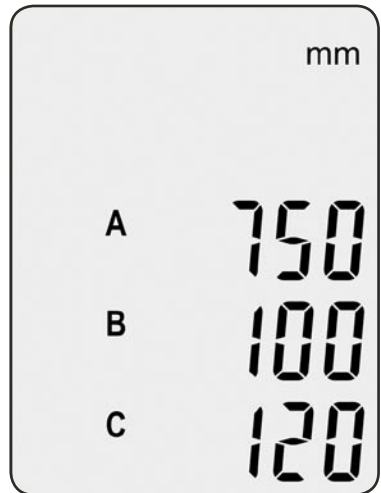


Fig. 15. Distancias A, B y C

3.7 Secuencia de medición

Durante el ciclo de medición, los ejes giran 180°. Cualquier movimiento relativo de los rayos láser durante esta rotación indica algún tipo de desalineación.

El circuito lógico de la herramienta traducirá este movimiento en cifras de desalineación y le aconsejará sobre el modo de corregirlo.

Un símbolo de círculo en la pantalla le servirá de ayuda, indicándole la posición requerida de la unidad de medición en cada paso (figura 16). Como se ha descrito anteriormente (capítulo 1.3) utilizamos la analogía de un reloj para describir las distintas posiciones.

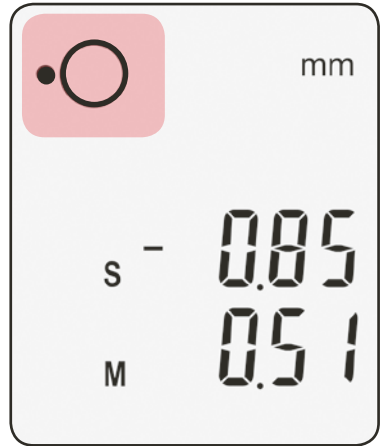


Fig. 16. La pantalla le guía hasta la posición de las 9 en punto

- a) Ajuste las unidades de medición a la posición de las 9 en punto con la ayuda de los niveles de burbuja (figura 17).
- b) Confirme la medición pulsando el botón Siguiente.

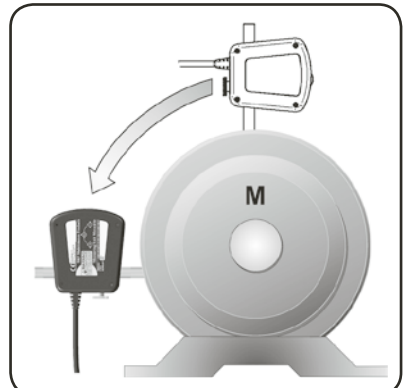


Fig. 17. Ajuste a la posición de las 9 en punto

- c) Siga la indicación del símbolo de círculo en la pantalla y gire las unidades de medición a la posición de las 3 en punto (figura 18).
- d) Confirme la medición pulsando el botón Siguiente.

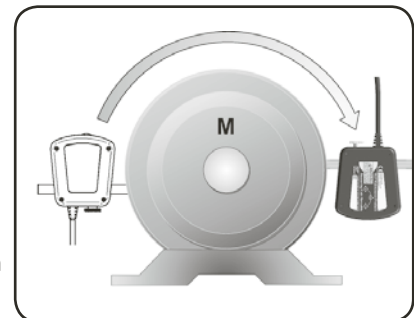


Fig. 18. Gire a la posición de las 3 en punto

¡Nota!

Al pulsar el botón Anterior invertirá el proceso para repetir cualquiera de los pasos de medición o ajustar cualquiera de las dimensiones de la máquina.

3.8 Resultados de alineación

3.8.1 Desalineación medida

Una vez confirmada la segunda medición en la posición de las 3 en punto, aparecerá indicada la desalineación de las dos máquinas en el plano de la medición, es decir, el plano en el que se encuentran las unidades de medición, horizontal en este caso (figura 19).

Valores de acoplamiento

↖ El valor de acoplamiento de la parte superior de la pantalla muestra el ángulo entre las líneas centrales de los dos ejes en el plano de medición (medido en mm/100 mm).

↗ El valor situado debajo del anterior en la pantalla muestra la desalineación paralela de las dos líneas centrales en el plano de medición.

Estos dos valores son los valores de acoplamiento en el plano de medición.

Valores de las patas

Los valores F1 y F2 de la pantalla indican las posiciones relativas de la máquina móvil en el plano de medición.

F 1 El valor F1 indica la posición relativa de las patas delanteras de la máquina móvil.

F 2 El valor F2 indica la posición relativa de las patas traseras de la máquina móvil.



Fig. 19. Desalineación medida

3.8.2 Alineación vertical

Ajuste las unidades de medición a la posición de las 12 en punto (figura 20) con la ayuda de los niveles de burbuja.

Observe el ajuste directo de los valores de acoplamiento y de las patas.

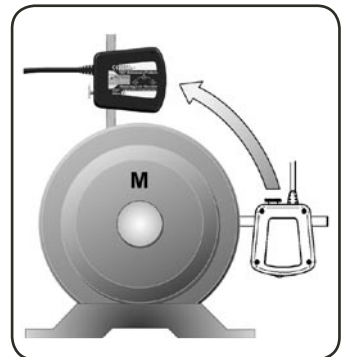


Fig. 20. Posición de las 12 en punto

La desalineación de la máquina siempre debe estar dentro de las tolerancias especificadas por el fabricante. En caso de que no se disponga de dichas tolerancias se puede utilizar la tabla 1 como guía orientativa aproximada.

Tabla 1. Máxima desalineación permitida

rpm				
	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

- a) Si los valores medidos están dentro de las tolerancias, no se tiene que ajustar la máquina móvil. Corrija la desalineación horizontal. Vaya al capítulo 3.8.3 Alineación horizontal.
- b) Si los valores de acoplamiento medidos son mayores que las tolerancias permitidas, consulte las correcciones recomendadas para las patas.

Los valores F1 y F2 de la pantalla indican las posiciones relativas de la máquina móvil vista desde el lateral (figura 21).



Fig. 21. Alineación vertical en la pantalla

Un valor positivo indica que las patas están demasiado altas y tienen que bajarse mientras que un valor negativo indica lo contrario (figura 22).

Afloje las patas de la máquina móvil.

Utilice las chapas incluidas con la herramienta para ajustar la altura de la máquina. Observe los valores en tiempo real de acoplamiento y de patas y compárelos con los valores que aparecen en la tabla 1.

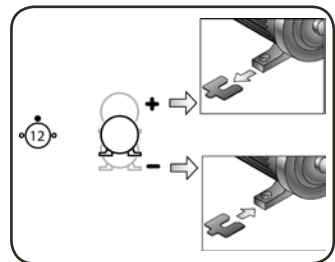


Fig. 22. Alineación vertical

Una vez efectuada la alineación vertical, proceda a la alineación horizontal (capítulo 3.8.3).

3.8.3 Alineación horizontal

Mueva las unidades de medición a la posición de las 3 en punto (figura 23).

Observe el ajuste directo de los valores de acoplamiento y de las patas.



Fig. 23. Posición de las 3 en punto

La desalineación de la máquina debe estar dentro de las tolerancias especificadas por el fabricante. En caso de no disponer de dichas tolerancias, se puede utilizar de nuevo la tabla 1 como recomendación general.

- a) Si los valores de acoplamiento medidos están dentro de las tolerancias, no serán necesarios los ajustes laterales.
- b) Si los valores de acoplamiento medidos son mayores que las tolerancias permitidas, consulte las correcciones recomendadas para las patas.

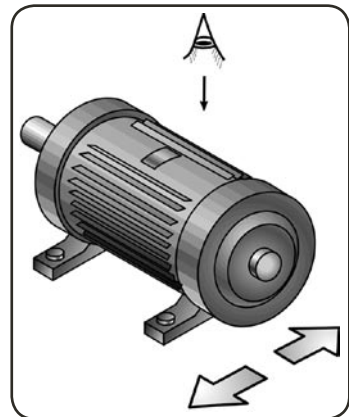


Fig. 24. Alineación horizontal

Los valores F1 y F2 indicados en la pantalla corresponden a las posiciones relativas de la máquina móvil vista desde arriba (figura 25). El valor F1 para las patas delanteras, el valor F2 para las patas traseras.

Los valores de alineación indican el movimiento lateral correctivo necesario de la máquina móvil (vista desde detrás de la máquina móvil). Un valor negativo indica que las patas tienen que desplazarse hacia la derecha. Un valor positivo indica que las patas tienen que desplazarse hacia la izquierda (figura 26).

Observe los valores en tiempo real de acoplamiento y de patas mientras mueve la máquina móvil de un lado a otro, y compárelos con los valores que aparecen en la tabla 1.

La alineación ha terminado. Apriete las patas de la máquina móvil.

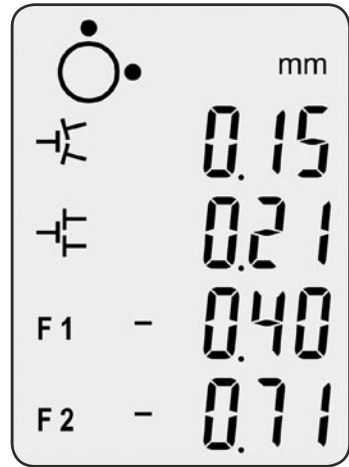


Fig. 25. Alineación horizontal en la pantalla

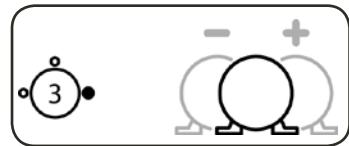


Fig. 26. Alineación horizontal

3.9 Comprobación de la alineación

Para comprobar la alineación de la máquina, se recomienda realizar el procedimiento de medición una vez más. Para ello, vuelva con el botón Anterior hasta llegar al primer paso de medición (posición de las 9 en punto) y continúe como en el capítulo 3.7.

3.10 Pata coja

Antes de comenzar la alineación se recomienda comprobar si existe pata coja en la máquina móvil. "Pata coja" es la expresión utilizada cuando la máquina no está apoyada por igual sobre todas las patas.

Para detectar y corregir la pata coja haga lo siguiente:

1. Apriete todos los pernos.
2. Ejecute todos los pasos de preparación según se indica en los capítulos 3.1 a 3.6.

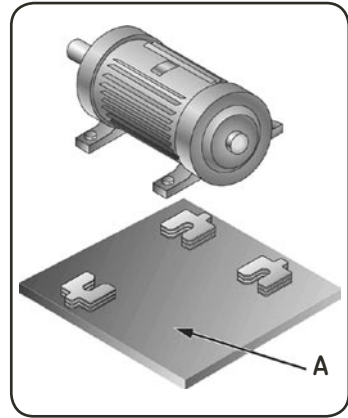


Fig. 27. Pata coja

A Pata coja.

3. Pulse + y - simultáneamente para llegar al modo de pata coja. El texto "SOFT FOOT" deberá aparecer en la pantalla tal como se muestra en la figura 28.
4. Coloque las unidades de posición en la posición de las 12 en punto.
5. Pulse Siguiete para poner a cero los valores visualizados.



Fig. 28. Pantalla de pata coja

6. Afloje uno de los pernos y observe los cambios de los valores visualizados. Supervise los cambios del valor F1 en caso de una pata delantera, y del valor F2 en caso de una pata trasera.
 - Si las desviaciones son inferiores a 0,05 mm, la pata tiene un buen apoyo. Apriete el perno y pase a la pata siguiente.
 - Si alguna de las desviaciones es superior a 0,05 mm, esa pata o la pata diagonalmente opuesta es una pata coja. Apriete el perno y compruebe la pata diagonalmente opuesta.
 - Si la desviación es superior a la de la pata apretada previamente, entonces esa es la pata coja.

- Si no, apriete el perno y vuelva a la pata diagonalmente opuesta anterior. Normalmente vale la pena intentar mejorar el apoyo de la pata coja añadiendo chapas. Añada la cantidad de chapas correspondientes a la mayor desviación medida.
7. Apriete y afloje el perno de nuevo para comprobar que la desviación no excede de 0,05 mm.
 8. Repita los pasos 5 a 7 para las patas restantes. Ahora la pata coja habrá quedado comprobada y corregida.
 9. Pulse + y - simultáneamente para salir del modo de pata coja y entrar en la secuencia de medición.

4. Informe de alineación

El CD-ROM suministrado con la unidad contiene una plantilla de elaboración de informes de alineación de ejes. También puede descargar el informe en www.mapro.skf.com. El informe contiene los siguientes campos de datos:

- a) Nombre del equipo.
- b) Nombre del operador.
- c) Fecha.
- d) Nombre y/o referencia de la máquina estacionaria.
- e) Nombre y/o referencia de la máquina móvil.
- f) Velocidad de giro máxima.
- g) Máximo ángulo aceptable entre las líneas centrales de los ejes (consulte la tabla 1, capítulo 3.8.2).
- h) Máxima desalineación aceptable de las líneas centrales de los ejes (consulte la tabla 1, capítulo 3.8.2).
- i) Selección de dimensiones métricas o en pulgadas.
- j) Configuración de la máquina; distancias A, B y C.
- k) Corrección de pata coja efectuada.
- l) Alineación vertical: error angular resultante.
- m) Alineación vertical: desalineación paralela resultante.
- n) Alineación horizontal: error angular resultante.
- o) Alineación horizontal: desalineación paralela resultante.
- p) Alineación vertical: posición de altura resultante de las patas delanteras.
- q) Alineación vertical: posición de altura resultante de las patas traseras.
- r) Altura de las chapas que se deben añadir o quitar bajo las patas delanteras (excluida la corrección de pata coja).
- s) Altura de las chapas que se deben añadir o quitar bajo las patas traseras (excluida la corrección de pata coja).
- t) Alineación horizontal: posición lateral resultante de las patas delanteras.
- u) Alineación horizontal: posición lateral resultante de las patas traseras.
- v) Ángulo vertical remanente.
- w) Desalineación vertical remanente.
- x) Ángulo horizontal remanente.
- y) Desalineación horizontal remanente.
- z) Espacio para sus notas.

Machinery equipment / position

a

Operator

b

Date

c

Stationary machine type

d

Alignment report

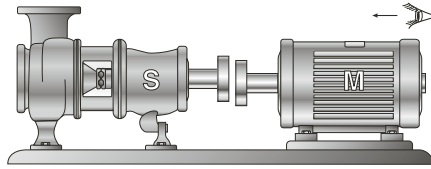
Movable machine type

e

Rotational speed

f

rpm



Acceptable coupling values

-1/2

-1/4

1/4

1/2

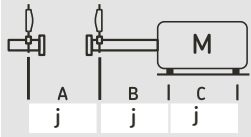
g

h

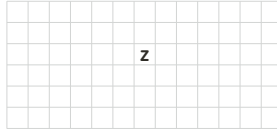
Measurement system

mm i / inch (*/mils) i

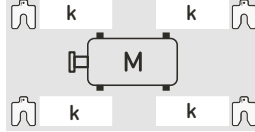
Dimensions



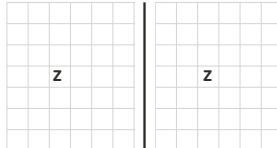
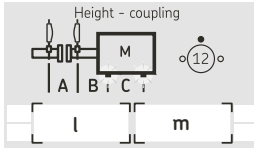
Machine configuration



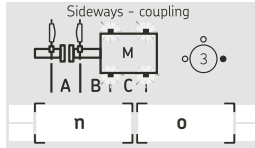
Soft foot correction



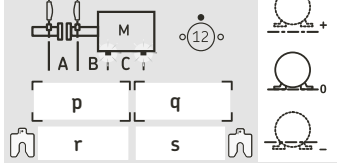
Measuring results height



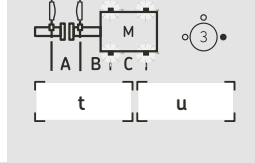
Measuring results sideways



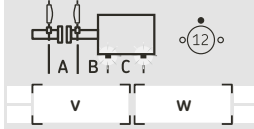
Height - feet position



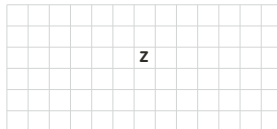
Sideways - feet position



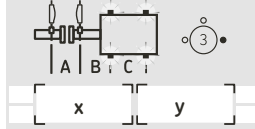
Height - coupling



Remaining misalignment



Sideways - coupling



SKF Shaft alignment report



www.repair24.com • SKF is a registered trademark of the SKF Group • © SKF 2007 • M7536-1

5. Uso avanzado

5.1 Rotación limitada

En algunas aplicaciones, el espacio limitado alrededor del acoplamiento del eje impide la rotación de las unidades de medición a la posición de las 9 o las 3 en punto. No obstante, todavía es posible realizar la alineación siempre que las unidades de medición puedan girar 180°.

Ejecute todos los pasos de preparación según se indica en los capítulos 3.1 a 3.6.

Secuencia de medición:

1. La unidad de visualización indica que las unidades de medición deben colocarse en la posición de las 9 en punto. Como no puede alcanzarla, coloque las unidades de medición en la posición inicial (en nuestro ejemplo las 11 en punto) y confirme la medición pulsando el botón Siguiente.
2. Ahora, la unidad de visualización indicará que las unidades de medición deben colocarse en la posición de las 3 en punto.
Gire las unidades de medición 180° (en nuestro ejemplo a la posición de las 5 en punto) y confirme la medición pulsando el botón Siguiente.
3. Ahora podrá completar la alineación siguiendo la secuencia de instrucciones según se explica en el capítulo 3.8.

5.2 Resolución de problemas

5.2.1 El sistema no se enciende

- a) Compruebe que las baterías están colocadas correctamente.
- b) Cambie las baterías. Utilice principalmente baterías alcalinas para una mayor duración.

5.2.2 Ausencia de líneas láser

- a) Asegúrese de que el sistema está ENCENDIDO (ON).
- b) Compruebe los cables y conectores. Asegúrese de que todos los cables están correctamente conectados.
- c) Compruebe si el LED de aviso de las unidades de medición parpadea.
- d) Cambie las baterías.

5.2.3 No hay valores de medición

- a) Compruebe los cables y los conectores.
- b) Asegúrese de que las líneas láser incidan en los detectores de posición.
- c) Asegúrese del recorrido ininterrumpido de las líneas láser.

5.2.4 Valores de medición fluctuantes

- a) Asegúrese de la firme conexión de los accesorios y unidades de medición.
- b) Asegúrese de que las líneas láser incidan en los detectores.

- c) Asegúrese de que las turbulencias de aire no influyan en la medición.
- d) Asegúrese de que ni una luz brillante directa ni la obstrucción de las líneas láser influyan en los resultados de medición.
- e) Asegúrese de que las vibraciones externas no influyan en la medición.
- f) Asegúrese de que las comunicaciones por radio (como los teléfonos móviles) no influyan en la medición.

5.2.5 Resultados de medición incorrectos

- a) Asegúrese de que está orientado de manera correcta, es decir, observando la máquina estacionaria desde detrás de la máquina móvil.
- b) Compruebe la conexión de accesorios y unidades de medición.
- c) ¿Cable S a unidad S y cable M a unidad M?
- d) ¿Unidad S en máquina estacionaria y unidad M en máquina móvil?
- e) Asegúrese de la posición correcta antes de confirmar las mediciones.

5.2.6 Los resultados de medición no se repiten

- a) Compruebe si hay una situación de pata coja.
- b) Compruebe si hay piezas mecánicas flojas, holgura de rodamientos o movimientos de la maquinaria.
- c) Compruebe el estado de la bancada, la placa base, los pernos y las chapas existentes.

6. Mantenimiento

6.1 Manejar con cuidado

Las unidades de medición están equipadas con piezas ópticas y electrónicas sensibles. Manéjelas con cuidado.

6.2 Limpieza

Para que el sistema funcione lo mejor posible se debe mantener limpio. Las lentes ópticas cerca del láser y del detector no deben tener huellas dactilares. Si es necesario limpie con un paño de algodón.

6.3 Baterías de la unidad de visualización

La unidad de visualización lleva dos baterías LR14 (C). Se pueden utilizar la mayoría de las baterías LR14 (C), pero las baterías alcalinas ofrecen mayor duración. Si no va a utilizar el alineador durante un período prolongado, quite las baterías de la unidad de visualización. Cuando las baterías estén bajas se indicará con la señal de batería de la pantalla.

6.4 Sustitución de las unidades de medida

Ambas unidades de medición se calibran por pares y, por consiguiente, deben sustituirse como un par.

6.5 Piezas de repuesto y accesorios

Designación	Descripción
TKSA 20-DU	Unidad de visualización (sistema TKSA 20).
TKSA-MU	Juego de unidades de medición, móvil y estacionaria (sistema TKSA y TMEA 2).
TMEA C1	Cadenas de retención, juego (500 mm) + herramienta de apriete.
TMEA C2	Juego de cadenas de prolongación (1.020 mm).
TMEA F2	1 accesorio de cadenas, completo.
TMEA F7	Juego de 3 pares de vástagos de conexión para las unidades de medición (corto: 150 mm, normal: 220 mm, largo: 320 mm).
TMAS 340	Kit completo de 340 chapas calibradas precortadas.
TMAS 360	Kit completo de 360 chapas calibradas precortadas.
TMAS 510	Kit completo de 510 chapas calibradas precortadas.
TMAS 720	Kit completo de 720 chapas calibradas precortadas.

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.

SKF Maintenance Products

® SKF es una marca registrada del Grupo SKF
© SKF 2010/07

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369SP

SKF



Allineatore per alberi SKF TKSA 20

Manuale d'istruzioni

Indice

Dichiarazione di conformità CE	3
Norme di sicurezza.....	4
1. Introduzione.....	5
1.1 Principio di funzionamento.....	5
1.2 Configurazione della macchina	5
1.3 Posizioni di misurazione	6
2. Allineatore per alberi.....	7
2.1 Dati tecnici.....	10
3. Istruzioni per l'uso.....	11
3.1 Unità di rilevamento.....	11
3.2 Posizione dei piedi	11
3.3 Collegamento delle unità di rilevamento.....	11
3.4 Accensione.....	12
3.5 Puntamento dei raggi laser.....	12
3.6 Dimensioni della macchina	15
3.7 Sequenza di misurazione	16
3.8 Risultati dell'allineamento.....	17
3.8.1 Disallineamento rilevato	17
3.8.2 Allineamento verticale	17
3.8.3 Allineamento orizzontale	19
3.9 Verifica dell'allineamento	20
3.10 Piede zoppo.....	21
4. Relazione di allineamento	22
5. Uso avanzato.....	24
5.1 Rotazione limitata.....	24
5.2 Diagnostica	24
5.2.1 Il sistema non si accende.....	24
5.2.2 Assenza fasci laser	24
5.2.3 Assenza di valori di misurazione	24
5.2.4 Valori di misurazione instabili.....	24
5.2.5 Risultati di misurazione errati	25
5.2.6 I risultati delle misurazioni non sono ripetibili.....	25
6. Manutenzione.....	25
6.1 Maneggiare con cautela.....	25
6.2 Pulizia	25
6.3 Batterie dell'unità display	25
6.4 Sostituzione delle unità di rilevamento o dell'unità del display.....	25
6.5 Ricambi e accessori	26

Dichiarazione di conformità CE

La sottoscritta SKF Maintenance Products, Kelvinbaan 16,
3439 MT Nieuwegein, Olanda, dichiara che

Allineatore per alberi SKF TKSA 20

è stato progettato e fabbricato in conformità della **NORMATIVA EMC**
2004/108/EC come indicato nella norma armonizzata per
le emissioni EN 61000-6-3:2007
le norme sull'immunità EN 61000-6-2:2005, EN 61000-4-2, -3

Direttiva RoHS, 2002/95/EC

Il laser è classificato in conformità alla norma EN 60825-1:2007.
Il presente prodotto è conforme alle norme 21 CFR 1040.10 e
1040.11 tranne per le deviazioni:
ai sensi dell'avviso relativo ai laser n. 50 datato 24 giugno 2007

Olanda, marzo 2010

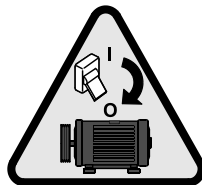


Sebastien David
Responsabile qualità e sviluppo prodotti



Norme di sicurezza

- Prima di iniziare a lavorare spegnere sempre l'alimentazione della macchina conduttrice.
- Trattare l'apparecchiatura con delicatezza ed evitare che subisca urti violenti.
- Leggere e seguire sempre le istruzioni per l'uso.
- Lo strumento utilizza due diodi laser con potenza in uscita inferiore a 1 mW. Evitare comunque di fissare direttamente il trasmettitore laser.
- L'apparecchiatura deve essere tarata regolarmente.
- Non dirigere mai il fascio laser verso gli occhi.
- L'apertura della scatola dell'unità di rilevamento può causare l'esposizione a pericolose sorgenti luminose e comportare l'annullamento della garanzia.
- Lo strumento non deve essere impiegato in zone esposte a rischi di esplosione.
- Non esporre lo strumento a umidità eccessiva o al contatto diretto con l'acqua.
- Tutti gli interventi di riparazione devono essere eseguiti presso le officine SKF.



1. Introduzione

L'allineamento perfetto degli alberi del macchinario è fondamentale per evitare il cedimento prematuro dei cuscinetti, l'affaticamento degli alberi, problemi di tenuta e vibrazioni. Un allineamento corretto consente, inoltre, di ridurre il rischio di surriscaldamento e di consumo eccessivo di energia. L'allineatore per alberi SKF TKSA 20 consente di registrare facilmente e con precisione le due parti di una macchina rotante, in modo che i rispettivi alberi siano in linea perfetta.

1.1 Principio di funzionamento

Il sistema TKSA 20 fa uso di due unità di rilevamento, entrambe dotate di diodo laser e sensore di posizione. A mano a mano che gli alberi vengono ruotati di 180°, qualsiasi disallineamento di parallelismo o angolare fa deviare i due raggi laser dalla rispettiva posizione relativa iniziale.

Le letture dei due sensori di posizione vengono inserite automaticamente nel circuito logico dell'unità del display che calcola il disallineamento degli alberi e suggerisce la correzione da apportare ai piedi della macchina.

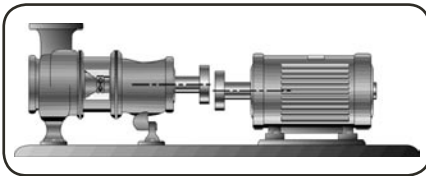


Fig. 1. Disallineamento parallelo

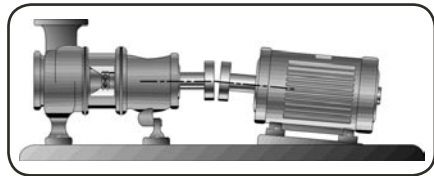


Fig. 2. Disallineamento parallelo

Dopo aver eseguito una procedura di misurazione diretta, lo strumento visualizza immediatamente il disallineamento degli alberi e le regolazioni correttive necessarie per i piedi della macchina. Poiché i calcoli vengono eseguiti in tempo reale, è possibile seguire il progresso dell'allineamento mentre questo è in corso.

1.2 Configurazione della macchina

Durante la procedura di allineamento, il componente della macchina da regolare sarà indicato come "parte mobile", mentre l'altro componente sarà designato come "parte stazionaria".

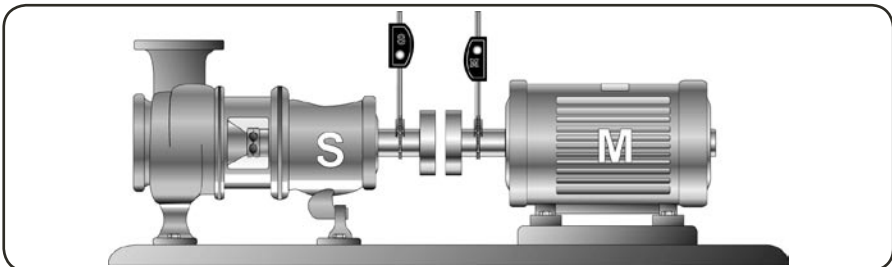


Fig. 3. Parte stazionaria e parte mobile

1.3 Posizioni di misurazione

Per definire le varie posizioni di misurazione durante la procedura di allineamento, è possibile ricorrere all'analogia di un orologio osservando da dietro la parte mobile della macchina. La posizione con le unità di rilevamento disposte in verticale sarà denominata "a ore 12" mentre le unità disposte di 90° a sinistra o a destra saranno rispettivamente definite "a ore 9" e "a ore 3".

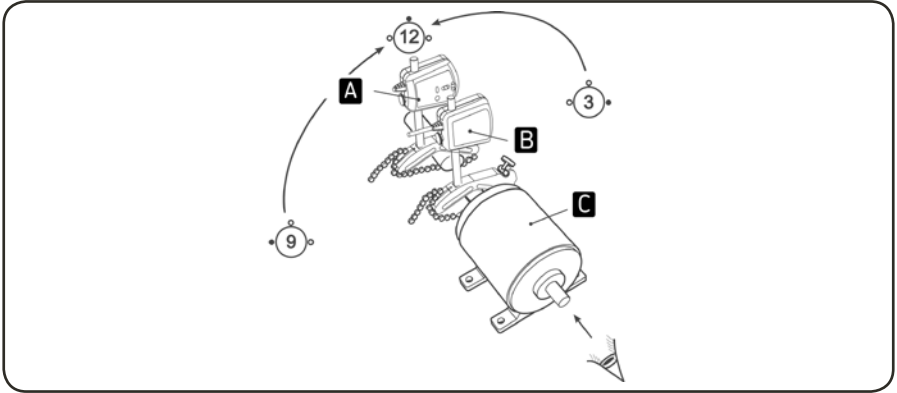


Fig. 4. Analogia dell'orologio

- A Stazionaria
- B Mobile
- C Parte mobile

2. Allineatore per alberi

Lo strumento TKSA 20 comprende i seguenti componenti:

- Unità del display
- 2 unità di rilevamento con livelle a bolla d'aria
- 2 staffe di fissaggio per alberi
- 2 catene di bloccaggio
- Metro a nastro
- Guida introduttiva
- Certificato di taratura
- Il CD ROM contiene:
 - Manuale d'istruzioni
 - Guida introduttiva
 - Video dimostrativo
 - Relazione di allineamento
- Batterie
- Valigetta per il trasporto



Fig. 5. Componenti dello strumento

Le figure 6 e 7 mostrano i dettagli dell'unità del display e del fissaggio meccanico con l'unità di rilevamento.



- 1 Connettore per l'unità di rilevamento sulla parte stazionaria
- 2 Connettore per l'unità di rilevamento sulla parte mobile
- 3 Display LCD
- 4 Tasto ON/OFF
- 5 Pulsante aumento (+)
- 6 Tasto avanti
- 7 Tasto indietro
- 8 Pulsante diminuzione (-)
- 9 Dimensioni macchina (A, B e C) / Valori misurati (S ed M)
- 10 Valore piedi su lato posteriore
- 11 Valore piedi su lato anteriore
- 12 Indicazione del disallineamento di parallelismo
- 13 Indicazione del disallineamento angolare
- 14 Posizione (a ore 9/12/3) delle unità di rilevamento
- 15 Batteria esaurita
- 16 Dimensioni metriche o imperiali

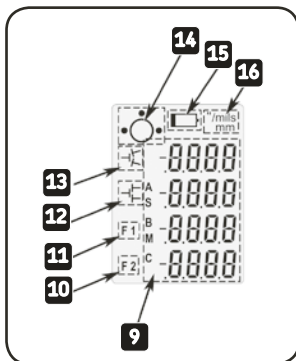


Fig. 6. Unità del display



Fig. 7. Attrezzatura meccanica dell'unità di rilevamento

- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|-----------------------------------|
| 1 | Emissione laser | 6 | Manopola di serraggio/sbloccaggio |
| 2 | Segnale di avviso laser | 7 | Asta di collegamento |
| 3 | Rilevatore laser | 8 | Vite di fissaggio catena |
| 4 | Regolazione di precisione verticale | 9 | Catena di bloccaggio |
| 5 | Livelle a bolle d'aria | 10 | Fissaggio meccanico |

2.1 Dati tecnici

Denotazione	1 mil = 1 millesimo di pollice
-------------	--------------------------------

Unità di rilevamento

Materiale della scatola	Plastica ABS
Tipo di laser	Laser a diodo
Lunghezza d'onda laser	670 - 675 nm
Categoria laser	2
Potenza laser massima	1 mW
Distanza massima tra unità di rilevamento (misurata tra le mezzerie dei fissaggi)	850 mm
Distanza massima tra unità di rilevamento (misurata tra la mezzeria dei fissaggi)	70 mm
Tipo di sensori	PSD ad asse singolo, 8,5 x 0,9 mm
Lunghezza cavo	1.6 m
Dimensioni	87 x 79 x 39 mm
Peso	210 grammi

Unità del display

Materiale della scatola	Plastica ABS
Tipo di display	LCD 35 x 48 mm
Tipo di batteria	2 x 1,5 V LR14, alcalina
Autonomia	20 ore ininterrotte
Spegnimento automatico	dopo 1 ora, nel caso in cui non venga azionato alcun tasto
Risoluzione	0.01 mm
Dimensioni	215 x 83 x 38 mm
Peso	300 g

Sistema completo

Diametro alberi	Da 30 a 150 mm
Catena opzionale	Da 150 a 500 mm
Precisione del sistema	<2% +/-0,01 mm
Escursione termica ammissibile	0-40 °C
Umidità ambiente ammissibile	< 90%
Dimensioni valigetta per il trasporto	390 x 310 x 147
Peso complessivo (inclusa valigetta)	3.6 kg
Certificato di taratura	valido per due anni
Garanzia	12 mesi

3. Istruzioni per l'uso

3.1 Unità di rilevamento

Dimensioni metriche o imperiali

Lo strumento viene fornito con preselezionati i millimetri come unità di misura; se si desidera passare ai pollici, premere il pulsante con il segno meno mentre si accende lo strumento. Per ritornare ai millimetri premere il segno più mentre si accende lo strumento. L'ultima configurazione è quella che rimane in memoria.

3.2 Posizione dei piedi

Per verificare se il peso della macchina è distribuito in modo uniforme su tutti i piedi d'appoggio, eseguire la procedura "Piede zoppo", descritta nel capitolo 3.10.

3.3 Collegamento delle unità di rilevamento

- a) Per fissare le unità di rilevamento agli alberi usare i fissaggi. Accertarsi che l'unità contrassegnata con M sia fissata alla parte mobile e quella contrassegnata con S sia fissata alla parte stazionaria della macchina. Per alberi con diametro superiori a 150 mm è necessario l'uso di una catena di prolunga (TMEA C2).

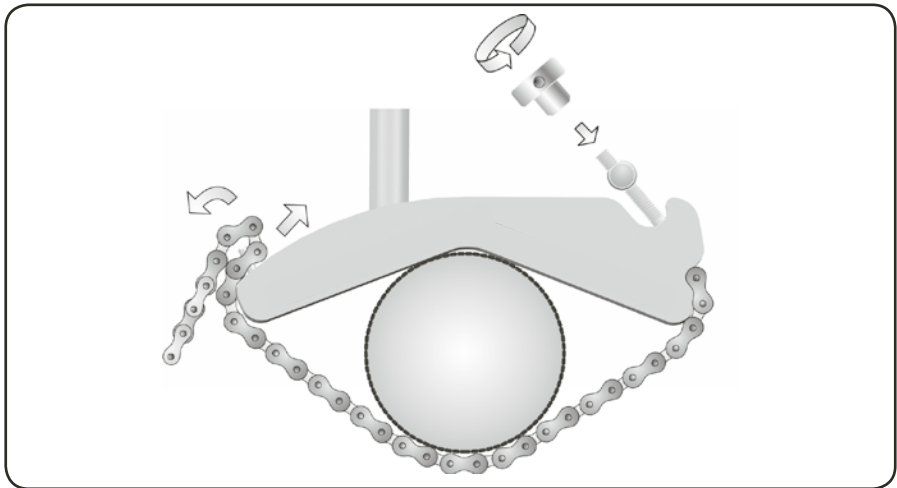


Fig. 8. Attacco del fissaggio meccanico con catena

Se gli emettitori non possono essere fissati direttamente agli alberi (ad esempio se lo spazio è insufficiente), fissarli al giunto.

Nota.

Si suggerisce vivamente di collocare le unità di rilevamento alla medesima distanza rispetto al centro del giunto.

- b) Collegare le unità di rilevamento al display. Accertarsi che i contrassegni sui cavi corrispondano ai contrassegni sulle porte dell'unità display (figura 9).

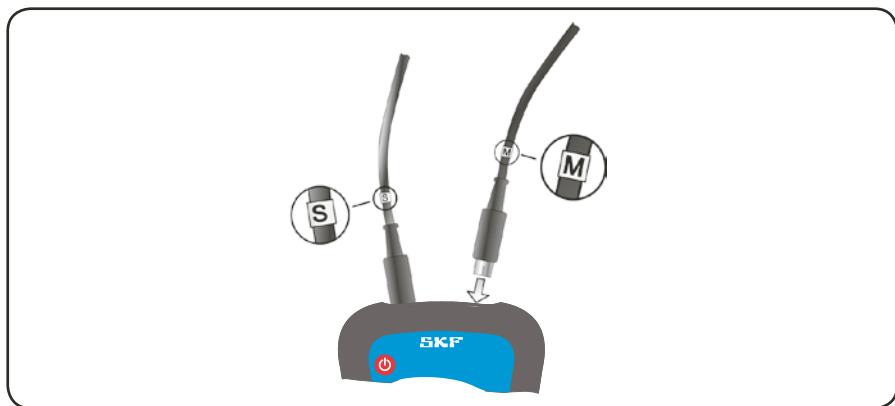


Fig. 9. Collegamento delle unità di rilevamento

3.4 Accensione

Accendere l'unità di display premendo il tasto ON/OFF. A questo punto viene richiesto di inserire le dimensioni della macchina, in base alle istruzioni riportate nel capitolo 3.6. Se non viene premuto alcun tasto entro 60 minuti, l'unità si spegne automaticamente.

3.5 Puntamento dei raggi laser

- a) Sistemare le due unità di rilevamento in posizione ore 12 con l'ausilio delle livelle a bolla d'aria (figura 10).

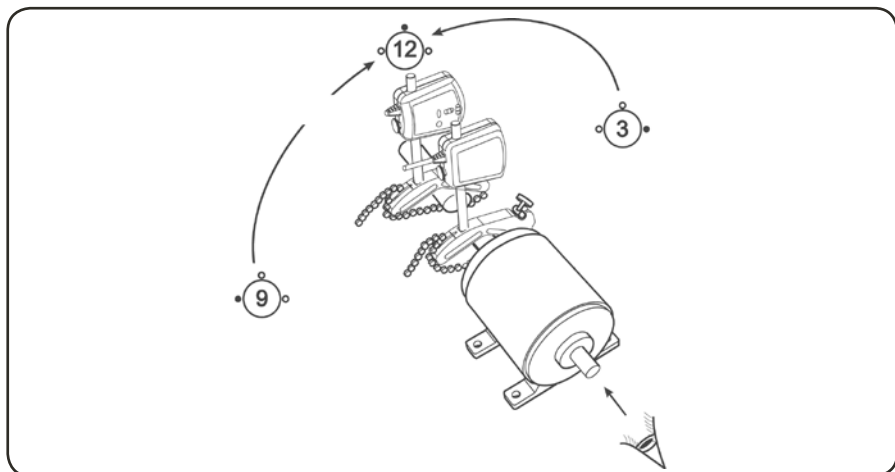


Fig. 10. Posizione ore 12

- b) Puntare i raggi laser in modo che cadano al centro dell'obiettivo dell'unità di rilevamento opposta (figura 11).

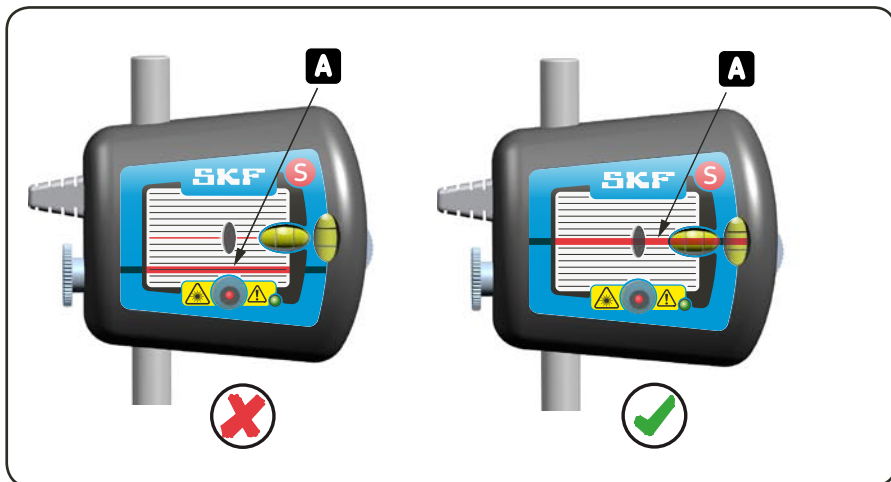


Fig. 11. Centraggio del bersaglio

A Fascio laser

- c) Per una regolazione approssimativa, sbloccare l'unità di rilevamento tramite la manopola al lato della medesima (figura 12). In questo modo l'unità sarà libera di scorrere in verticale sull'asta in entrambe le direzioni e di ruotare liberamente. Per la regolazione di precisione in altezza usare le rotelline di registrazione delle unità di rilevamento.

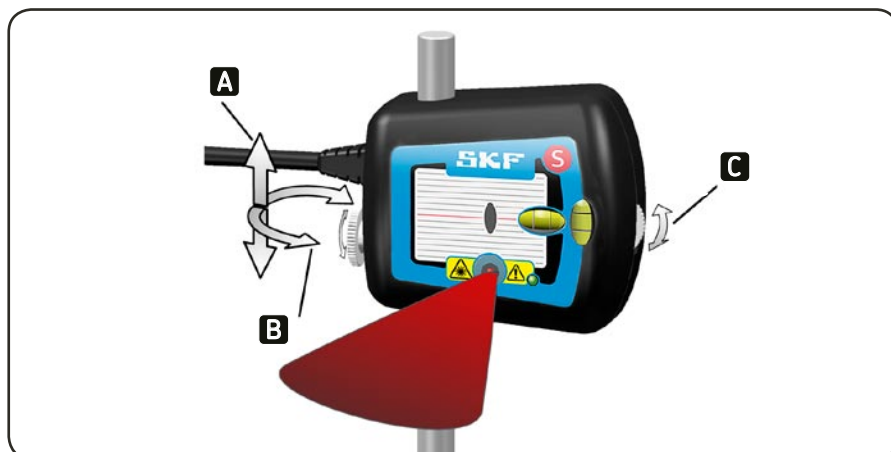


Fig. 12. Meccanismo di regolazione

- A Posizionamento verticale dell'unità di rilevamento
B Rotazione orizzontale dell'unità di rilevamento
C Regolazione verticale di precisione del laser

d) Se l'allineamento orizzontale è molto impreciso, è possibile che il raggio laser fuoriesca dal campo d'azione dei sensori. In questo caso si deve eseguire un allineamento approssimativo, puntando i raggi laser sui sensori di posizione, in posizione ore 9. Quando i raggi fuoriescono dai campi d'azione del sensore, girare le unità di rilevamento in posizione ore 3. Regolare i raggi in posizione intermedia tra il centro del sensore e la posizione reale, utilizzando il meccanismo di regolazione mostrato nella figura 13. Allineare la parte mobile finché i raggi non colpiscono il centro del sensore di posizione.

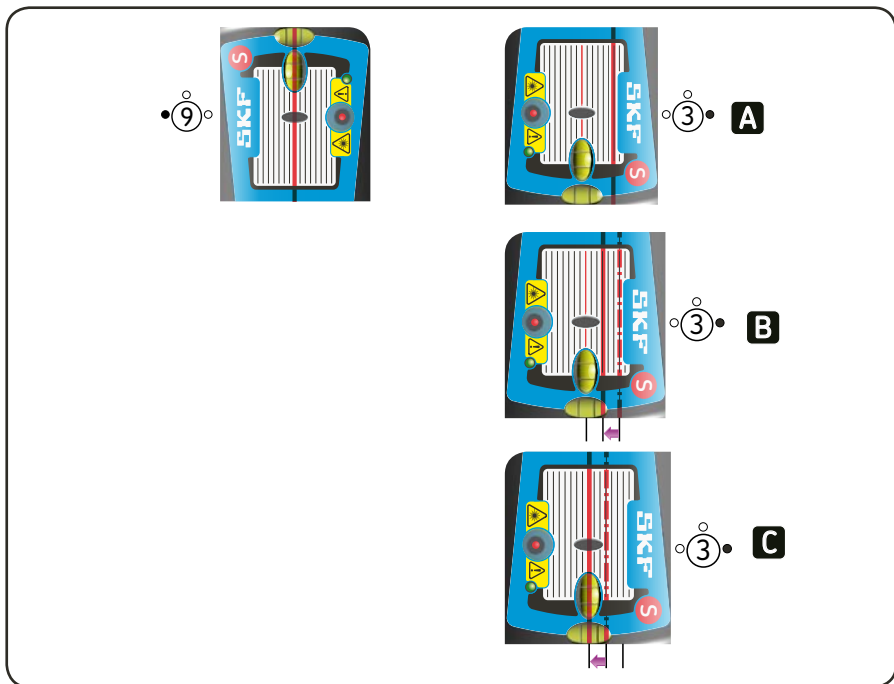


Fig. 13. Allineamento approssimativo

- A Il raggio si sposta fuori dal campo d'azione dei sensori
- B Regolare il raggio in posizione intermedia
- C Spostare la macchina in modo che i raggi si dirigano verso il centro

3.6 Dimensioni della macchina

La macchina viene configurata in base a tre dimensioni.

- A: La distanza tra le due unità di rilevamento (misurata tra i contrassegni centrali dei fissaggi).
- B: La distanza tra l'unità di rilevamento contrassegnata con M e la coppia di piedi anteriori della parte mobile.
- C: La distanza tra la coppia di piedi anteriore e posteriori della parte mobile della macchina.

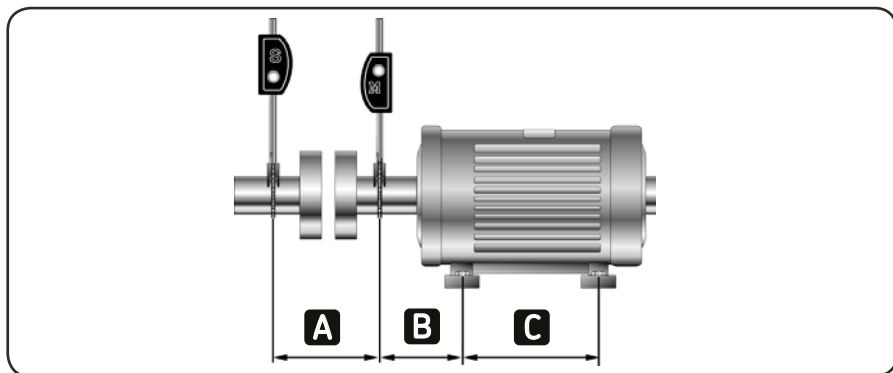


Fig. 14. Dimensioni macchina

- a) Misurare le distanze A, B e C. I valori predefiniti per queste distanze sono:

A = 200 mm (8 in)
B = 200 mm (8 in)
C = 400 mm (15 in)

- b) Regolare ogni valore usando i tasti + e -.
- c) Confermare l'impostazione di ogni valore premendo il tasto "avanti".

Nota.

◀ Se è necessario tornare indietro e modificare valori già inseriti, usare il tasto "indietro".

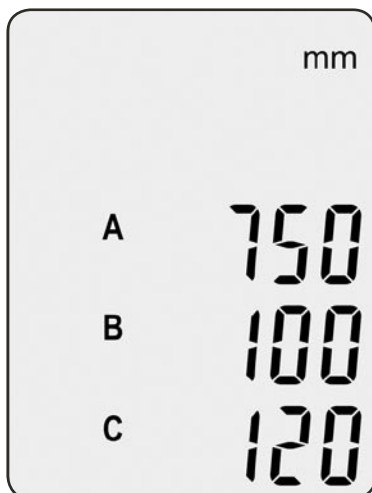


Fig. 15. Distanze A, B e C.

3.7 Sequenza di misurazione

Durante il ciclo di rilevamento gli alberi vengono ruotati di 180 gradi. Qualsiasi movimento relativo dei raggi laser durante questa rotazione indica un disallineamento. Il circuito logico contenuto nello strumento tradurrà questo movimento in cifre e indicherà come correggere il disallineamento. Sul display compare il simbolo di un cerchio che indica la posizione delle unità di rilevamento nel corso di ogni fase (figura 16). Come descritto in precedenza (capitolo 1.3), per indicare le diverse posizioni si farà uso dell'analogia dell'orologio.



Fig. 16. Il display guida alla posizione ore 9

- a) Posizionare le unità di rilevamento a ore 9 con l'aiuto delle livelle a bolla d'aria (figura 17).
- b) Confermare la misurazione premendo

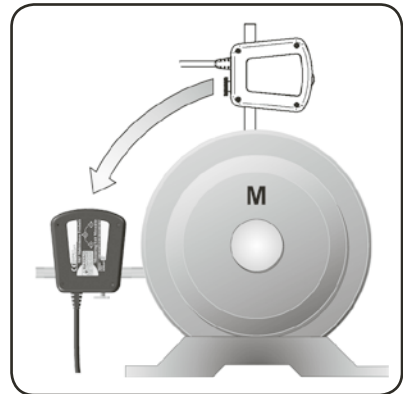


Fig. 17. Posizionamento a ore 9

- c) Seguire il simbolo del cerchio sul display e ruotare le unità di rilevamento in posizione ore 3 (figura 18).
- d) Confermare la misurazione premendo



Nota.

Se si preme il tasto "indietro" è possibile invertire il processo per ripetere qualsiasi fase della procedura di rilevamento o variare qualsiasi dimensione della macchina.

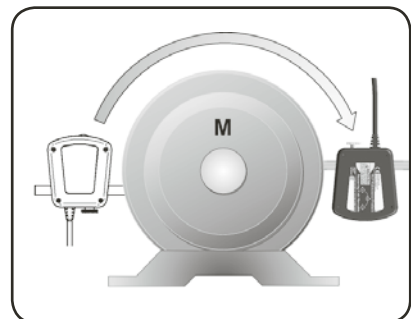


Fig. 18. Rotazione nella posizione a ore 3

3.8 Risultati dell'allineamento

3.8.1 Disallineamento rilevato

Dopo che è stata confermata la seconda misurazione a ore 3, viene visualizzato il disallineamento delle due macchine sul piano di misurazione, ovvero il piano dove sono posizionate le due macchine (in questo caso, orizzontale) (figura 19).

Valori al giunto

↗ I valori al giunto visualizzati in alto sul display mostrano l'angolo tra gli assi dei due alberi sul piano di misurazione (misurati in mm/100 mm).

↘ Il valore in basso sul display indica l'errore di parallelismo dei due assi sul piano di misurazione.

Questi due valori sono i valori al giunto sul piano di misurazione.

Valori ai piedi

I valori F1 ed F2 sul display indicano la posizione relativa della parte mobile sul piano di misurazione.

F 1 Il valore F1 indica la posizione relativa della coppia di piedi anteriori della parte mobile.

