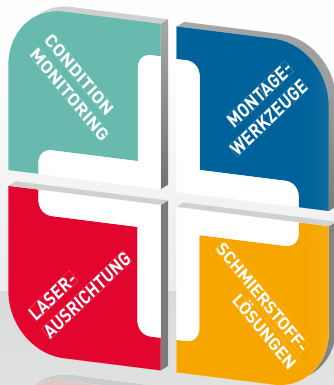


# LASER-AUSRICHTUNGSSYSTEM

WELLEN UND RIEMENSCHLEIBEN



# Das komplette NSK-Wartungspaket



Mit seinem umfangreichen Servicepaket aip+ kümmert sich NSK um die Wartung Ihrer Lager. Mit den verschiedenen Tools für Wartung und Service unterstützen wir Sie dabei, eine optimale Maschinenleistung und einen einwandfreien Betrieb über die gesamte Lebensdauer hinweg zu erreichen.



## Laserausrichtung

Die Ausrichtungswerkzeuge von NSK minimieren Verluste und stellen sicher, dass Ihre Maschinen mit optimaler Leistung bei verringertem Energieverbrauch laufen. Über 50% der Maschinen weisen nach einiger Zeit eine fehlerhafte Ausrichtung auf, was zu höheren Belastungen und in der Folge zu einer geringeren Gesamtleistung führt.



## Condition Monitoring

Der NSK Condition-Monitoring-Service überwacht die Betriebsparameter Ihrer Maschine und ist somit die ideale Möglichkeit, den Zustand von Maschinen während des laufenden Betriebs zu kontrollieren.

## Montagewerkzeuge

Mit den Werkzeugen von NSK zur Montage von Lagern ist sichergestellt, dass sämtliche Komponenten sachgemäß und ohne Beschädigung gehandhabt werden. Das richtige Werkzeug für die jeweilige Aufgabe zur Hand zu haben, ist die Grundvoraussetzung für die korrekte und effiziente Montage von Maschinen.

## Schmierstofflösungen

Für eine hohe Standzeit Ihrer Lager ist eine ausreichende Schmierung wesentlich. Mit den Schmierstofflösungen von NSK erzielen Sie die bestmögliche Leistung.

# Die Bedeutung der korrekten Ausrichtung

Mit herkömmlichen Methoden ist eine präzise Ausrichtung nur schwer zu erzielen. Angesichts der heutigen Herausforderungen ist die schnelle und akkurate Einrichtung von Maschinen von größter Bedeutung. NSK-Laser-Ausrichtungssysteme spielen dabei eine wichtige Rolle.

Die Ausrichtung der Komponenten rotierender Maschinen ist für einen ordnungsgemäßen Betrieb und einen möglichst geringen Energieverbrauch unerlässlich. Dieser Aspekt findet jedoch zu selten Beachtung, sodass über die Hälfte aller Installationen nicht korrekt ausgerichtet werden. Folglich werden die Maschinen nicht optimal genutzt und es kommt zu frühzeitigem Verschleiß und Ausfall von Teilen wie Wälzlagern, Getrieben, Dichtungen und Kupplungen. Doch nicht nur das – auch der