F 2 Il valore F2 indica la posizione relativa della coppia di piedi posteriori della parte mobile..



Fig. 19. Disallineamento rilevato

3.8.2 Allineamento verticale

Regolare le unità di rilevamento in posizione ore 12 con l'aiuto delle livelle a bolla d'aria (figura 20).

Osservare la variazione dei valori al giunto e ai piedi.

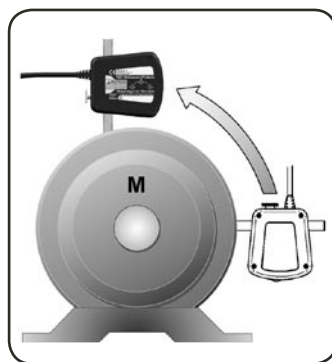






Fig. 20. Posizione ore 12

Il disallineamento della macchina deve essere sempre compreso nelle tolleranze indicate dal costruttore. Qualora tali tolleranze non fossero specificate, usare la tabella 1 come riferimento generale.

Tabella 1. Massimo disallineamento ammesso

				
giri/min	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

- a) Se i valori al giunto rilevati rientrano nelle tolleranze non occorre procedere alla registrazione della parte mobile. Correggere il disallineamento orizzontale. Procedere come indicato al capitolo 3.8.3 Allineamento orizzontale.
- b) Se i valori al giunto misurati sono superiori alle tolleranze ammissibili, controllare le correzioni suggerite per i piedi.

I valori F1 ed F2 che compaiono sul display indicano le posizioni relative della parte mobile vista lateralmente (figura 21).



Fig. 21. Visualizzazione dell'allineamento verticale

Un valore positivo indica che i piedi sono troppo alti e devono essere abbassati, mentre un valore negativo indica il caso opposto (figura 22).

Allentare i piedi della parte mobile.

Per regolare l'altezza della macchina usare gli spessori. Osservare la variazione dei valori sul giunto e ai piedi e compararli con i valori della tabella 1.

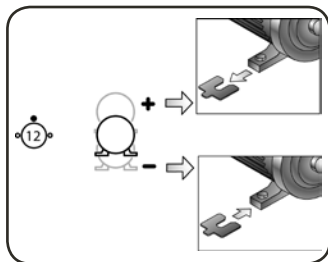


Fig. 22. Allineamento verticale

Dopo avere eseguito l'allineamento verticale, proseguire con l'allineamento orizzontale (capitolo 3.8.3).

3.8.3 Allineamento orizzontale

Spostare le unità di rilevamento in posizione ore 3 (figura 23).

Osservare la variazione dei valori al giunto e ai piedi.

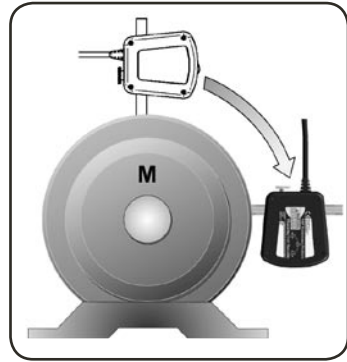


Fig. 23. Posizione ore 3

Il disallineamento deve essere compreso nelle tolleranze indicate dal costruttore. Qualora tali tolleranze non siano specificate, usare la tabella 1 come riferimento generale.

- a) Se i valori di accoppiamento misurati rientrano nelle tolleranze previste non occorre eseguire alcuna regolazione laterale.
- b) Se i valori di accoppiamento misurati sono superiori alle tolleranze ammissibili, controllare la correzione suggerita per i piedi.

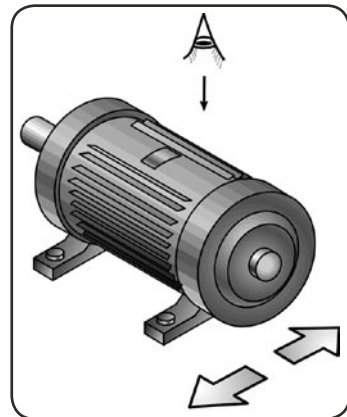


Fig. 24. Allineamento orizzontale

I valori F1 ed F2 che compaiono sul display indicano le posizioni relative della parte mobile vista dall'alto (figura 25). Il valore F1 riguarda la coppia di piedi anteriori, mentre F2 riguarda la coppia di piedi posteriori.

I valori di allineamento indicano la regolazione laterale necessaria per la parte mobile (osservando da dietro la parte mobile).

Un valore negativo indica che i piedi devono essere spostati a destra, mentre un valore positivo indica che i piedi devono essere spostati a sinistra (figura 26).

Osservare la variazione dei valori al giunto e ai piedi mentre si sposta la macchina mobile lateralmente.

L'allineamento è completo. Serrare i piedi della parte mobile.



Fig. 25. Visualizzazione dell'allineamento orizzontale

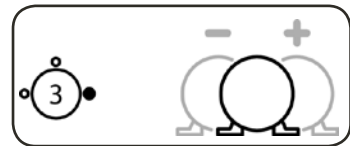


Fig. 26. Allineamento orizzontale

3.9 Verifica dell'allineamento

Si suggerisce di verificare l'allineamento del macchinario eseguendo una seconda volta la procedura. A questo scopo, usare il tasto "indietro" per ritornare al primo passaggio della procedura di misurazione (posizione ore 9) e procedere come indicato al capitolo 3.7.

3.10 Piede zoppo

Prima di iniziare la procedura di allineamento, si suggerisce di verificare se i piedi di appoggio sono allineati. "Piede zoppo" è l'espressione usata per designare una macchina che non poggia in equilibrio su tutti i piedi.

Per individuare e correggere la posizione del piede zoppo, procedere come segue:

1. Serrare tutti i bulloni;
2. Procedere con le fasi preparatorie come descritto nel capitolo da 3.1 a 3.6.

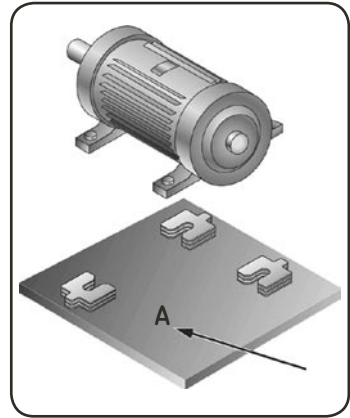


Fig. 27. Piede zoppo
A Piede zoppo

3. Premere + e - simultaneamente per accedere alla modalità piede zoppo. Ora sullo schermo diventa visibile il testo "piede zoppo" (soft foot) come mostra la figura 28.
4. Portare le unità di rilevamento in posizione ore 12.
5. Premere "avanti" per azzerare i valori sul display.

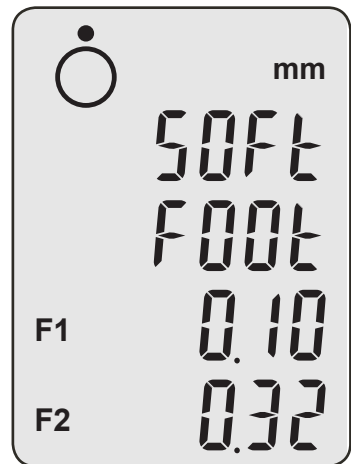


Fig. 28. Visualizzazione del piede zoppo

6. Allentare uno dei bulloni e controllare le variazioni dei valori visualizzati. Osservare la variazione del valore di F1 per i piedini anteriori e il valore F2 per i piedini posteriori.
 - Se le deviazioni sono inferiori a 0,05 mm, il piede poggia in modo corretto. Serrare il bullone e passare al piede successivo.
 - Se anche solo una delle deviazioni è maggiore di 0,05 mm, il piede o il suo opposto in diagonale non poggiano bene. Serrare il bullone e controllare il piede opposto in diagonale.
 - Se la deviazione rilevata per questo piede è maggiore di quella del piede serrato in

- precedenza, questo è il piede male allineato.
- Altrimenti, serrare il bullone e ritornare al piede precedente, opposto in diagonale. Per correggere la posizione di un piede zoppo è opportuno fare uso di spessori. Aggiungere la quantità di spessori corrispondente al più alto valore di deviazione misurato.
7. Serrare e allentare ancora una volta il bullone per controllare che la deviazione non superi 0,05 mm.
 8. Ripetere i passi da 5 a 8 per gli altri piedi. Ora il difetto del piede zoppo è stato controllato e corretto.
 9. Premere + e - simultaneamente per uscire dalla modalità piede zoppo e passare alla sequenza di rilevamento.

4. Relazione di allineamento

Un modulo per il report di allineamento è disponibile sul CD ROM disponibile con l'allineatore. O scaricare il modulo per il report da www.mapro.skf.com.

La relazione contiene i seguenti campi di dati:

- a) Denominazione dell'apparecchiatura.
- b) Nome dell'operatore
- c) Data
- d) Denominazione e/o riferimento della parte stazionaria
- e) Denominazione e/o riferimento della parte mobile
- f) Velocità massima di rotazione
- g) Angolo massimo ammissibile tra gli assi degli alberi (see table 1, Ch. 3.8.2)
- h) Disassamento massimo ammissibile tra gli assi (see table 1, Ch. 3.8.2)
- i) Selezione del sistema metrico o imperiale
- j) Configurazione macchina; distanze A, B e C
- k) Regolazione del piede zoppo eseguita.
- l) Allineamento verticale: errore angolare risultante
- m) Allineamento verticale: disassamento parallelo risultante
- n) Allineamento orizzontale: errore angolare risultante
- o) Allineamento orizzontale: disassamento parallelo risultante
- p) Allineamento verticale: altezza risultante dei piedi anteriori
- q) Allineamento verticale: altezza risultante dei piedi posteriori
- r) Altezza degli spessori da aggiungere o togliere sotto i piedi anteriori (esclusa la regolazione del piede zoppo)
- s) Altezza degli spessori da aggiungere o togliere sotto i piedi posteriori (esclusa la regolazione del piede zoppo)
- t) Allineamento orizzontale: posizione laterale risultante dei piedi anteriori
- u) Allineamento orizzontale: posizione laterale risultante dei piedi posteriori
- v) Angolo verticale residuo
- w) Disallineamento verticale residuo
- x) Angolo orizzontale residuo
- y) Disallineamento orizzontale residuo
- z) Spazio per le annotazioni

Machinery equipment / position

a

Operator

b

Date

c

Stationary machine type

d

Alignment report

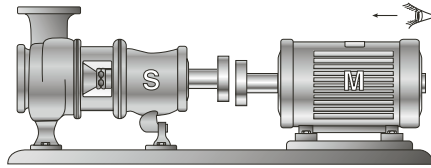
Movable machine type

e

Rotational speed

f

rpm



Acceptable coupling values

-|< -|< -|< -|<

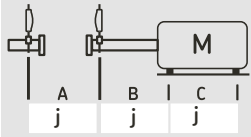
g

h

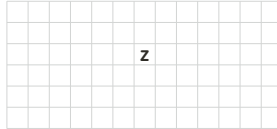
Measurement system

mm i / inch (*/mils) i

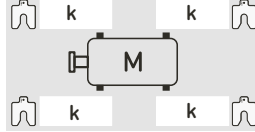
Dimensions



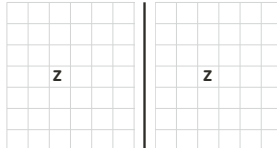
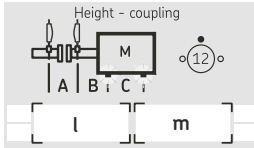
Machine configuration



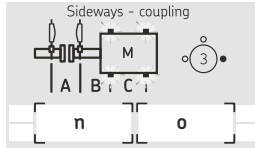
Soft foot correction



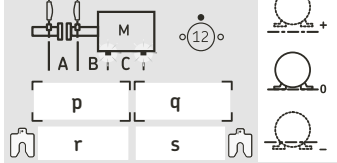
Measuring results height



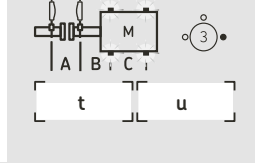
Measuring results sideways



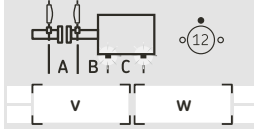
Height - feet position



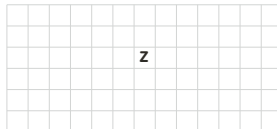
Sideways - feet position



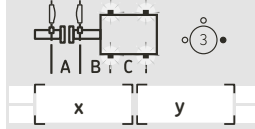
Height - coupling



Remaining misalignment



Sideways - coupling



SKF Shaft alignment report



www.repair24.com • SKF is a registered trademark of the SKF Group • © SKF 2007 • M7536-1



5. Uso avanzato

5.1 Rotazione limitata

In alcune applicazioni lo spazio limitato disponibile attorno all'accoppiamento degli alberi impedisce di ruotare le unità di rilevamento in posizione ore 9 o 3. In ogni caso, se le unità possono essere ruotate di 180° è comunque possibile eseguire l'allineamento.

Procedere con le fasi preparatorie come descritto nel capitolo da 3.1 a 3.6.

Sequenza di misurazione:

1. Il display indica che le unità di rilevamento devono essere messe in posizione ore 9. Poiché questa posizione è irrealizzabile, collocare le unità di rilevamento nella posizione iniziale (nell'esempio si tratta della posizione a ore 11) e confermare la misurazione premendo il tasto "avanti": .
2. Il display ora indica che le unità di rilevamento devono essere messe in posizione ore 3. Ruotare le unità di rilevamento di 180° (nell'esempio si tratta della posizione a ore 5) e confermare la misurazione: .
3. L'operazione di allineamento può essere completata con la sequenza d'istruzioni riportata nel capitolo 3.8.

5.2 Diagnostica

5.2.1 Il sistema non si accende

- a) Controllare che le batterie siano alloggiare correttamente.
- b) Sostituire le batterie. Si consiglia di utilizzare batterie alcaline, che durano più a lungo.

5.2.2 Assenza fasci laser

- a) Accertarsi che il display sia acceso.
- b) Controllare i cavi e i connettori. Accertarsi che tutti i cavi siano collegati correttamente.
- c) Controllare se la spia LED delle unità di rilevamento lampeggia.
- d) Sostituire le batterie.

5.2.3 Assenza di valori di misurazione

- a) Controllare cavi e connettori.
- b) Accertarsi che i raggi laser siano diretti sui sensori di posizione.
- c) Accertarsi che sul percorso dei raggi laser non vi siano ostacoli.

5.2.4 Valori di misurazione instabili

- a) Accertarsi che le apparecchiature e le unità di rilevamento siano collegate saldamente.
- b) Accertarsi che i raggi laser siano diretti sui sensori.
- c) Accertarsi che la misurazione non sia alterata da turbolenze d'aria.
- d) Accertarsi che la luce diretta o eventuali ostacoli ai raggi laser non falsino le misurazioni.

- e) Accertarsi che la misurazione non sia alterata da vibrazioni esterne prolungate.
- f) Accertarsi che la misurazione non sia alterata da comunicazioni radio (ad esempio walkie-talkie).

5.2.5 Risultati di misurazione errati

- a) Accertarsi di essere di fronte alla parte stazionaria, osservata da dietro la parte mobile.
- b) Verificare i collegamenti delle apparecchiature e delle unità di misurazione.
- c) Il cavo S è collegato all'unità S e il cavo M all'unità M?
- d) L'unità S è collegata alla parte stazionaria e l'unità M alla parte mobile?
- e) Verificare che la posizione sia corretta prima di confermare le misurazioni.

5.2.6 I risultati delle misurazioni non sono ripetibili

- a) Controllare se uno dei piedi è zoppo.
- b) Verificare se alcuni componenti meccanici non sono fissati saldamente, se i cuscinetti hanno gioco o se qualche componente del macchinario è instabile.
- c) Verificare lo stato della base, della piastra di supporto, dei bulloni e degli spessori esistenti.

6. Manutenzione

6.1 Maneggiare con cautela

Le unità di rilevamento sono dotate di componenti ottici ed elettronici sensibili da maneggiare con cautela.

6.2 Pulizia

Per consentire un funzionamento ottimale, il sistema deve essere pulito. I componenti ottici in prossimità del laser e del sensore devono essere privi di impronte. Se necessario, pulirli con un panno di cotone.

6.3 Batterie dell'unità display

Il display funziona con due batterie LR14 (C). È possibile usare quasi tutte le batterie LR14 (C) in commercio, ma le batterie alcaline hanno una durata superiore. Se il sistema non viene usato per un periodo di tempo prolungato, togliere le batterie dall'unità del display. Sul display è presente una spia che si accende per segnalare l'esaurimento delle batterie.

6.4 Sostituzione delle unità di rilevamento o dell'unità del display

Entrambe le unità di rilevamento sono tarate in coppia e devono, quindi, essere sostituite in coppia.

6.5 Ricambi e accessori

Appellativo	Descrizione
TKSA 20-DU	Unità del display (sistema TKSA 20)
TKSA-MU	Set di unità di rilevamento mobile e stazionaria (sistema TKSA eTMEA 2)
TMEA C1	Serie di catene di bloccaggio (500 mm) + attrezzo di serraggio
TMEA C2	Serie di catene di prolunga (1020 mm)
TMEA F2	1 staffa di fissaggio completa
TMEA F7	Set con 3 coppie di aste di collegamento (corte: 150 mm, standard: 220 mm, lunghe: 320 mm)
TMAS 340	Kit completo di 340 spessori pretagliati
TMAS 360	Kit completo di 360 spessori pretagliati
TMAS 510	Kit completo di 510 spessori pretagliati
TMAS 720	Kit completo di 720 spessori pretagliati

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

SKF Maintenance Products

© SKF è un marchio registrato del Gruppo SKF.
© SKF 2010/05

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369IT

SKF



SKF Axeluppriktningssinstrument TKSA 20

Bruksanvisning

Innehållsförteckning

EU-förklaring om överensstämmelse.....	3
Säkerhetsrekommendationer	4
1. Inledning.....	5
1.1 Funktionsprincip.....	5
1.2 Maskinbenämning	5
1.3 Mätpositioner	6
2. Axeluppriktningssinstrument.....	7
2.1 Tekniska data.....	10
3. Bruksanvisning.....	11
3.1 Mätenheter	11
3.2 Maskinfundament.....	11
3.3 Montering av mätenheter.....	11
3.4 Start 12	
3.5 Uppriktning av laserlinjerna.....	12
3.6 Maskinmått.....	15
3.7 Mätförfarande	16
3.8 Mätresultat	17
3.8.1 Uppmätt riktfel.....	17
3.8.2 Vertikal uppriktning.....	17
3.8.3 Horisontell uppriktning.....	19
3.9 Uppriktningskontroll.....	20
3.10 Mjukfotskontroll	21
4. Uppriktningsrapport.....	22
5. Avancerad användning.....	24
5.1 Tillåten rotation.....	24
5.2 Felsökning	24
5.2.1 Instrumentet startar ej.....	24
5.2.2 Inga laserlinjer	24
5.2.3 Mätvärden visas ej	24
5.2.4 Instabila mätvärden	24
5.2.5 Instabila mätvärden.....	25
5.2.6 Mätvärdena ej repeterbara	25
6. Underhåll	25
6.1 Försiktig behandling	25
6.2 Renlighet	25
6.3 Batterier	25
6.4 Utbyte av mätenhet.....	25
6.5 Reservdelar och tillbehör.....	26

EU-förklaring om överensstämmelse

Vi, SKF Maintenance Products, Kelvinbaan 16,
3439 MT Nieuwegein, Nederländerna, försäkrar att

SKF Axelpriktningsinstrument TKSA 20

har konstruerats och tillverkats i enlighet med
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC såsom beskrivet i den harmoniserade
normen för

Emission: EN 61000-6-3:2007

Immunity: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-4-2, -3

Direktiv RoHS, 2002/95/EC

Lasern är klassificerad i enlighet med EN 60825-1:2007.
Överensstämmer med 21 CFR 1040.10 och 1040.11 bortsett från
avvikelser enligt Laser Notice No. 50, daterad 24 juni 2007.

Nederländerna, mars 2010

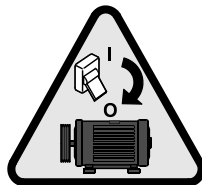


Sébastien David
Chef Produktutveckling och Kvalitet



Säkerhetsrekommendationer

- Stäng alltid av drivmaskinens strömförsörjning innan arbetet börjar.
- Utsätt inte utrustningen för omild behandling eller kraftiga stötar.
- Läs alltid igenom och följ bruksanvisningen.
- Instrumentet har två laserdioder med en uteffekt som är lägre än 1 mW. Titta dock aldrig direkt in i lasersändaren.
- Kalibrera utrustningen regelbundet.
- Rikta aldrig laserlinjen mot ögonen på någon annan person.
- Om mäthenhetens hölje öppnas kan det leda till farlig ljusexponering och garantin upphör att gälla.
- Utrustningen får ej användas i områden med explosionsrisk.
- Utsätt inte utrustningen för hög luftfuktighet eller direkt kontakt med vatten.
- Alla reparationer bör utföras av en SKF-Serviceverkstad.



1. Inledning

Noggrann uppriktning av maskinens axlar är ytterst väsentlig för att undvika för tidiga lagerskador, axelutmattning, tätningsproblem och vibrationer. Dessutom minskar risken för varmgång och för hög energiförbrukning.

SKFs axeluppriktningssystem, TKSA 20, ger möjlighet att på ett enkelt och exakt sätt rikta upp två roterande maskiner så att rotationsaxlarnas centrumlinjer sammanfaller.

1.1 Funktionsprincip

TKSA 20-systemet använder två mätenheter som båda är försedda med en laserdiod och en lägesdetektor. När axlarna vrids över 180° orsakar parallellförskjutning och vinkelfel att de två laserlinjerna träffar respektive detektor i nya punkter.

Lägesdetektorernas mätvärden förs automatiskt till displayenhetens beräkningskrets, som registrerar axlarnas uppriktningssfel och beräknar nödvändig uppriktning av maskinens fötter.

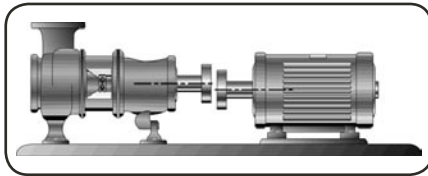


Fig. 1. Parallellförskjutning

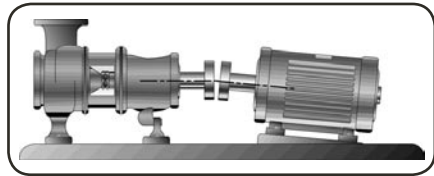


Fig. 2. Vinkelfel

Efter genomförd mätprocedur, visar instrumentet omedelbart axlarnas uppriktningssfel samt nödvändiga justeringar av maskinens fötter. Då aktuella mätvärden uppdateras kontinuerligt kan uppriktningssarbetet hela tiden följas på displayen.

1.2 Maskinbenämning

Under uppriktningssarbetet benämns den maskinenhet som kommer att justeras för "rörlig maskin", märkt med "M". Den andra enheten anges som "stationär maskin", märkt med "S".

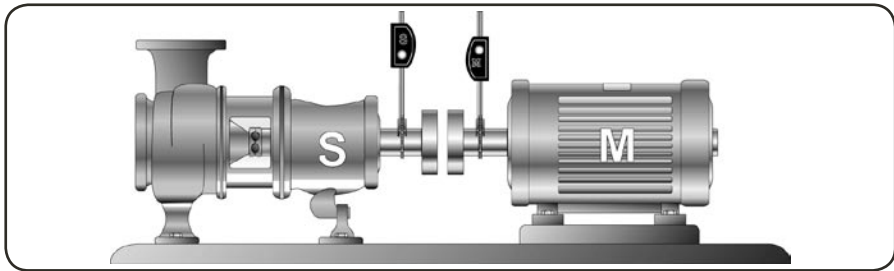


Fig. 3. Stationär (S) och rörlig maskin (M)

1.3 Mätpositioner

För att definiera de olika mätpositionerna under uppriktningens arbetet utgår vi från en jämförelse med en klocka, sedd bakifrån den rörliga maskinen. Positionen med mätenheterna i vertikalt läge kallar vi klockan 12 medan 90° åt vänster eller höger anges med klockan 9 respektive 3.

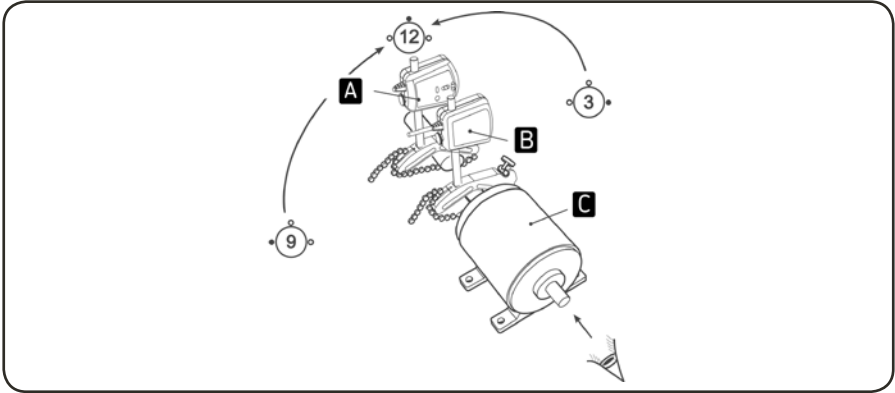


Fig. 4. Mätpositioner enligt klockan

- A Stationär
- B Rörlig
- C Rörlig maskin

2. Axelpriktningsinstrument

Följande komponenter ingår i TKSA 20:

- Displayenhet
- 2 mätenheter med libeller
- 2 mekaniska fixturer
- 2 låskedjor
- Måttband
- Snabbstartsguide
- Kalibreringscertifikat
- CD ROM-skivan innehåller
 - Bruksanvisning
 - Snabbstartsguide
 - Demonstrationsvideo
 - Uppriktningsrapport
- Batterier
- Väska



Fig. 5. Instrumentkomponenter

Detaljer avseende displayenheten och kedjefixturen med mätenhet kan ses i figurerna 6 och 7.



- 1 Anslutningskontakt för stationär maskins mätenhet, "S"
- 2 Anslutningskontakt för rörlig maskins mätenhet, "M"
- 3 LCD-display
- 4 ON/OFF-knapp
- 5 Höjningsknapp (+)
- 6 Nästa programsteg
- 7 Sänkningsknapp (-)
- 8 Backa programsteg
- 9 Maskinmätt (A,B och C) / Mätvärden (S och M)
- 10 Värden bakfötter
- 11 Värden framfötter
- 12 Riktningssindikator parallellkopplingsvärde
- 13 Riktningssindikator vinkelkopplingsvärde
- 14 Mätenheternas läge (klockan 9/12/3)
- 15 Tomt batteri
- 16 Engelska eller metriska enheter

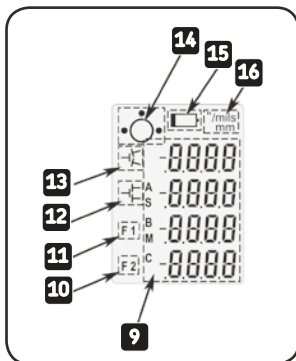


Fig. 6. Displayenhet



Fig. 7. Mekanisk fixtur med mäthenhet

- | | | | |
|---|--------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Laserstrålning | 6 | Vred för att lossa / dra fast |
| 2 | Varningssignal för laser | 7 | Kopplingsstång |
| 3 | Laserdetektor | 8 | Fixeringskruv för kedja |
| 4 | Vertikal finjustering | 9 | Låskedja |
| 5 | Libeller | 10 | Mekanisk fixtur |

2.1 Tekniska data

Avläsning	1 mil = 1 tusendel av en tum
-----------	------------------------------

Mätenheter	
Husets material	ABS-plast
Typ av laser	Diodlaser
Laservåglängd	670 - 675 nm
Laserklass	2
Maximal lasereffekt	1 mW
Maximalt avstånd mellan mätenheterna (mätt mellan fixturernas centerlinjer)	850 mm
Minsta avstånd mellan mätenheterna (mätt mellan fixturernas centerlinjer)	70 mm
Typ av detektorer	Enaxlad PSD, 8,5 x 0,9 mm
Kabellängd	1,6 m
Mått	87 x 79 x 39 mm
Vikt	210 gram

Displayenhet	
Husets material	ABS-plast
Typ av display	LCD 35 x 48 mm
Batterityp	2 x 1,5V LR14 Alkaliskt
Driftstid	20 timmar kontinuerligt
Automatisk avstängning	efter 1 timme om inget knapptryck görs
Upplösning	0,01 mm
Mått	215 x 83 x 38 mm
Vikt	300 g

Komplett system	
För axeldiametrar	30 - 150 mm
Extra kedja	150 - 500 mm
Måttolerans	<2% +/-0,01mm
Arbetstemperatur	0-40 °C
Luftfuktighet vid drift	< 90%
Väskans mått	390 x 310 x 147
Vikt väska	3,6 kg
Kalibreringscertifikat	giltigt i två år
Garanti	12 månader

3. Bruksanvisning

3.1 Mätenheter

Metrisk eller engelska mått

Vid leveransen är instrumentet inställt på mätning i mm. Om du hellre vill mäta i tum, trycker du på minustecknet samtidigt som du sätter på instrumentet. För att återgå till mm trycker du på plustecknet samtidigt som du sätter på instrumentet. Den senaste inställningen kommer alltid att sparas..

3.2 Maskinfundament

Om det finns anledning att misstänka att den rörliga maskinen inte har likformigt töd under samtliga fötter bör en s.k. mjukfotskontroll utföras. Hur detta går till beskrivs i kapitel 3.10.

3.3 Montering av mätenheter

- a) Använd de fixturerna till att fästa mätenheterna på axlarna. Försäkra dig om att den M-märkta enheten är fäst på den rörliga maskinen och att den S-märkta enheten är fäst på den stationära maskinen. För mått större än 150 mm krävs en förlängningskedja (TMEA C2) om kedjor fortfarande behövs.

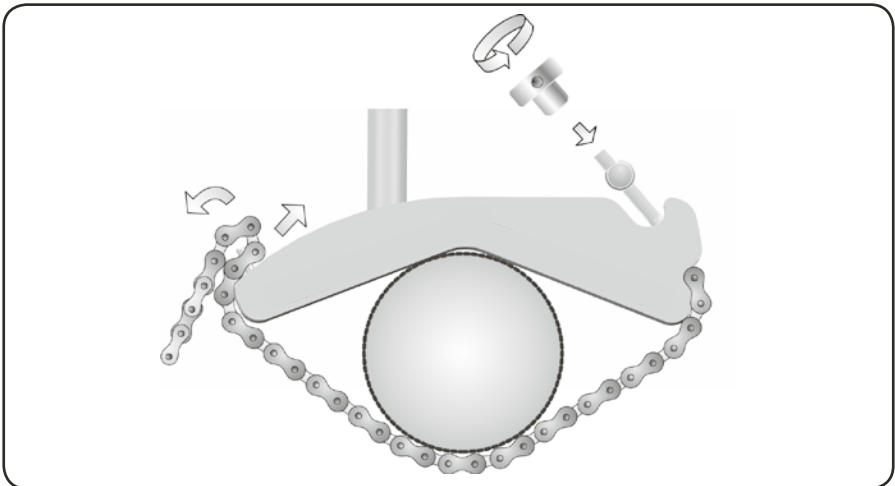


Fig. 8. Montering av magnetisk / mekanisk fixtur med kedja

Om det inte går att fästa fixturerna direkt på axlarna (t ex vid utrymmesproblem) kan fixturerna fästas i kopplingen.

Obs!

Vi rekommenderar starkt att mätenheterna placeras på samma avstånd från mitten av kopplingen.

- b) Anslut mätenheterna till displayenheten. Kontrollera att kablarnas markering överensstämmer med markeringen på displayenhetens uttag (fig. 9).

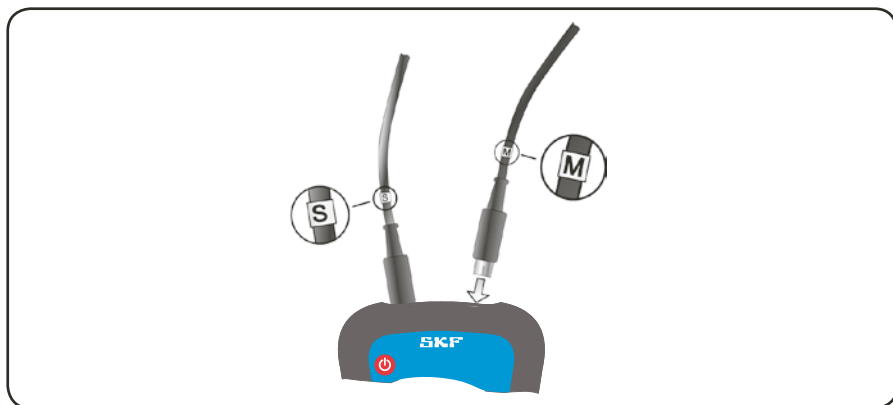


Fig. 9. Anslutning av mätenheterna

3.4 Start

Starta displayenheten genom att trycka på knappen ON/OFF. Systemet ber dig nu att föra in maskinens mått, se avsnitt 3.6. Om ingen knapp trycks in inom 60 minuter stängs enheten automatiskt av.

3.5 Uppriktning av laserlinjerna

- a) Placera de båda mätenheterna i läge klockan 12 med hjälp av libellerna (fig. 10).

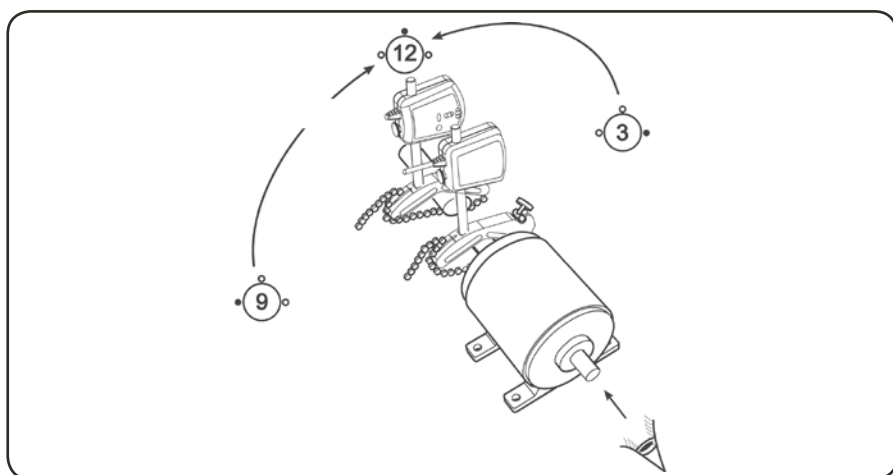


Fig. 10. Läge klockan 12

- b) Rikta laserlinjerna så att de träffar måltavlans centrum på den motsatta mätenheten (fig. 11).

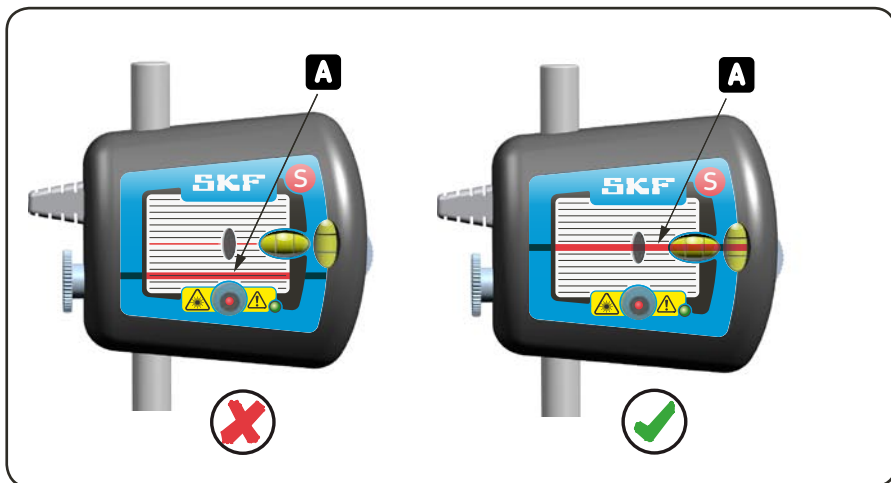


Fig. 11. Rikta in mot måltavlan
A Laserlinje

- c) För grovinställning lossas mäthenheten med fastsättningsvredet på enhetens sida (fig. 12). På så sätt kan mäthenheten skjutas upp och ner på stängan och samtidigt vridas fritt. För fininställning i höjded används de infällda justeringsvreden på mätheneterna.

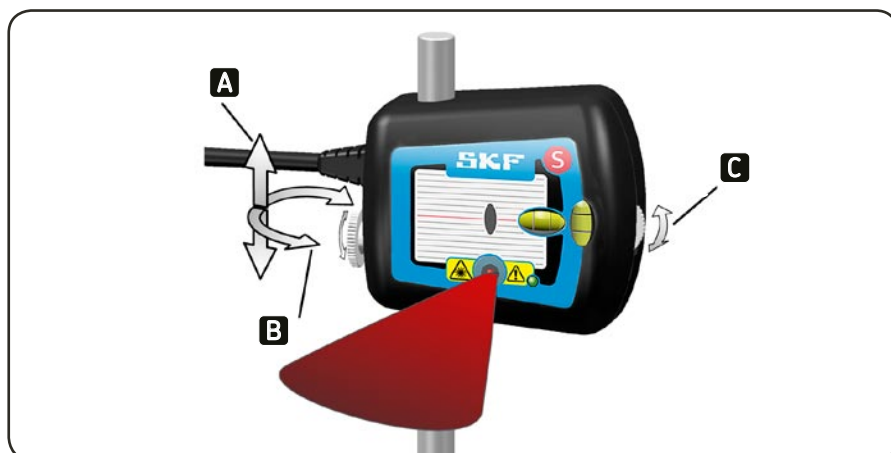


Fig. 12. Justeringsmekanism

- A Vertikal grovinställning av mäthenhet
- B Horisontell vridning av mäthenhet
- C Vertikal finjustering av laserstråle

d) Om den horisontella upprikningen är mycket dålig, kan laserlinjerna hamna utanför detektorernas mätyta. Om detta sker måste först en grovjustering av upprikningen utföras. Detta sker genom att man riktar laserlinjerna mot positionsdetektorerna i läget klockan 9. Vrid mätenheterna till läget klockan 3 där linjerna kommer att hamna utanför detektorernas mål. Ställ in linjerna i ett läge halvvägs mellan detektorns mitt och det verkliga läget med hjälp av justeringsmekanismen, se fig. 13. Rikta den rörliga maskinen tills linjerna träffar centrum av positionsdetektorn.

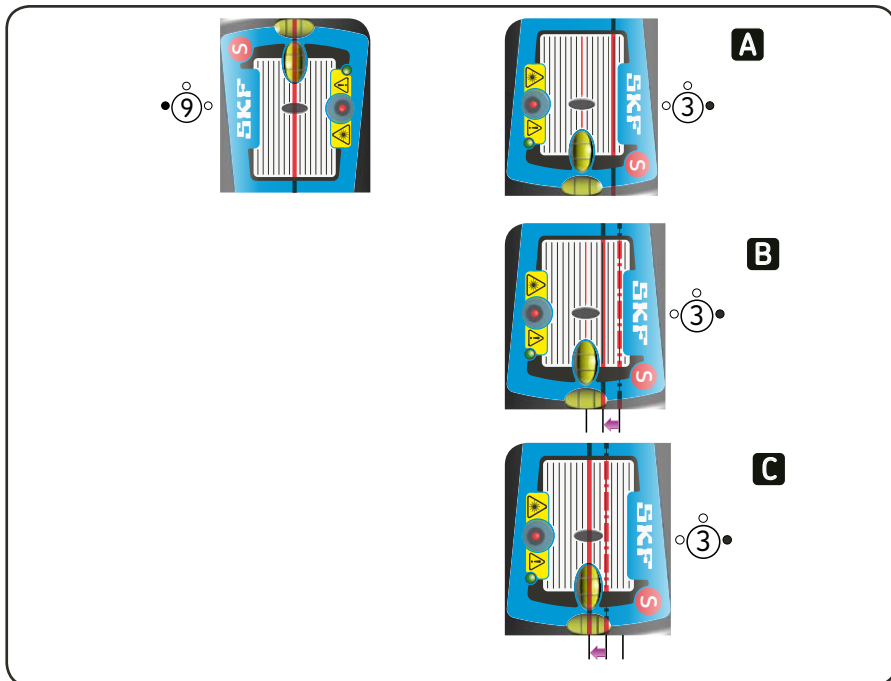


Fig. 13. Grovupprikning

- A Laserstrålen träffar utanför detektorns målyta
- B Justera strålen halvvägs mot måltavlans mittpunkt.
- C Flytta maskinen så att mittpunkten träffas.

3.6 Maskinmått

Mätningen och uppriktningen kräver att tre mått registreras.

- A: Avståndet mellan de båda mätenheterna, mätt mellan fixturernas centrummarkeringar.
- B: Det horisontella avståndet mellan den M-märkta mätenheten och den rörliga maskinens främre par fötter.
- C: Avståndet mellan den rörliga maskinens främre och bakre fötter.

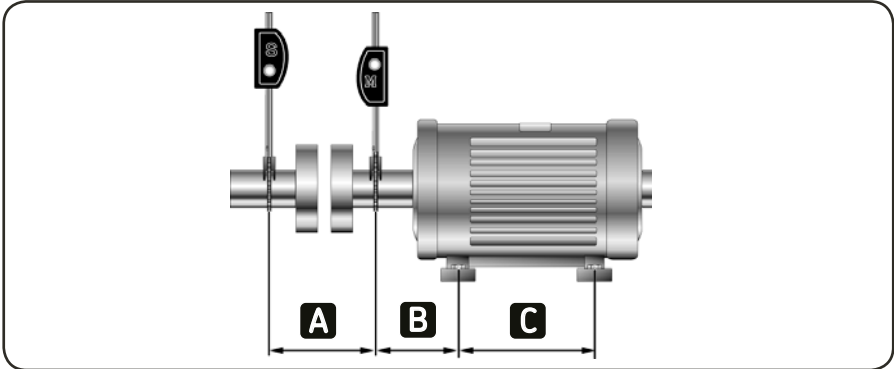



Fig. 14. Maskinmått

- a) Mät avstånden A, B och C.
Standardvärden för dessa tre avstånd är:
A = 200 mm
B = 200 mm
C = 400 mm
- b) Registrera varje värde med knapparna + och -.
- c) Bekräfta varje inmatat värde genom att trycka på knappen för nästa programsteg.

Obs!

 För att gå tillbaka och ändra något mått som registrerats används knappen för att backa programsteg.

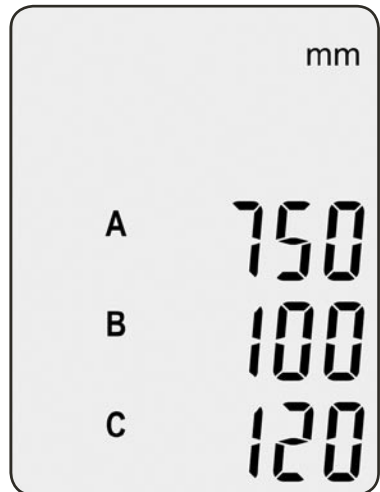


Fig. 15. Avstånd A, B och C

3.7 Mätförfarande

Under mätningens genomförande vrids axlarna 180 grader.

Varje relativ rörelse av laserlinjerna under denna vridning anger någon sorts uppriktningsfel. De mätvärden, som registreras, omvandlas i displayenhetens beräkningskrets till värden på uppriktningsfelen, och dessutom beräknas hur dessa kan korrigeras.

En cirkelsymbol i displayens vänstra del anger läget för mätenheterna under varje fas av uppmätningen (fig. 16).

Som tidigare beskrivits används klocklägen för att ange de olika mätpositionerna (kapitel 1.3).

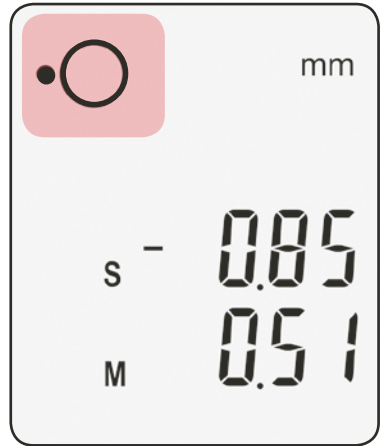


Fig. 16. Displayen anvisar mätläge klockan 9

a) Ställ mätenheterna i läge klockan 9 med hjälp av libellerna (fig. 17).

b) Bekräfta mätningen genom att trycka på

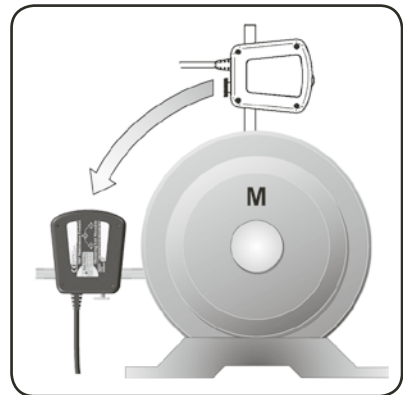


Fig. 17. Ställ enheterna i läge klockan 9

c) Följ cirkelsymbolen på displayen och vrid mätenheterna till läge klockan 3 (fig. 18).

b) Bekräfta mätningen genom att trycka på



Obs!

Genom att trycka på knappen för att backa programsteg kan man gå tillbaka i mätprocessen för att repetera ett visst mätsteg eller justera något maskinmätt.

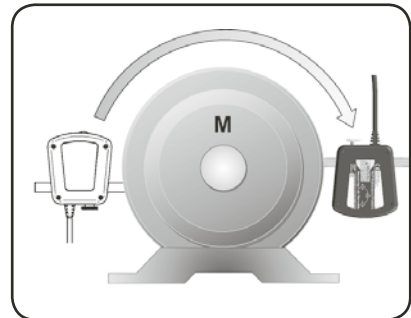



Fig. 18. Vrid till läge klockan 3


3.8 Mätresultat

3.8.1 Uppmätt riktfel

När mätningen i läge klockan 3 har bekräftats, visas de båda maskinernas uppriktningsfel i mätplanet, planet där mätenheterna befinner sig (t.ex. i detta fall horisontellt) (fig. 19).

Kopplingsvärden

 Uppriktningsvärdet upp till på displayen visar vinkeln mellan de båda axlarnas centrumlinje i mätplanet (mätt i mm/100 mm).

 Det undre värdet på displayen visar den parallella förskjutningen mellan de båda centrumlinjerna i mätplanet.

Dessa två värden är uppriktningsvärden på det horisontella planet.

Fotvärden

Displayens värden F1 och F2 anger den rörliga maskinens relativa positioner i mätplanet.

F 1 Värdet F1 anger relativa läget för den rörliga maskinens främre fotpar.

F 2 Värdet F2 anger relativa läget för den rörliga maskinens bakre fotpar.

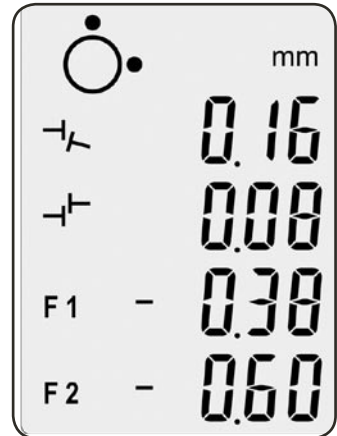


Fig. 19. Uppmätt riktfel

3.8.2 Vertikal uppriktning

Ställ mätenheterna i läge klockan 12 (fig. 20) med hjälp av libellerna.

Observera justeringen av kopplings- och fotvärden medan detta sker.

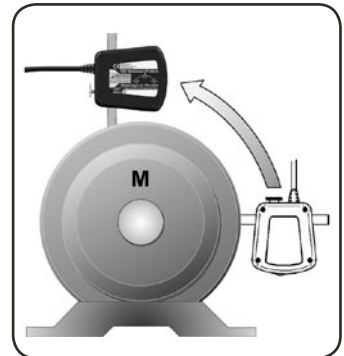


Fig. 20. Läge klockan 12

Maskinens uppriktningsfel bör alltid ligga inom tillverkarens specificerade toleranser. Om sådana toleranser saknas, kan värdena i tabell 1 användas som grova riktvärden.

Tabell 1. Acceptabla gränsvärden för uppriktningsfel

varv/min	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

a) Om mätvärdena ligger inom toleranserna behöver den rörliga maskinen inte justeras. Korrigera det horisontella uppriktningsfelet.

Fortsätt till avsnitt 3.8.3 Horisontell uppriktning.

b) Om mätvärdena överskrider de godtagbara toleransvärdena ska du se efter vilka justeringar som skall göras vid maskinens fötter.

Värdena F1 och F2 på displayen anger den rörliga maskinens relativa positioner sett från sidan (fig. 21).



Fig. 21. Display vertikal uppriktning

Ett positivt värde betyder att fötterna är för höga och måste sänkas, medan ett negativt värde anger att de skall höjas (fig. 22).

Lossa den rörliga maskinens fötter.

Använd de bifogade mellanlägggen (shims) till att justera maskinens höjdläge. Observera kopplings och fotvärdenas verkliga uppriktningsresultat och jämför dom med värdena i tabell 1.

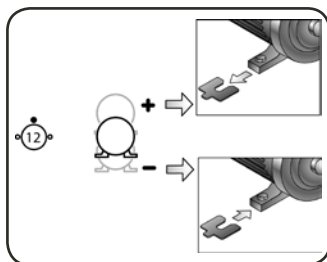


Fig. 22. Vertikal uppriktning

När den vertikala uppriktningen är slutförd går du vidare till horisontell uppriktning (avsnitt 3.8.3).

3.8.3 Horisontell uppriktning

Sätt mätenheterna i läge klockan 3 (fig. 23).

Observera justeringen av kopplings- och fotvärden medan detta sker.



Fig. 23. Läge klockan 3

Maskinernas uppriktningsfel bör ligga inom tillverkarens specificerade toleranser. Om sådana toleranser saknas, kan värdena i tabell 1 användas som allmänna riktvärden.

- a) Om de uppmätta värdena ligger inom toleranserna krävs ingen justering i sidled.
- b) Om mätvärdena överskrider de godtagbara toleransvärdena ska du se efter vilka justeringar som skall göras vid maskinens fötter.

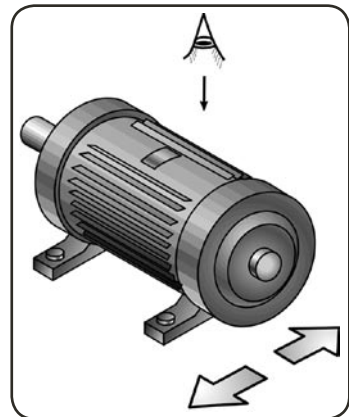


Fig. 24. Horisontell uppriktning

Värdena F1 och F2 på displayen anger den rörliga maskinens relativa positioner sett från ovan (fig. 25). Värdet F1 avser det främre fotparet och F2 det bakre.

Dessa uppriktningsvärden anger hur mycket den rörliga maskinen bör riktas i sidled (sett från den rörliga maskinens baksida).

Ett negativt värde betyder att fotparet skall flyttas åt höger. Ett positivt värde betyder att de ska flyttas åt vänster (fig. 26).

Observera hur kopplings- och fotvärden förändras medan maskinen förflyttas i sidled.

Upprikningen är nu slutförd.

Drag fast den rörliga maskinens fotskruvar



Fig. 25. Display horisontell uppriktning

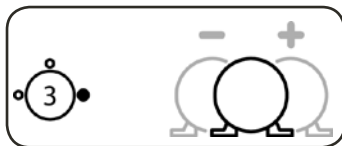


Fig. 26. Horisontell uppriktning

3.9 Uppriktningskontroll

Det är en god vana att göra en efterkontroll av uppriktningsarbetet genom att upprepa mätförfarandet. För att göra detta backar du i programmet med knappen för att backa programsteg tills du når det första mätsteget (läge klockan 9), fortsatt sedan enligt kapitel 3.7.

3.10 Mjukfotskontroll

Innan upprikningen påbörjas rekommenderar vi att den rörliga maskinen kontrolleras med avseende på s.k. mjukfot.

Mjukfot är ett uttryck som används för att ange att maskinens fyra fötter inte har likformigt stöd, vilket innebär att upprikningen ändrar sig vid åtdragning av fästbultarna.

Gör så här för att konstatera och korrigera en mjukfot:

1. Drag åt alla fästbultar.
2. Utför alla förberedande steg enligt avsnitt 3.1 till 3.6.
3. Tryck samtidigt på + och – för att öppna mjukfotsläget. Texten "soft foot" ska nu stå på skärmen enligt figur 28.
4. Ställ mätenheterna i läge klockan 12.
5. Tryck på knappen för nästa programsteg för att nollställa displayens vädren.

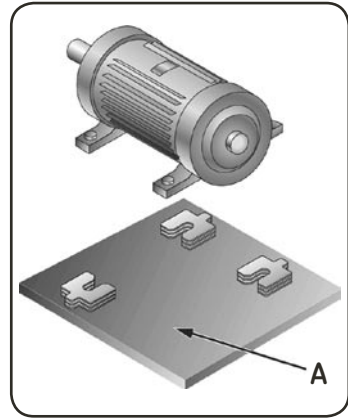


Fig. 27. Mjukfot
A Mjukfot

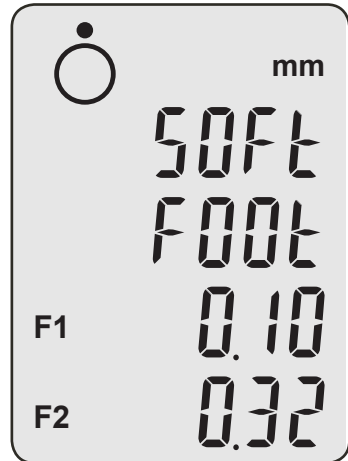


Fig. 28. Display mjukfot

6. Lossa en av fästbultarna och observera hur mätvärdet ändras.

Kontrollera förändringarna av F1 värdet för den främre foten samt F2 för den bakre foten.

- Om avvikelserna är mindre än 0,05 mm har foten ett bra stöd. Dra åt fästbulten och gå till nästa fot.
- Om någon avvikelse överskrider 0,05 mm är foten eller dess diagonalt motsatta fot en mjukfot. Dra åt fästbulten och kontrollera den diagonalt motsatta foten.
- Om avvikelserna är större än hos foten du nyss drog åt, är detta en mjukfot.
- Om inte, dra åt fästbulten och gå tillbaka till föregående motsatta fot på diagonalen. Det brukar löna sig att försöka förbättra stödet för mjukfoten genom att lägga till shims. Lägg till antalet shims motsvarande den större avvikelserna som mätts.

7. Dra åt och lossa fästbulten en gång till för att kontrollera att avvikelserna inte överskrider 0,05 mm.
8. Upprepa steg 5 till 8 för återstående fötter. Mjukfoten har nu kontrollerats och korrigerats.
9. Tryck samtidigt på + och – för att lämna mjukfotsläget och öppna mätprogrammet.

4. Uppriktningsrapport

En uppriktningsrapportmall är tillgänglig på den medlevererade CD ROM-skivan.

Eller ladda ner rapporten från www.mapro.skf.com

I rapporten finns utrymme för följande uppgifter:

- a) Maskinbenämning
- b) Operatörens namn
- c) Datum.
- d) Stationära maskinens typ och/eller referensnummer
- e) Rörliga maskinens typ och/eller referensnummer
- f) Maximalt varvtal
- g) Toleransgräns för vinkelfel (Se tabell 1 kapitel 3.8.2)
- h) Toleransgräns för parallellfel (Se tabell 1 kapitel 3.8.2)
- i) Måttenhet (mm eller tum)
- j) Maskindimensioner; avstånden A, B och C.
- k) Utörd mjukfotsjustering
- l) Vertikal uppriktning: uppmätt vinkelfel
- m) Vertikal uppriktning: uppmätt parallellfel
- n) Horisontell uppriktning: uppmätt vinkelfel
- o) Horisontell uppriktning: uppmätt parallellfel
- p) Vertikal uppriktning: uppmätt höjdläge, främre fotpar
- q) Vertikal uppriktning: uppmätt höjdläge, bakre fotpar
- r) Justering av shimstjocklek under främre fotparet (exklusive korrigerings av mjukfot)
- s) Justering av shimstjocklek under bakre fotparet (exklusive korrigerings av mjukfot)
- t) Horisontell uppriktning: uppmätt sidoläge, främre fotpar
- u) Horisontell uppriktning: uppmätt sidoläge, bakre fotpar
- v) Återstående vertikalt vinkelfel
- w) Återstående vertikalt parallellfel
- x) Återstående horisontellt vinkelfel
- y) Återstående horisontellt parallellfel
- z) Egna anteckningar

Machinery equipment / position

a

Operator

b

Date

c

Stationary machine type

d

Alignment report

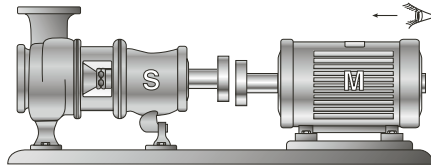
Movable machine type

e

Rotational speed

f

rpm



Acceptable coupling values

-|< -|< -|< -|<

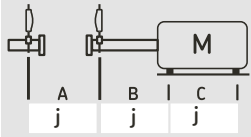
g

h

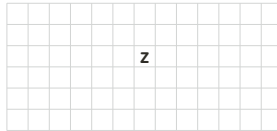
Measurement system

mm i / inch (*/mils) i

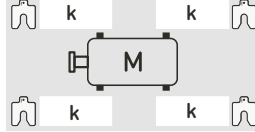
Dimensions



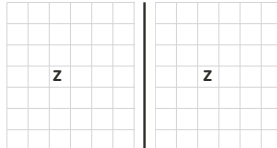
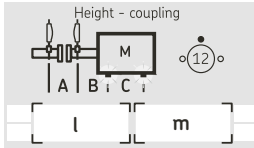
Machine configuration



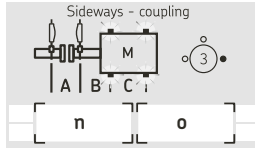
Soft foot correction



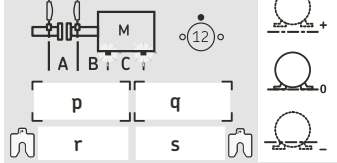
Measuring results height



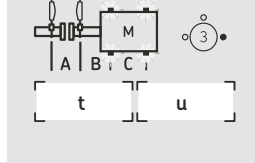
Measuring results sideways



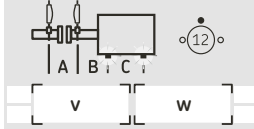
Height - feet position



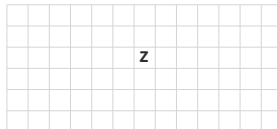
Sideways - feet position



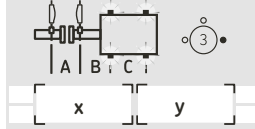
Height - coupling



Remaining misalignment



Sideways - coupling



SKF Shaft alignment report





www.repair24.com • SKF is a registered trademark of the SKF Group • © SKF 2007 • M7536-1

5. Avancerad användning

5.1 Tillåten rotation

I en del applikationer tillåter inte det begränsade utrymmet runt axelkopplingen vridning av mätenheterna till läge klockan 9 eller 3. Emellertid är det fortfarande möjligt att utföra uppriktningen så länge mätenheterna kan vridas 180°.

Utför alla förberedande steg enligt kapitel 3.1 t.o.m. 3.6.Mätförfarande:

1. Displayenheten indikerar att mätenheten bör placeras i läge klockan 9. Eftersom du inte kan nå det läget placerar du mätenheten i startläget (i vårt exempel klockan 11) och bekräftar mätvärdet med knappen "nästa": .
2. Displayenheten anger nu att mätenheterna bör placeras i läge klockan 3. Vrid mätenheten 180° (i vårt exempel till läge klockan 5) och bekräfta mätningen: .
3. Du kan nu fullfölja uppriktningen med hjälp av instruktionerna i kapitel 3.8.

5.2 Felsökning

5.2.1 Instrumentet startar ej

- a) Kontrollera att batterierna är rätt placerade.
- b) Byt batterier. Använd i princip alkaliska batterier för en bättre livslängd.

5.2.2 Inga laserlinjer

- a) Kontrollera att displayenheten är inkopplad.
- b) Kontrollera kablar och anslutningar. Kontrollera att alla kablar är rätt anslutna.
- c) Kontrollera om mätenhetens lysdioder (varningsljus) blinkar.
- d) Byt batterier.

5.2.3 Mätvärden visas ej

- a) Kontrollera kablar och anslutningar.
- b) Kontrollera att laserstrålarna träffar positionsdetektorerna.
- c) Kontrollera att laserstrålarna inte bryts.

5.2.4 Instabila mätvärden

- a) Kontrollera att fixturer och mätenheter är ordentligt fastsatta.
- b) Kontrollera att laserstrålarna träffar detektorytorna.
- c) Kontrollera att kraftig luftturbulens inte kan påverka mätningen.
- d) Kontrollera att inga direkta, starka ljuskällor eller brutna laserlinjer kan påverka mätresultaten.
- e) Kontrollera att externa, kraftiga vibrationer inte påverkar mätningen.
- f) Kontrollera att inga radioförbindelser (som t ex walkie-talkies) påverkar mätningen.

5.2.5 Instabila mätvärden

- a) Försäkra er om att mätningarna utförts i korrekt ordning med klocklägena sedda från en punkt bakom den rörliga maskinen mot den stationära.
- b) Kontrollera fastsättningen av fixturer och mätenheter.
- c) Är kablarna riktigt anslutna, S-kabel och M-kabel till sina respektive enheter?
- d) Är mätenheterna monterade rätt, S-enhet på den stationära maskinen och M-enhet på den rörliga?
- e) Kontrollera att mätlägena är korrekta innan mätningarna bekräftas.

5.2.6 Mätvärdena ej repeterbara

- a) Kontrollera om mjukfot föreligger.
- b) Kontrollera om någon maskindel är lös, om det föreligger stora lagerglapp eller om andra rörelser i maskinerna kan påverka mätningen.
- c) Kontrollera maskinfundament, bottenplatta, fästbultar och befintliga shims.

6. Underhåll

6.1 Försiktig behandling

Mätenheterna innehåller känsliga elektroniska och optiska komponenter. Dessa måste behandlas försiktigt.

6.2 Renlighet

För bästa funktion måste utrustningen hållas väl rengjord. Optiken framför laser och detektor får inte utsättas för fingeravtryck. Använd en ren bomullsduk för eventuell rengöring.

6.3 Batterier

Systemet drivs med två batterier av typ LR14 (C). De flesta LR14 (C)-batterier kan användas, men alkaliska batterier ger den bästa livslängden. Om utrustningen inte skall användas under en längre tid bör batterierna tas ut. När batterierna blir för svaga, tänds batterisymbolen på displayen.

6.4 Utbyte av mätenhet

Båda mätenheterna kalibreras i par och måste därför även bytas ut som par.

6.5 Reservdelar och tillbehör

Beteckning	Beskrivning
TKSA 20-DU	Displayenhet (TKSA 20 system)
TKSA-MU	Sats med mätenheter - Rörliga och stationära (TKSA och TMEA 2 system)
TMEA C1	Låskedjor, sats (500 mm) + åtdragningsverktyg
TMEA C2	Förlängningskedja sats (1020 mm)
TMEA F2	1 kedjefixtur, komplett
TMEA F7	Sats med 3 par anslutningsstavar (kort: 150 mm, standard: 220 mm, lång: 320 mm)
TMAS 340	Komplett sats med 340 i förväg klippta maskinshims
TMAS 360	Komplett sats med 360 i förväg klippta maskinshims
TMAS 510	Komplett sats med 510 i förväg klippta maskinshims
TMAS 720	Komplett sats med 720 i förväg klippta maskinshims

Eftertryck - även i utdrag - får ske endast med SKF:s medgivande. Uppgifterna i denna trycksak har kontrollerats med största noggrannhet, men SKF kan inte påta sig något ansvar för eventuell förlust eller skada, direkt, indirekt eller som en konsekvens av användningen av informationen i denna trycksak.

SKF Maintenance Products

© SKF is a registered trademark of the SKF Group.
© SKF 2010/05

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369S

SKF



SKF Asuitlijngereedschap TKSA 20

Gebruiksaanwijzing

Inhoudsopgave

Europese conformiteitsverklaring	3
Veiligheidsvoorschriften	4
1. Inleiding	5
1.1 Werkingsprincipe	5
1.2 Machineopstelling	5
1.3 Meetposities	6
2. Asuitlijngereedschap	7
2.1 Technische gegevens	10
3. Gebruiksaanwijzing	11
3.1 Maateenheden	11
3.2 Voeten op de grond	11
3.3 De meetunits aanbrengen	11
3.4 Inschakelen	12
3.5 De laserstraal richten	12
3.6 Afmetingen van de machine	15
3.7 Meting volgorde	16
3.8 Resultaten van de uitlijning	17
3.8.1 Gemeten uitlijnfout	17
3.8.2 Verticale uitlijning	17
3.8.3 Horizontale uitlijning	19
3.9 Uitlijning controleren	20
3.10 Losse voet	21
4. Uitlijnrapport	22
5. Geavanceerd gebruik	24
5.1 Beperkte rotatie	24
5.2 Storingsanalyse	24
5.2.1 Het systeem wordt niet ingeschakeld	24
5.2.2 Geen laserstraal	24
5.2.3 Geen meetwaarden	24
5.2.4 Schommelende meetwaarden	24
5.2.5 Onjuiste meetresultaten	25
5.2.6 Meetresultaten kunnen niet worden herhaald	25
6. Onderhoud	25
6.1 Met zorg behandelen	25
6.2 Reinigen	25
6.3 Batterijen van de display-eenheid	25
6.4 De meetunits of de display-eenheid vervangen	25
6.5 Reserveonderdelen en accessoires	26

Europese conformiteitsverklaring

Wij, SKF Maintenance Products, Kelvinbaan 16,
3439 MT Nieuwegein, verklaren dat de

SKF Asuitlijngereedschap TKSA 20

is ontwikkeld en geproduceerd in overeenstemming met de
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC omschreven in de geharmoniseerde
normen

Emissie: EN 61000-6-3:2007

Immunititeit: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-4-2, -3

Richtlijn RoHS, 2002/95/EC

De laser is geclassificeerd volgens EN 60825-1:2007.
Voldoet aan 21 CFR 1040.10 en 1040.11 met uitzondering van
afwijkingen conform Laser Notice No. 50 van 24 juni 2007

Nederland, maart 2010

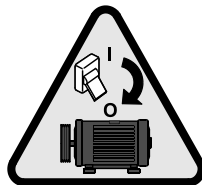


Sébastien David
Manager productontwikkeling en kwaliteit



Veiligheidsvoorschriften

- Schakel altijd de stroom van de aandrijfmachine uit voordat u begint te werken.
- Ga niet ruw met de apparatuur om en stoot niet hard tegen de machine.
- Lees altijd de bedieningsinstructies en neem deze in acht.
- De twee laserdiodes van het uitlijngereedschap hebben een uitgangsvermogen van minder dan 1 mW. Kijk desondanks nooit recht in de lasertransmitter.
- IJk de apparatuur regelmatig.
- Richt de laserstraal nooit op iemands ogen.
- Het openen van de behuizing van de meetunit kan leiden tot gevaarlijke blootstelling aan licht en maakt de garantie ongeldig.
- Het gereedschap mag niet worden gebruikt in een omgeving waar sprake is van explosiegevaar.
- Stel het gereedschap niet bloot aan hoge vochtigheid en vermijd rechtstreeks contact met water.
- Alle reparatiewerkzaamheden moeten door een SKF-reparatie-werkplaats worden uitgevoerd.



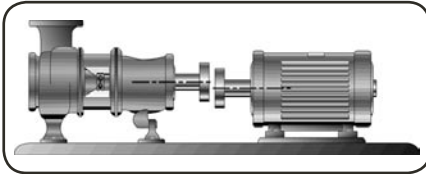
1. Inleiding

Een goede asuitlijning is van essentieel belang om vroegtijdige storing in lagers, metaalmoeheid, afdichtingsproblemen en trillingen te voorkomen. Verder vermindert een goede uitlijning het risico van oververhitting en een buitensporig hoog energieverbruik. Het SKF asuitlijngereedschap TKSA 20 biedt een eenvoudige en nauwkeurige manier om twee draaiende machines zodanig af te stellen, dat de assen van de eenheden zich in een rechte lijn bevinden.

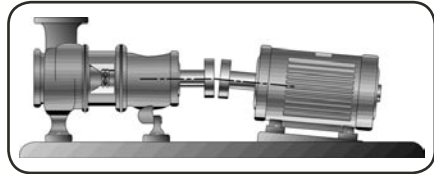
1.1 Werkingsprincipe

De TKSA 20 bevat twee meetunits die allebei voorzien zijn van een laserdiode en een detector. Aangezien de assen 180° worden gedraaid, heeft een parallelle uitlijnfout of hoekfout als gevolg dat de twee laserstralen van hun relatieve beginpositie afwijken.

De meetwaarden van de beide detectors worden automatisch in de elektronica in de display-eenheid ingevoerd, waar de uitlijnfout van de assen wordt berekend en adviezen met betrekking tot corrigerende uitlijning van de machinevoeten worden gegeven.



Afb. 1. Parallelle uitlijnfout

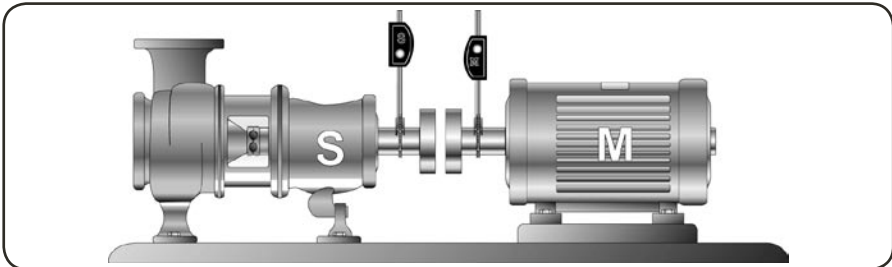


Afb. 2. Hoekfout

Na een duidelijke meetprocedure geeft het gereedschap direct de uitlijnfout van de assen evenals de benodigde corrigerende aanpassingen van de machinevoeten weer. Omdat de berekeningen direct worden uitgevoerd, kan de voortgang van de uitlijning rechtstreeks worden gevolgd.

1.2 Machineopstelling

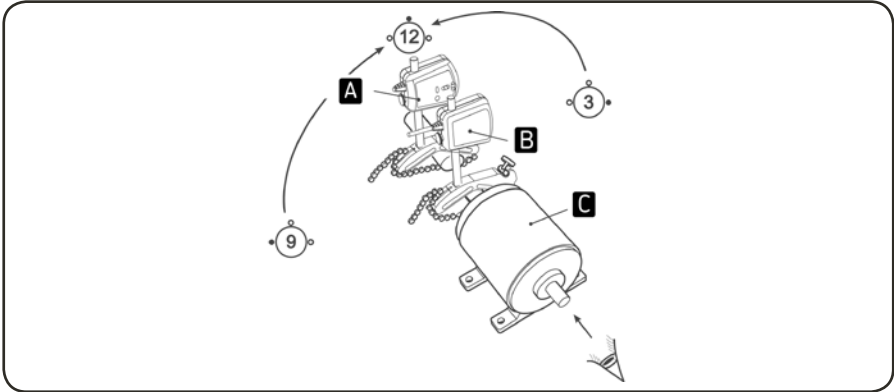
Bij de uitlijnprocedure verwijzen we naar het deel van de machine dat zal worden aangepast als de 'uit te lijnen machine'. Het andere deel zullen we de 'stationaire machine' noemen.



Afb. 3. Stationaire en uit te lijnen machine

1.3 Meetposities

De verschillende meetposities tijdens de uitlijnprocedure worden gedefinieerd aan de hand van vergelijking met een klok, gezien vanaf de achterkant van de uit te lijnen machine. De positie met de meetunits in een rechtopstaande positie wordt gedefinieerd als 12 uur en 90° links of rechts wordt gedefinieerd als respectievelijk 9 en 3 uur.



Afb. 4. De vergelijking met een klok

- A Stationair
- B Uit te lijnen
- C Uit te lijnen machine

2. Asuitlijngereedschap

De TKSA 20-gereedschappen worden geleverd met:

- Display-eenheid
- 2 meetunits met waterpassen
- 2 mechanische bevestigingsbeugels
- 2 borgkettingen
- Rolmaat
- Gebruiksaanwijzing
- IJkcertificaat
- CD ROM, inclusief:
 - Set uitlijningsrapporten
 - Verkorte handleiding voor opstarten
 - Demonstratie video
 - Uitlijningsrapporten
- Batterijen
- Draagkoffer

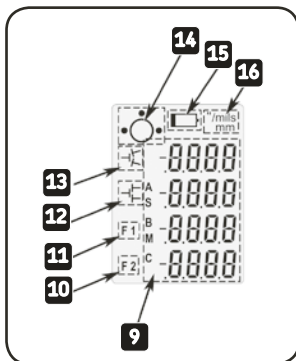


Afb. 5. Onderdelen van het gereedschap

In figuur 6 en 7 ziet u de display-eenheid en de mechanische bevestigingsbeugel met de meetunit.



- 1 Connector voor meetunit op stationaire machine
- 2 Connector voor meetunit op uit te lijnen machine
- 3 LCD
- 4 ON/OFF toets
- 5 Toets 'Verhogen' (+)
- 6 Toets 'Volgende'
- 7 Toets 'Verlagen' (-)
- 8 Toets 'Vorige'
- 9 Machineafmetingen (A,B en C)/ Gemeten waarden (S en M)
- 10 Waarden achterpoten
- 11 Waarden voorpoten
- 12 Indicatie richting parallelle koppelingswaarde
- 13 Indicatie richting hoek koppelingswaarde
- 14 Positie (9/12/3 uur) van de meetunits
- 15 Batterij leeg
- 16 Engelse of metrische maten



Afb. 6. Display-eenheid



Afb. 7. Mechanische bevestigingsbeugel met meetunit

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| 1 Laseremissie | 6 Knop losdraaien/aandraaien |
| 2 Waarschuwingssignaal laser | 7 Verbindingsstang |
| 3 Laserdetector | 8 Bevestigingsschroef voor ketting |
| 4 Verticale fijnafstelling | 9 Borgketting |
| 5 Waterpassen | 10 Mechanische bevestigingsbeugel |

2.1 Technische gegevens

Omschrijving	1 mil = 1 duizendste inch
--------------	---------------------------

Meetunits	
Materiaal behuizing	ABS-kunststof
Soort laser	Diodelaser
Lasergolflengte	670 - 675 nm
Laserklasse	2
Maximale laservermogen	1 mW
Maximale afstand tussen meetunits (gemeten vanaf de middellijn van de bevestigingsbeugel)	850 mm
Minimale afstand tussen meetunits (gemeten vanaf de middellijn van de bevestigingsbeugel)	70 mm
Type detectors	Eén-assigPSD, 8,5 x 0,9 mm
Kabellengte	1,6 m
Afmetingen	87 x 79 x 39 mm
Gewicht	210 gram

Display-eenheid	
Materiaal behuizing	ABS-kunststof
Type display	LCD 35 x 48 mm
Batterijtype	2 x 1,5 V LR14 alkaline
Bedrijfsduur	20 uur zonder onderbreking
Automatische uitschakeling	als er gedurende 1 uur geen toetsen zijn ingedrukt
Resolutie	0,01 mm
Afmetingen	215 x 83 x 38 mm
Gewicht	300 g

Compleet systeem	
Asdiameterbereik	30 - 150 mm
Optionele ketting	150 - 500 mm
Nauwkeurigheid systeem	<2% +/-0,01mm
Temperatuurbereik	0-40 °C
Bedrijfsvochtigheid	< 90%
Afmetingen koffer	390 x 310 x 147
Totaalgewicht (incl. koffer)	3,6 kg
IJkcertificaat	twee jaar geldig
Garantie	12 maanden

3. Gebruiksaanwijzing

3.1 Maateenheden

Metrische of Engelse maten

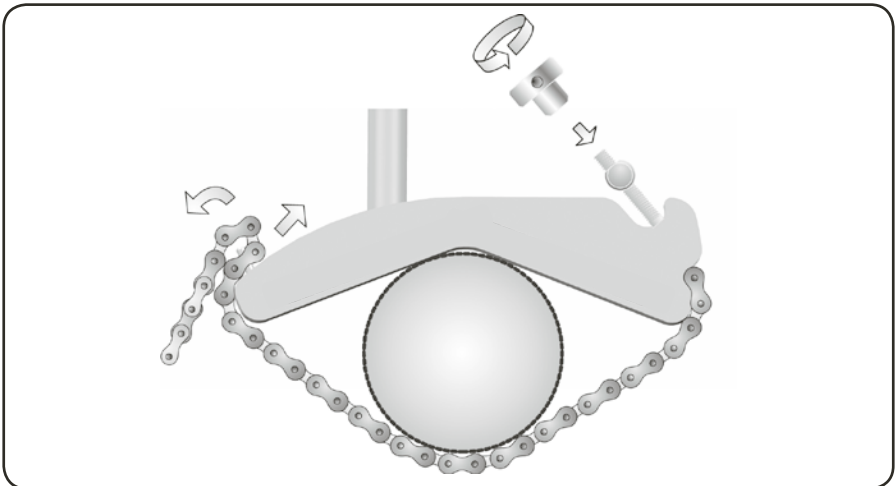
Het gereedschap wordt geleverd met vooraf ingestelde meting in millimeters. Wanneer u in inches wilt meten, drukt u op het minteken terwijl u het gereedschap inschakelt. Druk om weer terug te schakelen naar mm tijdens het inschakelen op het plusteken. De laatste instelling wordt altijd onthouden.

3.2 Voeten op de grond

Wanneer u niet zeker weet of de machine gelijkmatig op alle voeten rust, controleer dan op een zogenoemde 'losse voet'. De procedure hiervoor staat beschreven in paragraaf 3.10.

3.3 De meetunits aanbrenge

- Bevestig de meetunits met behulp van de bevestigingsbeugels aan de as. De unit met de aanduiding M dient op de uit te lijnen machine te worden gemonteerd en de met S gemarkeerde meetunit op de stationaire machine. Bij diameters groter dan 150 mm moet u een verlengketting (TMEA C2) gebruiken.



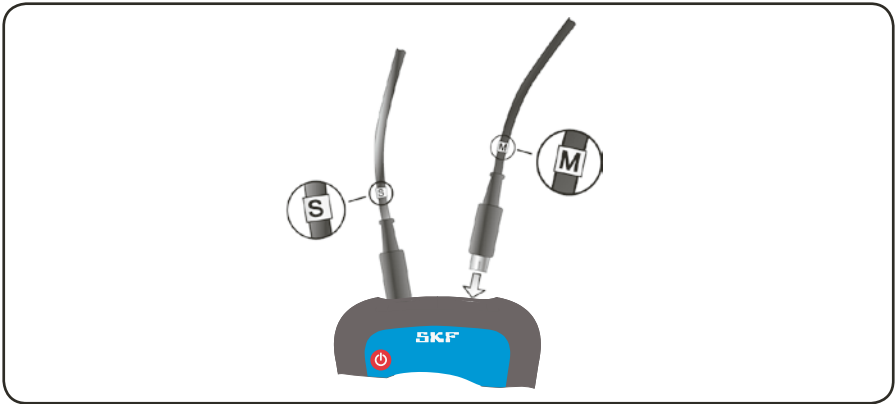
Afb. 8. Bevestiging van mechanische bevestigingsbeugel

Als de bevestigingsbeugels niet direct op de assen kunnen worden bevestigd (bijvoorbeeld bij ruimtegebrek), kunnen de beugels aan de koppeling worden bevestigd.

Opmerking:

Het is zeer aan te bevelen om de meetunits op gelijke afstand van het midden van de koppeling te bevestigen.

- b) Sluit de meetunits op de display-eenheid aan. Let er op dat de markering op de kabels overeenkomt met de markering van de connector in de display-eenheid (afb. 9).



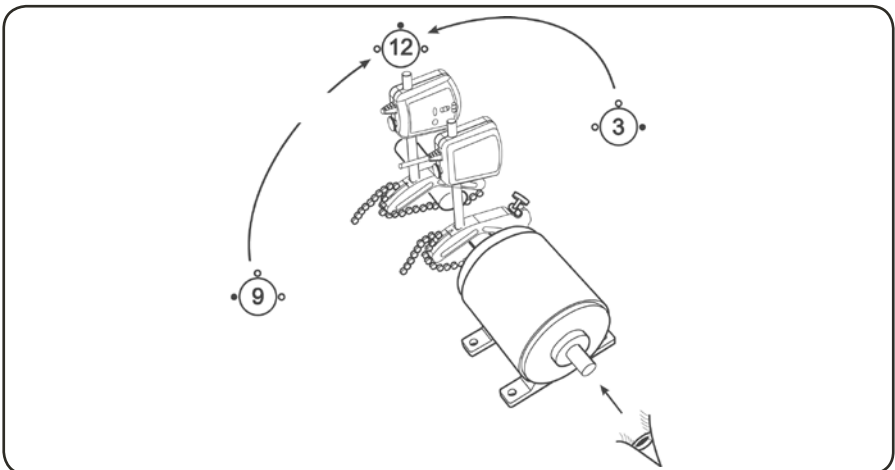
Afb. 9. De meetunits aansluiten

3.4 Inschakelen

Schakel de display-eenheid in door op de ON/OFF-knop te drukken. U wordt nu gevraagd om de afmetingen van de machine in te voeren, zoals wordt beschreven in paragraaf 3.6. Als er gedurende 60 minuten geen knop wordt ingedrukt, wordt de eenheid automatisch uitgeschakeld.

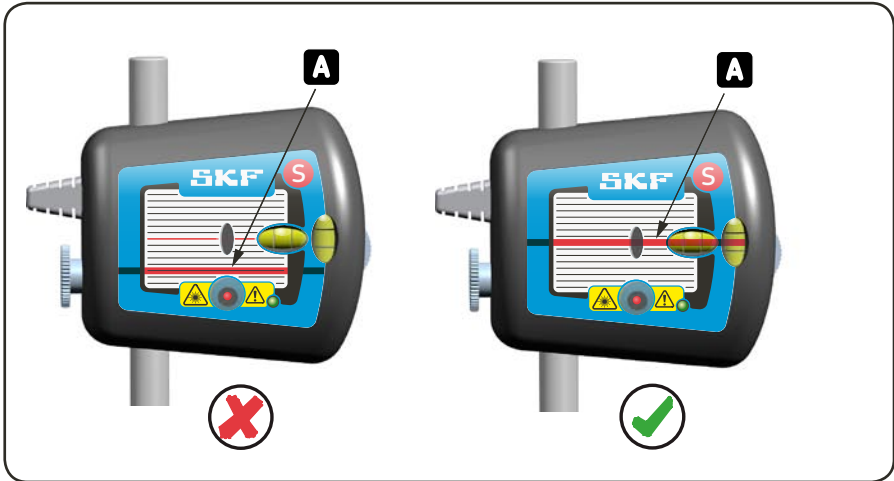
3.5 De laserstraal richten

- a) Zet de twee meetunits met behulp van het waterpas in de 12-uur-positie (afb. 10).



Afb.. 10. De 12-uur-positie

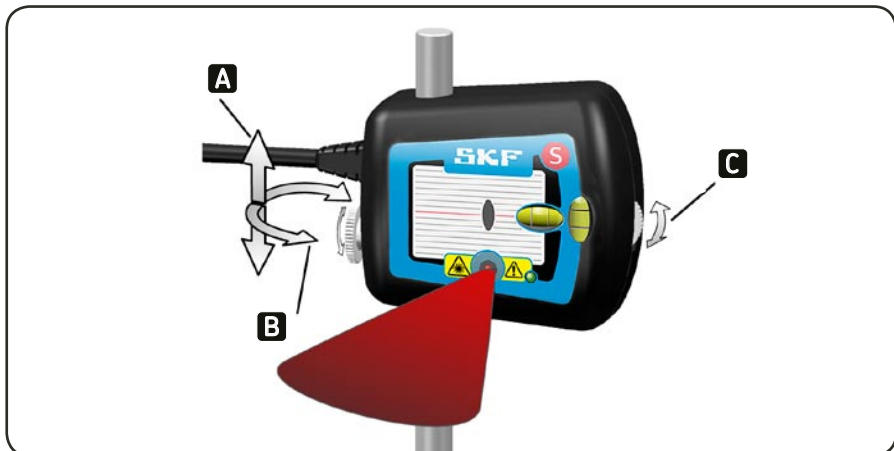
- b) Richt de laserstraal op het midden van het richtkruis van de tegenoverliggende meetunit (afb. 11).



Afb. 11. Op het richtkruis richten

A Laserstraal

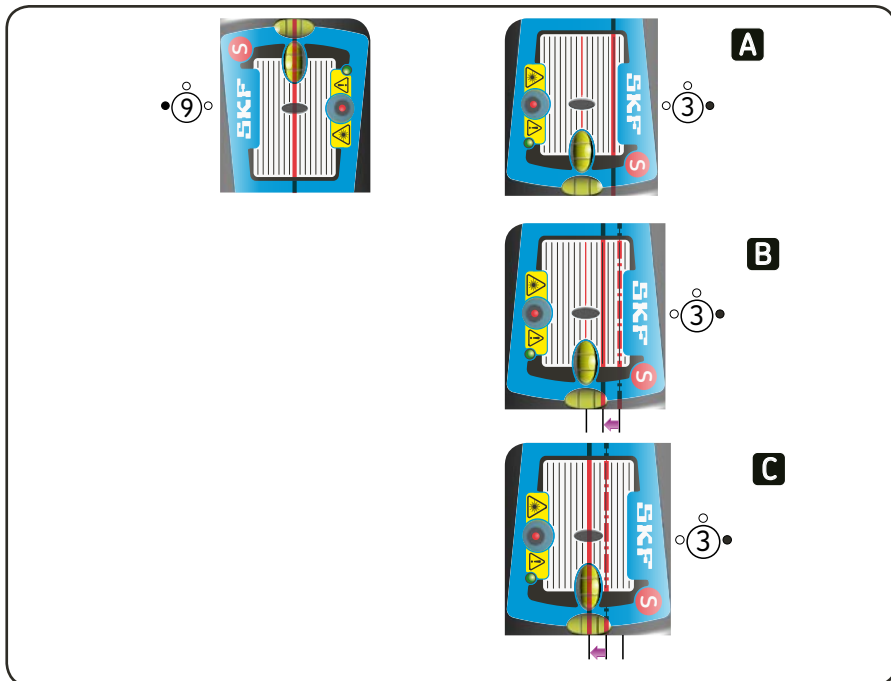
- c) Maak voor een grove afstelling de meetunit los door de knop aan de zijkant van de unit te ontgrendelen (afb.12). Hierdoor kan de meetunit op en neer over de stang schuiven en tegelijkertijd vrij zwenken. De stelknoppen op de meetunits kunnen voor de fijnafstelling van de hoogte worden gebruikt.



Afb. 12. Stelmechanisme

- A Verticale plaatsing van de meetunit
B Horizontale rotatie van de meetunit
C Verticale fijnafstelling van de laser

d) Bij een slechte horizontale uitlijning vallen de laserstralen buiten de detectorvlakken. In dit geval moet een grove uitlijning worden uitgevoerd. Richt hiertoe de laserstralen op de detectoren in de 9-uur-positie. Zet als de stralen buiten de detectorvlakken vallen de meetunits in de 3-uur-positie. Richt met behulp van het stelmechanisme de stralen op een punt halverwege tussen het midden van de detector en de werkelijke positie, volgens afbeelding 13. Lijn de uit te lijnen machine zodanig uit, dat de stralen het midden van de detector raken.



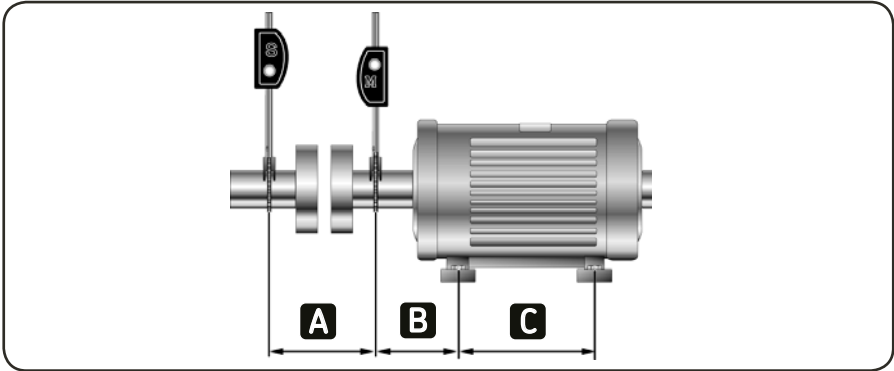
Afb. 13. Grove uitlijning

- A De laserstraal valt buiten het detectorvlak
- B Richt de laserstraal op een punt halverwege de loop
- C Stel de machine op het midden van de detector af

3.6 Afmetingen van de machine

De machineopstelling wordt bepaald door een drietal afmetingen.

- A: De afstand tussen de twee meetunits, gemeten tussen de middenmarkeringen van de bevestigingsbeugel.
- B: De afstand tussen de met M gemarkeerde meetunit en de voorste voeten van de uit te lijnen machine.
- C: De afstand tussen de voorste voeten en de achterste voeten van de uit te lijnen machine.

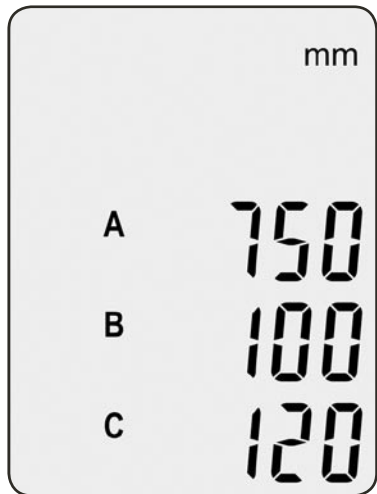


Afb. 14. Afmetingen van de machine

- a) Meet de afstanden A, B en C. De standaardwaarden voor deze drie afstanden zijn:
 - A = 200 mm
 - B = 200 mm
 - C = 400 mm
- b) Pas iedere waarde met behulp van de toetsen '+' en '-' aan.
- c) Bevestig de instelling van iedere waarde door op de toets 'Volgende' te drukken.

Opmerking:

Met de toets 'Vorige' gaat u terug en kunt u ingevoerde waarden wijzigen.



Afb. 15. Afstanden A, B en C


3.7 Meting volgorde

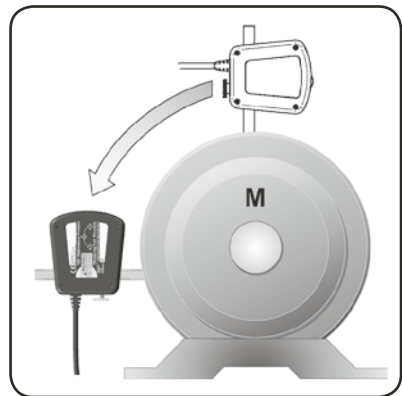
Tijdens de meetcyclus worden de assen 180 graden gedraaid. Iedere relatieve beweging van de laserstraal tijdens deze rotatie geeft een bepaalde uitlijnfout aan. De elektronica in het gereedschap vertaalt deze beweging naar uitlijnfoutcijfers en geeft advies over de correctie hiervan. Een cirkel op de display helpt bij het aangeven van de vereiste positie van de meetunits bij iedere stap (afb. 16).

Zoals reeds vermeld (paragraaf 1.3), maken we een vergelijking met de klok om de verschillende posities aan te duiden.




Afb. 16. Display toont dat de 9-uur-positie de vereiste is

- Zet de meetunits naar de 9-uur-positie met behulp van de waterpas (afb. 17).
- Bevestig de meting door op  te drukken.

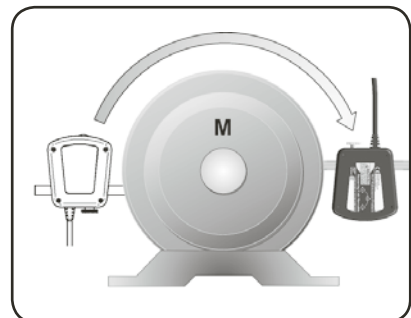


Afb. 17. De 9-uur-positie instellen

- Kijk naar de cirkel op de displayeenheid en zet de meetunits in de 3- uur-positie (afb. 18).
- Bevestig de meting door op  te drukken.

Opmerking:

Met behulp van toets 'Vorige' keert u het proces om, zodat u meetstappen kunt herhalen of afmetingen van de machine kunt aanpassen.



Afb. 18. De meetunits naar de 3-uur-positie draaien

3.8 Resultaten van de uitlijning

3.8.1 Gemeten uitlijnfout

Nadat de tweede meting op 3 uur is bevestigd, wordt de uitlijnfout van de twee machines in het meetvlak, het vlak waar de meetunits zich bevinden (in dit geval horizontaal) weergegeven (afb. 19).

Koppelingswaarden

↖ De koppelingswaarde boven aan de display geeft de hoek tussen de middellijnen van de twee assen in het meetvlak weer (gemeten in mm/100 mm).

↗ De waarde onder op de display geeft de parallel fout van de twee middellijnen in het meetvlak weer.

Deze twee waarden zijn de koppelingswaarden in het meetvlak.

Voetwaarden

De waarden F1 en F2 op de display geven de relatieve posities van de uit te lijnen machine in het meetvlak weer.

F 1 De waarde F1 geeft de relatieve positie van de voorste voeten van de uit te lijnen machine aan.

F 2 De waarde F2 geeft de relatieve positie van de achterste voeten van de uit te lijnen machine aan.

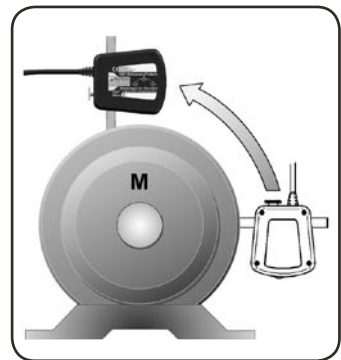


Afb. 19. Gemeten uitlijnfout

3.8.2 Verticale uitlijning

Zet de meetunits met behulp van het waterpas op de 12-uur-positie (afb. 20).





Observeer de direct uitgevoerde instelling van de koppelings- en voetwaarden.



Afb. 20. De 12-uur-positie

De uitlijnfout van de machine moet altijd binnen de door de fabrikant opgegeven toleranties liggen. Wanneer u niet over deze toleranties beschikt, kunt u tabel 1 als algemene richtlijn gebruiken.

Tabel 1. Acceptabele maximale uitlijnfout

				
omwentelingen/ minuut	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

a) Als de gemeten koppelingswaarden binnen de toleranties liggen, hoeft de uit te lijnen machine niet te worden afgesteld. Corrigeer de horizontale uitlijnfout. Ga verder met paragraaf 3.8.3 "Horizontale uitlijning".

b) Controleer wanneer de gemeten koppelingswaarden de toleranties overschrijden welke correcties voor de voeten worden aanbevolen.

De waarden F1 en F2 die nu op de display verschijnen, geven de relatieve posities van de uit te lijnen machine weer, gezien vanaf de zijkant (afb. 21).

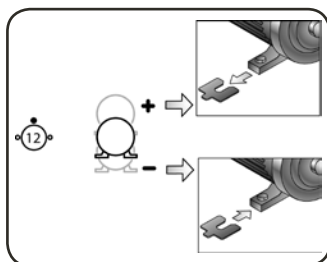


Afb. 21. Verticale uitlijning weergegeven

Een positieve waarde betekent dat de voeten te hoog zijn afgesteld en naar beneden moeten worden bijgesteld, terwijl een negatieve waarde het tegenovergestelde betekent (afb. 22).

Maak de voeten van de uit te lijnen machine los.

Gebruik de bij het gereedschap geleverde vulplaatjes om de hoogte van de machine af te stellen. Observeer de direct uitgevoerde instelling van de koppelings- en voetwaarden en vergelijk ze met de waarden in tabel 1.



Afb. 22. Verticale uitlijning

Ga wanneer u de verticale uitlijning hebt uitgevoerd naar de horizontale uitlijning (paragraaf 3.8.3).

3.8.3 Horizontale uitlijning

Verplaats de meetunits naar de 3-uurpositie (afb. 23).

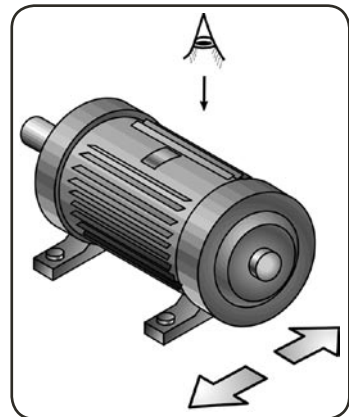
Observeer de direct uitgevoerde instelling van de koppelings- en voetwaarden.



Afb. 23. De 3-uur-positie

De uitlijnfout van de machine moet binnen de door de fabrikant opgegeven toleranties liggen. Indien u deze toleranties niet hebt, kunt u tabel 1 als algemene richtlijn gebruiken.

- a) Als de gemeten koppelingswaarden binnen de toleranties liggen, is zijdelingse afstelling niet nodig.
- b) Controleer wanneer de gemeten koppelingswaarden de acceptabele toleranties overschrijden welke correctie voor de voeten wordt aanbevolen.



Afb.. 24. Horizontale uitlijning

De waarden F1 en F2 die nu op de display verschijnen, geven de relatieve posities weer van de uit te lijnen machine wanneer deze van boven af wordt gezien (afb. 25). De waarde F1 op de display geldt voor de voorste voeten en F2 voor de achterste voeten.

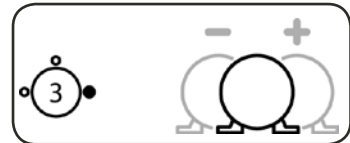
De uitlijnwaarden geven de benodigde correctieve zijdelingse verplaatsing van de uit te lijnen machine aan (gezien van achter de uit te lijnen machine). Een negatieve waarde betekent dat de voeten naar rechts moeten worden verplaatst. Een positieve waarde betekent dat de voeten naar links moeten worden verplaatst (afb. 26).

Observeer de direct uitgevoerde afstelling van koppelings- en voetwaarden wanneer u de uit te lijnen machine zijwaarts verplaatst.

De uitlijning is voltooid. Draai de voeten van de uit te lijnen machine vast.



Afb.. 25. Horizontale uitlijning weergegeven



Afb.. 26. Horizontale uitlijning

3.9 Uitlijning controleren

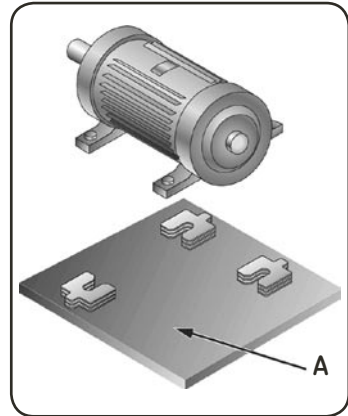
Ter controle van de uitlijning van de machine wordt u aangeraden de meetprocedure nogmaals uit te voeren. Ga hiervoor met de toets 'Vorige' terug naar de eerste meetstap (9-uur-positie) en ga verder te werk zoals beschreven in paragraaf 3.7.

3.10 Losse voet

Het is aan te raden om voordat u met het uitlijnen begint de uit te lijnen machine op een losse voet te controleren. 'Losse voet' is de aanduiding die wordt gebruikt als de machine niet gelijkmatig op alle voeten rust.

Controleer als volgt op een losse voet:

1. Draai alle bouten vast.
2. Voer de in paragraaf 3.1 tot en met 3.6 beschreven voorbereidende werkzaamheden uit.



Afb. 27. Losse voet
A Losse voet

3. Druk tegelijkertijd op + en – om in de mode voor een losse voet te komen. De tekst 'soft foot' (losse voet) zou nu op het scherm moeten verschijnen, zoals in afbeelding 28.
4. Zet de meetunits in de 12-uur-positie.
5. Druk op 'Volgende' om de displaywaarden op nul te zetten.



Afb. 28. Soft foot display

6. Draai één van de bouten los en kijk hoe de op de display weergegeven waarden veranderen. De waarde F1 op de display geldt voor de voorste voeten en F2 voor de achterste voeten.
 - Als het verschil kleiner is dan 0,05 mm, wordt de voet goed ondersteund. Draai de bout vast en ga naar de volgende voet.
 - Als het verschil groter is dan 0,05 mm, is de voet of de diagonaal tegenoverliggende voet een losse voet. Draai de bout vast en ga naar de diagonaal tegenoverliggende voet.
 - Als het verschil groter is dan de eerder vastgezette voet, dan is dit de losse voet.

- Zo niet, draai dan de bout aan en ga terug naar de eerste diagonaal tegenoverliggende voet. Het is doorgaans de moeite waard om de ondersteuning van de losse voet te verbeteren door vulplaatjes toe te voegen. Voeg vulplaatjes toe in overeenstemming met de grootste gemeten afwijking.
7. Draai de bout nogmaals vast en los om te controleren of de afwijking niet meer is dan 0,05 mm.
 8. Herhaal stap 5 tot en met 8 voor de overige voeten. De losse voet is nu gecontroleerd en gecorrigeerd.
 9. Druk tegelijkertijd op + en – om de mode losse voet te verlaten en naar de meting te gaan.

4. Uitlijnrapport

Een template voor uitlijnrapportage is te vinden op de CD ROM dat geleverd wordt met de TKSA 20. Of download dit uitlijnrapport vanaf www.mapro.skf.com.

Het rapport bevat velden voor de volgende gegevens:

- a) Naam van het apparaat
- b) Naam van de bediener
- c) Datum
- d) Naam en/of referentie van stationaire machine
- e) Naam en/of referentie van uit te lijnen machine
- f) Maximaal toerental
- g) Maximaal toelaatbare hoek tussen de middellijnen van de assen (zie tabel 1, hoofdstuk 3.8.2)
- h) Maximaal toelaatbare parallelfout van de middellijnen (zie tabel 1, hoofdstuk 3.8.2)
- i) Selectie voor metrische of Engelse maten
- j) Machineopstelling; afstanden A, B en C
- k) Correctie losse voet uitgevoerd
- l) Verticale uitlijning: resulterende hoekfout
- m) Verticale uitlijning: resulterende parallelfout
- n) Horizontale uitlijning: resulterende hoekfout
- o) Horizontale uitlijning: resulterende parallelfout
- p) Verticale uitlijning: resulterende hoogte van de voorste voeten
- q) Verticale uitlijning: resulterende hoogte van de achterste voeten
- r) Dikte van de toe te voegen of te verwijderen vulplaatjes onder de voorste voeten (exclusief correctie losse voet)
- s) Dikte van de toe te voegen of te verwijderen vulplaatjes onder de achterste voeten (exclusief correctie losse voet)
- t) Horizontale uitlijning: resulterende zijdelingse positie van de voorste voeten
- u) Horizontale uitlijning: resulterende zijdelingse positie van de achterste voeten
- v) Resterende verticale hoek
- w) Resterende verticale parallelfout
- x) Resterende horizontale hoek
- y) Resterende horizontale parallelfout
- z) Ruimte voor eigen aantekeningen

Machinery equipment / position

a

Operator

b

Date

c

Stationary machine type

d

Alignment report

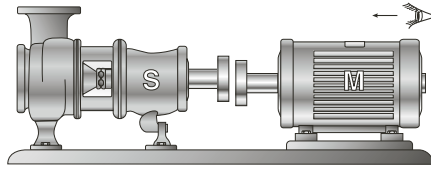
Movable machine type

e

Rotational speed

f

rpm



Acceptable coupling values

-1/2

-1/4

1/4

1/2

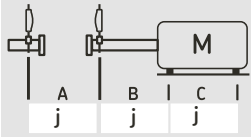
g

h

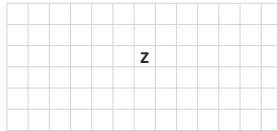
Measurement system

mm i / inch (*/mils) i

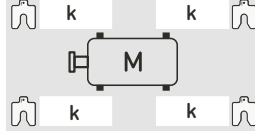
Dimensions



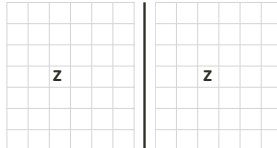
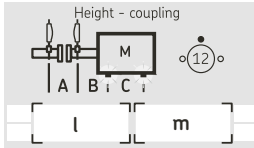
Machine configuration



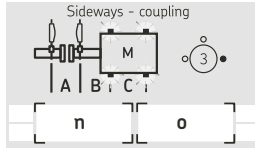
Soft foot correction



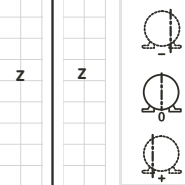
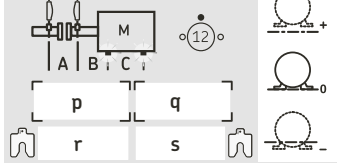
Measuring results height



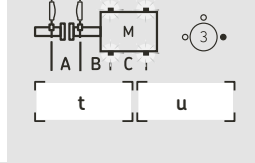
Measuring results sideways



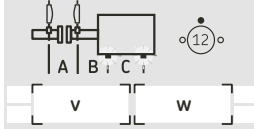
Height - feet position



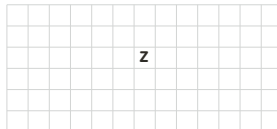
Sideways - feet position



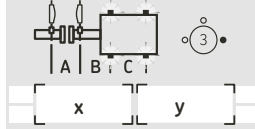
Height - coupling



Remaining misalignment



Sideways - coupling



SKF Shaft alignment report



www.repair24.com • SKF is a registered trademark of the SKF Group • © SKF 2007 • M7536-1



5. Geavanceerd gebruik

5.1 Beperkte rotatie

In sommige toepassingen belemmert een beperkte ruimte rond de askoppeling de draaiing van de meetunits naar de 9- of 3-uur-posities. Zolang de meetunits echter 180° kunnen draaien, kan de uitlijning nog steeds worden uitgevoerd.

Voer de in paragraaf 3.1 tot en met 3.6 beschreven voorbereidende werkzaamheden uit.

Meting:

1. De display-eenheid geeft aan dat de meetunits in de 9-uur-positie moeten worden gezet. Plaats als deze niet bereikt kan worden, de meetunit in de uitgangspositie (in ons voorbeeld 11 uur) en bevestig de meting door op de toets 'Volgende' te drukken: .
2. De display-eenheid geeft nu aan dat de meetunits in de 3-uur-positie moeten worden gezet. Draai de meetunits 180° (in ons voorbeeld naar de 5-uurpositie) en bevestig de meting: .
3. De uitlijning kan nu worden voltooid door de instructies in paragraaf 3.8 te volgen.

5.2 Storingsanalyse

5.2.1 Het systeem wordt niet ingeschakeld

- a) Controleer of de batterijen correct zijn geplaatst.
- b) Vervang de batterijen. Gebruik in principe alkalinebatterijen voor een langere levensduur.

5.2.2 Geen laserstraal

- a) Controleer of de display-eenheid is ingeschakeld.
- b) Controleer de kabels en connectors. Controleer of alle kabels correct zijn aangesloten.
- c) Kijk of de waarschuwinglampjes voor de meetunits knipperen.
- d) Vervang de batterijen.

5.2.3 Geen meetwaarden

- a) Controleer de kabels en connectors.
- b) Controleer of de laserstralen de detectors raken.
- c) Zorg dat de laserstraal ononderbroken kan bewegen.

5.2.4 Schommelende meetwaarden

- a) Zorg dat de bevestigingsbeugels en meetunits goed vastzitten.
- b) Controleer of de laserstralen de detectors raken.
- c) Zorg dat luchturbulentie geen invloed heeft op de meting.
- d) Zorg dat het meetresultaat niet wordt beïnvloed door direct fel licht of onderbroken laserstralen.

- e) Zorg dat sterke trillingen van buiten af geen invloed hebben op de meting.
- f) Zorg dat radiocommunicatie (zoals walkietalkies) geen invloed heeft op de meting.

5.2.5 Onjuiste meetresultaten

- a) Controleer of u van achter de uit te lijnen machine naar de stationaire machine kijkt.
- b) Controleer of de bevestigingsbeugels en meetunits goed zijn bevestigd.
- c) Is de S-kabel op de S-aansluiting en de M-kabel op de M-aansluiting aangesloten?
- d) De S-meetunit op de stationaire machine en de M-meetunit op de uit te lijnen machine?
- e) Controleer of de positie juist is voordat u metingen bevestigt.

5.2.6 Meetresultaten kunnen niet worden herhaald

- a) Controleer of er sprake is van een losse voet.
- b) Controleer op losse mechanische onderdelen, speling in een lager of bewegingen in de machine.
- c) Controleer de fundering, de grondplaat, de bouten en de aangebrachte vulplaatjes.

6. Onderhoud

6.1 Met zorg behandelen

De meetunits zijn uitgerust met gevoelige elektronische en optische onderdelen. Behandel deze met zorg.

6.2 Reinigen

Het systeem moet schoon worden gehouden om een optimale werking te garanderen. Op de optische elementen bij de laser en de detector mogen geen vingerafdrukken staan. Reinig indien nodig met een katoenen doek.

6.3 Batterijen van de display-eenheid

De display-eenheid wordt door twee LR14 (C)-batterijen aangedreven. De meeste LR14 (C)-batterijen zijn hiervoor geschikt, maar alkalinebatterijen hebben de langste levensduur. Verwijder de batterijen uit de display-eenheid als u het systeem lange tijd niet gebruikt. Als de batterijen leeg zijn, wordt dit door het batterijsignaal op de display aangeduid.

6.4 De meetunits of de display-eenheid vervangen

Beide meetunits worden paarsgewijs geijkt en daarom moeten zij ook paarsgewijs worden vervangen.

6.5 Reserveonderdelen en accessoires

Aanduiding	Beschrijving
TKSA 20-DU	Display-eenheid (TKSA 20)
TKSA-MU	Set meetunits - uit te lijnen en stationair (TKSA en TMEA 2)
TMEA C1	Borgkettingen, set (500 mm) + aandraagereedschap
TMEA C2	Set verlengkettingen (1020 mm)
TMEA F2	1 bevestigingsbeugel, compleet
TMEA F7	Set met 3 paar verbindingsslangen (kort: 150 mm, standaard: 220 mm, lang: 320 mm)
TMAS 340	Complete set 340 voorgesneden machinevulplaatjes
TMAS 360	Complete set 360 voorgesneden machinevulplaatjes
TMAS 510	Complete set 510 voorgesneden machinevulplaatjes
TMAS 720	Complete set 720 voorgesneden machinevulplaatjes

De inhoud van deze publicatie is auteursrechtelijk beschermd en mag niet worden overgenomen (zelfs niet gedeeltelijk) tenzij schriftelijk toestemming is gegeven. Elke zorgvuldigheid is genomen om de nauwkeurigheid van de informatie in deze publicatie te verzekeren maar geen aansprakelijkheid kan voor om het even welke verlies of schade worden aanvaard die direct, indirect of volgend uit het gebruik van informatie uit deze publicatie volgt.

SKF Maintenance Products

© SKF is a registered trademark of the SKF Group.
© SKF 2010/06

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369NL

SKF



Alinhador de Eixos à Laser SKF TKSA 20

Instruções de utilização

Conteúdo

Declaração de conformidade EC.....	3
Recomendações de segurança	4
1. Introdução.....	5
1.1 Princípio de funcionamento	5
1.2 Configuração da máquina.....	5
1.3 Posições de medição.....	6
2. Alinhador de eixos por laser.....	7
2.1 Dados técnicos	10
3. Instruções de utilização	11
3.1 Unidades de medição.....	11
3.2 Pé-manco	11
3.3 Ligação das unidades de medição	11
3.4 Ligação.....	12
3.5 Apontar as linhas dos raios laser.....	12
3.6 Dimensões da máquina.....	15
3.7 Sequência de medição.....	16
3.8 Resultados do alinhamento.....	17
3.8.1 Desalinhamento medido	17
3.8.2 Alinhamento vertical	17
3.8.3 Alinhamento horizontal	19
3.9 Verificar o alinhamento.....	20
3.10 Pé-manco.....	21
4. Relatório de alinhamento.....	22
5. Utilização avançada	24
5.1 Rotação limitada	24
5.2 Resolução de problemas.....	24
5.2.1 O sistema não liga	24
5.2.2 Não existem linhas laser.....	24
5.2.3 Não há valores de medição	24
5.2.4 Valores de medição flutuantes	24
5.2.5 Resultados de medição incorrectos.....	25
5.2.6 Os resultados da medição não podem ser repetidos	25
6. Manutenção	25
6.1 Manusear com cuidado	25
6.2 Limpeza.....	25
6.3 Pilhas da unidade de visualização.....	25
6.4 Substituição das unidades de medição ou de visualização.....	25
6.5 Peças sobresselentes e acessórios.....	26

Declaração de conformidade EC

Nós, SKF Maintenance Products, Kelvinbaan 16,
3439 MT Nieuwegein, declaramos que o

Alinhador de Eixos à Laser SKF TKSA 20

foi desenhado e fabricado em conformidade com a
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC tal como se descreve na norma
harmonizada para
Emissões: EN 61000-6-3:2007
Imunidade: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-4-2, -3

Diretiva RoHS, 2002/95/EC

O laser é classificado de acordo com a EN 60825-1:2007. Em
conformidade com 21 CFR 1040.10 e 1040.11, exceto para desvios
Indicados no Aviso de Laser N° 50, datado de 24 de junho de 2007

Holanda, Março de 2010

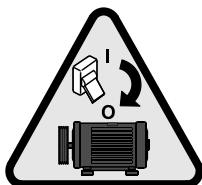


Sébastien David
Diretor de Desenvolvimento e Qualidade do Produto



Recomendações de segurança

- Desligue sempre a corrente da unidade de transmissão antes de iniciar os trabalhos.
- Não exponha o equipamento a condições de manuseamento difíceis ou impactos fortes.
- Leia e siga sempre as instruções de utilização.
- As unidades utilizam díodo laser com potência de saída inferior a 1 mW. Nunca olhe directamente para o raio laser.
- Calibre regularmente o equipamento.
- Nunca direcione o raio de laser para os olhos de qualquer pessoa.
- Abrir as unidades de medição pode resultar numa exposição perigosa à luz e anula a garantia.
- O equipamento não deve ser usado em locais onde há perigo de explosão.
- Não exponha o equipamento a um elevado nível de humidade nem o coloque em contacto directo com água.
- Todos os trabalhos de manutenção deverão ser feitos em oficinas autorizadas SKF.



1. Introdução

O alinhamento perfeito dos eixos da máquina é fundamental para evitar a falha prematura dos rolamentos, fadiga do eixo, problemas de vedação e vibrações. Além disso, também reduz o perigo de sobreaquecimento e de um consumo de energia excessivo.

O alinhador de eixos à laser TKSA 20 da SKF proporciona uma forma fácil e precisa para ajustar duas unidades de uma máquina rotativa, de modo a que os eixos das unidades fiquem alinhados linearmente.

1.1 Princípio de funcionamento

O sistema TKSA 20 utiliza duas unidades de medição que estão equipadas com um díodo laser e com um detector de posição. Durante a rotação dos eixos sobre 180°, qualquer desalinhamento paralelo ou desalinhamento angular provoca a deflexão dos dois raios em relação à sua posição inicial.

As medições provenientes dos dois detectores de posição entram automaticamente no circuito lógico dentro da unidade do visor, que calcula o desalinhamento dos eixos e fornece informações acerca dos valores de correcção dos pés da máquina.

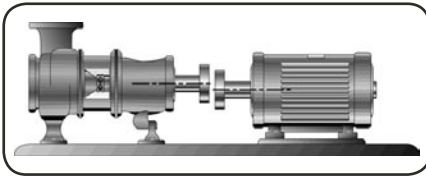


Fig. 1. Desalinhamento paralelo

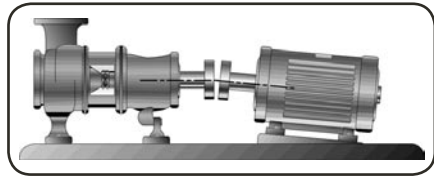


Fig. 2. Desalinhamento angular

Depois de um procedimento de medição, o equipamento mostra imediatamente o desalinhamento dos eixos e os ajustes correctivos necessários dos pés da máquina. Como os cálculos são feitos em tempo real, os ajustes também podem ser feitos em tempo real.

1.2 Configuração da máquina

Durante o procedimento de alinhamento, a parte da máquina que será regulada será denominada “Máquina móvel”. A outra parte da máquina denominar-se-á “Máquina estacionária”.

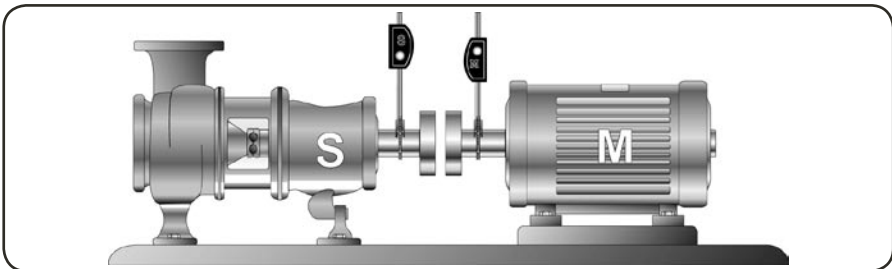


Fig. 3. Máquina Estacionária e Máquina Móvel

1.3 Posições de medição

Para definir as várias posições de medição durante o procedimento de alinhamento, utilizaremos a comparação com um relógio, como se este fosse visto a partir da parte de trás da máquina móvel. A posição com as unidades de medição na posição vertical corresponderia às 12 horas no relógio, enquanto a posição a 90°, à esquerda ou à direita, corresponderia respectivamente às 9 e as 3 horas.

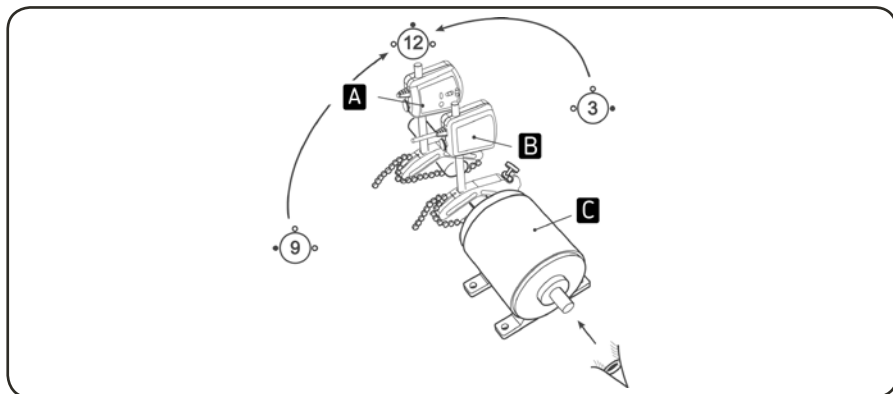


Fig. 4. Comparação com um relógio

- A Estacionária
- B Móvel
- C Máquina móvel

2. Alinhador de eixos por laser

Os seguintes componentes são fornecidos com as ferramentas TKSA 20:

- Unidade de visualização
- 2 unidades de medição com níveis de bolha
- 2 fixadores mecânicos do eixo
- 2 correntes de bloqueio
- Fita métrica
- Guia Rápido de Utilização
- Certificado de calibragem
- CD ROM, inclui:
 - Instruções de utilização
 - Guia Rápido de Utilização
 - Vídeo de Demonstração
 - Relatório de alinhamento
- Pilhas
- Mala de transporte



Fig. 5. Componentes do equipamento

Os detalhes da unidade de visualização e do conjunto mecânico com a unidade de medição podem ver-se nas figuras 6 e 7.



- 1 Conector para ligar a unidade de medição na máquina Estacionária
- 2 Conector para ligar a unidade de medição na máquina Móvel
- 3 Ecrã LCD
- 4 Botão ON/OFF (ligar/desligar)
- 5 Botão de Aumento (+)
- 6 Botão Seguinte
- 7 Botão Anterior
- 8 Botão Diminuir (-)
- 9 Dimensões da máquina (A,B e C) / Valores medidos (S e M)
- 10 Valores das patas traseiras
- 11 Valores das patas dianteiras
- 12 Indicação da direcção do valor de acoplamento paralelo
- 13 Indicação da direcção do valor de acoplamento angular
- 14 Posição (9/12/3 horas) das unidades de medição
- 15 Bateria baixa
- 16 Unidades de medição métricas ou em polegadas

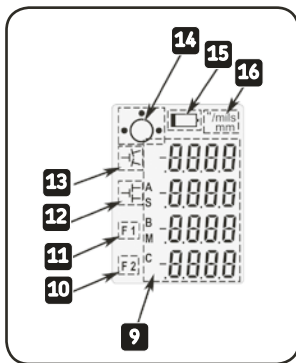


Fig. 6. Unidade de visualização



Fig. 7. Fixador mecânico com unidade de medição

- | | | | |
|---|--------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Emissão de laser | 6 | Botão de liberação / restrição |
| 2 | Sinal de aviso de laser | 7 | Vareta de conexão |
| 3 | Detector de laser | 8 | Parafuso de fixação da corrente |
| 4 | Ajuste delicado vertical | 9 | Corrente de fixação |
| 5 | Níveis de sensibilidade | 10 | Correção mecânica |

2.1 Dados técnicos

Nota: 1 milha = 1 milésimo de polegada

Unidades de medição

Material do invólucro	Plástico ABS
Tipo de laser	Laser a diódo
Extensão da onda do laser	670 - 675 nm
Classe do laser	2
Potência máxima do laser	1 mW
Distância máxima entre duas unidades de medição (medida a partir da linha central do dispositivo)	850 mm
Distância mínima entre duas unidades de medição (medida a partir da linha central do dispositivo)	70 mm
Tipo de detectores	Eixo-simples PSD, 8,5 x 0,9 mm
Comprimento do cabo	1.6 m
Dimensões	87 x 79 x 39 mm
Peso	210 gram

Unidade de visualização

Material do invólucro	Plástico ABS Display type
Tipo de visor	LCD 35 x 48 mm
Tipo de pilhas	2 x 1,5 V LR14 Alcalina
Tempo de operação	20 horas de utilização contínua
Desliga automaticamente	após 1 hora se nenhuma tecla for pressionada
Resolução mostrada	0,01 mm
Dimensões	215 x 83 x 38 mm
Peso	300 g

Sistema completo

Limite do diâmetro do eixo	30 - 150 mm
Corrente opcional	150 - 500 mm
Precisão do sistema	<2% +/-0.01mm
Temperatura de funcionamento	0-40 °C
Humidade durante o funcionamento	< 90%
Dimensões da caixa de transporte	390 x 310 x 147
Peso total (incl. mala)	3.6 kg
Certificado de calibragem	válido por dois anos
Garantia	12 meses

3. Instruções de utilização

3.1 Unidades de medição

Tamanhos métricos ou em polegadas

A ferramenta é entregue com a medição pré-seleccionada para mm. Se desejar mudar a unidade de medição para polegadas, pressione o sinal menos ao mesmo tempo ao ligar a ferramenta. Para voltar a mm, carregue no sinal mais ao mesmo tempo que liga a unidade. A última definição é sempre adoptada

3.2 Pé-manco

Se existir qualquer dúvida de que a máquina está apoiada por igual em todos os pés, por favor, verifique o chamado “pé-manco”.

O procedimento para esta operação é descrito no capítulo 3.10.

3.3 Ligação das unidades de medição

- a) Utilize os fixadores da corrente para fixar as unidades de medição firmemente aos eixos. Certifique-se de que a unidade marcada com um M é fixa na máquina móvel e de que a unidade marcada com um S é fixa à máquina estacionária. Para os diâmetros superiores a 150 mm, é necessária uma corrente de prolongamento (TMEA C2).

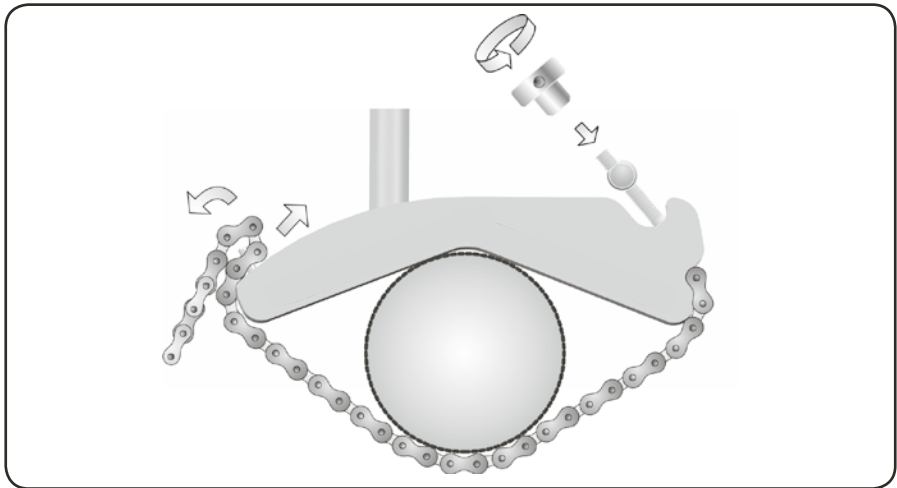


Fig. 8. Fixação dos dispositivos mecânico com correntes

Se não for possível montar os fixadores directamente nos eixos, (por. ex., no caso de problemas de espaço) os fixadores podem ser montados no acoplamento.

Nota!

Recomenda-se que as unidades de medição sejam posicionadas a distâncias equivalentes a contar do centro do acoplamento.

- b) Ligue as unidades de medição à unidade do visor. Assegure-se de que a marca nos cabos corresponde às marcas nas portas na unidade do visor (fig 9).

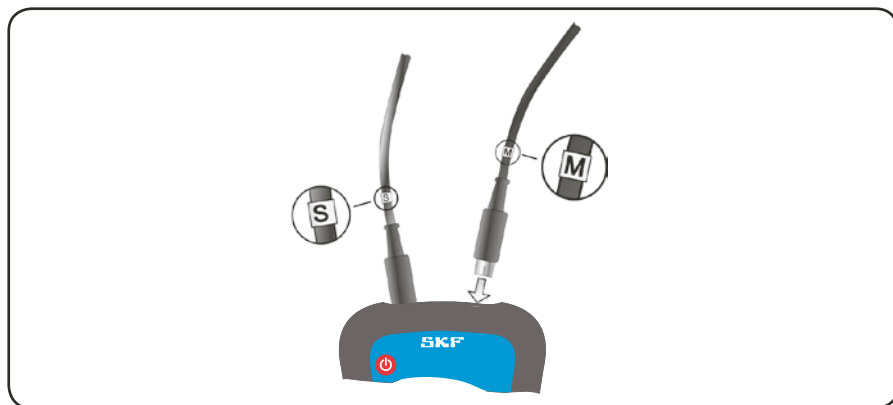


Fig. 9. Ligação das unidades de medição

3.4 Ligação

Ligue a unidade de visualização carregando no botão ON/OFF (Ligar/ Desligar). É-lhe pedido que introduza as dimensões da máquina de acordo com o capítulo 3.6. Caso não prima nenhum botão por 60 minutos, a unidade desliga-se automaticamente.

3.5 Apontar as linhas dos raios laser

- a) Coloque as duas unidades de medição na posição das 12 horas com a ajuda dos níveis de bôlha (fig. 10).

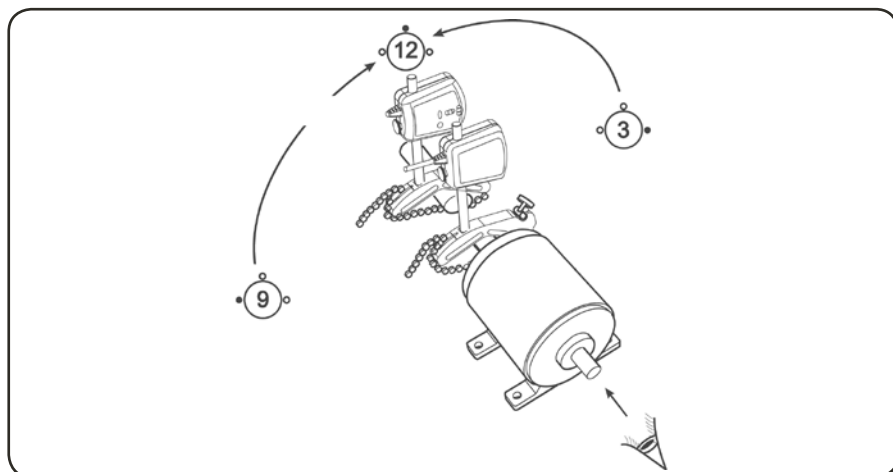


Fig. 10. A posição de 12'horas

- b) Regule as linhas dos raios laser de modo a que estes atinjam o centro do alvo na unidade de medição oposta (fig. 11).

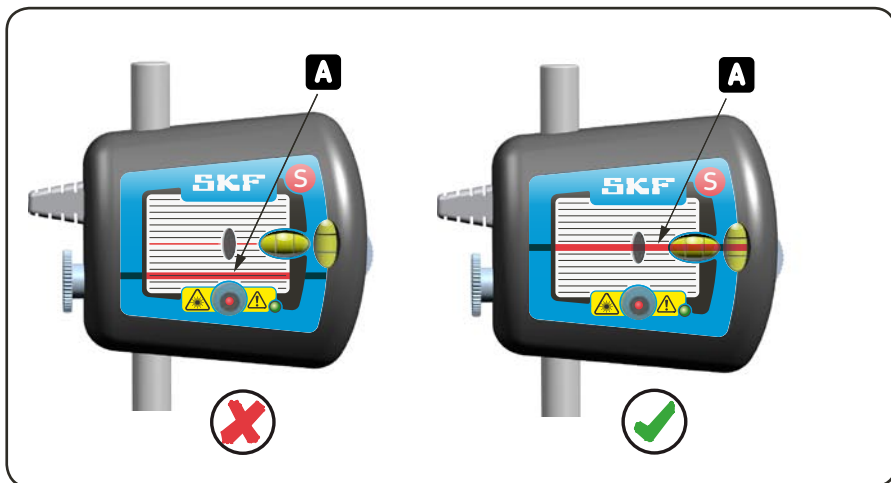


Fig. 11. Atingir o alvo
A Linha do raio laser

- c) Para um ajuste menos preciso solte a unidade de medição desbloqueando o botão que se encontra na parte lateral da unidade (fig. 12). Isto permite que a unidade de medição deslize para cima e para baixo no pino e ao mesmo tempo girar livremente. Para um ajuste preciso em altura utilize os botões de ajuste que se encontram nas unidades de medição.

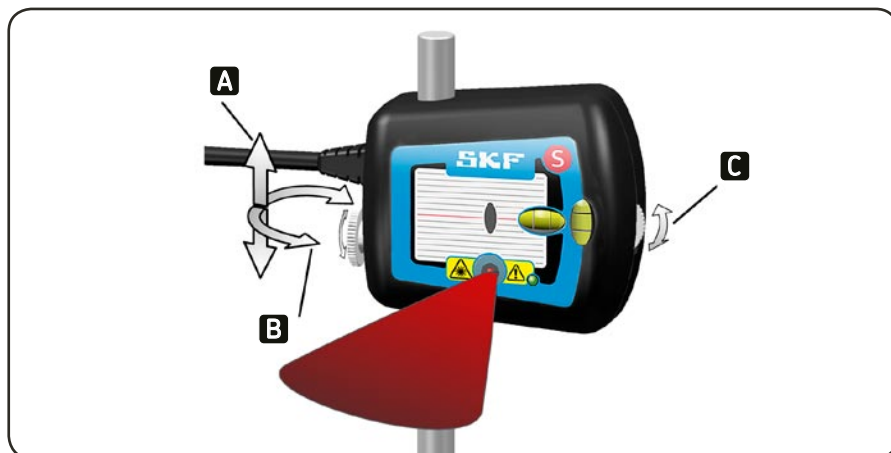


Fig. 12. Mecanismo de ajuste

- A Posicionamento vertical da unidade de medição
- B Rotação horizontal da unidade de medição
- C Ajuste vertical fino do laser

d) Se o alinhamento horizontal for muito pobre, as linhas do laser podem mover-se para fora das áreas dos detectores. Se isto acontecer, terá que ser feito um pré-alinhamento menos preciso. Para tal, dirija as linhas do laser na direcção dos detectores de posição de 9 horas. Rode as unidades de medição para a posição de 3 horas quando as linhas atingirem pontos situados fora da área dos detectores. Ajuste as linhas para a posição a meia-distância entre o centro do detector e a posição actual através do mecanismo de ajuste, como se indica na fig. 13. Alinhe a máquina Móvel até que as linhas atinjam o centro do detector de posição.

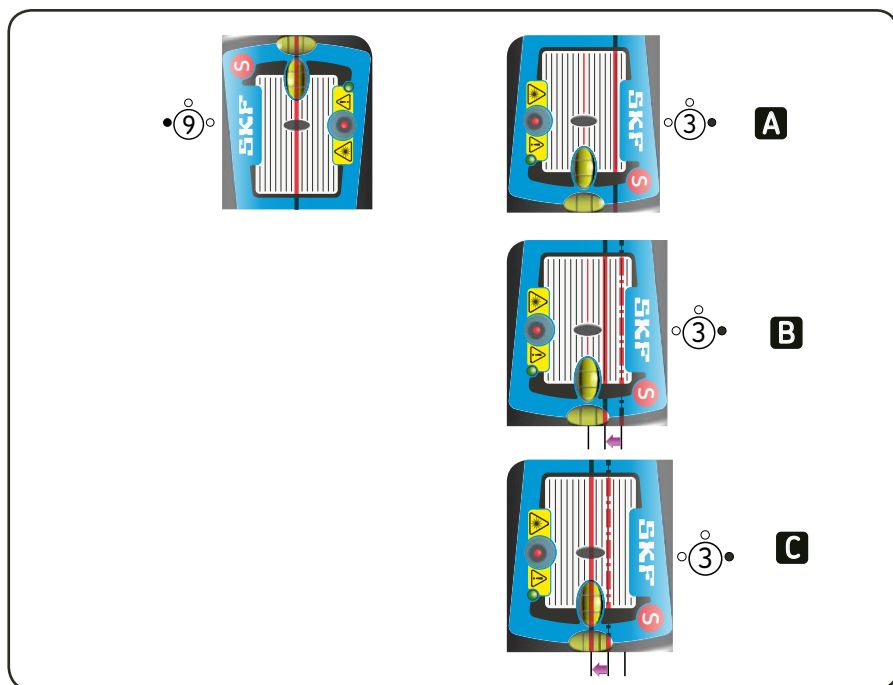


Fig. 13. Pré-alinhamento

- A O raio move-se para fora da área do detector.
- B Ajuste o raio até meio do percurso.
- C Dirija a máquina de maneira a que esta atinja o centro.

3.6 Dimensões da máquina

A configuração da máquina está definida por três dimensões.

- A: A distância entre as duas unidades de medição, medida entre as marcações do centro do dispositivo.
- B: A distância entre a unidade de medição marcada com um M e o par dos pés dianteiros da máquina móvel.
- C: A distância entre os pés da frente e os pés traseiros da máquina móvel.

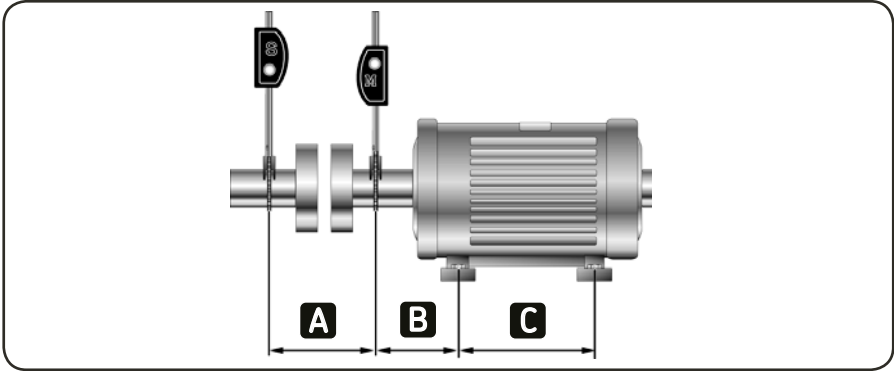


Fig. 14. Dimensões da máquina

- a) Meça as distâncias A, B e C. Os valores por defeito para estas três distâncias são os seguintes:

A = 200 mm
B = 200 mm
C = 400 mm

- b) Introduza cada um dos valores através dos botões + e -.
- c) Confirme cada um dos valores apertando o botão "seguinte".

Nota!

◀ Se necessitar de voltar para trás para alterar os valores já introduzidos, utilize o botão "anterior".

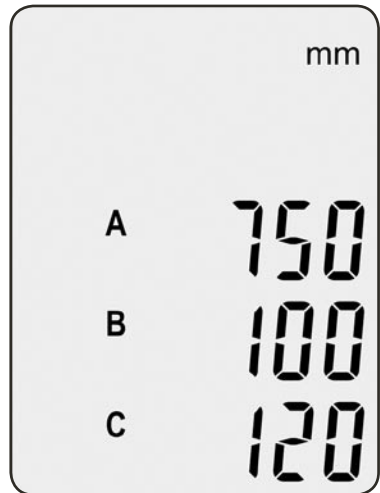


Fig. 15. Distâncias A, B e C

3.7 Sequência de medição

Durante o ciclo de medição, os eixos são submetidos a uma rotação de 180 graus. Qualquer movimento relativo das linhas do raio laser durante esta rotação indica um desalinhamento.

O procedimento lógico do equipamento traduzirá este movimento para figuras de desalinhamento e dará informações de como o corrigir.

O símbolo de um círculo no visor ajudará a indicar a posição necessária das unidades de medição durante cada passo (fig. 16). Tal como foi descrito anteriormente (capítulo 1.3), empregamos a analogia de um relógio para descrever as diferentes posições.

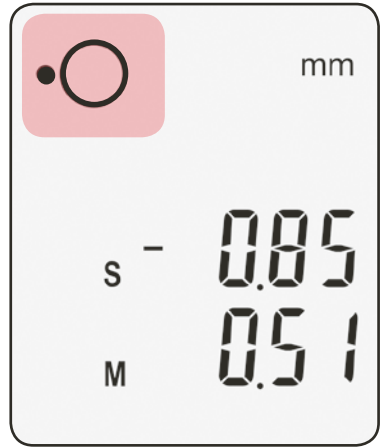


Fig. 16. O visor guia-lo-á para a posição de 9 horas

- a) Ajuste as unidades de medição para a posição de 9 horas com a ajuda dos níveis de bolha (fig. 17).
- b) Confirme a medição ao apertar

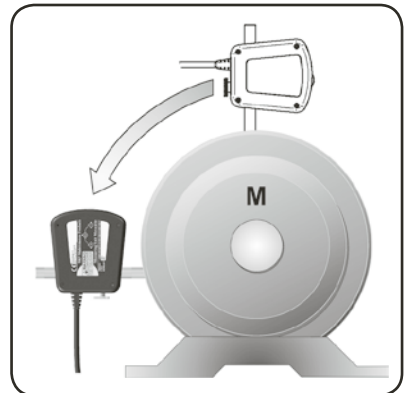



Fig. 17. Ajustar para a posição de 9 horas

- c) Siga o símbolo do círculo no visor e rode as unidades de medição para a posição de 3 horas (fig. 18).
- d) Confirme a medição pressionando



Nota!

Ao apertar o botão “anterior” , inverterá o processo para repetir qualquer dos passos da medição, ou para ajustar qualquer uma das dimensões da máquina.

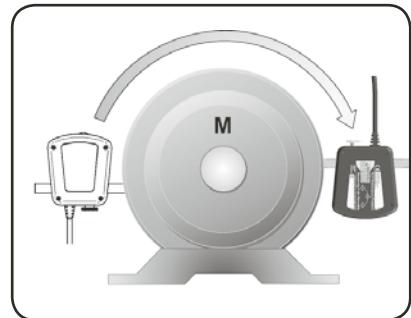



Fig. 18. Rode para a posição de 3 horas


3.8 Resultados do alinhamento

3.8.1 Desalinhamento medido

Depois de confirmar a segunda medição na posição de 3 horas, aparecerá o desalinhamento das duas máquinas no plano de medição, o plano em que se situam as duas unidades de medição (neste caso, horizontal) (fig. 19).

Valores de acoplamento

 O valor que se encontra no topo do visor indica o ângulo entre as linhas centrais dos dois eixos no plano de medição (medidos em mm/100 mm).

 O valor que aparece na parte inferior do visor indica o desalinhamento paralelo das duas linhas centrais no plano de medição.

Estes dois valores são os valores de acoplamento no plano de medição.

Valores dos pés

Os valores F1 e F2 no visor indicam as posições relativas da máquina móvel no plano de medição.

F 1 O valor F1 indica a posição relativa do par de pés da frente da máquina móvel.

F 2 O valor F2 indica a posição relativa do par de pés traseiros da máquina móvel.



Fig. 19. Desalinhamento medido

3.8.2 Alinhamento vertical

Ajuste as unidades de medição para a posição de 12 horas com a ajuda dos níveis de bôlha (fig. 20).

Observe o ajuste real dos valores de acoplamento e dos pés.

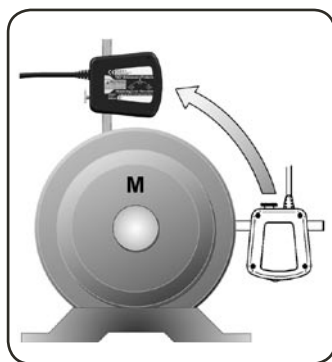


Fig. 20. A posição de 12 horas

O desalinhamento da máquina deverá estar sempre dentro das tolerâncias especificadas pelo fabricante. No caso da falta destas tolerâncias, a tabela 1 pode ser utilizada como uma linha de orientação aproximada.

Tabela 1. Máximo desalinhamento aceitável

rpm	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

a) Se os valores medidos estiverem dentro das tolerâncias, a máquina móvel não necessitará qualquer ajuste. Corrija o desalinhamento horizontal.

Passa ao capítulo 3.8.3 Alinhamento horizontal

b) Se os valores medidos forem superiores às tolerâncias aceitáveis, verifique quais são as correções recomendadas para os pés da máquina móvel.

Os valores F1 e F2 do visor indicam as posições relativas da máquina móvel quando vista de lado (fig. 21).



Fig. 21. Indicação do alinhamento vertical

Um valor positivo quer dizer que os pés estão altos demais e precisam de ser baixados, enquanto que um valor negativo significa o oposto (fig. 22).

Desaperte os pés da máquina móvel.

Utilize os calços incluídos com o equipamento para regular a altura da máquina. Observe o acoplamento e os valores dos pés ajustado online e compare com os valores na tabela 1.

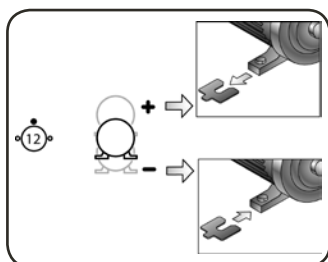


Fig. 22. Alinhamento vertical

Depois de executar o alinhamento vertical, prossiga com o alinhamento horizontal (capítulo 3.8.3).

3.8.3 Alinhamento horizontal

Mova as unidades de medição para a posição das 3 horas (fig. 23).

Observe o ajuste real dos valores do acoplamento e dos pés.



Fig. 23. A posição de 3 horas

O desalinhamento da máquina deverá estar sempre dentro das tolerâncias especificadas pelo fabricante. Se não se encontram os valores de tolerância, a tabela 1 poderá utilizar-se novamente como recomendação.

- a) Se os valores medidos estiverem dentro das tolerâncias, não será necessário nenhum ajuste lateral.
- b) Se os valores medidos forem superiores às tolerâncias aceitáveis, verifique quais são as correções recomendadas para os pés da máquina móvel.

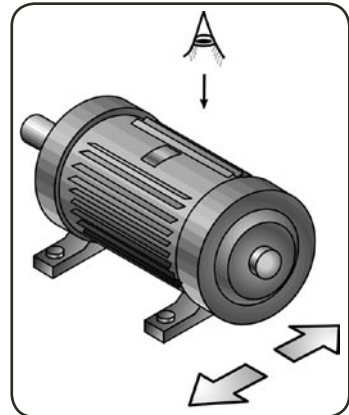


Fig. 24. Alinhamento horizontal

Os valores F1 e F2 do visor indicam as posições relativas da máquina móvel quando vista desde cima (fig. 25). O valor F1 corresponde ao par de pés dianteiro, e o valor F2 ao par de pés traseiro.

Os valores de alinhamento indicam o movimento de correção lateral necessária da máquina móvel (quando visto a partir da parte de trás da máquina móvel). Um valor negativo indica que os pés terão que ser movidos para a direita. Um valor positivo indica que os pés terão que ser movidos para a esquerda (fig. 26).

Observe os valores de ajuste real de acoplamento e dos pés enquanto desloca a máquina lateralmente.

O alinhamento está concluído. Aperte os pés da máquina móvel.



Fig. 25. Indicação do alinhamento horizontal

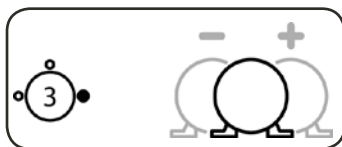


Fig. 26. Alinhamento horizontal

3.9 Verificar o alinhamento

É recomendado voltar a verificar mais uma vez o alinhamento da máquina através da execução do procedimento de medição. Para tal, retroceda até ao primeiro passo (posição de 9 horas) pressionando o botão “anterior”, e prossiga tal como se indica no capítulo 3.7.

3.10 Pé-manco

Antes de iniciar o alinhamento, recomendamos que verifique a máquina móvel com respeito a um possível "pé-manco".

"Pé-manco" é a expressão utilizada quando a máquina não está apoiada por igual em todos os pés.

Para encontrar e corrigir o pé-manco proceda da seguinte maneira:

1. Aperte todos os parafusos.
2. Execute todos os passos de preparação tal como se indica no capítulo 3.1 a 3.6.

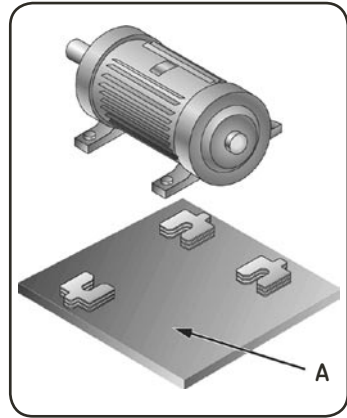


Fig. 27. Pé-manco

A Pé-manco

3. Pressione simultaneamente + e – para seleccionar o modo de "pé-manco". O texto "soft foot" deverá aparecer no visor, tal como se indica na figura 28.
4. Posicione as unidades de medição na posição de 12 horas.
5. Pressione seguinte para pôr a zero os valores do visor.

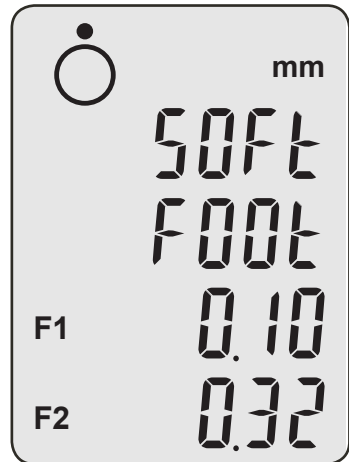


Fig. 28. Indicação de "pé-manco"

6. Desaperte um dos parafusos e controle a alteração dos valores no visor. Monitorar as mudanças do valor de F1 para o pé da frente, e do valor de F2 para o pé traseiro.
 - Se os desvios forem inferiores a 0,05 mm, o pé tem um apoio correcto. Aperte o parafuso e avance para o pé seguinte.
 - Se algum dos desvios for superior a 0,05 mm, o pé ou o pé diagonalmente oposto é um "pé-manco". Aperte o parafuso e verifique o pé oposto na diagonal.
 - Se o desvio for superior ao pé anteriormente apertado, então este é o pé-manco.
 - Caso contrário, aperte o parafuso e regresse ao pé anterior oposto na diagonal. Isto é normalmente útil para tentar melhorar o apoio do pé-manco adicionando calços. Adicione o quantidade de calços correspondente ao desvio mais elevado medido.

7. Aperte e desaperte o parafuso uma vez mais para verificar se o desvio não ultrapassa os 0,05 mm.
8. Repita os passos 5 a 8 para os restantes pés. O pé-manco encontra-se agora verificado e corrigido.
9. Pressione simultaneamente + e – para abandonar o modo de “pé-manco” e aceder à sequência de medição.

4. Relatório de alinhamento

Um modelo de relatório do alinhamento do eixo está disponível no CD-ROM fornecido com o aparelho. Ou faça o download do relatório no www.mapro.skf.com.

O relatório contém os seguintes campos de dados:

- a) Nome do equipamento
- b) Nome do operador
- c) Data
- d) Nome e/ou referência da máquina estacionária
- e) Nome e/ou referência da máquina móvel
- f) Velocidade máxima de rotação
- g) Ângulo máximo permitido entre as linhas centrais dos veios (Veja tabela 1, seção 3.8.2)
- h) Desalinhamento máximo aceitável das linhas centrais (Veja tabela 1, seção 3.8.2)
- i) Seleção de indicação das dimensões no sistema métrico ou em polegadas
- j) Configuração da máquina; distâncias A, B e C
- k) Correção do pé manco realizada
- l) Alinhamento vertical: erro angular resultante
- m) Alinhamento vertical: desalinhamento paralelo resultante
- n) Alinhamento horizontal: desalinhamento angular
- o) Alinhamento horizontal: desalinhamento paralelo
- p) Alinhamento vertical: posição em altura dos pés dianteiros
- q) Alinhamento vertical: posição em altura dos pés traseiros
- r) Espessura dos calços a adicionar ou remover dos pés dianteiros (excluindo a correção dos pés-mancos)
- s) Espessura dos calços a adicionar ou remover dos pés traseiros (excluindo a correção dos pés-mancos)
- t) Alinhamento horizontal: posição lateral dos pés dianteiros
- u) Alinhamento horizontal: posição lateral dos pés traseiros
- v) Ângulo vertical restante
- w) Desalinhamento vertical restante
- x) Ângulo horizontal restante
- y) Desalinhamento horizontal restante
- z) Espaço para as suas anotações.

Machinery equipment / position

a

Operator

b

Date

c

Stationary machine type

d

Alignment report

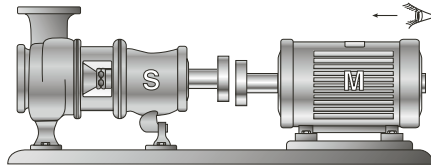
Movable machine type

e

Rotational speed

f

rpm



Acceptable coupling values

-|< -|< -|< -|<

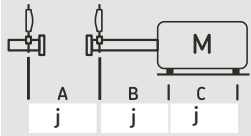
g

h

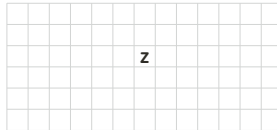
Measurement system

mm i / inch (*/mils) i

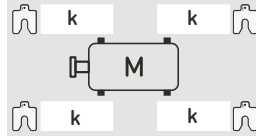
Dimensions



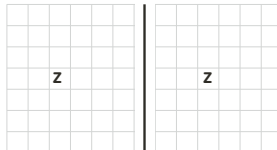
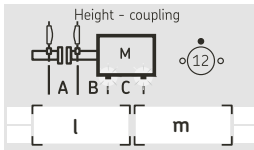
Machine configuration



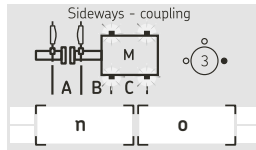
Soft foot correction



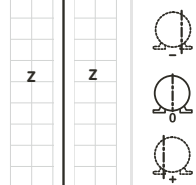
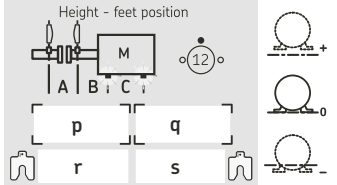
Measuring results height



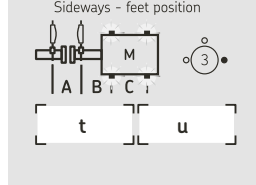
Measuring results sideways



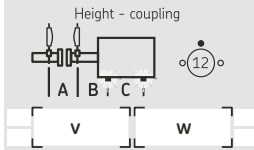
Height - feet position



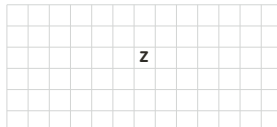
Sideways - feet position



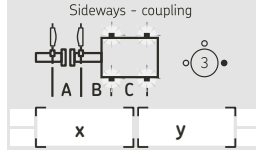
Height - coupling



Remaining misalignment



Sideways - coupling



SKF Shaft alignment report



www.repair24.com • SKF is a registered trademark of the SKF Group • © SKF 2007 • M7536-1



5. Utilização avançada

5.1 Rotação limitada

Em algumas aplicações, o espaço limitado à volta do acoplamento dos eixos impede a rotação das unidades de medição para a posição de 9 ou 3 horas. Contudo, existe ainda uma possibilidade de efectuar o alinhamento, desde que as unidades de medição possam efectuar uma rotação de 180°.

Execute todos os passos de preparação conforme indicado no capítulo 3.1 até 3.6.

Sequência de medição:

1. A unidade de visualização indica que as unidades de medição devem ser colocadas na posição das 9 horas. Uma vez que não a pode alcançar, coloque as unidades de medição na sua posição de início (no nosso exemplo, 11 horas) e confirme a medição pressionando o botão “seguinte”:  .
2. A unidade de visualização indica que as unidades de medição devem ser colocadas na posição de 3 horas. Rode as unidades de medição 180° (no nosso exemplo para a posição de 5 horas) e confirme a medição:  .
3. Agora poderá concluir o alinhamento seguindo a sequência de instruções, tal como se indica no capítulo 3.8.

5.2 Resolução de problemas

5.2.1 O sistema não liga

- a) Verifique se as pilhas estão introduzidas de maneira correta.
- b) Substitua as pilhas. Utilize principalmente pilhas alcalinas para uma maior durabilidade.

5.2.2 Não existem linhas laser

- a) Certifique-se de que o sistema está LIGADO.
- b) Verifique os cabos e as ligações. Assegure-se de que todos os cabos estão correctamente ligados.
- c) Verifique se os LEDs de aviso das unidades de medição se acendem.
- d) Substitua as pilhas.

5.2.3 Não há valores de medição

- a) Check the cables and connectors.
- b) Assure that the laser lines hit the positioning detectors.
- c) Assure uninterrupted travel of the laser lines.

5.2.4 Valores de medição flutuantes

- a) Assegure-se de que as fixações e as unidades de medição se encontram seguras de maneira correcta.
- b) Assegure-se de que as linhas do laser alcançam os detectores de posição.

- c) Assegure-se de que a turbulência no ar não influencia a medição.
- d) Assegure-se de que a luz directa ou as linhas dos raios laser bloqueadas não influem nos resultados da medição.
- e) Assegure-se de que as vibrações externas prolongadas não influenciam as medições.
- f) Assegure-se de que as comunicações através de rádio (tal como walkie-talkies) não influenciam a medição.

5.2.5 Resultados de medição incorrectos

- a) Assegure-se de que vê a máquina estacionária a partir da parte de trás da máquina móvel.
- b) Verifique a montagem dos fixadores e das unidades de medição.
- c) O cabo S para a unidade S e o cabo M para a unidade M?
- d) A unidade S na máquina estacionária e a unidade M na máquina móvel?
- e) Assegure-se da posição correcta antes da confirmação das medições.

5.2.6 Os resultados da medição não podem ser repetidos

- a) Verifique se existe uma situação de pé-manco.
- b) Verifique se há quaisquer peças mecânicas soltas, folga no rolamento ou movimentos na máquina.
- c) Verifique o estado da base, da placa de base, dos parafusos de fixação e dos calços existentes.

6. Manutenção

6.1 Manusear com cuidado

As unidades de medição estão equipadas com componentes electrónicos e ópticos delicados. Manipule-as com cuidado.

6.2 Limpeza

Para assegurar um funcionamento correcto, o sistema deverá estar sempre limpo. Os componentes ópticos situados perto do raio laser e do detector deverão estar isentos de impressões digitais. Se for necessário, limpe com um pano de algodão.

6.3 Pilhas da unidade de visualização

A unidade de visualização é alimentada por duas pilhas LR14 (C). Podem ser utilizadas a maior parte das pilhas LR14, mas as pilhas de maior duração são as Alcalinas. Se não utilizar o sistema durante um período de tempo prolongado, remova as baterias da unidade de visualização. As pilhas descarregadas são indicadas no ecrã pelo sinal de bateria.

6.4 Substituição das unidades de medição ou de visualização

As unidades de medição são calibradas por pares; por este motivo, deverão ser também substituídas por pares.

6.5 Peças sobresselentes e acessórios

Designação	Descrição
TKSA 20-DU	Unidade de visualização (sistema TKSA 20)
TKSA-MU	Conjunto de unidades de medição Móvel e Estacionária (sistema TKSA e TMEA 2)
TMEA C1	Correntes de bloqueio, conjunto (500 mm) + ferramenta de aperto
TMEA C2	Conjunto de correntes de prolongamento (1020 mm)
TMEA F2	1 fixador da corrente, completo
TMEA F7	Conjunto com 3 pares de veios de ligação (curto: 150 mm, padrão: 220 mm, comprido: 320 mm)
TMAS 340	Kit completo de 340 calços
TMAS 360	Conjunto completo de 360 calços para máquina pré-cortados
TMAS 510	Kit completo de 510 calços
TMAS 720	Kit completo de 720 calços

O conteúdo desta publicação é protegido por direitos autorais pertencentes ao editor e não pode ser reproduzido no todo ou em parte, salvo se houver permissão prévia por escrito. Foram tomados todos os cuidados para assegurar a exatidão das informações contidas na presente publicação, mas nenhuma responsabilidade será aceita em relação a qualquer prejuízo ou dano direto, indireto ou conseqüente, decorrente da utilização das informações aqui contidas.

SKF Maintenance Products

© SKF é marca registrada do Grupo SKF.
© SKF 2010/06

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369P

SKF



SKF Akselopretningsinstrument TKSA 20

Brugervejledning

Indholdsfortegnelse

EU-overensstemmelseserklæring	3
Sikkerhedsforskrifter.....	4
1. Indledning	5
1.1 Funktionsprincip.....	5
1.2 Maskinopsætning.....	5
1.3 Målepositioner.....	6
2. Akselopretningsinstrument	7
2.1 Tekniske specifikationer	10
3. Brugsanvisning	11
3.1 Måleenheder.....	11
3.2 Føddernes understøtning	11
3.3 Fastgørelse af måleenheder.....	11
3.4 Tænd	12
3.5 Flugtning af laserstrålerne	12
3.6 Maskinmål.....	15
3.7 Målesekvens	16
3.8 Opretningsresultater	17
3.8.1 Målt forsætning	17
3.8.2 Vertikal opretning	17
3.8.3 Horisontal opretning.....	19
3.9 Kontroller opretning	20
3.10 Uens understøtning	21
4. Opretningsrapport.....	22
5. Avanceret brug	24
5.1 Begrænset rotation	24
5.2 Fejlfinding.....	24
5.2.1 Enheden tænder ikke	24
5.2.2 Ingen laserstråler	24
5.2.3 Måleværdier mangler	24
5.2.4 Svingende måleværdier	24
5.2.5 Forkerte måleresultater	25
5.2.6 Måleresultaterne kan ikke gentages	25
6. Vedligehold.....	25
6.1 Udstyret skal behandles med omhu	25
6.2 Renholdelse	25
6.3 Displayenhedens batterier.....	25
6.4 Udskiftning af måleenhed/displayenhed	25
6.5 Reservedele og tilbehør.....	26

EU-overensstemmelseserklæring

Vi, SKF Maintenance Products, Kelvinbaan 16,
3439 MT Nieuwegein, erklærer, at:

SKF Akselepretningsinstrument TKSA 20

er konstrueret og fremstillet i overensstemmelse med EMC DIRECTIVE
2004/108/EC som fastlagt i de harmoniserede normer

Emission: EN 61000-6-3:2007

Immunitet: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-4-2, -3

RoHS Direktivet 2002/95/EC

Laseren er klassificeret i overensstemmelse med EN 60825-1:2007.
Overholder 21 CFR 1040.10 og 1040.11 undtagen afvigelser
i henhold til lasermotits nr. 50, dateret 24. juni 2007.

Holland, Marts 2010

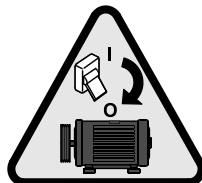


Sébastien David
Chef for produktudvikling og kvalitet



Sikkerhedsforskrifter

- Sluk altid for strømmen til drivmotoren, før du begynder at arbejde.
- Udsæt ikke udstyret for hård behandling eller hårde slag.
- Brugervejledningen skal altid følges.
- Værktøjet anvender to laserdioder med en udgangseffekt på under 1 mW. Kig aldrig direkte ind i lasertransmitteren
- Kalibrer udstyret med faste mellemrum.
- Sigt aldrig mod andres øjne med laserstrålen.
- Hvis huset på måleenheden åbnes, er der risiko for stråling med laserlys. Garantien vil samtidig bortfalde.
- Anvend ikke apparatet i områder, hvor der er risiko for eksplosion.
- Udsæt ikke apparatet for høj luftfugtighed eller direkte kontakt med vand.
- Alle reparationer skal foretages af SKF.



1. Indledning

Korrekt opretning af maskinaksler er meget vigtig for at undgå lejevavarier, materialetræthed i akslen, tætningsproblemer og vibrationer. Desuden mindskes risikoen for overophedning og øget energiforbrug. Med SKF's akselopretningsinstrumentet TKSA 20, bliver opretningen af to enheder på roterende maskiner nem og præcis, så akslerne kommer på linie.

1.1 Funktionsprincip

TKSA 20 systemet anvender to måleenheder, som begge er forsynet med en laserdiode og en positionsdetektor. Når akslerne drejes 180°, vil en parallelforsætning- eller vinkelforsætning bevirke, at de to stråler afviger i forhold til deres oprindelige indbyrdes position.

Målingerne fra de to positionsdetektorer indsættes automatisk i logikkredsløbet i displayenheden, som nu beregner akslernes forsætning og anbefaler den korrigerende opretning på maskinens fødder.

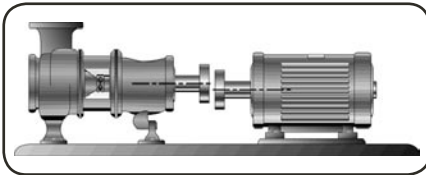


Fig. 1. Parallelforsætning

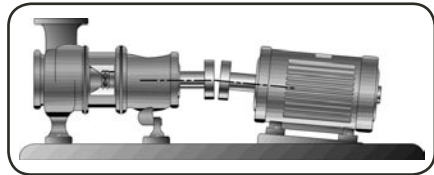


Fig. 2. Vinkelforsætning

Efter en enkel måleprocedure viser værktøjet straks akselforsætningen og de nødvendige korrigerende justeringer af maskinens fødder. Da beregningerne foregår i realtid, kan opretningen følges direkte.

1.2 Maskinopsætning

Under opretningen betegner vi den maskindel, der skal oprettes, som "den bevægelige maskine". Den anden del betegnes som "den stationære maskine".

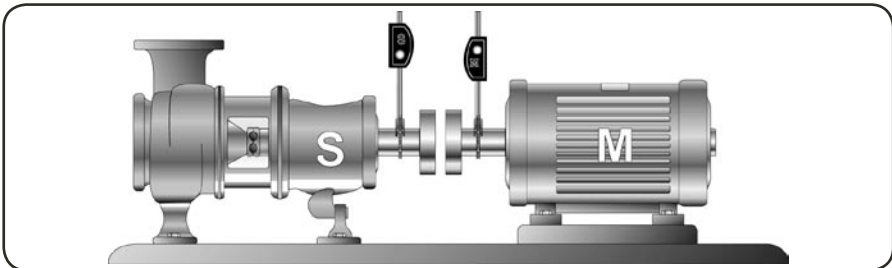


Fig. 3. Stationær og bevægelig maskine

1.3 Målepositioner

For at definere og forklare de forskellige målepositioner under opretningen kan vi bruge sammenligningen med et ur set bag fra den bevægelige maskine. Hvis måleenhederne er i lodret position, defineres positionen som klokken 12, mens positionen 90° til venstre eller højre angives med klokken 9 og klokken 3 .

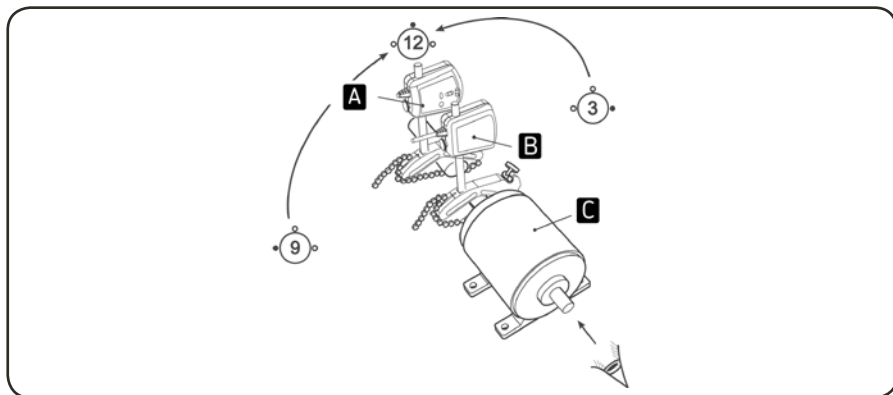


Fig. 4. Sammenligningen med et ur

- A Stationær
- B Bevægelig
- C Bevægelig maskine

2. Akselopretningsinstrument

Følgende dele leveres sammen med TKSA 20:

- Displayenhed
- 2 måleenheder med vaterpas
- 2 mekaniske akselholdere
- 2 låsekæder
- Målebånd
- Guide til hurtig start
- Kalibreringscertifikat
- CD ROM, som inkluderer:
 - Brugervejledning
 - Guide til hurtig start
 - Instruktions video
 - Opretningsrapport
- Batterier
- Transporttaske



Fig. 5. Instrumentets dele

Oplysninger om displayenheden og holderen med måleenheden kan ses på figur 6 og 7.



- 1 Stik til måleenhed på stationær maskine
- 2 Stik til måleenhed på bevægelig maskine
- 3 LCD-display
- 4 ON/OFF-knap
- 5 Større (+)-knap
- 6 Næste-knap
- 7 Tilbage-knap
- 8 Mindre (-)-knap
- 9 Maskinmål (A,B og C) / Målte værdier (S og M)
- 10 Værdier for bageste fødder
- 11 Værdierne for forreste fødder
- 12 Angivelse af værdi for parallel forsætning af koblingen
- 13 Angivelse af værdi for vinkelforsætning af koblingen
- 14 Position for måleenheder (klokken 9/12/3)
- 15 Opbrugt batteri
- 16 Engelske eller metriske måleenheder

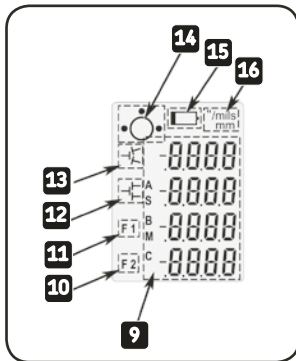


Fig. 6. Displayenhed



Fig. 7. Mekanisk holder med måleenhed

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1 Laserenhed | 6 Knap til at løsne / stramme |
| 2 Laseradvarselssignal | 7 Forbindelsestang |
| 3 Laserdetektor | 8 Skrue til kædeholder |
| 4 Lodret finjustering | 9 Låsekæde |
| 5 Niveaumålere | 10 Mekanisk fixtur |

2.1 Tekniske specifikationer

Betegnelse	1 mil = 1 tusindedel tomme
Måleenheder	
Kabinetmateriale	ABS plastik
Lasertype	Diodelaser
Laserbølgelængde	670 - 675 nm
Laserklasse	2
Største lasereffekt	1 mW
Største afstand mellem måleenheder (målt mellem holdernes centerlinjer)	850 mm
Mindste afstand mellem måleenheder (målt mellem holdernes centerlinjer)	70 mm
Detektortype	Enkeltakse PSD, 8,5 x 0,9 mm
Kabellængde	1.6 m
Dimensioner	87 x 79 x 39 mm
Vægt	210 gram
Displayenhed	
Kabinetmateriale	ABS plastik
Skærmtype	LCD 35 x 48 mm
Batteritype	2 x 1.5V LR14 Alkaline
Driftstid	20 timer ved konstant brug
Automatisk slukning	Efter 1 time, hvis der ikke trykkes på en tast
Angivet opløsning	0.01 mm
Dimensioner	215 x 83 x 38 mm
Vægt	300 g
Komplet system	
Område for akseldiameter	30 - 150 mm
Valgfri kæde	150 - 500 mm
Nøjagtighed	<2% +/-0.01mm
Temperaturområde	0-40 °C
Luftfugtighed ved drift	< 90%
Transportkuffertens dimensioner	390 x 310 x 147
Samlet vægt (inkl. kuffert)	3.6 kg
Kalibreringscertifikat	Gyldigt i to år
Garanti	12 måneder

3. Brugsanvisning

3.1 Måleenheder

Metriske eller engelske størrelser

Instrumentet leveres indstillet til måling i mm. Hvis der skal skiftes til tommer, trykkes på minus-tegnet, samtidigt med, at værktøjet tændes. Vend tilbage til mm ved at trykke på plustegnet og tænde samtidigt. Den sidste indstilling huskes altid.

3.2 Føddernes understøtning

Hvis der er tvivl om, at maskinen står ensartet støttet på maskinsoklen, skal den kontrolleres for såkaldt "uens understøtning". Fremgangsmåden beskrives i kapitel 3.10.

3.3 Fastgørelse af måleenheder

- a) Fastgør måleenhederne på akslerne ved hjælp af holderne. Kontrollér, at enheden mærket med M er fastgjort til den bevægelige maskine, og den med S mærkede enhed er fastgjort til den stationære maskine. Ved diametre over 150 mm skal der bruges en forlængerkæde (TMEA C2).

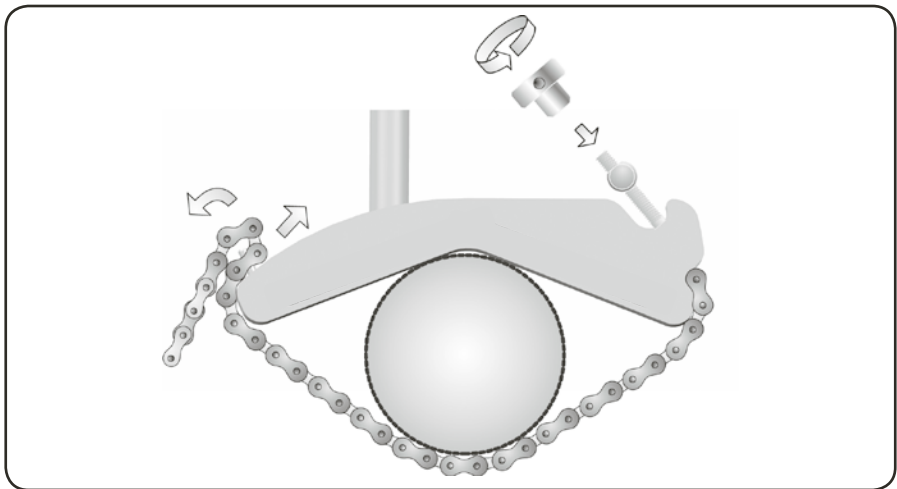


Fig. 8. Påsætning af mekanisk holder med kæde

Kan holderne ikke sættes direkte fast på akslerne (pga. for lidt plads), kan de fastgøres til koblingen.

Bemærk!

Det anbefales at placere måleenhederne i samme afstand fra midten af koblingen.

- b) Tilslut måleenhederne til displayenheden. Kontroller, at mærkerne på kablerne svarer til mærkerne i porten på displayenheden (figur 9).

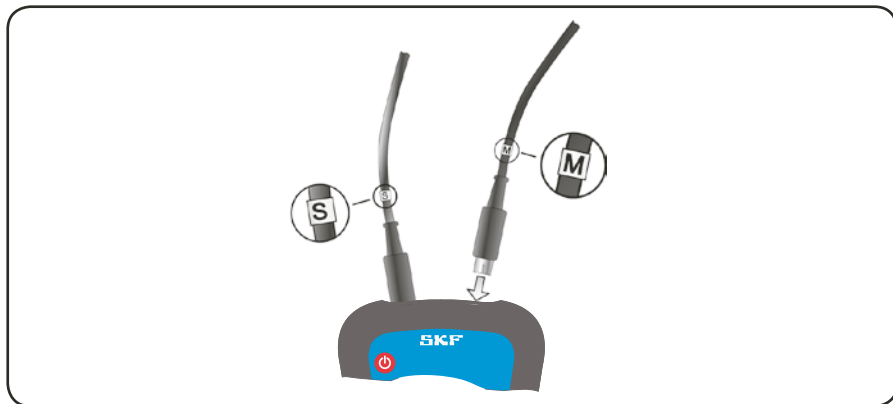


Fig. 9. Opkobling af måleenhederne

3.4 Tænd

Tænd displayenheden ved at trykke på ON/OFF-knappen. Du skal nu indtaste maskinmålene som i kapitel 3.6. Hvis der ikke trykkes på nogen af knapperne i 60 minutter, slukkes enheden automatisk.

3.5 Flugtning af laserstrålerne

- a) Anbring de to måleenheder i klokken 12 - brug vaterpassene (figur 10).

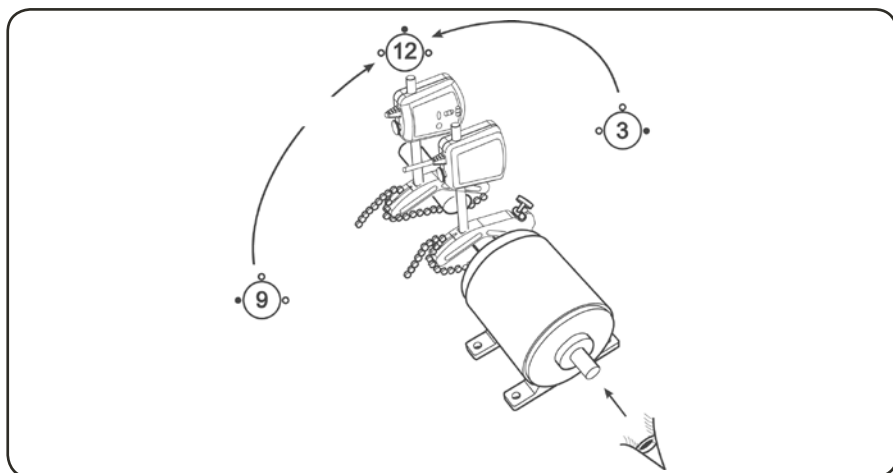


Fig. 10. Position klokken 12

b) Sigt med laserstrålen mod midten af målskiven på den modsatte måleenhed (figur 11).

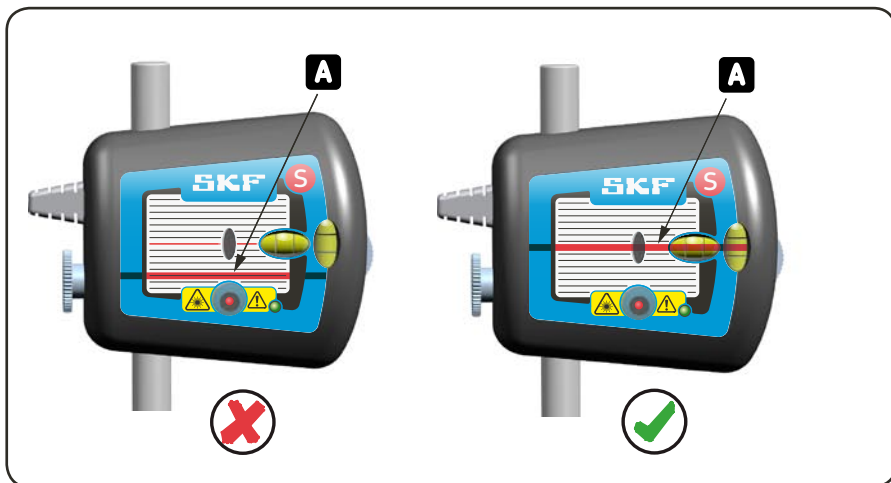


Fig. 11. Ram målskiven

A Laserstråle

c) Ved grovindstilling løsnes måleenheden ved at trykke på udløserknappen på siden af enheden (figur 12). Derefter kan måleenheden glide op og ned ad stangen samtidig med, at den kan svinge frit. Til finindstilling i højden benyttes justeringsdrejekapperne på måleenhederne.

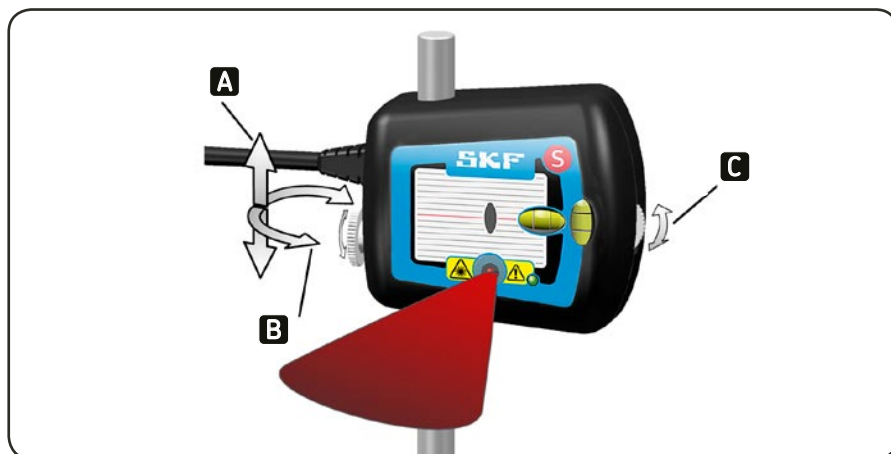


Fig. 12. Indstillingsmekanisme

- A Vertikal placering af måleenhed
- B Horisontal drejning af måleenhed
- C Vertikal finindstilling af laserstrålen

d) Hvis den horisontale opretning er meget lille, kan laserstrålerne bevæge sig uden for detektorområdet. Sker dette, skal der foretages en grov opretning. Dette gøres ved at sigte laserstrålerne mod de lukkede målskiver i positionen "klokken 9". Drej måleenhederne til klokken 3, hvor strålen vil ramme uden for detektorområderne. Juster strålerne til positionen halvvejs mellem detektorcenteret og den faktiske position ved hjælp af opretningsmekanismen som på figur 13. Opret den bevægelige maskine, indtil strålerne rammer midten af positionsdetektoren.

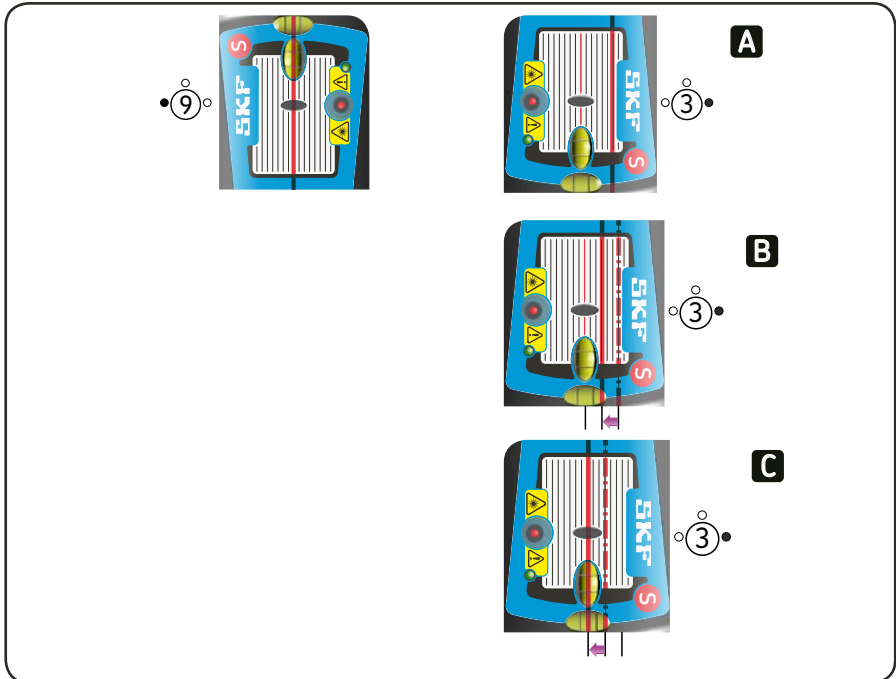


Fig. 13. Grov opretning

- A Strålen bevæger sig uden for detektorens område
- B Juster laserstrålen halvvejs tilbage.
- C Ret maskinen ind, så den rammer i centrum.

3.6 Maskinmål

Maskinopsætningen sættes ud fra tre mål.

- A: Afstanden mellem to måleenheder (målt mellem holdernes midtermærker).
- B: Afstanden mellem måleenheden mærket M og de forreste fødder på den bevægelige maskine.
- C: Afstanden mellem de forreste og de bageste fødder på den bevægelige maskine.

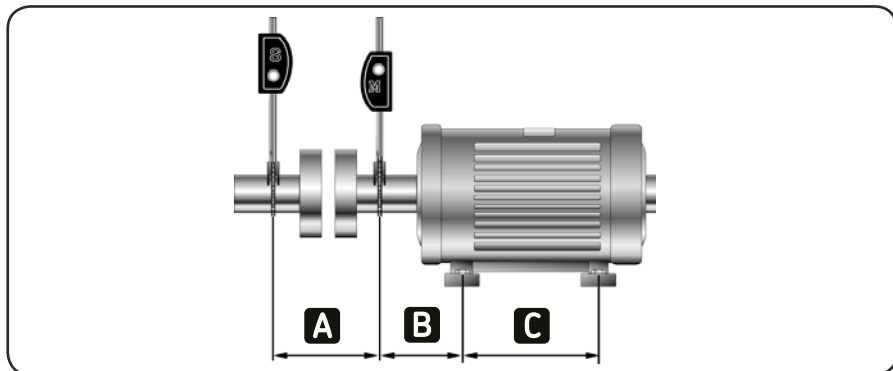


Fig. 14. Maskinmål

- a) Mål afstandene A, B og C. Standardværdierne for disse tre afstande er :
 - A = 200 mm
 - B = 200 mm
 - C = 400 mm

b) Juster hver værdi ved hjælp af + og -.

c) Bekræft indstillingen for hver værdi ved at trykke på "frem".

Bemærk!

 Hvis det er nødvendigt at ændre på de værdier, som allerede er registreret, så tryk på "tilbage" knappen.

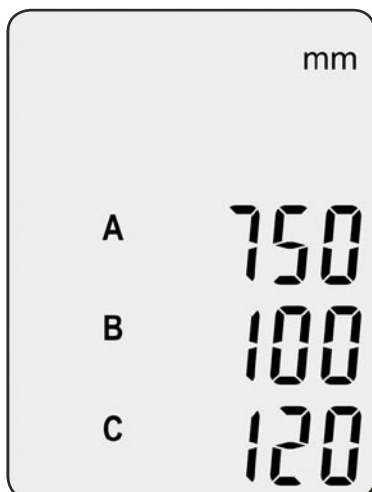


Fig. 15. Afstandene A, B og C


3.7 Målesekvens

Under målingen drejes akslerne 180 grader. Enhver indbyrdes bevægelse af laserstrålen under rotationen angiver en form for forsætning. Kredsløbet i akselopretteren vil omsætte bevægelsen til forsætningstal og oplyse, hvordan den skal rettes op. En cirkel på displayet angiver den påkrævede placering af måleenheden undervejs (figur 16). Som tidligere beskrevet (kapitel 1.3) sammenligner vi med et ur, når vi beskriver de forskellige positioner.



Fig. 16. Displayet leder dig til klokken 9

a) Drej måleenhederne til klokken 9 ved hjælp af vaterpassene (figur 17).

b) Bekræft målingerne ved at trykke på 

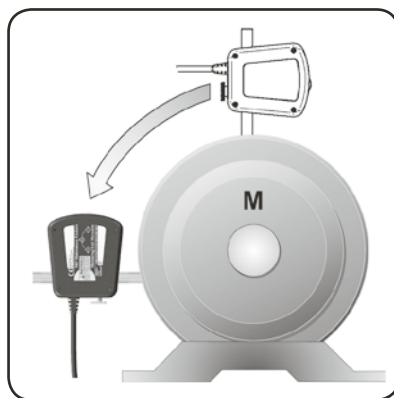


Fig. 17. Drej til klokken 9

c) Følg cirklen på displayet og drej måleenheden til klokken 3 (figur 18).

d) Bekræft målingen 

Bemærk!

Tryk på "tilbage" knappen og start forfra for at gentage målingerne eller rette maskinmålene.

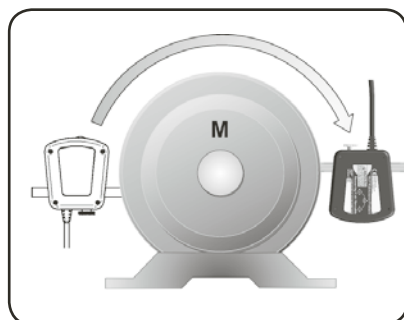




Fig. 18. Drej til klokken 3

3.8 Opretningsresultater

3.8.1 Målt forsætning

Efter at anden måling ved klokken 3 er bekræftet, vises de to maskiners forsætning i det måleplan, hvor måleenhederne befinder sig (dvs. vandret i dette tilfælde) (figur 19).

Koblingsværdier

-  Koblingsværdierne øverst i displayet viser vinklen mellem de to akslers centerlinjer i måleplanet (målt i mm/100 mm).
-  Værdien nederst i displayet viser den parallelle forsætning af de to centerlinjer i måleplanet.

Disse to værdier er koblingsværdierne i måleplanet.

Værdier for fødderne

Værdierne F1 og F2 i displayet angiver de relative stillinger for den bevægelige maskine i måleplanet.

F 1 Værdien F1 angiver den relative stilling for det forreste par fødder på den bevægelige maskine.

F 2 Værdien F2 angiver den relative stilling for det bageste par fødder på den bevægelige maskine.



Fig. 19. Målt forsætning

3.8.2 Vertikal opretning

Drej måleenhederne til klokken 12 (figur 20) ved hjælp af vaterpassene.

Vær opmærksom på den løbende justering af værdierne for koblingen og fødderne.

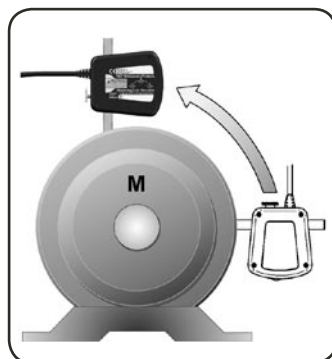


Fig. 20. Position klokken 12

Maskinens forsætning skal altid være inden for de tolerancer, som er opgivet af producenten. Hvis disse tolerancer mangler, benyt da tabel 1 som en grov retningslinje.

Table 1. Maksimal tilladelig forsætning.

rpm	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

a) Hvis de målte værdier ligger inden for tolerancerne, skal den bevægelige maskine ikke justeres. Korrigér den horisontale forsætning. Gå videre til kapitel 3.8.3 Horisontal opretning.

b) Er de målte værdier højere end de acceptable tolerancer, kontrolleres de anbefalede justeringer for fødderne.

Værdierne F1 og F2 på displayet angiver de relative stillinger for den bevægelige maskine, set fra siden (figur 21).



Fig. 21. Display, vertikal opretning

Er værdien positiv, er fødderne for høje og skal sænkes - hvis værdien er negativ, gælder det modsatte (figur 22).

Løsn fødderne på den bevægelige maskine.

Juster maskinhøjden med de medfølgende shims. Bemærk aktuelle opretningsværdier for kopling og fødder og sammenlign dem med værdierne i skema 1.

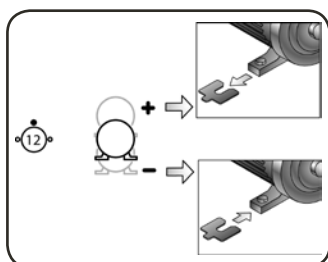


Fig. 22. Vertikal opretning

Efter at have udført den vertikale opretning fortsættes til den horisontale opretning (kapitel 3.8.3).

3.8.3 Horisontal opretning

Flyt måleenhederne til kl. 3 (figur 23).

Vær opmærksom på den løbende tilretning af værdierne for koblingen og fødderne.



Fig. 23. Position klokken 3

Maskinens forsætning skal være inden for de angivne tolerancer, som er opgivet af producenten. Hvis disse tolerancer mangler, anvend da tabel 1 som en generel vejledning.

- a) Sideværts justering er ikke nødvendig, hvis de målte værdier ligger inden for toleranceområdet.
- b) Er de målte værdier højere end de acceptable tolerancer, kontrolleres de anbefalede justeringer for fødderne.

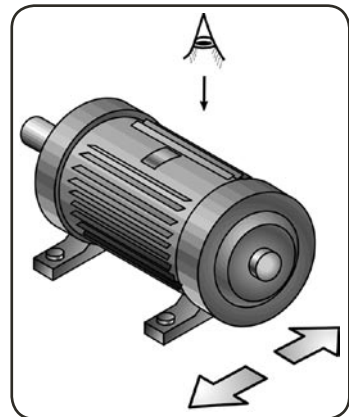


Fig. 24. Horisontal opretning

Værdierne F1 og F2 på displayet angiver de relative stillinger for den bevægelige maskine, set fra oven (figur 25). Værdien F1 gælder for det forreste par fødder, og den F2 værdien for det bageste par fødder.

Værdierne for opretning angiver den nødvendige sideværts opretning af den bevægelige maskine (set bag fra den bevægelige maskine). En negativ værdi indikerer, at fødderne skal flyttes til højre. En positiv værdi betyder, at fødderne skal flyttes mod venstre (figur 26)

Vær opmærksom på den løbende tilretning af værdierne for koblingen og fødderne, mens den bevægelige maskine bevæges sideværts.

Opretningen er gennemført. Tilspænd fødderne på den bevægelige maskine.



Fig. 25. Display, horisontal opretning

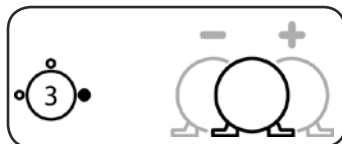


Fig. 26. Horisontal opretning

3.9 Kontroller opretning

Det anbefales at kontrollere maskinopretningen ved at udføre måleproceduren igen. Gå tilbage ved hjælp af "tilbage" knappen, indtil det første målepunkt nås (klokken 9) og fortsæt som beskrevet i kapitel 3.7.

3.10 Uens understøtning

Inden opretningen anbefales det at kontrollere den bevægelige maskine for uens understøtning. "Uens understøtning" betegner det forhold, at maskinen ikke hviler ens på alle fødder.

Gør følgende for at finde og korrigerer uens understøtning:

1. Stram alle bolte.
2. Udfør alle indledende trin som beskrevet i kapitel 3.1 til 3.6.

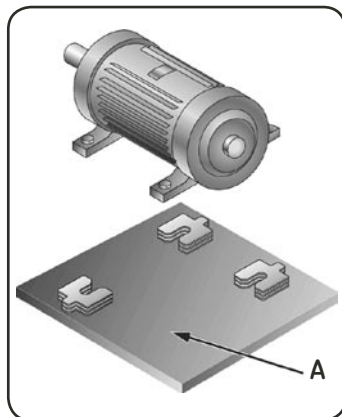


Fig. 27. Uens understøtning
A Uens understøtning

3. Tryk samtidigt på + og – for at komme til måling af uens understøtning. Teksten "soft foot" skal nu kunne ses på skærbilledet som vist på figur 28.
4. Anbring måleenhederne i klokken 12.
5. Tryk på Frem for at nulstille værdierne i displayet.

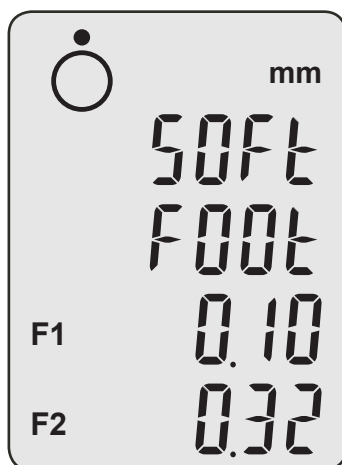


Fig. 28. Display, uens understøtning

6. Løsn en af boltene og følg ændringerne på de viste værdier.
Se ændringerne af værdier F1 for forreste fod, og F2 værdier for bagerste.
 - Hvis afvigelsen er mindre end 0,05 mm, er foden korrekt understøttet. Spænd boltene og gå til næste fod.
 - Hvis afvigelsen er større end 0,05 mm, er den pågældende fod eller den diagonalt modsatte fod forkert understøttet. Spænd boltene og kontroller den diagonalt modsatte fod.
 - Hvis afvigelsen er større end på den tidligere spændte fod, er dette den forkert understøttede fod.

- Spænd bolten, hvis det ikke er tilfældet, og gå tilbage til den foregående diagonal modstillede fod. Det kan normalt betale sig at prøve at forbedre understøttelsen af foden ved at lægge shims under. Læg det antal shims under, der svarer til den største målte afvigelse.
7. Spænd og løsn bolten igen for at kontrollere, at afvigelsen ikke overstiger 0,05 mm.
 8. Gentag trin 5 til 8 for de øvrige fødder. Den uens understøtning er nu kontrolleret og korrigeret.
 9. Tryk samtidigt på + og – for at gå ud af målingen af uens understøttelse og gå ind i målesekvensen.

4. Opretningsrapport

På CD-rom som medfølger enheden findes en template beregnet til opretningsrapport. Alternativt download rapport fra www.mapro.skf.com. Hver rapport indeholder følgende oplysningsfelter:

- a) Apparatets navn.
- b) Operatørens navn.
- c) Dato.
- d) Navn og/eller reference på stationær maskine
- e) Navn og/eller reference på bevægelig maskine
- f) Maksimal rotationshastighed
- g) Maksimalt tilladelige vinkel mellem akslernes midterlinier. (se skema 1, Kap. 3.8.2)
- h) Maksimalt tilladelige forskydning af midterlinierne. (se skema 1, Kap. 3.8.2)
- i) Valg af metriske eller engelske mål.
- j) Maskinopsætning, afstandene A, B og C
- k) Justering af uens understøtning udført
- l) Vertikal opretning: Resulterende vinkelfejl
- m) Vertikal opretning: Resulterende parallel forsætning
- n) Horisontal opretning: Resulterende vinkelfejl
- o) Horisontal opretning: Resulterende parallel forsætning
- p) Vertikal opretning: Resulterende højdeplacering af de forreste fødder
- q) Vertikal opretning: Resulterende højdeplacering af de bageste fødder
- r) Højden af shims, der indsættes eller fjernes under de forreste fødder (gælder ikke korrigeret for uens understøtning)
- s) Højden af shims, der indsættes eller fjernes under de bageste fødder (gælder ikke korrigeret for uens understøttelse)
- t) Horisontal opretning: Resulterende sidelæns placering af de forreste fødder
- u) Horisontal opretning: Resulterende sidelæns placering af de bageste fødder
- v) Resterende vertikal vinkelforsætning.
- w) Resterende vertikal forsætning.
- x) Resterende horisontal forsætning.
- y) Resterende horisontal forsætning.
- z) Til egne notater.

Machinery equipment / position

a

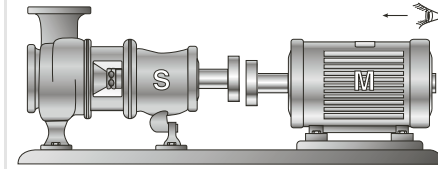
Operator **b**

Date **c**

Stationary machine type

d

Alignment report



Movable machine type

e

Rotational speed

f

rpm

Acceptable coupling values

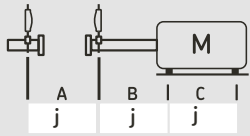
g

h

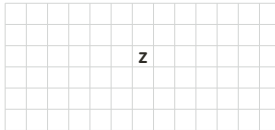
Measurement system

mm **i** / inch (*/mils) **i**

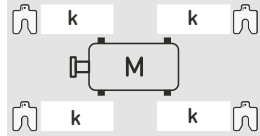
Dimensions



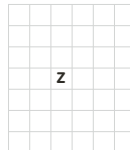
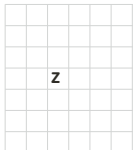
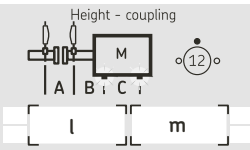
Machine configuration



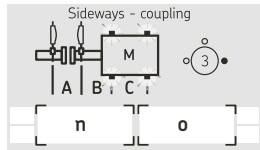
Soft foot correction



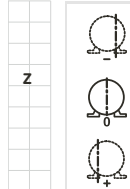
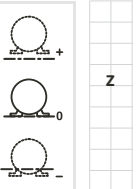
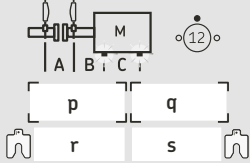
Measuring results height



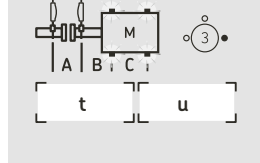
Measuring results sideways



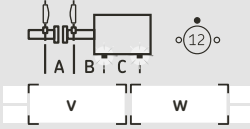
Height - feet position



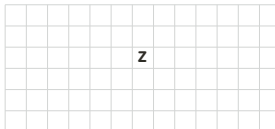
Sideways - feet position



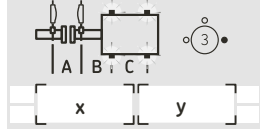
Height - coupling



Remaining misalignment



Sideways - coupling



SKF Shaft alignment report



www.skf.com • © SKF is a registered trademark of the SKF Group • © SKF 2017 • MFS56-1



5. Avanceret brug

5.1 Begrænset rotation

I visse installationer hindres måleenhedernes rotation til stillingerne i klokken 9 eller 3 af en begrænset plads omkring akselsammenkoblingerne. Det er dog muligt at udføre opretningen, hvis måleenhederne kan rotere 180°.

Udfør alle indledende trin som beskrevet i kapitel 3.1 til 3.6.

Målesekvens:

1. Displayenheden viser, at måleenhederne skal placeres i klokken 9. Da den ikke kan nås, skal du placere måleenheden i en udgangsposition (klokken 11 i eksemplet) og bekræfte målingen ved at trykke på "frem": .
2. Displayenheden viser nu, at måleenhederne skal placeres i klokken 3. Roter måleenhederne 180° (i eksemplet til klokken 5), og bekræft målingen: .
3. Opretningen kan nu gennemføres med instruktionssekvensen som beskrevet i kapitel 3.8.

5.2 Fejlfinding

5.2.1 Enheden tænder ikke

- a) Kontrollér, at batterierne er sat korrekt i.
- b) Udskift batterierne. Brug principielt Alkaline batterier for at få en bedre levetid.

5.2.2 Ingen laserstråler

- a) Kontrollér, at systemet er tændt.
- b) Undersøg kabler og stik. Sørg for, at alle kabler er korrekt tilsluttet.
- c) Kontrollér, om måleenhedens advarselslys blinker.
- d) Udskift batterierne.

5.2.3 Måleværdier mangler

- a) Kontrollér kabler og stik.
- b) Sørg for, at laserstrålerne rammer positionsdetektorerne.
- c) Kontrollér, at laserstrålerne ikke brydes.

5.2.4 Svingende måleværdier

- a) Holdere og måleenheder skal sidde tæt til akslen.
- b) Sørg for, at laserstrålerne rammer detektorerne.
- c) Undgå, at turbulens påvirker målingen.
- d) Sørg for, at direkte sollys eller blokerede laserstråler ikke påvirker måleresultaterne.
- e) Kontroller, at eksterne kraftige vibrationer ikke påvirker målingen.
- f) Kontroller, at radiokommunikation (f.eks. walkie-talkier) ikke påvirker målingen.

5.2.5 Forkerte måleresultater

- a) Sørg for at stå mod den stationære maskine bag den bevægelige maskine.
- b) Kontrollér, at beslag og måleenheder er fastgjorte.
- c) S-kabel til S-enhed og M-kabel til M-enhed?
- d) S-enhed på stationær maskine og M-enhed på bevægelig maskine?
- e) Kontrollér den korrekte position før bekræftelse af målinger.

5.2.6 Måleresultaterne kan ikke gentages

- a) Undersøg, om der er uens understøtning.
- b) Kontrollér, om der er løse mekaniske dele, lejeslør eller bevægelser i maskinen.
- c) Undersøg tilstanden på fundamentet, bundramme, bolte og eksisterende shims.

6. Vedligehold

6.1 Udstyret skal behandles med omhu

Måleenhederne er forsynet med følsomme elektroniske og optiske dele. De skal behandles forsigtigt.

6.2 Renholdelse

Hold systemet rent for at opnå den bedste funktion. Undgå fingeraftryk på laseroptik og detektor. Rengør om nødvendigt med en bomuldsklud.

6.3 Displayenhedens batterier

Displayenheden får strøm fra 2 LR14 (C) batterier. De fleste LR14 (C) batterier kan benyttes, men Alkaline batterier har den længste levetid. Hvis instrumentet ikke benyttes i længere tid, skal batterierne tages ud. Når batterierne er ved at være brugt op, lyser batterisymbolet på displayet.

6.4 Udskiftning af måleenhed/displayenhed

Begge måleenheder kalibreres parvis og skal derfor udskiftes parvis.

6.5 Reservedele og tilbehør

Betegnelse	Beskrivelse
TKSA 20-DU	Displayenhed, (TKSA 20 system)
TKSA-MU	Sæt med måleenheder – Bevægelig og stationær (TKSA og TMEA 2 system)
TMEA C1	Låsekæder, sæt (500 mm) + spændeværktøj
TMEA C2	Forlængerkædesæt (1020 mm)
TMEA F2	1 kædebeslag, komplet
TMEA F7	Sæt med 3 par forbindelsesstænger (kort: 150 mm, standard: 220 mm, lang: 320 mm)
TMAS 340	Komplet sæt med 340 færdigskårne shims
TMAS 360	Komplet sæt med 360 færdigskårne shims
TMAS 510	Komplet sæt med 510 færdigskårne shims
TMAS 720	Komplet sæt med 720 færdigskårne shims

I overensstemmelse med vores politik for kontinuert udvikling af vores produkter forbeholder vi os ret til at ændre på hvilken som helst af de i brochuren nævnte specifikationer, uden at meddele dette i forvejen. Desuden tages der forbehold for eventuelle trykfejl.

SKF Maintenance Products

© SKF is a registered trademark of the SKF Group.
© SKF 2010/05

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369DK

SKF



SKF TKSA 20 Laserlinjauslaite

Käyttöohje

Sisällysluettelo

EC Vaatimustenmukaisuusvakuutus	3
Turvallisuusohjeet	4
1. Johdanto	5
1.1 Toimintaperiaate	5
1.2 Laitteen kokoonpano	5
1.3 Mittausasennot	6
2. Akselin linjauslaite	7
2.1 Tekniset tiedot	10
3. Käyttöohje	11
3.1 Mittayksiköt	11
3.2 Jalat ja alusta	11
3.3 Mittausyksiköiden kiinnittäminen	11
3.4 Käynnistys	12
3.5 Lasersäteiden suuntaaminen	12
3.6 Laitteen mitat	15
3.7 Mittausjakso	16
3.8 Suuntaustulokset	17
3.8.1 Mitattu linjausvirhe	17
3.8.2 Linjaus pystysuunnassa	17
3.8.3 Linjaus vaakasuunnassa	19
3.9 Tarkista linjaus	20
3.10 Pehmeä jalka	21
4. Linjausraportti	22
5. Edistynyt käyttö	24
5.1 Rajoitettu pyöriminen	24
5.2 Vianmääritys	24
5.2.1 Järjestelmä ei käynnisty	24
5.2.2 Ei lasersäteitä	24
5.2.3 Ei mittausarvoja	24
5.2.4 Vaihtelevat mittausarvot	24
5.2.5 Väärät mittaustulokset	25
5.2.6 Mittaustuloksia ei voi toistaa	25
6. Huolto	25
6.1 Käsittele varovasti	25
6.2 Puhtaus	25
6.3 Paristot	25
6.4 Mittausyksiköiden vaihto	25
6.5 Varaosat ja lisävarusteet	26

EC Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Me, SKF Huoltotuotteet, Kelvinbaan 16,
3439 MT Nieuwegein, vakuutamme, että

SKF TKSA 20 Laserlinjauslaite

on suunniteltu ja valmistettu täyttämään
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC vaatimukset seuraavien harmonisoitujen
normien mukaisesti:

Emission: EN 61000-6-3:2007

Immunity: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-4-2, -3

RoHS-direktiivi, 2002/95/EC

Laser on luokiteltu direktiivin EN 60825-1:2007 mukaisesti.
Laite täyttää direktiivien 21 CFR 1040.10 ja 1040.11 vaatimukset,
poikkeamia lukuun ottamatta Täyttää laserlausekkeen nro 50 (päivätty
24.6.2007)

Hollannissa, maaliskuu 2010

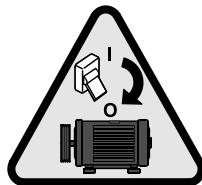


Sébastien David
Osastopäällikkö, Tuotekehitys ja Laatu



Turvallisuusohjeet

- Eristä linjattava laite prosessista siten, että työn tekeminen on turvallista
- Älä käsittele laserlinjauslaitetta kovakouraisesti
- Lue käyttöohjeet huolellisesti ennen käyttöä ja noudata niitä.
- Laitteessa on kaksi laserdiodia, joiden teho on alle 1 mW.
Älä koskaan katso laserdiodia kohti.
- Kalibroi laitteisto säännöllisesti.
- Älä koskaan suuntaa lasersädettä kenenkään silmiin.
- Mittausyksikön kotelon avaaminen voi aiheuttaa vaarallisen altistumisen lasersäteelle/valolle. Tällöin myös laitteen takuu raukeaa
- Laitteistoa ei saa käyttää tiloissa, joissa on räjähdysvaara.
- Älä altista laitetta suurelle kosteudelle äläkä anna laitteen olla suorassa kosketuksessa veteen.
- Kaikki laitteiston korjaukset on annettava SKF:n valtuuttaman korjaamon tehtäväksi.



1. Johdanto

Koneiden karojen ja akselien linjaus on tärkeää, jotta vältetään ennenaikaiset laakeriviat, akselin väsyminen, tiivisteviat ja värinat. Lisäksi vältetään ylikuumentumiselta ja liialliselta energiankulutukselta. SKF:n linjauslaitteella TKSA 20 voidaan säätää ja suunnata kahden pyörivän koneen akselit samaan linjaan helposti ja tarkasti.

1.1 Toimintaperiaate

TKSA 20 toimii kahden mittausyksikön avulla, joissa kummassakin on laserdiodi ja suuntaustunnistin. Kun akselit pyörivät 180°, yhdensuuntaisuus- tai kulmavirhe aiheuttaa kahden säteen poikkeaman alkuperäisestä suunnasta.

Molempien suuntaustunnistimien mittaustulokset siirtyvät automaattisesti näyttöyksikön logiikkapiiriin, joka laskee akseleiden linjausvirheet ja antaa ohjeita koneen jalkojen suuntaamisesta oikein.

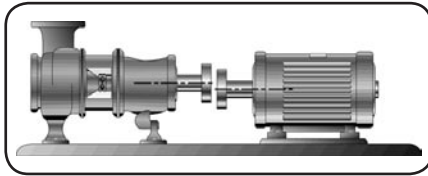


Fig. 1. Yhdensuuntausvirhe

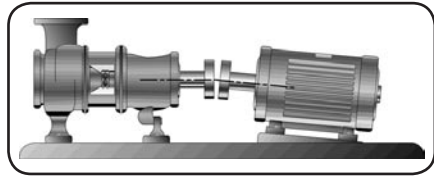
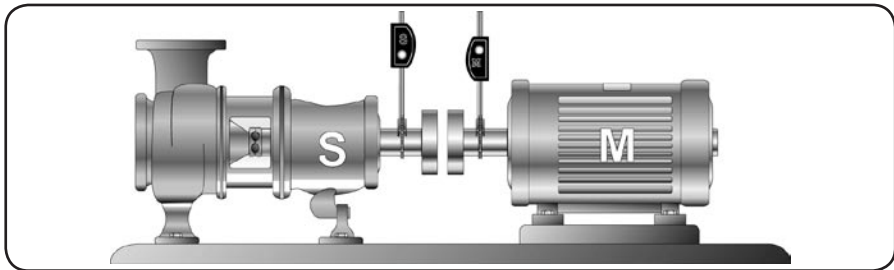


Fig. 2. Kulmavirhe

Laitte näyttää välittömästi mittauksen jälkeen akseleiden linjausvirheet ja tarvittavat jalkojen korjaavat suuntaustoimet. Koska laskelmat tehdään reaaliajassa, suuntauksen edistymistä voidaan seurata keskeytymättä.

1.2 Laitteen kokoonpano

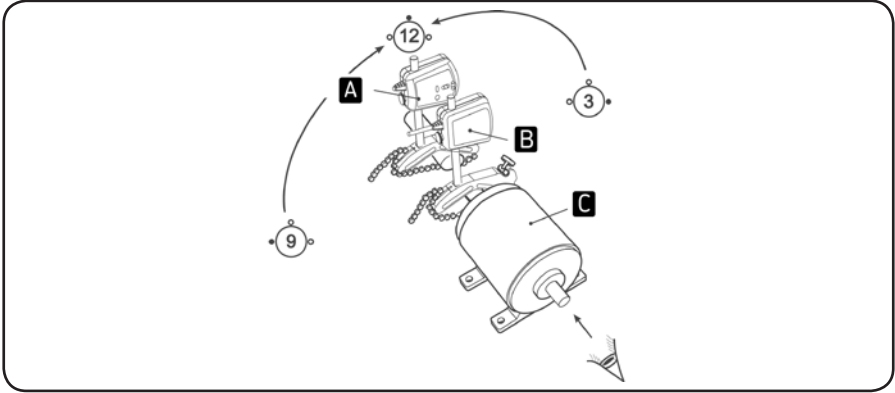
Linjauksen aikana säädettävästä laitteen osasta käytetään nimitystä liikuteltava osa (kuvassa M). Toisesta osasta käytetään nimeä kiinteä osa (kuvassa S).



Kuva 3. Kiinteä ja liikuteltava osa

1.3 Mittausasennot

Eri mittausasentojen määrittämisessä linjauksen aikana käytetään kellotaulun mukaista luokittelua liikuteltavan osan takaa katsottuna. Mittausasento suoraan ylöspäin on tällöin kello 12, ja 90° vasemmalle tai oikealle on vastaavasti kello 9 ja kello 3.



Kuva 4. Kellotaulun mukainen luokittelu

- A Kiinteä
- B Liikuteltava
- C Liikuteltava kone

2. Akselin linjauslaite

TKSA 20-laitteeseen kuuluvat seuraavat osat:

- Näyttöyksikkö
- Kaksi mittausyksikköä vesivaakoineen
- Kaksi mekaanista akselikiinnitintä
- Kaksi lukitusketjua
- Rullamitta
- Pikaopas
- Kalibroitodistus
- CD ROM, sisältää:
 - Käyttöohje
 - Pikaopas
 - Käyttöopastusvideo
 - Linjausraportti
- Paristot
- Kantokotelo

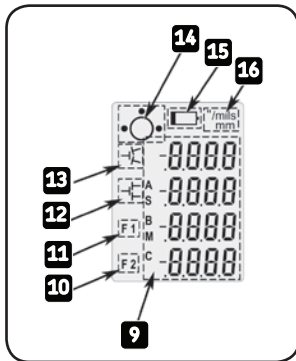


Kuva 5. Laitteen osat

Näyttöyksikön ja mittausyksikön mekaanisen kiinnittimen yksityiskohdat näkyvät kuvissa 6 ja 7.



- 1 Liitântä S-yksikkö
- 2 Liitântä M-yksikkö
- 3 LCD-näyttö
- 4 Virtakytkin ON/OFF (päälle/pois)
- 5 Lisäyspainike (+)
- 6 Painike "eteenpäin/seuraava"
- 7 Painike "taakse/edellinen"
- 8 Vähennyspainike (-)
- 9 Laitteen mitat (A, B ja C) / Mitatut arvot (S ja M)
- 10 Takajalka-arvot
- 11 Etujalka-arvot
- 12 Osoitus yhdensuuntaiskytkennän suunnasta
- 13 Osoitus kulmakytkennän suunnasta
- 14 Mittausyksiköiden asento (kello 9/12/3)
- 15 Pariston varaus vähissä
- 16 Tuumaiset tai metriset mitat



Kuva 6. Näyttöyksikkö



Kuva 7. Mekaaninen kiinnike mittausyksikköineen

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1 Laserlähetin | 6 Kiristysruuvi |
| 2 Lasersäteen Varoitusmerkki | 7 Kiinnitystanko |
| 3 Vastaanotin | 8 Ketjun kiinnitysruuvi |
| 4 Pystysuora hienosäätö | 9 Kiinnitysketju |
| 5 Vesivaa'at | 10 Kiinnitysrauta |

2.1 Tekniset tiedot

Merkintä	1 mil = tuuman tuhannesosa
Mittausyksiköt	
Kotelon materiaali	ABS-muovi
Laserin tyyppi	Laserdiodi
Laserin aallonpituus	670 - 675 nm
Laserluokka	2
Suurin laserin teho	1 mW
Mittausyksikköjen välinen maksimietäisyys (mitattu kiinnikkeiden keskiviivojen välistä)	850 mm
Mittausyksikköjen välinen minimietäisyys (mitattu kiinnikkeiden keskiviivojen välistä)	70 mm
Vastaanottimen tyyppi	Yksiakselinen PSD, 8,5 x 0,9 mm
Kaapelin pituus	1.6 m
Mitat	87 x 79 x 39 mm
Paino	210 grammaa
Näyttöyksikkö	
Kotelon materiaali	ABS-muovi
Näytön tyyppi	LCD 35 x 48 mm
Paristojen tyyppi	2 x 1,5 V LR14 alkaliparisto
Toiminta-aika	20 tuntia jatkuvassa käytössä
Automaattinen virrankatkaisu	1 tunnin kuluttua, mikäli näppäimiä ei ole painettu
Näytön erottelukyky	0,01 mm (0,1 mil tuuma-asetuksella)
Mitat	215 x 83 x 38 mm
Paino	300 g
Koko laitteisto	
Akselin halkaisija	30 - 150 mm
Valinnainen ketju	150 - 500 mm
Laitteiston tarkkuus	<2% +/-0.01mm
Käyttölämpötila	0-40 °C
Ilman suhteellinen kosteus käyttöympäristössä	< 90%
Kantolaatikon mitat	390 x 310 x 147
Kokonaispaino (laatikko mukaan lukien)	3.6 kg
Kalibrointitodistus	Voimassa kaksi vuotta
Takuu	12 kuukautta

3. Käyttöohje

3.1 Mittayksiköt

Metriset tai tuumaiset mitat

Toimitetun laitteiston mittausyksiköiden oletusasetuksena on mm.

Jos haluat vaihtaa yksiköt tuumiksi, paina miinusmerkkiä samalla, kun käynnistät laitteen.

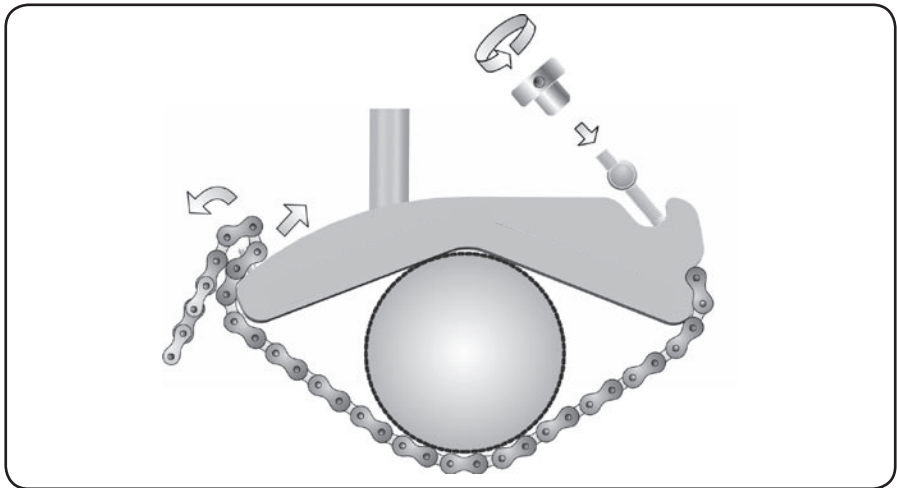
Takaisin millimetriyksiköihin pääset painamalla plusmerkkiä laitetta käynnistettäessä. Laitte muistaa aina viimeksi käytetyn mittayksikön.

3.2 Jalat ja alusta

Jos vähänkin epäilet, lepääkö laite tasaisesti kaikkien jalkojen päällä, tarkista, ettei laitteessa ole ns. "pehmeät jalat". Katso ohjeet kappaleesta 3.10.

3.3 Mittausyksiköiden kiinnittäminen

- a) Käytä magneettikiinnittämiä mittausyksiköiden kiinnittämiseksi akseliin. Varmista että yksikkö, jossa on merkintä M, liitetään liikuteltavaan osaan, ja yksikkö, jossa on merkintä S, liitetään kiinteään osaan. Akselihalkaisijat yli 150 mm tarvitaan jatkoketjut (TMEA C2) mittayksiköiden kiinnittämiseksi.



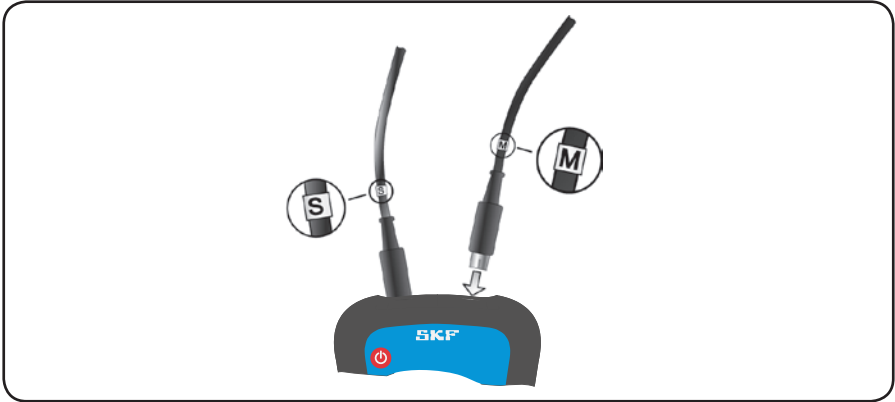
Kuva. 8. Mekaanisen kiinnittimen kiinnitys

Ellei kiinnittämiä voi liittää suoraan akseliin (esim. ahtaan tilan vuoksi), ne voidaan kiinnittää kytkimeen..

Huomaa!

Suosittellemme että asetat mittausyksiköt samalle etäisyydelle kytkimen keskipisteestä.

b) Yhdistä mittausyksiköt näyttöyksikköön. Varmista, että johtojen merkinnät vastaavat näyttöyksikön liitäntäportin merkintöjä (kuva 9).



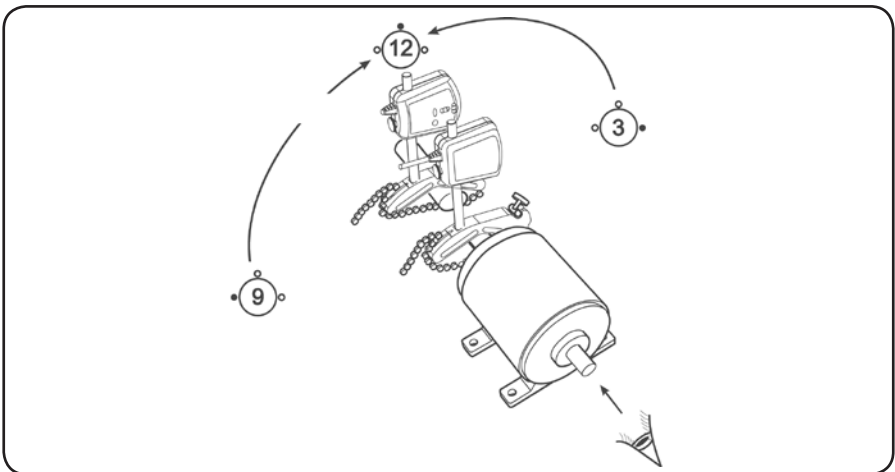
Kuva 9. Mittausyksiköiden kytkeminen

3.4 Käynnistys

Kytke näyttöyksikkö päälle painamalla ON/OFF -painiketta. Laite pyytää nyt syöttämään laitteen mitat kuten kappaleessa 3.6. Jos tunnin kuluessa ei paineta mitään painiketta, yksikkö kytkeytyy automaattisesti pois päältä.

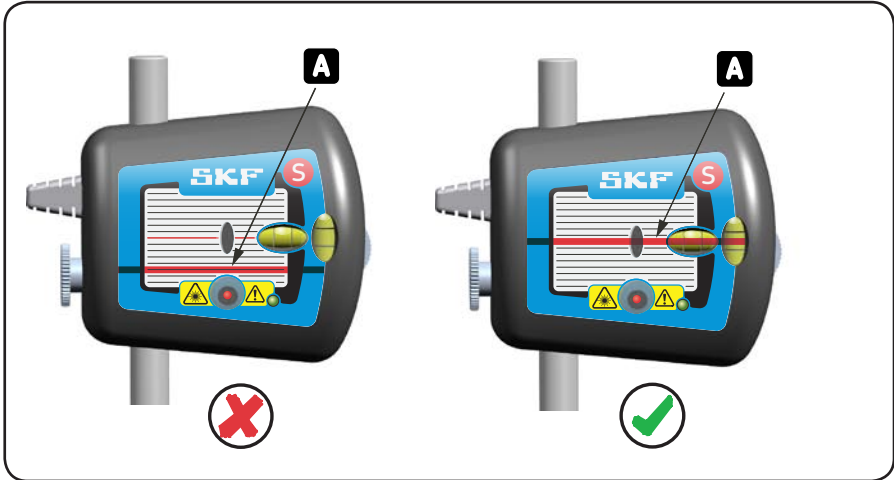
3.5 Lasersäteiden suuntaaminen

a) Aseta molemmat mittausyksiköt asentoon kello 12 vesivaakojen avulla (kuva 10).



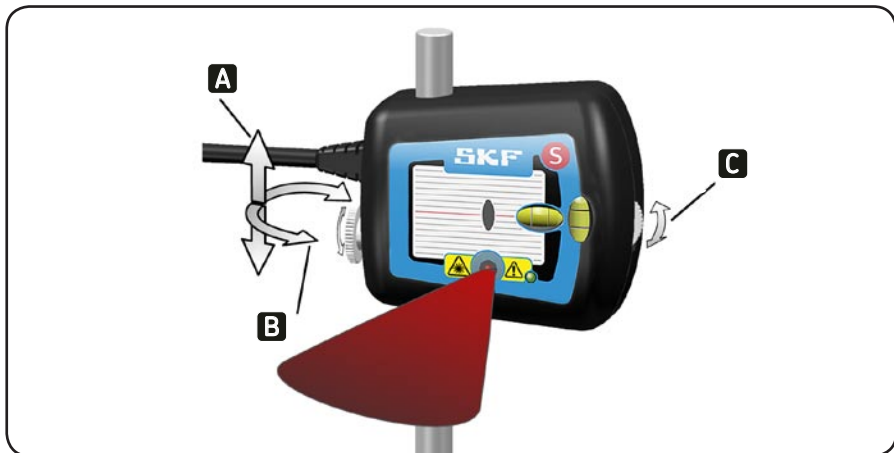
Kuva 10. Asento kello 12

- b) Kohdista lasersäteet siten, että ne osuvat vastakkaisen mittausyksikön kohdistuspisteeseen (kuva 11).



Kuva 11. Oikea kohdistus
A Lasersäde

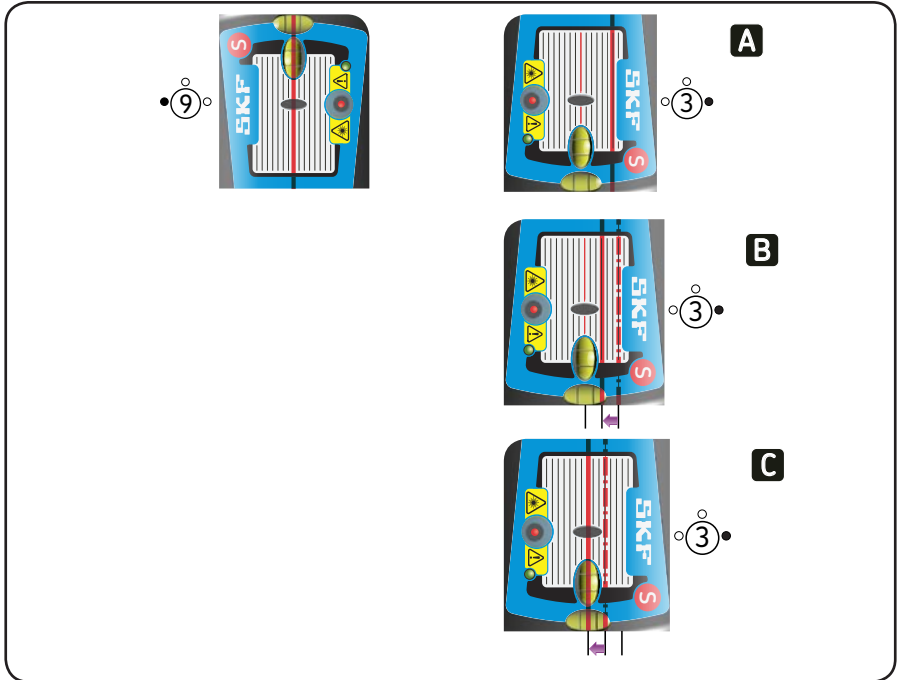
- c) Karkea säätö: Vapauta mittausyksikkö avaamalla yksikön sivulla sijaitseva lukitsin (kuva 12). Näin voit siirtää mittausyksikköä ylös tai alas tankoa pitkin. Samanaikaisesti, se voi kääntyä vapaasti. Hienosäätöä varten korkeussuunnassa käytetään mittausyksikön säätöpyöriä.



Kuva 12. Säätömekanismi

- A Mittausyksikön asento pystysuunnassa
- B Mittausyksikön pyöritys vaakasuunnassa
- C Lasersäteen hienosäätö pystysuunnassa

- d) Mikäli ajolaitteen linjaus vaakasuunnassa on huono, lasersäteet saattavat liikkua tunnustinalueen ulkopuolelle. Jos näin käy, sinun on tehtävä karkealinjaus. Toimi seuraavasti: suuntaa lasersäteet kohdistettuihin maaleihin asennossa kello 9. Käännä mittaussyksiköt asentoon kello 3, kun säteet osuvat tunnustinalueen ulkopuolelle. Säädä säteet puoliväliin kohteen ja todellisen asennon välille säätömekanismilla, kuten kuvassa 13. Siirrä liikuteltavaa laitetta, kunnes säteet osuvat maalitaulun keskelle.



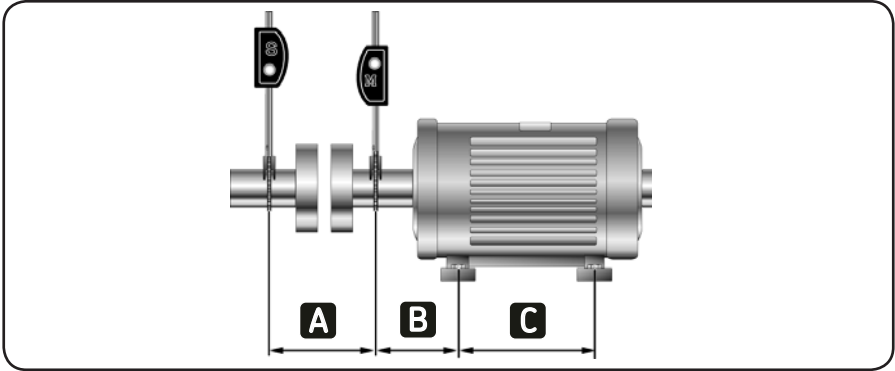
Kuva 13. Karkealinjaus

- A Säde liikkuu tunnustinalueen ulkopuolelle
- B Säädä säde puoliväliin
- C Suuntaa laite osuaksesi keskelle

3.6 Laitteen mitat

Laitteen asettamiseen tarvitaan kolme määriteltyä mitta.

- A: Molempien mittausyksiköiden välinen etäisyys (mitattuna kiinnikkeiden keskilinjojen välisenä etäisyytenä).
- B: M-kirjaimella merkityn mittausyksikön ja liikuteltavan laitteen osan etumaisen jalkaparin välinen etäisyys.
- C: Liikuteltavan osan molempien jalkaparien (etu ja taka) välinen etäisyys.

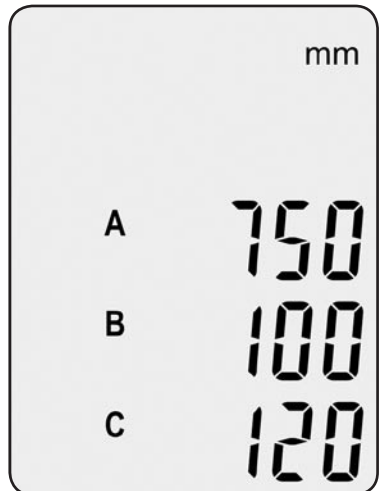


Kuva 14. Laitteen mitat

- a) Mittaa etäisyydet A, B ja C. Näiden kolmen etäisyyden oletusarvot ovat:
 - A = 200 mm
 - B = 200 mm
 - C = 400 mm
- b) Anna kukin arvo käyttämällä + ja - painikkeitä.
- c) Vahvista asetukset painamalla painiketta "seuraava/eteenpäin".

Huomaa!

◀ Jos sinun on palattava takaisin muuttamaan jo annettua arvoa, käytä painiketta "edellinen/taaksepäin".



Kuva 15. Etäisyydet A, B ja C

3.7 Mittausjakso

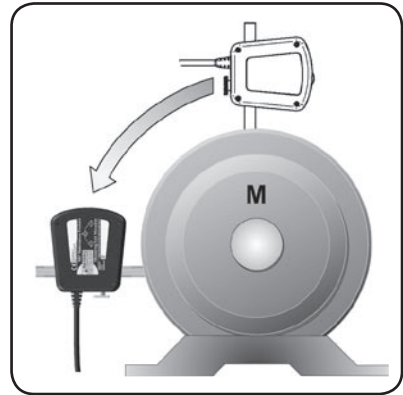
Mittauskierroksen aikana akseleita pyöritetään 180 astetta. Pieninkin lasersäteiden liike pyörimisen aikana paljastaa linjausvirheet. Laitteen logiikkapiirit muuntavat poikkeaman luvuiksi ja kertovat, miten linjausvirhe voidaan oikaista. Näyttöön ilmestynvä ympyräsymboli auttaa osoittamaan mittausyksiköiden asennon kunkin vaiheen aikana (kuva 16). Kuten edellä on kerrottu (kappale 1.3), käytämme kellotaulun merkintöjä kuvatessamme eri asentoja.



Kuva 16. Näyttö ohjaa asentoon kello 9

a) Säädä mittausyksiköt asentoon kello 9 vesivaakojen avulla (kuva 17).

b) Vahvasta mittaus painamalla painiketta



Kuva 17. Säädä asentoon kello 9

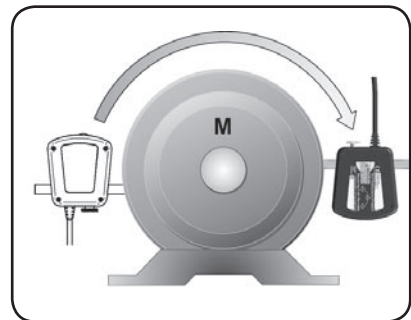
c) Noudata näytössä olevaa ympyräsymbolia ja pyöritä mittausyksiköitä asentoon kello 3 (kuva 18).

d) Vahvasta mittaus painamalla



 **Huomaa!**

Painamalla painiketta "edellinen", voit palata takaisin toistaaksesi minkä vaiheen tahansa tai säätääksesi laitteen mittoja.



Kuva 18. Pyöritä asentoon kello 3

3.8 Suuntaustulokset

3.8.1 Mitattu linjausvirhe

Kun toinen mittaus suunnassa kello 3 on vahvistettu, kahden laitteen mittaustason (tässä tapauksessa vaaka) välinen linjausvirhe näytetään (kuva 19).

Kytkinarvot

↔ Näytön yläosan lukema ilmoittaa kulmavirheen mittaussuunnassa (mitattuna millimetreinä/100 mm).

↔ Näytön alaosan lukema ilmoittaa yhdensuuntaisuuden mittaussuunnassa.

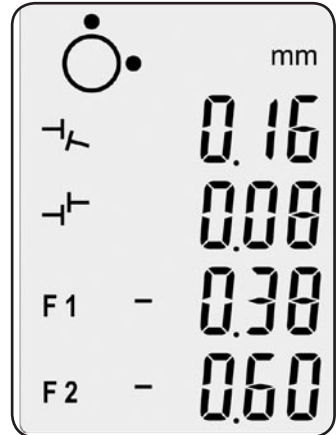
Nämä kaksi arvoa ovat mittaussuunnan kytkinarvot.

Jalka-arvot

Näyttöön ilmestyvät lukemat F1 ja F2 kertovat liikuteltavan osan suhteelliset asennot mittaussuunnassa.

F 1 F1-arvo kertoo liikuteltavan osan etumaisen jalkaparin asennon.

F 2 F2-arvo kertoo liikuteltavan osan takimmaisen jalkaparin asennon.

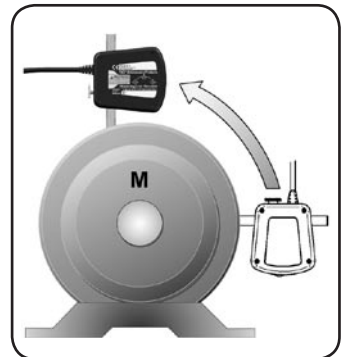


Kuva 19. Mitattu linjausvirhe

3.8.2 Linjaus pystysuunnassa

Säädä mittaussyksiköt asentoon kello 12 (kuva 20) vesivaakojen avulla.

Kiinnitä huomiota kytkin- ja jalka-arvojen muutoksiin.



Kuva 20. Asento kello 12

Laitteiden linjausvirheet on aina oltava valmistajan määrittelemien toleranssirajojen sisäpuolella. Jos toleranssirajoja ei ole, voit käyttää taulukon 1 arvoja karkeina ohjearvoina.

Taulukko 1. Hyväksyttävät enimmäispoikkeamat

rpm	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

a) Jos mitatut arvot ovat toleranssirajojen sisäpuolella, liikuteltavaa laitetta ei tarvitse säätää. Korjaa vaakavirhe. Jatka kappaleesta 3.8.3 Linjaus vaakasuunnassa.

b) Jos mitatut arvot ovat suurempia kuin hyväksyttävät toleranssirajat, on tarkistettava suositellut jalkojen korjaustoimet

Näyttöön ilmestyvät lukemat F1 ja F2 kertovat liikuteltavan osan asennot sivulta katsottuna (kuva 21).

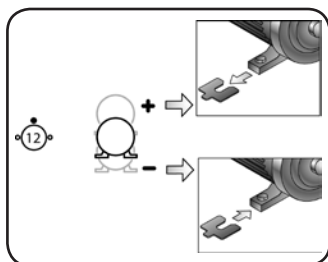


Kuva 21. Pystysuunnassa tapahtuvan linjauksen näyttö

Positiivinen lukema kertoo, että jalat ovat liian korkealla ja niitä on laskettava. Negatiivinen lukema kertoo, että jalat ovat liian alhaalla (kuva 22).

Löysennä liikuteltavan laitteen jalat.

Käytä laitteen mukana tulevia linjauslevyjä laitteen korkeuden säätämiseksi. Kiinnitä huomiota kytkin- ja jalka-arvojen muutoksiin, vertaa niitä arvoja taulukkoon 1.



Kuva 22. Linjaus pystysuunnassa

Kun olet linjannut laitteen pystysuunnassa, siirry vaakasuuntaiseen linjaamiseen (luku 3.8.3).

3.8.3 Linjaus vaakasuunnassa

Sijoita mittausyksiköt asentoon kello 3 (kuva 23).

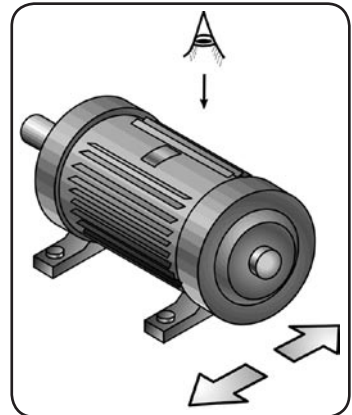
Kiinnitä huomiota kytkin- ja jalka-arvojen muutoksiin..



Kuva 23. Asento kello 3

Laitteen linjausvirheen on oltava valmistajan määrittelemien toleranssirajojen sisäpuolella. Jos toleranssirajat puuttuvat, voit jälleen käyttää taulukon 1 (sivulla 19) arvoja yleisinä suositusarvoina.

- a) Jos mitatut arvot ovat rajojen sisäpuolella, sivuttaissäätöä ei tarvita.
- b) Jos mitatut arvot ovat suurempia kuin hyväksyttävät toleranssirajat, on tarkistettava suositellut jalkojen korjaustoimet.



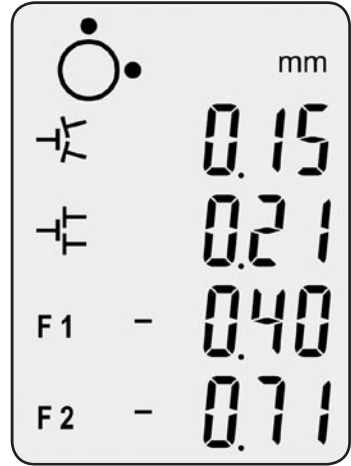
Kuva 24. Linjaus vaakasuunnassa

Näyttöön ilmestyvät lukemat F1 ja F2 kertovat liikuteltavan osan suhteelliset asennot ylhäältä katsottuna (kuva 25). F1-lukema on etumaisen jalkaparin arvo, F2 takimmaisen jalkaparin arvo.

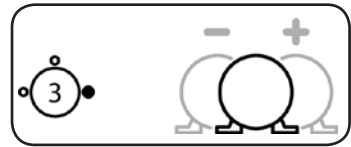
Lukemat osoittavat tarvittavat liikutettavan osan oikaisevat siirrot sivusuunnassa (katsottuna liikuteltavan osan takaa). Negatiivinen lukema tarkoittaa, että jalvoja on siirrettävä oikealle. Positiivinen lukema tarkoittaa, että jalvoja on siirrettävä vasemmalle (kuva 26).

Kiinnitä huomiota kytkin- ja jalka-arvojen muutoksiin, kun liikutat liikuteltavaa osaa sivuttain.

Linjaus on valmis. Kiristä liikuteltavan osan jalat.



Kuva 25. Vaakasuunnassa tapahtuvan linjauksen näyttö



Kuva 26. Linjaus vaakasuunnassa

3.9 Tarkista linjaus

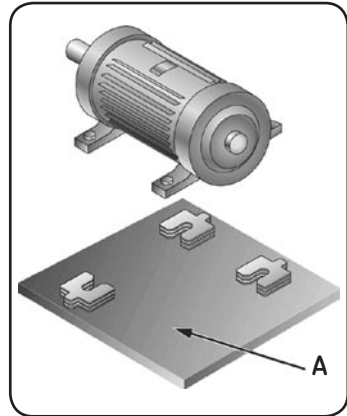
Suosittellemme että tarkistat laitteiston linjauksensuuntauksen toistamalla mittausprosessin vielä kerran. Toimi seuraavasti: siirry takaisin painamalla painiketta "edellinen", kunnes saat näyttöön mittausvaiheen yksi (asento kello 9) ja jatka kappaleen 3.7 mukaisesti.

3.10 Pehmeä jalka

Suosittellemme että tarkistat liikuteltavan laitteen osan mahdollisen "pehmeän jalan" ennen suuntaamisen aloittamista. "Pehmeä jalka" on ilmaus, jota käytetään, kun laite ei lepää tasaisesti kaikilla jaloillaan.

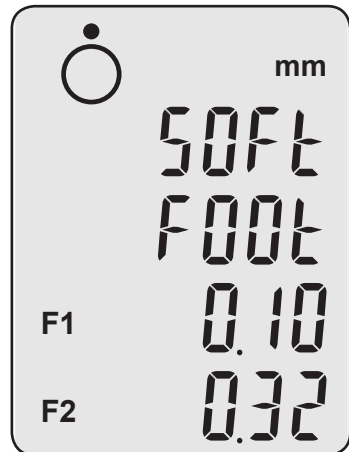
Toimi seuraavasti löytääksesi ja korjataksesi pehmeän jalan:

1. Kiristä kaikki pultit.
2. Tee kaikki esivalmistelut kappaleiden 3.1 - 3.6 mukaisesti.



Kuva 27. Pehmeä jalka
A Pehmeä jalka

3. Siirry pehmeän jalan tilaan painamalla samanaikaisesti + ja -. Teksti "soft foot" tulee nyt näyttöön kuvan 28 mukaisesti.
4. Sijoita mittausyksiköt asentoon kello 12.
5. Paina painiketta "seuraava" nollataksesi näytön lukemat.



Kuva 28. Pehmeän jalan näyttö

6. Löysää yhtä pulteista ja tarkkaile muutosta näytetyissä arvoissa. Tarkkaile arvojen muutokset, F1 etujalat ja F2 takajalat.
 - Jos poikkeama on alle 0,05 mm (2 mils), jalka on hyvin tuettu. Kiristä pultti ja siirry seuraavaan jalkaan.
 - Jos poikkeama on yli 0,05 mm (2 mils), jalka tai vinottain sitä vasten oleva jalka on pehmeä jalka. Kiristä pultti ja tarkista jalkaa vinottain vasten oleva jalka.
 - Jos poikkeama on suurempi kuin aiemmin kiristetyssä jalassa, tämä jalka on pehmeä jalka.
 - Jos poikkeama ei ole suurempi, kiristä pultti ja siirry takaisin edelliseen vinosti vastakkaiseen jalkaan. Pehmeän jalan tukea kannattaa yrittää parantaa lisäämällä linjauslevyjä. Lisää korkeinta mitattua poikkeamaa vastaava määrä linjauslevyjä.

7. Kiristä ja löysää pultti uudestaan ja tarkista, että poikkeama ei ole yli 0,05 mm (2 milis).
8. Toista vaiheet 5 - 8 jäljellä oleville jaloille. Pehmeä jalka on nyt tarkistettu ja korjattu.
9. Poistu pehmeän jalan tilasta painamalla samanaikaisesti + ja - ja siirry mittaussivuhetkeen.

4. Linjausraportti

Linjausraporttilomakkeet löydät laitteen mukana olevasta CD ROM-levyltä tai voit ladata raporttipohjan osoitteesta www.mapro.skf.com.

Raportissa on seuraavat kentät:

- a) Laitteiston nimi.
- b) Käyttäjän nimi.
- c) Päiväys
- d) Kiinteän laitteen nimi ja/tai viitenumero
- e) Liikuteltavan laitteen nimi ja/tai viitenumero
- f) Suurin pyörintänopeus
- g) Suurin hyväksyttävä akselien keskilinjojen kulmavirhe (kts. taulukko 1, kappale 3.8.2)
- h) Suurin hyväksyttävä keskilinjojen yhdensuuntaisuusvirhe (kts. taulukko 1, kappale 3.8.2)
- i) Valittu mittajärjestelmä: metrinen tai tuumainen
- j) Laitteen kokoonpano; etäisyydet A, B ja C
- k) Tehty "pehmeän jalan" korjaus
- l) Linjaus pystysuunnassa: aiheutuva kulmavirhe
- m) Linjaus pystysuunnassa: aiheutuva poikkeama
- n) Linjaus vaakasuunnassa: aiheutuva kulmavirhe
- o) Linjaus vaakasuunnassa: aiheutuva poikkeama
- p) Linjaus pystysuunnassa: aiheutuva etumaisten jalkojen korkeus
- q) Linjaus pystysuunnassa: aiheutuva takimmaisten jalkojen korkeus
- r) Etumaisten jalkojen alle lisättyjen/poistettujen säätölevyjen korkeus (pehmeän jalan oikaisua lukuunottamatta).
- s) Takimmaisten jalkojen alle lisättyjen/poistettujen säätölevyjen korkeus (pehmeän jalan oikaisua lukuunottamatta).
- t) Linjaus vaakasuunnassa: aiheutuva etumaisten jalkojen asento sivusuunnassa
- u) Linjaus vaakasuunnassa: aiheutuva takimmaisten jalkojen asento sivusuunnassa
- v) Jäävä linjausvirhe pystysuunnassa
- w) Jäävä linjausvirhe pystysuunnassa
- x) Jäävä linjausvirhe vaakasuunnassa
- y) Jäävä linjausvirhe vaakasuunnassa
- z) Tilaa omille muistiinpanoille

Machinery equipment / position

a

Operator

b

Date

c

Stationary machine type

d

Alignment report

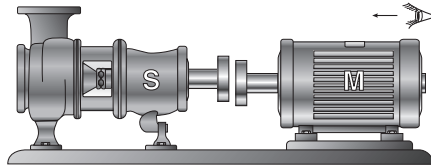
Movable machine type

e

Rotational speed

f

rpm



Acceptable coupling values

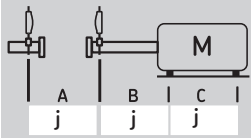
g

h

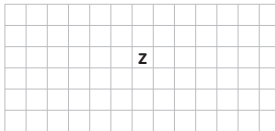
Measurement system

mm i / inch (*/mils) i

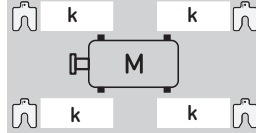
Dimensions



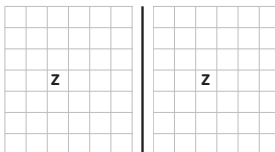
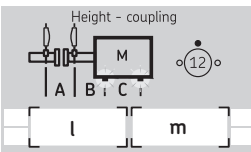
Machine configuration



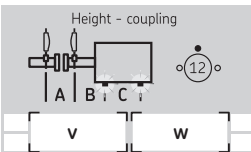
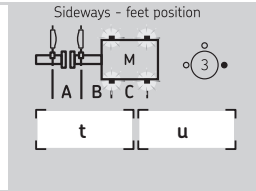
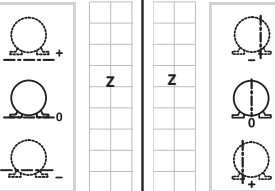
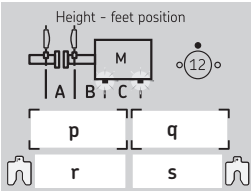
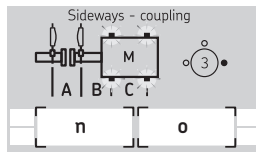
Soft foot correction



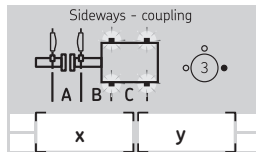
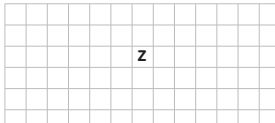
Measuring results height



Measuring results sideways



Remaining misalignment



SKF Shaft alignment report



www.skf.com • SKF is a registered trademark of the SKF Group • © SKF 2007 • M7536-1



5. Edistynyt käyttö

5.1 Rajoitettu pyöräminen

Joissakin sovelluksissa akselilytkennän ympärillä oleva rajoitettu tila estää mittaussyksiköiden pyörittämisen kello 9 ja kello 3 asentoihin. Linjaus voidaan kuitenkin suorittaa kunhan mittaussyksikköjä pystytään pyörittämään 180°.

Tee kaikki esivalmistelut kappaleiden 3.1 - 3.6. mukaisesti.

Mittausjakso:

1. Näyttöyksikkö kertoo, että mittaussyksiköt pitää asettaa kello 9 asentoon. Koska tätä asentoa ei voida käyttää, mittaussyksiköt asetetaan aloitusasentoon (esimerkissämme asentoon kello 11). Vahvista sitten asetukset painamalla painiketta "seuraava/eteenpäin": .
2. Näyttöyksikkö kertoo nyt, että mittaussyksiköt pitää asettaa kello 3 asentoon. Pyöritä mittaussyksiköitä 180° (esimerkissämme asentoon kello 5) ja vahvista mittaus: .
3. Linjaus voidaan nyt suorittaa loppuun noudattamalla kappaleen 3.8 mukaista ohjeistusta.

5.2 Vianmääritys

5.2.1 Järjestelmä ei käynnisty

- a) Tarkista että paristot ovat oikeinpäin.
- b) Vaihda paristot. Käytä alkaliparistoja niiden pidemmän keston takia.

5.2.2 Ei lasersäteitä

- a) Varmista että laite on päällä (ON).
- b) Tarkista johdot ja liittimet. Varmista, että kaikki kaapelit on kytketty kunnolla.
- c) Tarkista vilkkuvatko mittaussyksikön varoitusvalot.
- d) Vaihda paristot.

5.2.3 Ei mittausarvoja

- a) Tarkista johdot ja liittimet.
- b) Varmista että lasersäteet osuvat tunnistimiin.
- c) Varmista että lasersäteet kulkevat esteittä.

5.2.4 Vaihtelevat mittausarvot

- a) Varmista että kiinnittimet ja mittayksiköt ovat kunnolla kiinni.
- b) Varmista että lasersäteet osuvat tunnistimiin.
- c) Varmista että ilmavirtaukset eivät vaikuta mittaukseen.
- d) Varmista että suora ja kirkas valo tai lasersäteiden esteet eivät vaikuta mittaustuloksiin.
- e) Varmista, että ulkoinen ääri ei vaikuta mittaukseen.
- f) Varmista, että radioliikenne (esim. radiopuhelimet) ei vaikuta mittaukseen.

5.2.5 Väärät mittaustulokset

- a) Varmista että katsot kiinteää laitteen osaa liikuteltavan laitteen osan takaa.
- b) Tarkista kiinnittimien ja mittausyksiköiden kiinnitykset.
- c) Meneekö kiinteän osan johto kiinteään yksikköön ja liikuteltavan osan johto liikuteltavaan yksikköön?
- d) Onko kiinteä yksikkö kiinteässä osassa ja liikuteltava yksikkö liikuteltavassa osassa?
- e) Varmista ennen mittausten vahvistamista, että asento on oikein.

5.2.6 Mittaustuloksia ei voi toistaa

- a) Tarkista ettei laitteessa ole ns. "pehmeää jalkaa".
- b) Tarkista mahdolliset löysät mekaaniset osat, laakereiden välykset tai laitteiston liikkuminen.
- c) Tarkista alustan, pohjalevyn, pulttien ja jo olemassa olevien linjauslevyjen kunto.

6. Huolto

6.1 Käsittele varovasti

Mittausyksiköissä on herkkiä elektronisia ja optisia osia. Käsittele komponentteja varovasti.

6.2 Puhtaus

Jotta laitteisto toimisi mahdollisimman hyvin, se on pidettävä puhtaana. Laser- ja tunnistosien optiset osat on pidettävä puhtaana sormenjäljistä. Puhdista tarpeen vaatiessa puuvillaliinalla.

6.3 Paristot

Näyttöyksikkö toimii kahdella LR14 (C) -paristolla. Laitteessa voidaan käyttää useimpia LR14 (C) -paristoja, mutta alkaliparistot kestävät pisimpään. Jos et käytä laitteistoa pitkään aikaan, poista paristot laitteistosta. Kun paristojen teho laskee, näyttöön syttyy merkivalo, jossa on pariston symboli.

6.4 Mittausyksiköiden vaihto

Molemmat mittausyksiköt kalibroidaan pareissa ja niinpä ne täytyy myös vaihtaa pareina.

6.5 Varaosat ja lisävarusteet

Nimike	Kuvaus
TKSA 20-DU	Näyttöyksikkö (TKSA 20 -järjestelmä)
TKSA-MU	Sarja mittausyksiköitä – liikuteltava ja kiinteä (TKSA ja TMEA 2 järjestelmä)
TMEA C1	Lukitusketjut, sarja (500 mm) + kiristystyökalu
TMEA C2	Jatkoketjusarja (1020 mm)
TMEA F2	1 ketjukiinnitin, täydellinen
TMEA F7	Sarja, jossa kolme paria liitântätankoja (lyhyt: 150 mm, standardi: 220 mm, pitkä: 320 mm)
TMAS 340	TMAS 340 340:n esileikatun linjauslevyn sarja
TMAS 360	TMAS 360 360:n esileikatun linjauslevyn sarja
TMAS 510	TMAS 510 510:n esileikatun linjauslevyn sarja
TMAS 720	TMAS 720 720:n esileikatun linjauslevyn sarja

Tämän julkaisun sisältöä ei saa kopioida (ei myöskään julkaista otteita siitä) ilman julkaisijan lupaa. Julkaisun tietojen oikeellisuus on huolellisesti tarkastettu, mutta julkaisija ei vastaa vahingoista tai taloudellisista menetyksistä, suorista tai epäsuorista eikä myöskään muista eurauksista, jotka mahdollisesti ovat syntyneet käyttämällä tämän julkaisun tietoja.

SKF Maintenance Products

© SKF is a registered trademark of the SKF Group.
© SKF 2010/08

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369FI

SKF



Εργαλείο Ευθυγράμμισης Αξόνων TKSA 20

Οδηγίες χρήσης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Δήλωση συμφωνίας με την ΕΕ.....	3
Οδηγίες ασφαλείας.....	4
1. Εισαγωγή.....	5
1.1 Αρχή λειτουργίας.....	5
1.2 Επιβεβαίωση εργασιών.....	5
1.3 Σημεία μέτρησης.....	6
2. Όργανο Ευθυγράμμισης Αξόνων.....	7
2.1 Τεχνικά δεδομένα.....	10
3. Οδηγίες χρήσης.....	11
3.1 Μονάδες μέτρησης.....	11
3.2 Στήριξη βάσεων στο έδαφος.....	11
3.3 Τοποθέτηση των μονάδων μέτρησης.....	11
3.4 Ενεργοποίηση.....	12
3.5 Ρυθμίζοντας τις ακτίνες λέιζερ.....	12
3.6 Διαστάσεις μηχανής.....	15
3.7 Διαδικασία μέτρησης.....	16
3.8 Αποτελέσματα ευθυγράμμισης.....	17
3.8.1 Μετρηθείσα απόκλιση.....	17
3.8.2 Κάθετη ευθυγράμμιση.....	17
3.8.3 Οριζόντια ευθυγράμμιση.....	19
3.9 Επαλήθευση ευθυγράμμισης.....	20
3.10 Ασταθής έδραση (soft foot).....	21
4. Έκθεση ευθυγράμμισης.....	22
5. Προχωρημένη χρήση.....	24
5.1 Περιορισμένη περιστροφή.....	24
5.2 Εντοπισμός και Αποκατάσταση Προβλημάτων.....	24
5.2.1 Το σύστημα δεν τίθεται σε λειτουργία.....	24
5.2.2 Δεν υπάρχουν γραμμές λέιζερ.....	24
5.2.3 Δεν εμφανίζονται τιμές μέτρησης.....	24
5.2.4 Ασταθείς τιμές μέτρησης.....	24
5.2.5 Εσφαλμένα αποτελέσματα μέτρησης.....	25
5.2.6 Τα αποτελέσματα μέτρησης δεν επαναλαμβάνονται.....	25
6. Συντήρηση.....	25
6.1 Προσεκτικός χειρισμός.....	25
6.2 Καθαριότητα.....	25
6.3 Μπαταρίες της μονάδας ενδείξεων.....	25
6.4 Αντικατάσταση των μονάδων μέτρησης ή της μονάδας ενδείξεων.....	25
6.5 Ανταλλακτικά και συμπληρωματικός εξοπλισμός.....	26

Δήλωση συμφωνίας με την ΕΕ

Η Εταιρία SKF Maintenance Products, Kelvinbaan 16
3439 MT Nieuwegein, Ολλανδία δηλώνει ότι Το Όργανο

Ευθυγράμμισης Αξόνων TKSA 20 της SKF

έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί σύμφωνα με την οδηγία
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC όπως τονίζεται σε εναρμονισμένους
κανόνες για

Εκπομπή: EN 61000-6-3:2007

Ατρωσία: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-4-2, -3

Οδηγία RoHS, 2002/95/EC

Το λέιζερ ταξινομείται σύμφωνα με το EN 60825-1:2007.

Συμμορφώνεται με το 21 CFR 1040.10 και 1040.11 εκτός από τις
αποκλίσεις

που ενάγονται στην Οδηγία Λέιζερ Νο. 50, της 24 Ιουνίου 2007.

Ολλανδία, Μάρτιος 2010



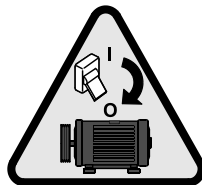
Sébastien David

Διευθυντής Ανάπτυξης Προϊόντων και Ποιότητας



Οδηγίες ασφαλείας

- Σβήνετε πάντα τον κινητήρα πριν ξεκινήσετε τις εργασίες.
- Μην εκθέτετε τον εξοπλισμό σε βίαιους χειρισμούς ή βαριές προσκρούσεις.
- Να διαβάσετε και να ακολουθείτε πάντοτε τις οδηγίες λειτουργίας.
- Το εργαλείο χρησιμοποιεί δύο διοδικά λέιζερ με ισχύ εξόδου μικρότερη από 1 mW (κλάση 2). Ωστόσο, ποτέ μην κοιτάτε κατευθείαν τον πομπό του λέιζερ.
- Να καλιμπράρετε τον εξοπλισμό σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Ποτέ μην στοχεύετε την ακτίνα λέιζερ στα μάτια κάποιου άλλου.
- Αν επιχειρήσετε να ανοίξετε το έδρανο της μονάδας μέτρησης, ακυρώνεται η εγγύηση και υπάρχει το ενδεχόμενο έκθεσης σε βλαβερή ακτινοβολία.
- Ο εξοπλισμός δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε χώρους όπου υπάρχει κίνδυνος έκρηξης.
- Μην εκθέτετε τη συσκευή σε υγρασία ή άμεση επαφή με νερό.
- Όλες οι εργασίες επισκευής πρέπει να γίνονται από εξειδικευμένο συνεργείο επισκευών της SKF.



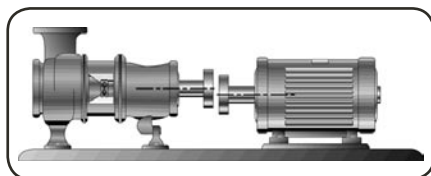
1. Εισαγωγή

Η τέλεια ευθυγράμμιση των αξόνων μηχανολογικού εξοπλισμού είναι καθοριστικής σημασίας για την πρόληψη της πρόωρης καταστροφής του ρουλεμάν, της κόπωσης του άξονα, των προβλημάτων στεγανοποίησης και των δονήσεων.. Επιπλέον μειώνει τον κίνδυνο υπερθέρμανσης της εφαρμογής και την κατανάλωση ενέργειας. Το όργανο Ευθυγράμμισης Αξόνων TKSA 20 της SKF, προσφέρει έναν εύκολο και ακριβή τρόπο ρύθμισης, δύο μονάδων περιστρεφόμενου μηχανολογικού εξοπλισμού, έτσι ώστε οι άξονες των μονάδων να βρίσκονται σε ευθεία γραμμή.

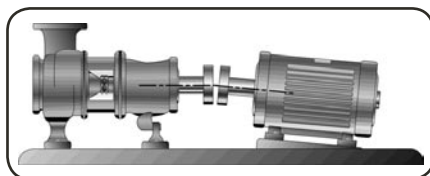
1.1 Αρχή λειτουργίας

Το σύστημα TKSA 20 χρησιμοποιεί δύο μονάδες μέτρησης, που διαθέτουν αμφότερες διοδικό λέιζερ και ανιχνευτή θέσης. Καθώς οι άξονες περιστρέφονται σε 180°, οποιαδήποτε παράλληλη απευθυγράμμιση ή γωνιακή απόκλιση, προκαλεί αντανάκλαση των δύο ακτινών λέιζερ από την αρχική σχετική θέση.

Οι μετρήσεις των δύο ανιχνευτών θέσης, αυτόματα εισέρχονται στο λογικό κύκλωμα μέσα στη μονάδα ενδείξεων, η οποία υπολογίζει την απόκλιση των αξόνων και συμβουλεύει για τις αναγκαίες διορθωτικές ενέργειες στις βάσεις του κινητήρα.



Εικ.1: Παράλληλο σφάλμα ευθυγράμμισης

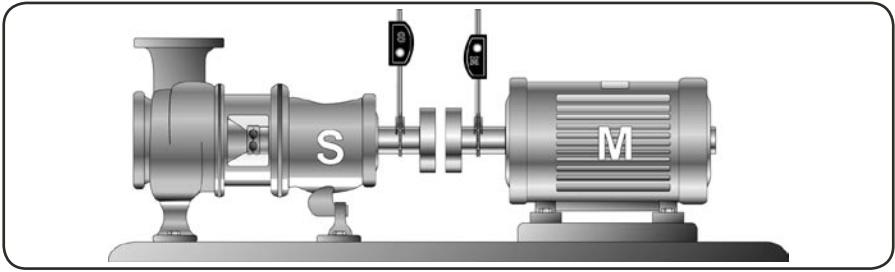


Εικ.2: Γωνιακό σφάλμα ευθυγράμμισης

Μετά από μία πολύ σύντομη διαδικασία μέτρησης, το εργαλείο εμφανίζει αμέσως την γωνιακή απόκλιση των αξόνων και τις απαραίτητες διορθωτικές ρυθμίσεις στις βάσεις του κινητήρα. Επειδή οι υπολογισμοί πραγματοποιούνται σε πραγματικό χρόνο, μπορείτε να παρακολουθείτε ζωντανά την εξέλιξη της ευθυγράμμισης.

1.2 Επιβεβαίωση εργασιών

Κατά τη διαδικασία ευθυγράμμισης, το μέρος του μηχανολογικού εξοπλισμού που θα ρυθμιστεί θα αναφέρεται ως «Μεταβλητό μηχανήμα», ενώ το άλλο μέρος θα αναφέρεται ως «Σταθερό τμήμα εφαρμογής»

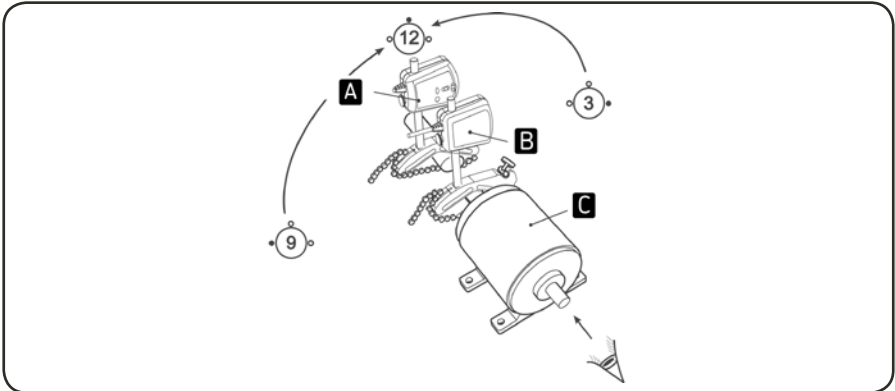


Εικ. 3. Σταθερό και μεταβλητό τμήμα εφαρμογής.

1.3 Σημεία μέτρησης

Προκειμένου να οριστούν τα διάφορα σημεία μέτρησης κατά τη διαδικασία ευθυγράμμισης, χρησιμοποιείται η αναλογία ενός ρολογιού όπως θα φαινόταν αν το κοιτάζαμε πίσω από τη μεταβλητή μηχανή.

Η θέση με τις μονάδες μέτρησης σε κατακόρυφη θέση ορίζεται ως ώρα 12, ενώ 90° αριστερά ή δεξιά ορίζεται ως ώρα 9 και 3.



Εικ. 4. Η αναλογία του ρολογιού

- A Σταθερό
- B Μεταβλητό
- C Μεταβλητό μηχανήμα

2. Όργανο Ευθυγράμμισης Αξόνων

Τα όργανα TKSA 20 συνοδεύονται από τα ακόλουθα εξαρτήματα:

- Μονάδα ενδείξεων
- 2 μονάδες μέτρησης με αλφάδια
- 2 μαγνητικές/ μηχανικές βάσεις στήριξης στον άξονα
- 2 αλυσίδες τάνσης
- Μετροταινία
- Γρήγορος Οδηγός Χρήσης
- Πιστοποιητικό διακρίβωσης οργάνου
- CD ROM, που περιέχει:
 - Οδηγίες χρήσης
 - Γρήγορος Οδηγός Χρήσης
 - Βιντεο με οδηγίες
 - Έκθεση ευθυγράμμισης
- Μπαταρίες
- Βαλίτσα μεταφοράς

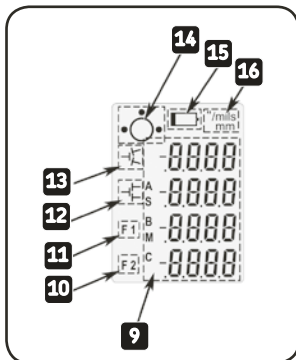


Εικ. 5. Εξαρτήματα εργαλείου

Για λεπτομέρειες σχετικά με τη μονάδα ενδείξεων και τη μηχανική βάση στήριξης με τη μονάδα μέτρησης, μπορείτε να ανατρέξετε στις εικόνες 6 και 7.



- 1 Είσοδος σύνδεσης μονάδας μέτρησης στο Σταθερό τμήμα της εφαρμογής
- 2 Είσοδος σύνδεσης μονάδας μέτρησης στο Μεταβλητό τμήμα της εφαρμογής
- 3 Οθόνη LCD
- 4 Κουμπί ON/OFF
- 5 Κουμπί αύξησης (+)
- 6 Κουμπί μεταφοράς σε επόμενη ένδειξη
- 7 Κουμπί μεταφοράς σε προηγούμενη ένδειξη
- 8 Κουμπί μείωσης (-)
- 9 Διαστάσεις μηχανήματος (A, B και C) / Μετρηθείσες τιμές (S και M)
- 10 Τιμές οπίσθιου ποδιού
- 11 Τιμές εμπρόσθιου ποδιού
- 12 Ένδειξη παράλληλης απευθυγράμμισης συνδέσμου
- 13 Ένδειξη γωνιακής απευθυγράμμισης συνδέσμου
- 14 Θέση (ώρα 9/12/3) των μονάδων μέτρησης
- 15 Ένδειξη χαμηλής μπαταρίας
- 16 Μονάδες μέτρησης βρετανικού ή μετρικού συστήματος



Εικ. 6. Μονάδα ενδείξεων



Εικ. 7. Μαγνητική/ Μηχανική βάση στήριξης με μονάδα μέτρησης

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Εκπομπή λέιζερ | 6 Λαβή απελευθέρωσης τάνυσης |
| 2 προειδοποιητική ένδειξη λέιζερ | 7 Μπάρα σύνδεσης |
| 3 Ανιχνευτής λέιζερ | 8 Κοχλίας σταθεροποίησης αλυσίδας |
| 4 Κάθετη λεπτομερής ρύθμιση | 9 Αλυσίδα τάνυσης |
| 5 Αλφάδια | 10 Μηχανική βάση |

2.1 Τεχνικά δεδομένα

Προσδιορισμός	1 mil = 1 χιλιοστό της ίντσας
Μονάδες μέτρησης	
Υλικό περιβλήματος εδράνου	Πλαστικό ABS
Τύπος λείζερ	Διοδικό Λείζερ
Μήκος κύματος λείζερ	670 - 675 nm
Κλάση λείζερ	2
Μέγιστη ισχύς λείζερ	1 mW
Μέγιστη απόσταση μεταξύ μονάδων μέτρησης (μετρημένη μεταξύ της κεντρικής γραμμής της βάσης)	850 mm
Ελάχιστη απόσταση μεταξύ μονάδων μέτρησης (μετρημένη μεταξύ της κεντρικής γραμμής της βάσης)	70 mm
Τύπος ανιχνευτών	Μονού άξονα PSD, 8.5 x 0.9 mm
Μήκος καλωδίου 1,6 m	1.6 m
Διαστάσεις	87 x 79 x 39 mm
Βάρος	210 gram
Μονάδα ενδείξεων	
Υλικό περιβλήματος εδράνου	Πλαστικό ABS
Τύπος οθόνης	LCD 35 x 48 mm
Τύπος μπαταρίας	2 x 1,5 V LR14 αλκαλικές
Χρόνος λειτουργίας	20 ώρες συνεχούς λειτουργίας μετά την παρέλευση 1 ώρας αν δεν έχει πατηθεί κανένα κουμπί.
Αυτόματο σβήσιμο	
Ανάλυση οθόνης	0.01 mm
Διαστάσεις	215 x 83 x 38 mm
Βάρος	300 g
Πλήρες σύστημα	
Εύρος διαμέτρου άξονα	30 - 150 mm
Προαιρετική αλυσίδα	150 - 500 mm
Ακρίβεια συστήματος	<2% +/-0.01mm
Εύρος θερμοκρασίας	0-40 °C
Υγρασία λειτουργίας	< 90%
Διαστάσεις βαλίτσας μεταφοράς	390 x 310 x 147
Συνολικό βάρος (συμπεριλ. βαλίτσα)	3.6 kg
Πιστοποιητικό διακρίβωσης οργάνου	ισχύει για δύο χρόνια
Εγγύηση	12 μήνες

3. Οδηγίες χρήσης

3.1 Μονάδες μέτρησης

Διαστάσεις σε mm και σε ίντσες

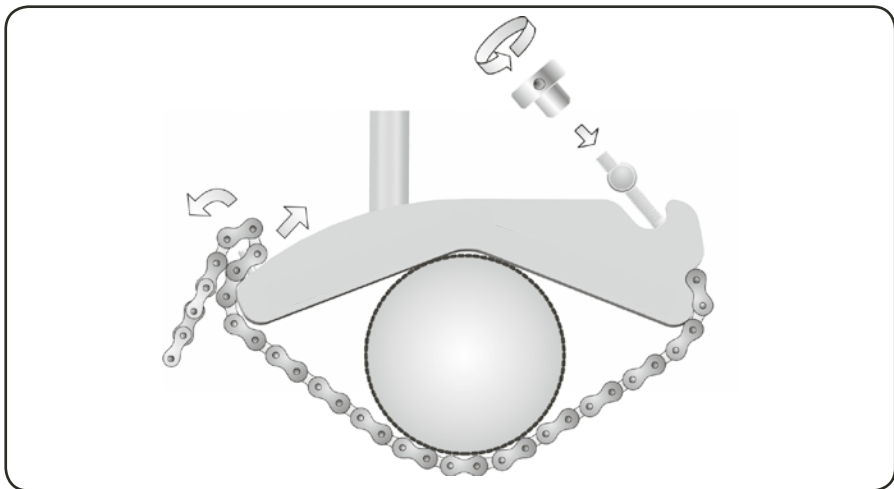
Το εργαλείο παρέχεται με προεπιλογή μετρήσεων σε mm. Αν θέλετε να αλλάξετε τις μονάδες μέτρησης σε ίντσες, πιέστε το σύμβολο μείον (-) ενώ παράλληλα ανοίγετε το εργαλείο. Για επιστροφή σε mm, πατήστε το κουμπί συν, ταυτόχρονα με το κουμπί που θέτε σε λειτουργία το εργαλείο. Η τελευταία ρύθμιση παραμένει πάντα στη μνήμη.

3.2 Στήριξη βάσεων στο έδαφος

Αν υπάρχει οποιαδήποτε αμφιβολία, αν η μηχανή στηρίζεται εξίσου σε όλες τις βάσεις, παρακαλούμε ελέγξτε για την επονομαζόμενη «ασταθή έδραση» (soft foot). Η διαδικασία για αυτή τη λειτουργία περιγράφεται στο κεφάλαιο 3.10.

3.3 Τοποθέτηση των μονάδων μέτρησης

α) Χρησιμοποιήστε τις μαγνητικές βάσεις, για να στηρίξετε τις μονάδες μέτρησης στους άξονες. Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα με τη σήμανση M έχει στερεωθεί στο Μεταβλητό μηχανήμα και η μονάδα με τη σήμανση S στο Σταθερό τμήμα εφαρμογής. Για διαμέτρους μεγαλύτερες από 150 mm, τότε απαιτείται μια προέκταση αλυσίδων (TMEA C2).



Εικ. 8. Τοποθέτηση μαγνητικής/ μηχανικής βάσης με αλυσίδα

Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό να στερεώσετε τις βάσεις άμεσα στους άξονες (π.χ. σε περίπτωση προβλημάτων χώρου) οι βάσεις μπορούν να στερεωθούν στον σύνδεσμο αξόνων.

Σημείωση!

Συνιστάται ιδιαίτερα η τοποθέτηση των μονάδων μέτρησης σε ίση απόσταση από τη μέση του συνδέσμου αξόνων.

- β) Συνδέστε τις μονάδες μέτρησης στη μονάδα ενδείξεων. Βεβαιωθείτε ότι η σήμανση στα καλώδια αντιστοιχεί στη σήμανση των θυρών στη μονάδα ενδείξεων (εικ. 9).



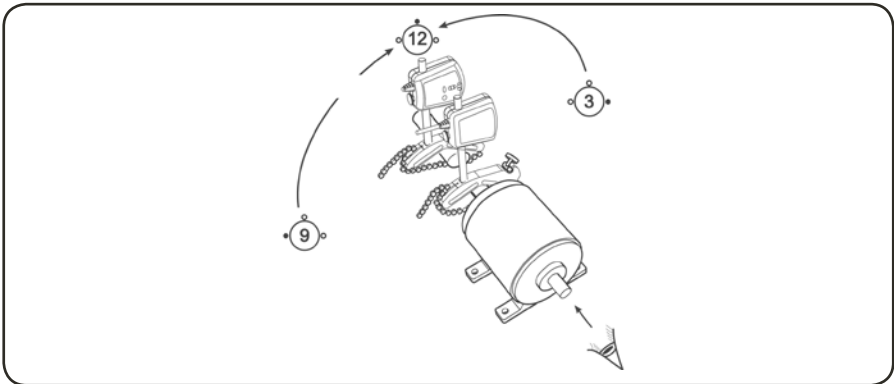
Εικ. 9. Σύνδεση των μονάδων μέτρησης

3.4 Ενεργοποίηση

Ανοίξτε τη μονάδα ενδείξεων πατώντας το κουμπί ON/OFF. Στη συνέχεια εμφανίζεται το πεδίο που θα εισάγετε τις διαστάσεις μηχανής σύμφωνα με το κεφάλαιο 3.6. Αν δεν πιεστεί κανένα κουμπί εντός 60 λεπτών, η μονάδα θα σβήσει αυτόματα

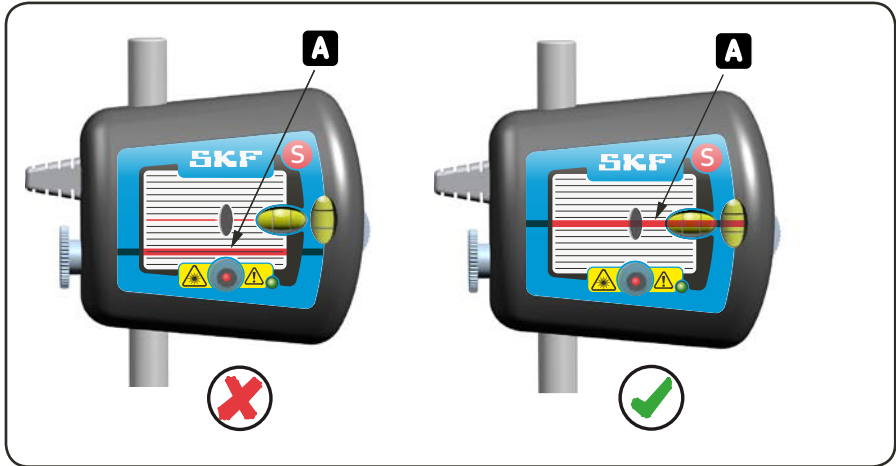
3.5 Ρυθμίζοντας τις ακτίνες λέιζερ

- α) Θέστε τις δύο μονάδες μέτρησης στη θέση ώρας 12 με τη βοήθεια των αλφαδιών (εικ. 10).



Εικ. 10. Η θέση ώρας ' 12

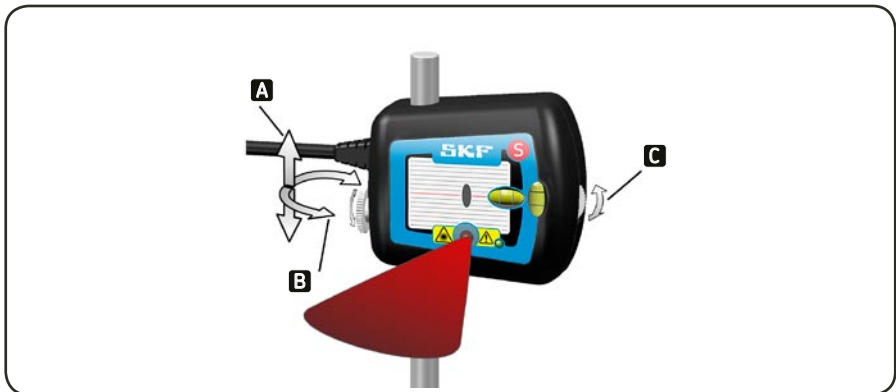
β) Στοχεύστε με τις ακτίνες λέιζερ, το κέντρο του στόχου της απέναντι μονάδας μέτρησης (εικ. 11).



Εικ. 11. Χτυπήστε τον στόχο
Α Ακτίνα λέιζερ

γ) Για αρχική ρύθμιση απελευθερώστε τη μονάδα μέτρησης ξεβιδώνοντας τη λαβή στο πλευρό της μονάδας (εικ. 12).

Η ενέργεια αυτή επιτρέπει στη μονάδα μέτρησης να ολισθαίνει προς τα πάνω και κάτω στη μπάρα και ταυτόχρονα μπορεί να περιστρέφεται ελεύθερα. Για λεπτομερή ρύθμιση του ύψους χρησιμοποιήστε τους τροχούς ρύθμισης στις μονάδες μέτρησης.



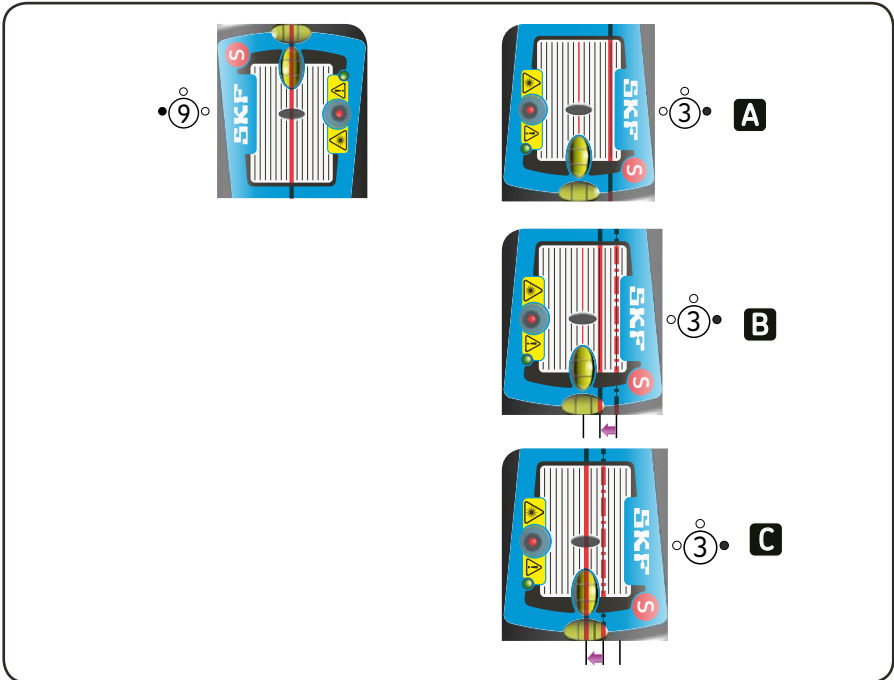
Εικ. 12. Μηχανισμός ρύθμισης

- A Κάθετη προσαρμογή της μονάδας μέτρησης
- B Οριζόντια περιστροφή της μονάδας μέτρησης
- C Κάθετη λεπτομερής ρύθμιση του λέιζερ

δ) Αν η οριζόντια ευθυγράμμιση είναι ιδιαίτερα κακή, οι ακτίνες λέιζερ μπορεί να «χτυπούν» έξω από την οθόνη του ανιχνευτή. Αν συμβεί αυτό θα πρέπει να γίνει πρώτα μία χονδρική ευθυγράμμιση.

Πραγματοποιήστε την στοχεύοντας με τις ακτίνες λέιζερ τους ανιχνευτές θέσης στη θέση ώρας 9. Στρέψτε τις μονάδες μέτρησης στη θέση ώρας 3, αν οι ακτίνες χτυπήσουν εκτός των περιοχών ανιχνευτή.

Ρυθμίστε τις ακτίνες στη θέση της μισής διαδρομής μεταξύ του κέντρου του ανιχνευτή και της πραγματικής θέσης μέσω του μηχανισμού ρύθμισης σύμφωνα με την εικ. 13. Ευθυγραμμίστε το Μεταβλητό μηχάνημα μέχρι οι ακτίνες να χτυπούν το κέντρο του ανιχνευτή θέσης.

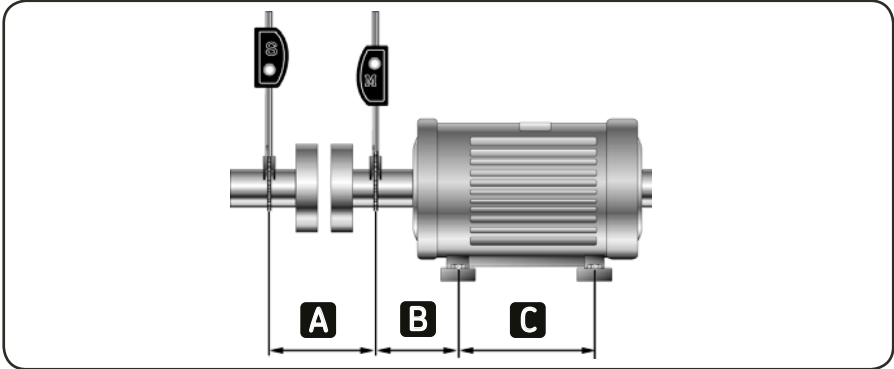


Εικ. 13. Χονδρική ευθυγράμμιση

- A Η ακτίνα κινείται εκτός της περιοχής ανίχνευσης.
- B Ρυθμίστε την ακτίνα μέχρι τη μέση της διαδρομής.
- C Κατευθύνετε τη μηχανή, έτσι ώστε η ακτίνα να χτυπά το κέντρο.

3.6 Διαστάσεις μηχανής


- Η διαμόρφωση του μηχανολογικού εξοπλισμού καθορίζεται από τρεις διαστάσεις.
- A: Την απόσταση μεταξύ των δύο μονάδων μέτρησης, όπως έχει μετρηθεί μεταξύ των κεντρικών σημείων της βάσης.
 - B: Την απόσταση μεταξύ της μονάδας μέτρησης με τη σήμανση M και του μπροστινού ζεύγους βάσεων της Μεταβλητής μηχανής.
 - C: Την απόσταση μεταξύ των μπροστινών και των οπίσθιων βάσεων του κινητού μηχανήματος.

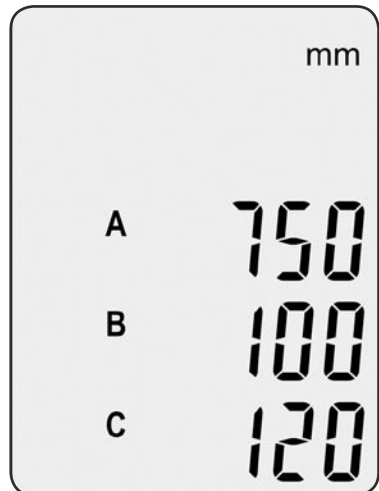


Εικ. 14. Διαστάσεις μηχανής

- α) Μετρήστε τις αποστάσεις A, B και C.
Οι προεπιλεγμένες τιμές για τις τρεις αυτές αποστάσεις είναι:
A = 200 mm
B = 200 mm
C = 400 mm
- β) Ρυθμίστε κάθε τιμή χρησιμοποιώντας τα κουμπιά + και -.
- γ) Επιβεβαιώστε τη ρύθμιση κάθε τιμής πατώντας το κουμπί «next».

Σημείωση!

 Αν χρειαστεί να επιστρέψετε και να αλλάξετε τιμές που έχετε ήδη εισάγει, χρησιμοποιήστε το κουμπί «previous».



Εικ. 15. Αποστάσεις A, B και C

3.7 Διαδικασία μέτρησης

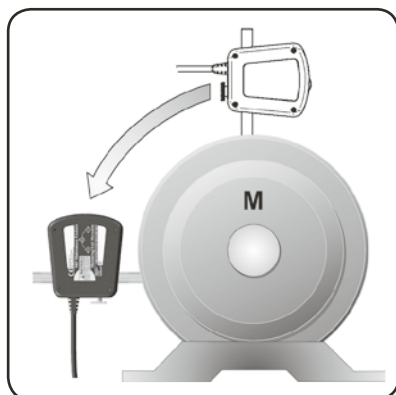
Κατά τον κύκλο μέτρησης οι άξονες περιστρέφονται κατά 180 μοίρες. Κάθε σχετική κίνηση των ακτινών λέιζερ κατά την περιστροφή αυτή αποτελεί ένδειξη κάποιου τύπου απόκλισης ευθυγράμμισης. Η λογική κυκλώματος εντός του εργαλείου θα μεταφράσει την κίνηση αυτή σε τιμές απόκλισης ευθυγράμμισης και θα συμβουλευτεί για τη διόρθωση αυτών. Ένα σύμβολο κύκλου στην οθόνη βοηθά στην ένδειξη της απαιτούμενης θέσης των μονάδων μέτρησης κατά τη διάρκεια κάθε βήματος (εικ. 16). Όπως περιγράφηκε παραπάνω (κεφάλαιο 1.3) χρησιμοποιείται η αναλογία ρολογιού για να περιγραφούν οι διαφορετικές θέσεις.



Εικ. 16. Η οθόνη σας καθοδηγεί στη θέση ώρας 9

α) Ρυθμίστε τις μονάδες μέτρησης στη θέση ώρας 9 με τη βοήθεια των αλφαδιών (εικ. 17).

β) Επιβεβαιώστε τη μέτρηση πατώντας



Εικ. 17. Ρύθμιση στη θέση ώρας 9

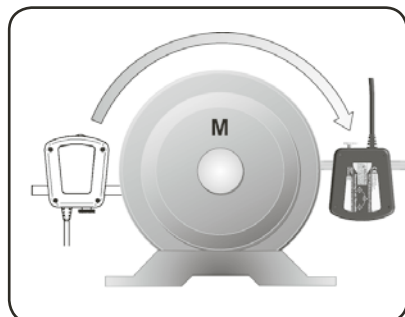
γ) Ακολουθήστε το σύμβολο κύκλου στην οθόνη και περιστρέψτε τις μονάδες μέτρησης στη θέση ώρας 3 (εικ. 18).

δ) Επιβεβαιώστε τη μέτρηση πατώντας



◀ Σημείωση!

Πατώντας το κουμπί «previous» αντιστρέφεται τη διαδικασία προκειμένου να επαναλάβετε οποιοδήποτε από τα βήματα μέτρησης ή να ρυθμίσετε οποιαδήποτε από τις διαστάσεις μηχανής



Εικ. 18. Περιστροφή στη θέση ώρας 3

3.8 Αποτελέσματα ευθυγράμμισης

3.8.1 Μετρηθείσα απόκλιση

Αφού επιβεβαιωθεί η δεύτερη μέτρηση στη θέση ώρας 3, εμφανίζεται η απόκλιση των δύο μηχανημάτων στο επίπεδο μετρήσεων, το επίπεδο στο οποίο βρίσκονται οι μονάδες μέτρησης (π.χ. σε αυτήν την περίπτωση το οριζόντιο επίπεδο) (εικ. 19).

Τιμές συνδέσμου αξόνων

↖ Η τιμή συνδέσμου στο επάνω μέρος της οθόνης εμφανίζει τη γωνιακή απόκλιση μεταξύ των κεντρικών γραμμών των δύο αξόνων στο επίπεδο μετρήσεων (ένδειξη σε mm/100 mm).

↗ Η τιμή στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζει την παράλληλη απόκλιση των δύο κεντρικών γραμμών στο επίπεδο μέτρησης.

Αυτές οι δύο τιμές είναι οι τιμές συνδέσμου αξόνων στο επίπεδο μέτρησης.

Τιμές βάσεων

Οι τιμές F1 και F2 στην οθόνη παρουσιάζουν τις σχετικές θέσεις του μεταβλητού μηχανήματος στο επίπεδο μέτρησης.

F 1 Η τιμή F1 αποτελεί ένδειξη της σχετικής θέσης του μπροστινού ζεύγους των βάσεων της Μεταβλητής μηχανής.

F 2 Η τιμή F2 αποτελεί ένδειξη της σχετικής θέσης του οπίσθιου ζεύγους των βάσεων της Μεταβλητής μηχανής.

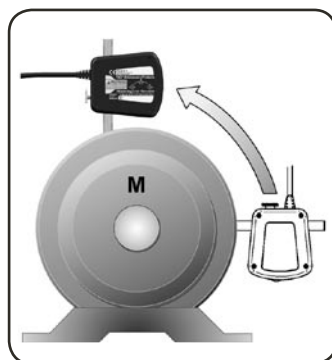
3.8.2 Κάθετη ευθυγράμμιση

Ρυθμίστε τις μονάδες μέτρησης στη θέση ώρας 12 (εικ. 20) με τη βοήθεια των αλφαδιών.

Παρακολουθήστε την εξέλιξη της ρύθμισης των τιμών του συνδέσμου και των βάσεων.



Εικ. 19. Μετρηθείσα απόκλιση



Εικ. 20. Η θέση ώρας 12

Η απόκλιση ευθυγράμμισης της μηχανής θα πρέπει πάντα να βρίσκεται εντός των ανοχών που έχουν προσδιοριστεί από τον κατασκευαστή. Σε περίπτωση που οι εν λόγω ανοχές δεν είναι γνωστές, ο πίνακας 1 μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρόχειρος οδηγός.

Πίνακας 1. Μέγιστη αποδεκτή απόκλιση ευθυγράμμισης

rpm	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

α) Αν οι μετρηθείσες τιμές συνδέσμου αξόνων βρίσκονται εντός των ανοχών, το Μεταβλητό μηχάνημα δεν χρειάζεται ρύθμιση. Διορθώστε την οριζόντια απευθυγράμμιση.

Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 3.8.3 Οριζόντια ευθυγράμμιση.

β) Αν οι μετρηθείσες τιμές συνδέσμου αξόνων είναι μεγαλύτερες από τις αποδεκτές ανοχές, ελέγξτε τις συνιστώμενες διορθώσεις των βάσεων.

Οι τιμές F1 και F2 στην οθόνη αποτελούν ένδειξη των σχετικών θέσεων του Μεταβλητού μηχανήματος όπως φαίνεται από το πλάι (εικ. 21).

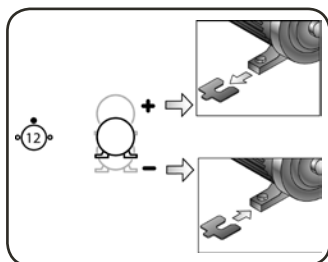


Εικ. 21. Ένδειξη κάθετης ευθυγράμμισης

Μια θετική τιμή σημαίνει ότι οι βάσεις είναι πολύ ψηλά και πρέπει να χαμηλώσουν, ενώ μια αρνητική τιμή σημαίνει το αντίθετο (εικ. 22).

Χαλαρώστε τις βάσεις του μεταβλητού μηχανήματος.

Χρησιμοποιήστε τις προσθήκες ακριβείας που συνοδεύουν το εργαλείο για να ρυθμίσετε το ύψος της μηχανής. Παρακολουθήστε την εξέλιξη της ρύθμισης των τιμών του συνδέσμου και των βάσεων.



Εικ. 22. Κάθετη ευθυγράμμιση

Αφού διεξάγετε την κάθετη ευθυγράμμιση, προχωρήστε στην οριζόντια ευθυγράμμιση (κεφάλαιο 3.8.3).

3.8.3 Οριζόντια ευθυγράμμιση

Μετακινήστε τις μονάδες μέτρησης στη θέση ώρας 3 (εικ. 23).

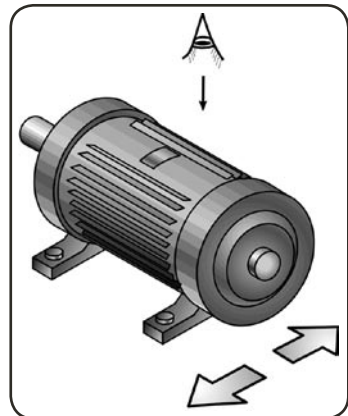
Παρακολουθήστε την εξέλιξη της ρύθμισης των τιμών του συνδέσμου και των βάσεων.



Εικ. 23. Η θέση ώρας 3

Η απόκλιση ευθυγράμμισης της μηχανής θα πρέπει να βρίσκεται εντός των ανοχών που έχουν προσδιοριστεί από τον κατασκευαστή. Σε περίπτωση που οι εν λόγω ανοχές δεν είναι γνωστές, ο πίνακας 1 μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξανά ως γενική οδηγία.

- α) Αν οι μετρηθείσες τιμές συνδέσμου αξόνων βρίσκονται εντός των ανοχών, δεν απαιτείται πλευρική ρύθμιση.
- β) Αν οι μετρηθείσες τιμές συνδέσμου αξόνων είναι μεγαλύτερες από τις αποδεκτές ανοχές, ελέγξτε τις συνιστώμενες διορθώσεις των βάσεων.



Εικ. 24. Οριζόντια ευθυγράμμιση

Οι τιμές F1 και F2 στην οθόνη αποτελούν ένδειξη των σχετικών θέσεων του Μεταβλητού μηχανήματος όπως φαίνεται από επάνω (εικ. 25). Η τιμή F1 αντιστοιχεί στο μπροστινό ζεύγος βάσεων, ενώ η τιμή F2 στο οπίσθιο ζεύγος βάσεων.

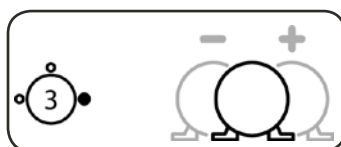
Οι τιμές ευθυγράμμισης αποτελούν ένδειξη της απαραίτητης διορθωτικής πλευρικής μετακίνησης του Μεταβλητού μηχανήματος (όπως αυτό φαίνεται αν το κοιτάζουμε από το πίσω μέρος του). Η αρνητική τιμή σημαίνει ότι οι βάσεις πρέπει να μετακινηθούν προς τα δεξιά. Η θετική τιμή σημαίνει ότι οι βάσεις πρέπει να μετακινηθούν προς τα αριστερά (εικ. 26).

Παρατηρήστε την εξέλιξη της ρύθμισης των τιμών συνδέσμου και βάσεων ενώ κινείτε το μεταβλητό μηχανήμα πλαγίως.

Η ευθυγράμμιση έχει ολοκληρωθεί. Σφίξτε τις βάσεις του μεταβλητού μηχανήματος.



Εικ. 25. Ένδειξη οριζόντιας ευθυγράμμισης



Εικ. 26. Οριζόντια ευθυγράμμιση

3.9 Επαλήθευση ευθυγράμμισης

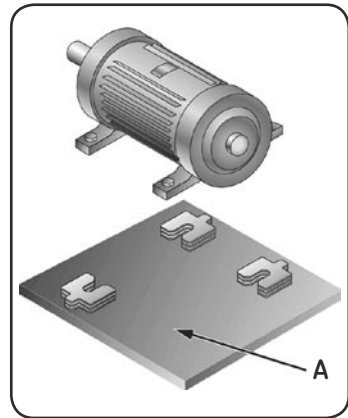
Προκειμένου να επαληθεύσετε την ευθυγράμμιση του μηχανολογικού εξοπλισμού, συνιστάται η εκτέλεση της διαδικασίας μέτρησης ακόμα μια φορά. Προκειμένου να γίνει αυτό, μεταφερθείτε προς τα πίσω χρησιμοποιώντας το κουμπί με την ένδειξη “previous” μέχρι να φτάσετε στο πρώτο βήμα μέτρησης (θέση ώρας 9) και συνεχίστε σύμφωνα με το κεφάλαιο 3.7.

3.10 Ασταθής έδραση (soft foot)

Πριν ξεκινήσετε την ευθυγράμμιση, συνιστάται ο έλεγχος της Μεταβλητής μηχανής για ασταθή έδραση (soft foot). «Ασταθής έδραση» (soft foot) είναι η έκφραση που χρησιμοποιείται, όταν μια μηχανή δεν «πατάει» σωστά σε όλες τις βάσεις.

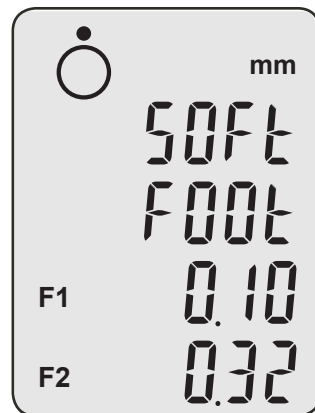
Προκειμένου να εντοπίσετε και να διορθώσετε την ασταθή έδραση (soft foot) ενεργήστε ως εξής:

1. Σφίξτε όλες τις βίδες
2. Εκτελέστε όλα τα προκαταρκτικά βήματα σύμφωνα με τα κεφάλαια 3.1 έως 3.6.



Εικ. 27. Ασταθής έδραση (soft foot)

3. Πιέστε παράλληλα τα κουμπιά + και – για να επιτύχετε την κατάσταση ασταθούς έδρασης. Θα πρέπει τώρα να εμφανίζεται στην οθόνη η ένδειξη “soft foot”, όπως εμφανίζεται στην εικόνα 28.
4. Θέστε τις μονάδες μέτρησης στη θέση ώρας 12.
5. VΠατήστε το κουμπί «Next» για να μηδενίσετε τις τιμές στην οθόνη.



Εικ. 28. Ένδειξη ασταθούς έδρασης (soft foot)

6. Χαλαρώστε μια από τις βίδες και παρακολουθήστε την αλλαγή των τιμών που εμφανίζονται. Παρακολουθήστε τις αλλαγές στην τιμή F1 για την μπροστινή έδραση, και στο F2 για την πίσω έδραση.
 - Αν οι αποκλίσεις είναι μικρότερες από 0,05 mm η βάση έχει καλή υποστήριξη.. Σφίξτε τη βίδα και συνεχίστε στην επόμενη βάση.
 - Αν οποιαδήποτε από τις αποκλίσεις είναι μεγαλύτερη από 0,05 mm η βάση ή η διαγωνίως απέναντι βάση παρουσιάζει ασταθή έδραση (soft foot) Σφίξτε τη βίδα και ελέγξτε τη βάση διαγωνίως απέναντι.
 - Αν η απόκλιση είναι μεγαλύτερη από τη βάση που ασφαλίστηκε προηγουμένως, τότε αυτή η βάση είναι που παρουσιάζει ασταθή έδραση (soft foot).
 - Αν όχι, σφίξτε τη βίδα και επιστρέψτε στην προηγούμενη βάση που βρίσκεται

διαγωνίως απέναντι. Κατά κανόνα αξίζει να προσπαθήσετε να βελτιώσετε την υποστήριξη της ασταθούς έδρασης (soft foot) προσθέτοντας προσθήκες ακριβείας. Προσθέστε την ποσότητα προσθηκών ακριβείας που αντιστοιχούν στη μεγαλύτερη απόκλιση που μετρήθηκε.

7. Σφίξτε και λύστε τη βίδα ακόμα μια φορά για να ελέγξετε ότι η απόκλιση δεν υπερβαίνει τα 0,05 mm.
8. Επαναλάβετε τα βήματα 5 έως 8 για τις βάσεις που απομένουν. Η ασταθής έδραση (soft foot) ελέγχθηκε και διορθώθηκε.
9. Πιέστε τα κουμπιά + και – παράλληλα για να αφήσετε την κατάσταση ασταθούς έδρασης και να εισέλθετε στη διαδικασία μέτρησης.

4. Έκθεση ευθυγράμμισης

Ένα πρότυπο έκθεσης ευθυγράμμισης βρίσκεται μέσα στο CD ROM ή μπορείτε να κατεβάσετε από την ιστοσελίδα www.marpo.skf.com.

Η έκθεση περιλαμβάνει τα ακόλουθα πεδία δεδομένων:

- a) Ονομασία εξοπλισμού
- b) Όνομα χειριστή
- c) Ημερομηνία
- d) Ονομασία και / ή αναφορά του Σταθερού τμήματος εφαρμογής
- e) Ονομασία και/ή αναφορά του Μεταβλητού μηχανήματος
- f) Μέγιστη ταχύτητα περιστροφής
- g) Μέγιστη αποδεκτή γωνιακή απόκλιση μεταξύ των κεντρικών γραμμών των αξόνων (βλ. πίνακα 1, παρ. 3.8.2)
- h) Μέγιστη αποδεκτή παράλληλη απόκλιση των κεντρικών γραμμών των αξόνων (βλ. πίνακα 1, παρ. 3.8.2)
- i) Επιλογή διαστάσεων σε mm ή σε ίντσες
- j) Επιβεβαίωση εργασιών: αποστάσεις A, B και C
- k) Πραγματοποιήθηκε διόρθωση ασταθούς έδρασης (soft foot)
- l) Κάθετη ευθυγράμμιση: Μετρηθείσα τιμή γωνιακής απόκλισης
- m) Κάθετη ευθυγράμμιση: Μετρηθείσα τιμή παράλληλης απόκλισης
- n) Οριζόντια ευθυγράμμιση: Μετρηθείσα τιμή γωνιακής απόκλισης
- o) Οριζόντια ευθυγράμμιση: Μετρηθείσα τιμή παράλληλης απόκλισης
- p) Κάθετη ευθυγράμμιση: Μετρηθείσα διαφορά ύψους των μπροστινών βάσεων
- q) Κάθετη ευθυγράμμιση: Μετρηθείσα διαφορά ύψους των οπίσθιων βάσεων
- r) Ύψος των προσθηκών ακριβείας που πρέπει να προστεθούν ή να αφαιρεθούν κάτω από τις μπροστινές βάσεις [εξαιρείται η διόρθωση ασταθούς έδρασης (soft foot)]
- s) Ύψος των προσθηκών ακριβείας που πρέπει να προστεθούν ή να αφαιρεθούν κάτω από τις οπίσθιες βάσεις [εξαιρείται η διόρθωση ασταθούς έδρασης (soft foot)]
- t) Οριζόντια ευθυγράμμιση: Μετρηθείσα πλευρική θέση των μπροστινών βάσεων
- u) Οριζόντια ευθυγράμμιση: Μετρηθείσα πλευρική θέση των οπίσθιων βάσεων
- v) Παραμένουσα κάθετη γωνιακή απόκλιση
- w) Παραμένουσα κάθετη παράλληλη απόκλιση
- x) Παραμένουσα οριζόντια γωνιακή απόκλιση
- y) Παραμένουσα οριζόντια παράλληλη απόκλιση
- z) Χώρος προσωπικών σημειώσεων

Machinery equipment / position

a

Operator

b

Date

c

Stationary machine type

d

Alignment report

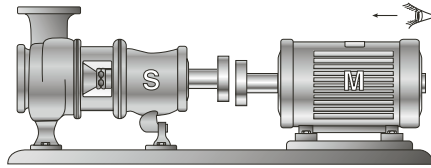
Movable machine type

e

Rotational speed

f

rpm



Acceptable coupling values

-1/2

-1/4

+1/4

+1/2

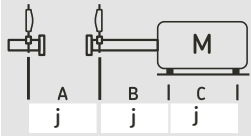
g

h

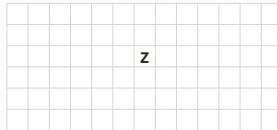
Measurement system

mm i / inch (*/mils) i

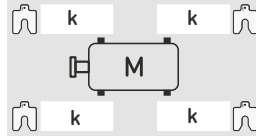
Dimensions



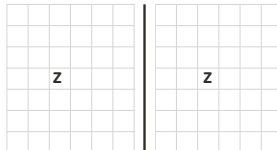
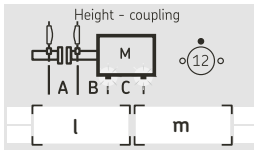
Machine configuration



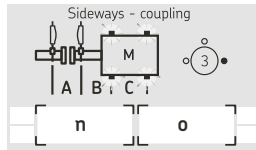
Soft foot correction



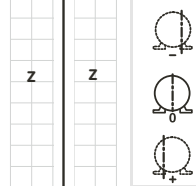
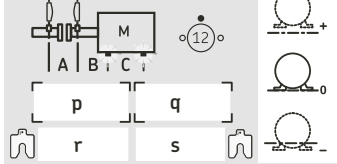
Measuring results height



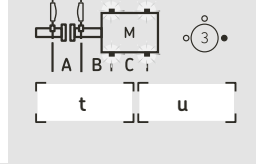
Measuring results sideways



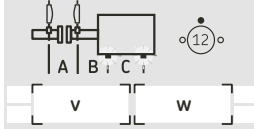
Height - feet position



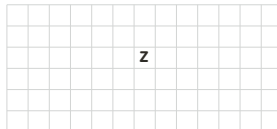
Sideways - feet position



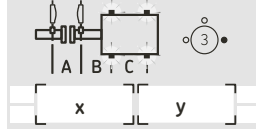
Height - coupling



Remaining misalignment



Sideways - coupling



SKF Shaft alignment report



www.skf.com • SKF is a registered trademark of the SKF Group • © SKF 2007 • M7536-1



5. Προχωρημένη χρήση

5.1 Περιορισμένη περιστροφή

Σε ορισμένες εφαρμογές, ο περιορισμένος χώρος γύρω από τον σύνδεσμο αξόνων δεν επιτρέπει την περιστροφή των μονάδων μέτρησης στη θέση ώρας 9 ή 3. Ωστόσο, υπάρχει ακόμα πιθανότητα εκτέλεσης της ευθυγράμμισης, εφόσον οι μονάδες μέτρησης μπορούν να περιστρέφονται κατά 180°.

Εκτελέστε όλα τα προκαταρκτικά βήματα σύμφωνα με τα κεφάλαια 3.1 έως 3.6.

Σειρά μέτρησης:

1. Η μονάδα ενδείξεων δείχνει ότι οι μονάδες μέτρησης θα πρέπει να τοποθετηθούν στη θέση ώρας 9. Εφόσον αυτό δεν μπορεί να επιτευχθεί, τοποθετήστε τις μονάδες μέτρησης στην αρχική σας θέση (στο παράδειγμά μας, ώρα 11) και επιβεβαιώστε τη μέτρηση πατώντας το κουμπί “next” .
2. Η μονάδα ενδείξεων δείχνει τώρα ότι οι μονάδες μέτρησης θα πρέπει να τοποθετηθούν στη θέση ώρας 3. Περιστρέψτε τις μονάδες μέτρησης κατά 180° (στο παράδειγμά μας στη θέση ώρας 5) και επιβεβαιώστε τη μέτρηση .
3. Τώρα μπορείτε να ολοκληρώσετε την ευθυγράμμιση ακολουθώντας τη σειρά των οδηγιών σύμφωνα με το κεφάλαιο 3.8.

5.2 Εντοπισμός και Αποκατάσταση Προβλημάτων

5.2.1 Το σύστημα δεν τίθεται σε λειτουργία

- α) Βεβαιωθείτε ότι οι μπαταρίες έχουν τοποθετηθεί σωστά.
- β) Αντικαταστήστε τις μπαταρίες.. Χρησιμοποιήστε κυρίως αλκαλικές μπαταρίες για μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.

5.2.2 Δεν υπάρχουν γραμμές λείζερ

- α) Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα ενδείξεων έχει τεθεί σε λειτουργία.
- β) Ελέγξτε τα καλώδια και τους συνδέσμους Βεβαιωθείτε ότι όλα τα καλώδια έχουν συνδεθεί σωστά.
- γ) Ελέγξτε αν οι προειδοποιητικές ενδείξεις των μονάδων μέτρησης αναβοσβήνουν.
- δ) Αντικαταστήστε τις μπαταρίες.

5.2.3 Δεν εμφανίζονται τιμές μέτρησης

- α) Ελέγξτε τα καλώδια και τους συνδέσμους.
- β) Βεβαιωθείτε ότι οι ακτίνες λείζερ χτυπούν τους ανιχνευτές θέσης.
- γ) Εξασφαλίστε την απρόσκοπτη διαδρομή των ακτινών λείζερ.

5.2.4 Ασταθείς τιμές μέτρησης

- α) Εξασφαλίστε τη σταθερή στήριξη των βάσεων και των μονάδων μέτρησης.
- β) Βεβαιωθείτε ότι οι ακτίνες λείζερ χτυπούν τους ανιχνευτές.
- γ) Βεβαιωθείτε ότι ο στροβιλισμός αέρα δεν επηρεάζει τη μέτρηση.
- δ) Βεβαιωθείτε ότι τα αποτελέσματα δεν επηρεάζονται, από παρεμπόδιση των ακτινών λείζερ είτε από άμεσο έντονο φως, είτε από άλλα σώματα.

- ε) Βεβαιωθείτε ότι οι εξωτερικές εκτεταμένες δονήσεις δεν επηρεάζουν τη μέτρηση.
- στ) Βεβαιωθείτε ότι στο χώρο των μετρήσεων, δεν λειτουργούν συσκευές ασύρματης επικοινωνίας (walkie - talkies), οι οποίες μπορεί να επηρεάζουν τις μετρήσεις.

5.2.5 Εσφαλμένα αποτελέσματα μέτρησης

- α) Βεβαιωθείτε ότι αντικρίζετε το Σταθερό τμήμα εφαρμογής πίσω από τη Μεταβλητό μηχανήμα.
- β) Ελέγξτε τη στήριξη των βάσεων και των μονάδων μέτρησης.
- γ) Το καλώδιο S βρίσκεται στη μονάδα S και το καλώδιο M στη μονάδα M;
- δ) Η μονάδα S βρίσκεται στο Σταθερό τμήμα εφαρμογής και η μονάδα M στο Μεταβλητό μηχανήμα.
- ε) Εξασφαλίστε τη σωστή θέση των ανιχνευτών πριν την επιβεβαίωση των μετρήσεων.

5.2.6 Τα αποτελέσματα μέτρησης δεν επαναλαμβάνονται

- α) Ελέγξτε αν υπάρχει κατάσταση ασταθούς έδρασης (soft foot).
- β) Ελέγξτε αν υπάρχουν χαλαρά μηχανικά μέρη, διάκενο στο ρουλεμάν ή μετακινήσεις στον μηχανολογικό εξοπλισμό.
- γ) Ελέγξτε την κατάσταση στήριξης της βάσης, των βιδών και των υφιστάμενων προσθηκών ακριβείας.

6. Συντήρηση

6.1 Προσεκτικός χειρισμός

Οι μονάδες μέτρησης έχουν εξοπλιστεί με ευαίσθητα ηλεκτρονικά και οπτικά στοιχεία. Χειριστείτε τις προσεκτικά.

6.2 Καθαριότητα

Για άριστη λειτουργία το σύστημα πρέπει να διατηρείται καθαρό. Τα οπτικά στοιχεία κοντά στο λείζερ και τον ανιχνευτή δεν θα πρέπει να έχουν δακτυλικά αποτυπώματα. Καθαρίστε με ένα βαμβακερό πανί, αν απαιτείται.

6.3 Μπαταρίες της μονάδας ενδείξεων.

Η μονάδα ενδείξεων τροφοδοτείται από δύο μπαταρίες LR14 (C). Μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι περισσότερες μπαταρίες LR14 (C), ωστόσο οι αλκαλικές μπαταρίες έχουν τη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Αν δεν χρησιμοποιείτε το σύστημα για μεγάλο χρονικό διάστημα, αφαιρέστε τις μπαταρίες από τη μονάδα ενδείξεων. Οι άδεις μπαταρίες υποδεικνύονται από το σήμα μπαταρίας στην οθόνη.

6.4 Αντικατάσταση των μονάδων μέτρησης ή της μονάδας ενδείξεων

Και οι δύο μονάδες μέτρησης έχουν διακριβωθεί κατά ζεύγη και επομένως πρέπει να αντικαθίστανται ως ζεύγος.

6.5 Ανταλλακτικά και συμπληρωματικός εξοπλισμός

Designation	Description
TKSA 20-DU	Μονάδα ενδείξεων (σύστημα TKSA 20)
TKSA-MU	Σετ μονάδων μέτρησης Μεταβλητό μηχάνημα και Σταθερό τμήμα εφαρμογής (σύστημα TKSA, TMEA 2)
TMEA C1	Αλυσίδες τάνυσης, σετ (500 mm) + εργαλείο τάνυσης
TMEA C2	Προεκτάσεις αλυσίδων, σετ (1020 mm)
TMEA F2	βάση αλυσίδας, πλήρης
TMEA F7	Σετ με 3 ζεύγη μπάρες σύνδεσης (κοντές: 150 mm, τυπικές: 220 mm, μακριές: 320 mm)
TMAS 340	Πλήρες σετ 340 προεπεξεργασμένων προσθηκών ακριβείας μηχανολογικού εξοπλισμού
TMAS 360	Πλήρες σετ 360 προεπεξεργασμένων προσθηκών ακριβείας μηχανολογικού εξοπλισμού
TMAS 510	Πλήρες σετ 510 προεπεξεργασμένων προσθηκών ακριβείας μηχανολογικού εξοπλισμού
TMAS 720	Πλήρες σετ 720 προεπεξεργασμένων προσθηκών ακριβείας μηχανολογικού εξοπλισμού

Τα περιεχόμενα αυτής της έκδοσης αποτελούν ιδιοκτησία του εκδότη και δεν μπορεί να γίνει αναπαραγωγή (ακόμη και τμήμα τους) αν δεν δοθεί έγγραφη άδεια. Έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για να εξασφαλιστεί η ακρίβεια των περιεχόμενων πληροφοριών αλλά η SKF δεν φέρει καμία ευθύνη για τυχόν απώλειες ή βλάβες, άμεσες ή έμμεσες, που μπορεί να προκύψουν από τη χρήση τους.

SKF Maintenance Products

© SKF is a registered trademark of the SKF Group.
© SKF 2010/05

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369GR

SKF



SKF TKSA 20 激光轴对中仪

使用说明书

目录

符合欧盟相关产品条例的声明	3
安全需知	4
1. 简介	5
1.1 工作原理	5
1.2 机器定义	5
1.3 测量点	6
2. 激光轴对中仪成套组件	7
2.1 技术参数	10
3. 使用说明	11
3.1 测量单位	11
3.2 地脚	11
3.3 测量单元的安装	11
3.4 开机	12
3.5 瞄准激光	12
3.6 机器尺寸	15
3.7 测量步骤	16
3.8 对中结果	17
3.8.1 测量到的不对中量	17
3.8.2 垂直方向上的对中	17
3.8.3 水平方向上的对中	19
3.9 对中结果的确认	20
3.10 软脚	21
4. 对中报告	22
5. 高级应用	24
5.1 旋转受限	24
5.2 故障排除	24
5.2.1 系统不能打开时	24
5.2.2 没有激光	24
5.2.3 没有测量值	24
5.2.4 对中数据不稳定	24
5.2.5 测量结果不对	25
5.2.6 测量结果重复性差	25
6. 保养	25
6.1 小心操作	25
6.2 清洁	25
6.3 显示单元的电池	25
6.4 测量单元或显示单元的更换	25
6.5 可选附件与备件	26

符合欧盟相关产品条例的声明

我们，SKF维护产品，
Kelvinbaan 16, 3439 MT NIEUWEGEIN，荷兰，在此声明

轴对中仪
TKSA 20

的设计和制造遵从
欧盟电磁兼容指令EMC DIRECTIVE 2004/108/EC，以及其它相关条例
辐射 Emission EN 61000-6-3：2007
免疫Immunity EN 61000-6-2：2005, EN 61000-4-2, -3
指令Directive RoHS, 2002/95/EC

激光等级遵从EN 60825-1：2007
激光遵从21 CFR 1040.10和1040.11，除Laser Notice第50条，生效日期
2007年6月24日。

2010年3月，荷兰

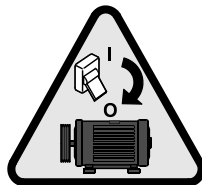


Sébastien David
产品开发与质量经理



安全需知

- 在开始对中工作前，无论如何请先关闭驱动器
- 不要“粗暴”地使用或者是强烈打击该设备
- 请阅读并遵照本说明书所述使用该仪器
- 虽然对中仪使用的激光二极管的输出功率低于1mW，但是即使这样也不能直视激光光束
- 请定期标定本对中仪
- 不要将激光光束对准人的眼睛
- 打开测量单元的外壳可能导致有害的激光曝光，并使保修失效



1. 简介

机器联轴节的良好对中对于防止轴承提前失效、转轴疲劳、密封损伤、振动过大等起着至关重要的作用。它还可以减少过热和额外的能量消耗。SKF激光轴对中仪TKSA 20提供了一种简单精确的方法，以将两台通过联轴节相连的机器的转轴中心调成一条直线。

1.1 工作原理

TKSA 20激光轴对中仪包括两个测量单元、每个测量单元上都有一个激光二极管和一个水平定位仪。当转轴转过180°，任何水平不对中或者角度不对中都会导致两条激光的相对位置发生偏移。

两个测量单元会自动将测量值输入显示单元内的逻辑电路，以计算出轴的不对中量，以及机器地脚处需要的对中修正量。

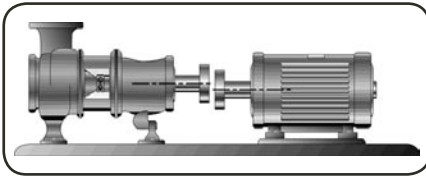


图1. 平行不对中

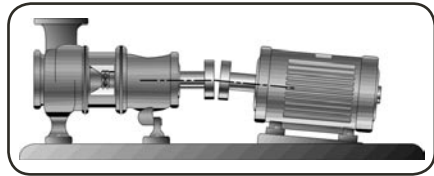


图2. 角度不对中

经过一个直截了当的对中测量过程后。对中仪就会立即显示出转轴的不对中量，以及机器地脚处需要的修正量。由于计算处理是即时的，对中调节就可以进行“动态”跟踪。

1.2 机器定义

在对中过程中，我们将机械设备中可调整的部分叫做“可移动机器”（表为M），另一部分叫做“固定机器”（表为S）。

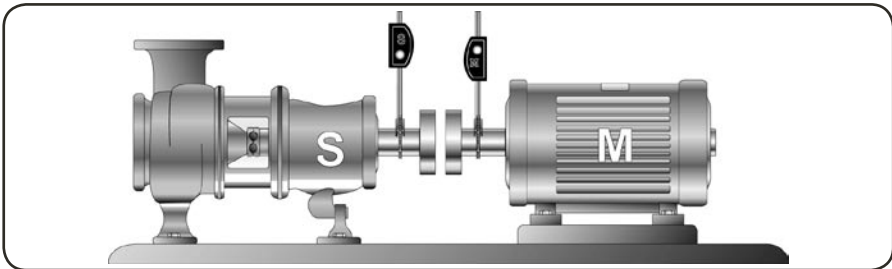


图3. 固定机器和可移动机器

1.3 测量点

为了定义在对中过程中的不同测量位置，我们使用操作者从可移动机器看向固定机器的一个类似时钟。测量单元处于竖直向上的位置时被定义为12点，向左转90°的位置被定义为9点，向右转90°被定义为3点。

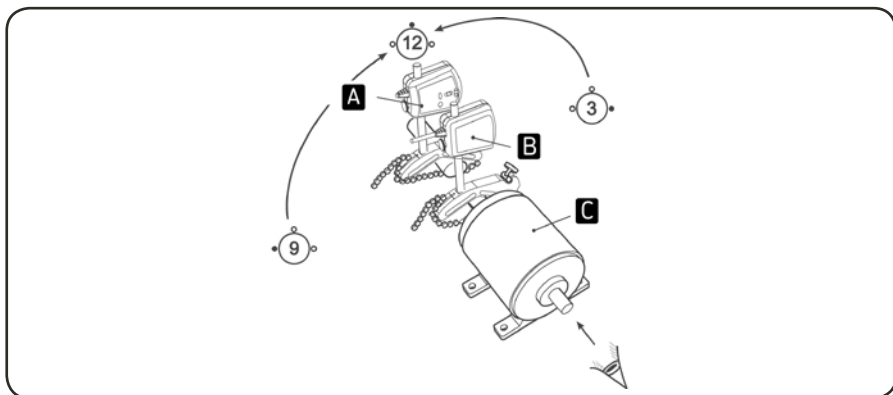


图4. 类似时钟的测量位置

- A 固定端
- B 可移动端
- C 可移动机器

2. 激光轴对中仪成套组件

TKSA 20对中工具包含以下组件：

- 显示单元
- 两个测量单元（带四向水平仪）
- 两个机械安装支架
- 两根链条
- 卷尺
- 操作入门手册
- 标定证书
- 一张光盘，包括：使用说明书、操作入门手册、演示录像、对中报告模板
- 电池
- 仪器箱



图5. 轴对中工具成套组件

有关显示单元、测量单元和机械安装支架的详细介绍，请参见图6及图7。



- 1 与固定机器端测量单元的接口
- 2 与移动机器端测量单元的接口
- 3 LCD显示
- 4 开关
- 5 数值增加 (+) 键
- 6 下一步键
- 7 上一步键
- 8 数值减少 (-) 键
- 9 机器尺寸 (A、B和C) 的测量值 (S和M)
- 10 后脚读数
- 11 前脚读数
- 12 联轴器平行不对中符号
- 13 联轴器角度不对中符号
- 14 测量单元的位置 (9/12/3点)
- 15 电池电量不足
- 16 英制或公制单位

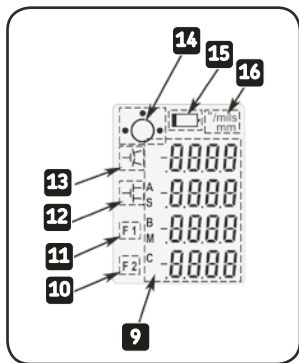


图6. 显示单元



图7. 固定支架和测量单元

- | | |
|----------|----------|
| 1 激光发射 | 6 固定螺母 |
| 2 激光报警灯 | 7 支撑杆 |
| 3 位置传感器 | 8 链条锁紧螺母 |
| 4 垂直方向细调 | 9 锁紧链条 |
| 5 水平仪 | 10 支架板 |

2.1 技术参数

提示	1 mil = 1/1000 inch
测量单元	
外壳材料	ABS塑料
激光类型	激光二极管
激光波长	670 - 675 nm
激光等级	2
最大激光功率	1 mW
测量单元间的最大距离	850 mm
测量单元间的最小距离	70 mm
传感器类型	单轴向 PSD , 8.5 x 0.9 mm
电缆长度	1.6 m
外形尺寸	87 x 79 x 39 mm
重量	210 gram
显示单元	
外壳材料	ABS塑料
显示器类型	LCD 35 x 48 mm
电池规格	2 x 1.5V LR14碱性电池
最长连续操作时间	20小时连续操作
显示的分辨率	0.01 mm (对inch设置为0.1 mil)
外形尺寸	215 x 83 x 38 mm
重量	300 g
系统	
轴径测量范围	30 - 150 mm
可选链条	150 - 500 mm
测量精度	<2% +/-0.01mm
工作温度范围	0-40 °C
工作环境潮湿度	< 90%
仪器箱尺寸	390 x 310 x 147 mm
总重 (包括仪器箱)	3.6 kg
标定证书	两年有效
保修期	12个月

3. 使用说明

3.1 测量单位

公制或英制单位

该对中仪在交货时已预设mm的公制单位。万一您想改成英制单位，请在开机的同时按下负号(-)键即可。若需回到mm，请在开机时同时按下正(+)键即可。仪器会保持最近的设置。

3.2 地脚

若对机器的移动端的地脚是否在同一水平面上存有怀疑，请在对中调整前检查所谓的“软脚”。操作步骤请参见3.10。

3.3 测量单元的安装

- a) 请使用磁性支架将测量单元紧固在转轴上。若轴的安装条件良好，仅用磁性支架就可以了。当使用磁性支架安装时，总是要将其紧贴转轴。若轴的安装条件不够好，或感觉用磁性支架安装测量单元不够牢固，则需使用紧固链条。请确保带有M标记的测量单元装在可移动机器一端，带有S标记的测量单元装在固定机器一端。对于直径大于150mm的轴，若仍使用链条来紧固，则需要用一条更长的链条(货号TMEA C2)。

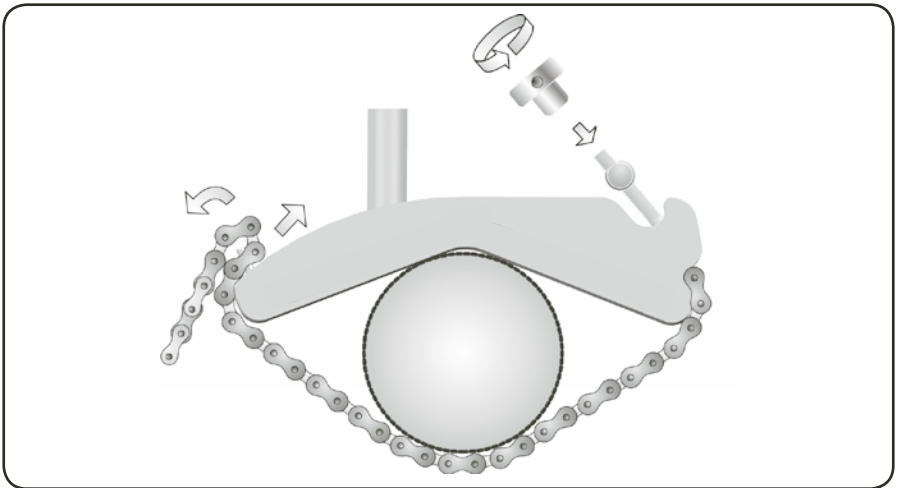


图8. 磁性支架(带链条)的安装

如果该支架不可能直接安装在轴上(例如没有足够的安装空间)，也可以将其直接装到联轴节上。

注意

在安装测量单元时，建议两个测量单元与联轴器的中间法兰面保持相等的距离。

b) 连接两个测量单元与显示单元。需要保证连接线接头与显示单元的正确连接。见图9。

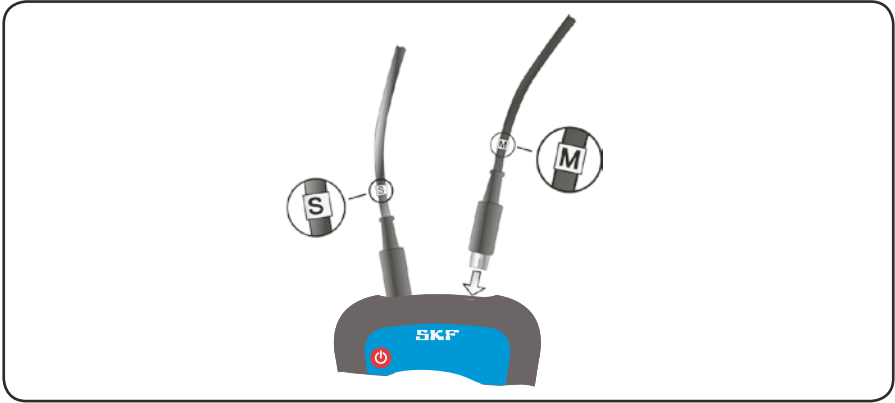


图9. 连接测量单元与显示单元

3.4 开机

按下ON/OFF键就可打开显示单元，显示屏提示输入机器尺寸（如3.5节所示）。若60分钟内没有任何按键操作，显示单元将自动关闭。

3.5 瞄准激光

a) 将两个测量单元转到12点钟的位置，利用水平仪的指示。（见图10）。

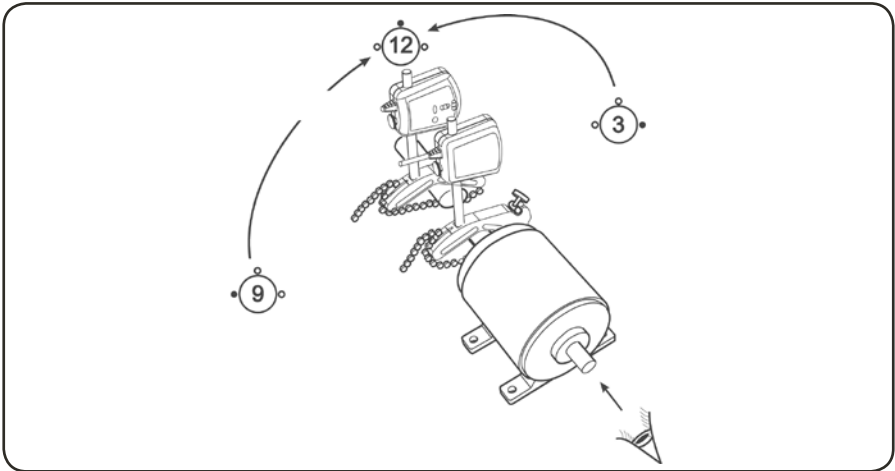


图10. 12点钟的位置

b) 瞄准激光光线，使它对准对面测量单元目标的中心（见图11）。

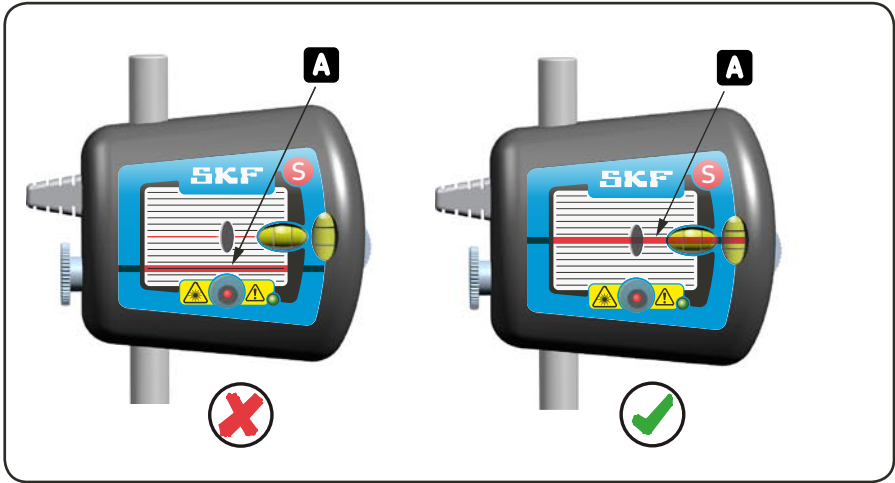


图11. 打到目标的中心
A 激光光线

c) 精调时，松开位于测量单元侧面的锁紧螺母（见图12），这样测量单元可以沿着支撑杆上下滑动或左右旋转，对垂直方向上的微调，请使用测量单元上的调节旋钮。

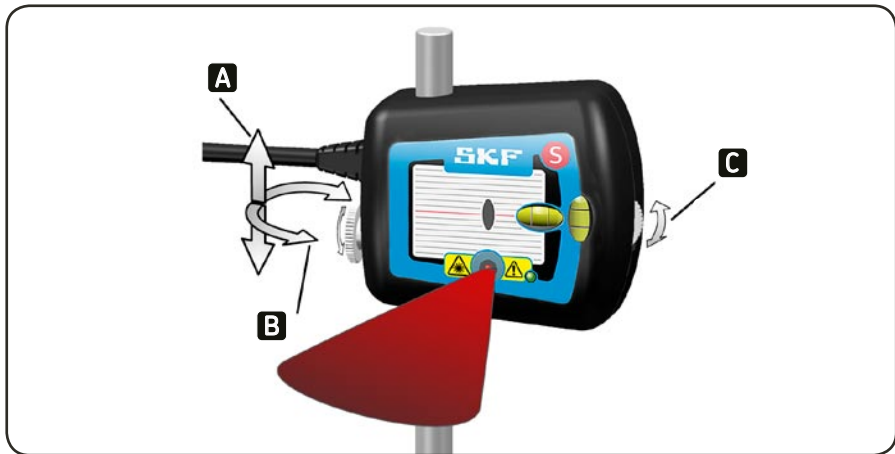


图12. 激光调节

- A 测量单元在垂直方向上的调整
- B 测量单元在水平方向上的旋转
- C 激光在水平方向上的微调

d) 如果激光在水平方向上的瞄准很差，激光可能已经超出了测位传感器的测量范围。如果发生了这样的事情，请先对机器进行粗对中。做这一步的时候，请在9点钟的位置将激光对上测位传感器，然后向3点钟的位置旋转直到激光快要超出测位传感器的范围，将激光调到当前位置和测位传感器中心间的居中位置的地方，见图13。调整可移动的机器至激光回到测位传感器的中心。

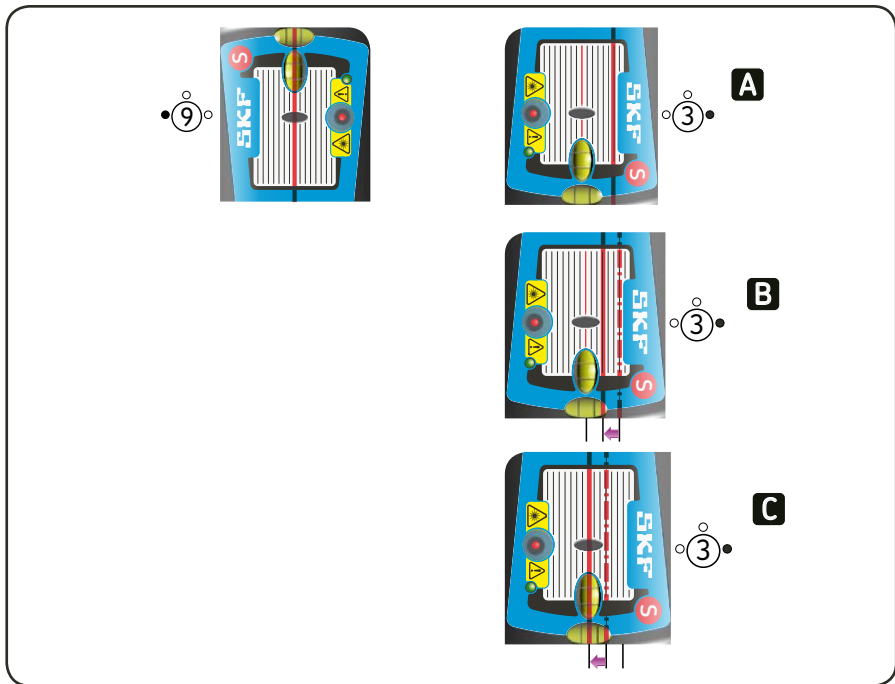


图13. 粗对中

- A 激光出了测位传感器的范围
- B 将激光调到一半的位置
- C 调节可移动机器使激光回到测位传感器的中心

3.6 机器尺寸

对机器结构，我们定义了以下三个尺寸：

- A：指两个测量单元之间的距离。应当测量两个支架支撑杆之间的距离
- B：指带有M标记的测量单元与可移动机器前面一对地脚之间的距离
- C：可移动机器前脚与后脚之间的距离

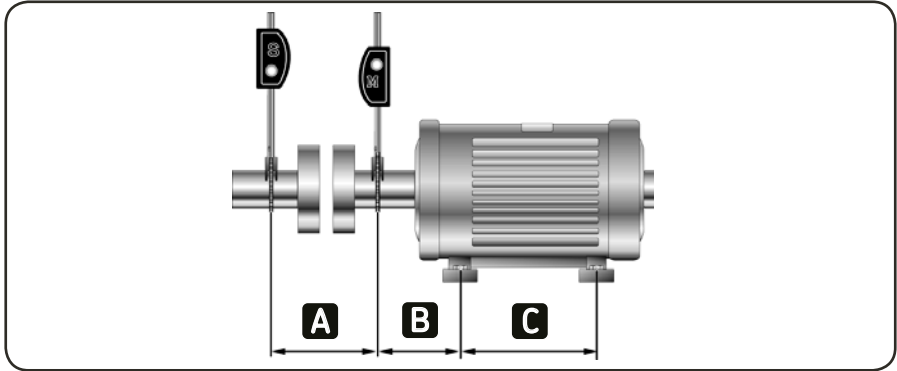


图14. 机器尺寸

a) 测量A、B及C值，三个尺寸的默认值如下：

A = 200 mm

B = 200 mm

C = 400 mm

b) 使用加号 (+) 键及减号 (-) 键来调整及分别输入A、B、C值。

c) 确认输入的数值正确后按“下一步”键。

注意！

◀ 如果您需要返回更改之前输入的数值。可以按“上一步”键。

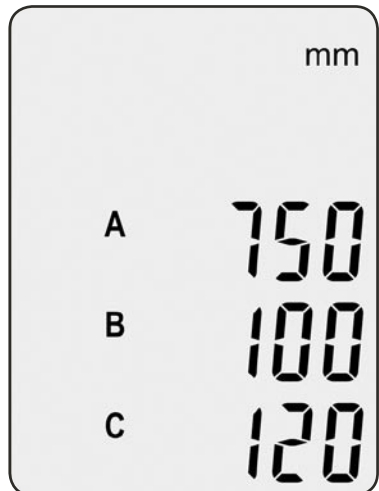


图15. 尺寸A、B、C

3.7 测量步骤

在测量过程中，轴被旋转180°。在旋转过程中激光光束发生的任何相对偏移，表明了某种类型的不对中状况。显示单元内的程序根据这个相对移动量逻辑计算出不对中的数值及所需的调整值，并且建议如何进行修正。在显示屏左上方的圆圈符号会提示每一个测量步骤下，测量单元所需处于的位置（图16）。如前所述（见1.3节），我们使用时钟的概念来描述测量过程中所处的不同位置。

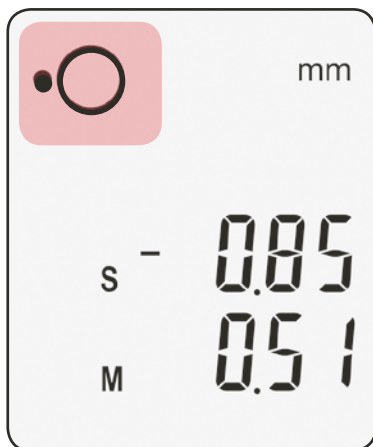



图16. 显示提示转到9点位置

- a) 在四向水平仪的帮助下，将测量单元调整到9点钟的位置。
- b) 按  键确认进行测量。

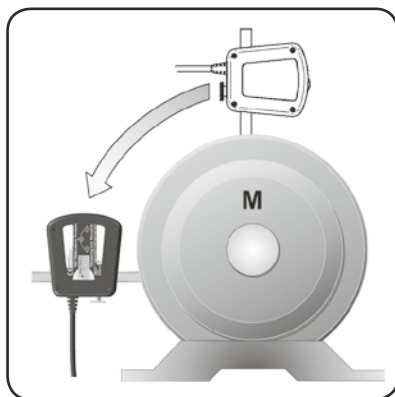


图17. 转到9点位置

- c) 根据显示屏上的圆圈符号上的位置提示，将测量单元旋转到3点位置（图18）。

- d) 按下  键，进行测量。

注意!

通过按“上一步”键 ，您可以返回到测量过程中的任一步骤，以

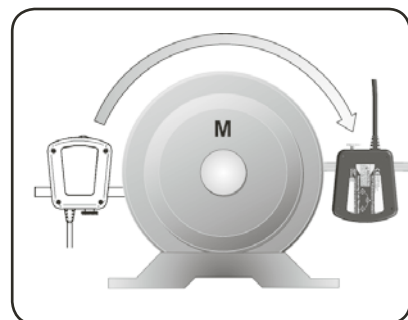



图18. 转到3点位置


3.8 对中结果

3.8.1 测量到的不对中量

当第二步在3点位置的测量被确认后，两台机器在测量平面（测量单元所处的平面，本例为水平面）上的不对中量就显示出来了（见图19）。

联轴器读数

 显示屏上的第一个数表示两根轴的轴心线在测量平面上的角度偏差值（表示为1mm/100mm或0.001"/1 inch）。

 显示单元的屏幕上的第二个数表示两根轴的轴心线在测量平面上的平行错位值。

以上这两个数值表明了联轴器处在测量平面上的不对中数值。

地脚处读数

显示屏上的数值F1和F2表明了可移动机器地脚的在测量平面上相对位置（相对于固定机器）。

F 1 数值F1：表示可移动机器前一对脚的相对位置。

F 2 数值F2：表示可移动机器后一对脚的相对位置。

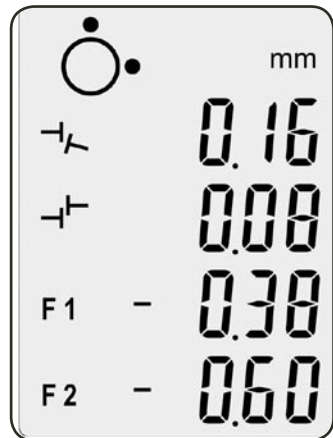


图19. 测量到的不对中值

3.8.2 垂直方向上的对中

根据四向水平仪的指示将测量单元调节到12点钟的位置（图20）。

观察显示屏上显示的联轴器和地脚处的动态调节值。

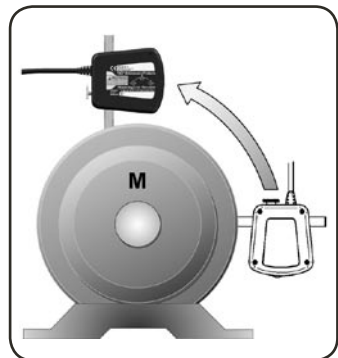






图20. 转到12点钟的位置

机器的不对中值数值应该总是处于制造商给出的特定容差范围以内。如果制造商没有提供，可以使用下表作为大致的标准。

表1. 可允许的最大不对中量

				
转速RPM	mm/100 mm	mm	0.001"/1"	0.001"
0 - 1000	0.10	0.13	1.0	5.1
1000 - 2000	0.08	0.10	0.8	3.9
2000 - 3000	0.07	0.07	0.7	2.8
3000 - 4000	0.06	0.05	0.6	2.0
4000 - 6000	0.05	0.03	0.5	1.2

a) 如果联轴器在垂直方向上的不对中量在容差范围内，可移机器在垂直方向上则无需做调整，而只进行水平方向的对中调整。
继续3.8.3节后面水平对中的内容。

b) 如果联轴器在垂直方向上的不对中值超出容差，则需要机器地脚所需的推荐修正值。

显示屏上F1和F2的数值表明了可移动机器（从侧面看）的相对位置（见图21）。



图21. 显示垂直方向上的对中情况

正的 (+) 数值表示地脚太高需要调低，负的 (-) 数值则表示地脚太低需要调高（见图22）。

松开可移动机器的地脚。

根据显示单元上显示的偏差值，使用在仪器箱中的调整垫片及相关工具调整可移动机器的高度，观察调整过程中联轴器和地脚读数的动态变化，并与表1中的数据进行比较。

在完成垂直方向的对中调节后，就可以接着进行水平方向的对中了（见3.8.3节）。

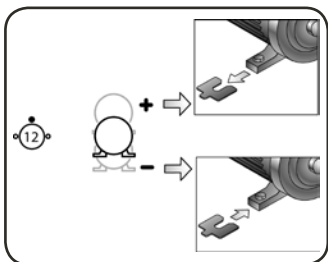


图22. 垂直方向上的对中

3.8.3 水平方向上的对中

将测量单元移到3点钟的位置（见图23）。

观察显示单元上的联轴器的偏差值和地脚的数值。



图23. 3点钟位置

机器在水平方向上的不对中值应该在制造商提供的特定容差范围以内。如果制造商没有提供，请使用容差表1作为参考。

- a) 如果联轴器在水平方向上的不对中值在允许的范围
内，则无需对可移动机器进行水平方向上的移
动。
- b) 如果联轴器在水平方向上的不对中值大于允许容
差，则需要检查机器地脚所需的推荐修正值。

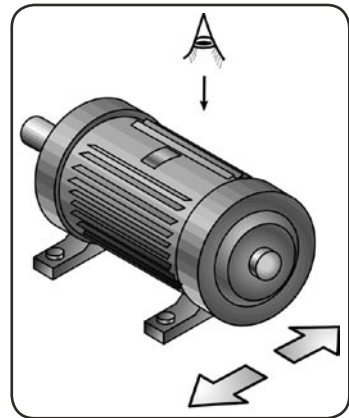


图24. 水平方向上的对中

显示屏上的F1及F2值表明了可移动机器（从上往下看）的相对位置（见图25）。F1为前面一对地脚，F2为后面一对地脚。

对中调整的数值可移动机器需要向边上（从可移动机器的后端看）进行移动修正。负值表明机器需要向右边移动，正值表明机器地脚需要向左边移动（见图26）。

在进行水平方向的对中调整时，请注意观察联轴器和地脚处读数的动态变化，并与表1中的数据进行比较。

调整完成后，要拧紧机器的地脚螺栓。



图25. 动态显示水平方向的对中

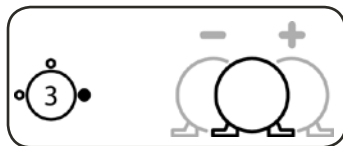


图26. 水平对中

3.9 对中结果的确认

为确保机器对中的准确性，建议在完成对中调整后再做一次测量。这时，您只需按“上一步”键，直至回到测量的第一步（9点位置），然后按照3.7节所述进行后面的操作。

3.10 软脚

在进行对中之前，我们建议先检查可移动机器的软脚。机器不是等地脚安放在所有地脚上称为“软脚”（见图27）。

按以下步骤发现及纠正设备的软脚：

1. 拧紧所有地脚螺栓。
2. 按3.1到3.6步骤执行准备工作。

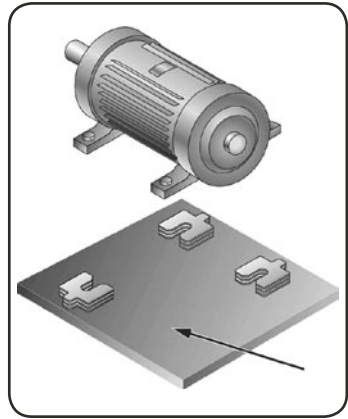


图27. 软脚
A 软脚

3. 同时按下“+”和“-”键可以进入“软脚”模式，此时，显示屏上会出现“SOFT FOOT”字样（见图28）。
4. 将测量单元转到12点钟的位置。
5. 按“下一步”键，将显示数值归零。

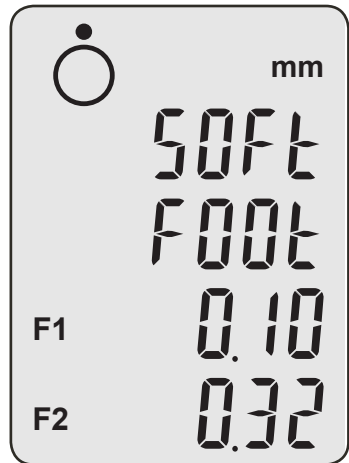


图27. 软脚显示

6. 松开其中的一个地脚螺栓，监控显示数值的变化。F1值为前地脚，F2值为后地脚。
 - 如果数值变化在0.05mm之内，表示地脚有良好支撑。将该地脚螺栓拧紧，再检查下一只。
 - 如果任意一个数值变化大于0.05mm。则说明该地脚或其对角线上的另一只地脚是软脚。拧紧该地脚的螺栓，再检查其对角线上的另一地脚。
 - 如果其数值的变化比先前拧紧的那只地脚还要大，表明这只才是软脚。
 - 如果不是这种情况。拧紧该螺栓再回到对角线上先前的的那只地脚。通过塞入调整垫片来改善软脚对机器的支撑，塞入垫片的厚度与测量到的最大一个变化量相当。

7. 再次拧紧和松开螺栓，检查其偏差值是否超过0.5mm。
8. 对剩下的地脚重复5到8的步骤，机器的软脚是可以被检查到并被修正的。
9. 同时按下“+”和“-”键，退出软脚测量模式，回到对中测量模式。

4. 对中报告

为了记录对中作业，TKSA 20对中工具中提供了一套对中报告模板，您也可以从 www.mapro.skf.com 网站下载。该报告包括以下数据内容：

- a) 设备名称
- b) 用户名
- c) 日期
- d) 固定机器名称或参考编号
- e) 可移动机器名称或参考编号
- f) 最大转速
- g) 两根转轴轴心允许的最大角不对中（见3.8.2节，表1）
- h) 允许的最大平行不对中量（见3.8.2节，表1）
- i) 单位：公制或英制的选择
- j) 机器结构，A、B、C距离值
- k) 软脚已修正
- l) 垂直方向的对中：角度不对中值
- m) 垂直方向的对中：平行不对中值
- n) 水平方向的对中：角度不对中值
- o) 水平方向的对中：平行不对中值
- p) 垂直方向的对中：前脚高度位置的值
- q) 垂直方向的对中：后脚高度位置的值
- r) 在前脚位置插入或拿走的调整垫片的厚度（包括纠正软脚的调整值）
- s) 在后脚位置插入或拿走的调整垫片的厚度（包括纠正软脚的调整值）
- t) 水平方向的对中：前脚的平行错位值
- u) 水平方向的对中：后脚的平行错位值
- v) 在垂直方向上剩余的角度不对中量
- w) 在垂直方向上剩余的平行不对中量
- x) 在水平方向上剩余的角度不对中量
- y) 在水平方向上剩余的平行不对中量
- z) 空白注释栏

机器设备/位置

操作工

日期

固定机器类型

对中报告

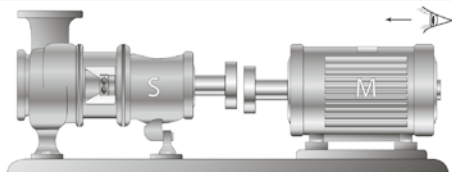
可移动机器类型

转速

rpm

可接受的联轴器对中值

$\pm V$ $\pm A$ $\pm T$ $\pm I$

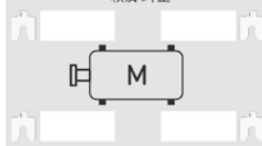
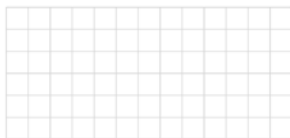
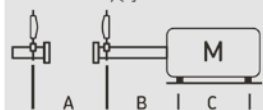


测量单位
mm / inch (*/mils)

尺寸

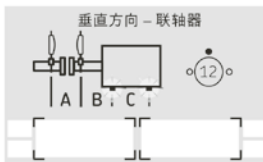
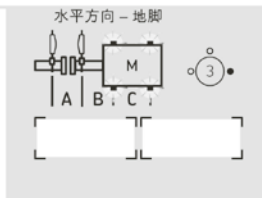
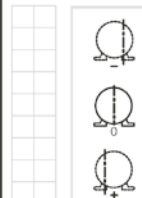
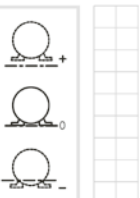
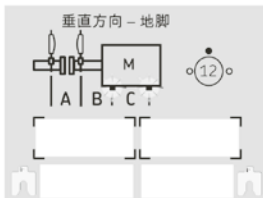
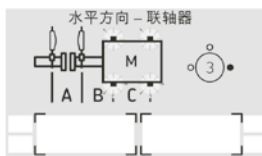
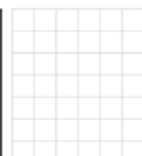
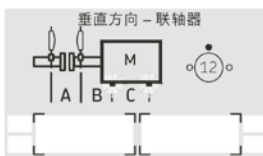
机器结构

软脚纠正

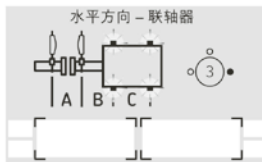
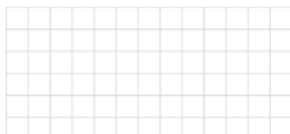


测量结果-垂直方向

测量结果-水平方向



剩余不对中量



对中报告

www.mapro.skf.com



www.skf.com.cn • 0661-5213 • SKF 集团注册商標 • © SKF 2012 • J42961-1



5. 高级应用

5.1 旋转受限

在某些应用环境下，联轴器周边有限的空间不允许测量单元转到9点或3点的位置。然而，只要测量单元还能旋转上180°，还是可以対中的。

按3.1至3.6节所述完成测量准备工作。

测量步骤：

1. 显示单元指示测量单元应在9点位置，既然您不能转到这一位置，请将测量单元转到您的起始位置（比如在11点钟的位置），然后按下  键确认进行测量。
2. 接着，显示单元提示测量单元应处于3点钟的位置。此时，将测量单元旋转180°（比如转到5点钟的位置）。然后按下  键确认进行测量。
3. 然后就可以按照3.8所示的操作顺序来完成対中调整。

5.2 故障排除

5.2.1 系统不能打开时

- a) 检查是否正确安装电池。
- b) 更换电池，使用原装的碱性电池，以获得较长的使用寿命

5.2.2 没有激光

- a) 确认显示单元已打开
- b) 检查电缆和连接器，确保所有的电缆已正确连接
- c) 检查测量单元的报警灯是否在闪烁
- d) 更换电池

5.2.3 没有测量值

- a) 检查电缆和连接器
- b) 确保激光光束射到与其对应的定位传感器上
- c) 确保激光光束未被阻挡

5.2.4 对中数据不稳定

- a) 确保测量单元和支架牢固地安装在机器上
- b) 确保激光光束射到与其对应的定位传感器上
- c) 确保气流对测量不构成影响
- d) 确保现场的直射的亮光或者是干扰激光不会对测量结果造成影响
- e) 确保外部的振动不会影响到测量
- f) 确保无线通讯（如移动电话）不会对测量构成影响

5.2.5 测量结果不对

- a) 确认您是从可移动机器看向固定机器
- b) 检查支架和测量单元的安装是否牢固
- c) 检查电缆的连接是否有问题？S测量单元必须与有S标志的电缆连接。M测量单元必须与M标志的电缆连接
- d) 确保S测量单元安放在固定机器端，M测量单元安放在可移动机器端
- e) 在进行每一步的测量前，先确保测量单元处在正确的测量位置

5.2.6 测量结果重复性差

- a) 检查机器是否有“软脚”
- b) 检查机器里是否有松动的机械部件，发生在轴承或其它运动部件上
- c) 检查机器底座，地基，螺栓和已加的垫片

6. 保养

6.1 小心操作

测量单元内装有灵敏的电子和光学部件，请轻拿轻放，小心操作。

6.2 清洁

为保证本仪器的良好功能，必须保持清洁。特别是测量单元的激光发射与接收附近的光学镜头，不要留下指纹。若有需要，请用棉布清洁。

6.3 显示单元的电池

显示单元靠两节LR14 (C) 电池供电，大多数LR14 (C) 型号的电池都可使用，但碱性电池寿命更长一些。若长时间不使该工具，请将电池从显示单元中取出来。显示屏会显示电池的剩余电量。

6.4 测量单元或显示单元的更换

测量单元是成对标定的，因此，它们只能成对更换。

6.5 可选附件与备件

订货号	描述
TKSA 20-DU	显示单元 (TKSA 20系统)
TKSA-MU	测量单元, 包括移动端及固定端 (适用于TKSA和TMEA 2系统)
TMEA C1	链条, 长500mm, 包括紧固工具
TMEA C2	加长链条 (长900mm)
TMEA F2	一套链式支架
TMEA F7	一套3对支撑杆 (短的150mm、标准220mm、长的320mm)
TMAS 340	成套的预制垫片 (共340张)
TMAS 360	成套的预制垫片 (共360张)
TMAS 510	成套的预制垫片 (共510张)
TMAS 720	成套的预制垫片 (共720张)

为与我们的产品持续开发政策保持一致，我们保留更改本说明书中所有产品技术参数的权利，而无需提前通知。尽管我们已尽可能地确保本说明书的准确性，我们还是不能完全避免疏忽和遗漏。本说明书中有任何歧义或异义，请参阅英文说明书

SKF维护产品

© SKF为SKF集团注册商标
© SKF 2010/03

www.mapro.skf.com
www.skf.com/mount

MP5369C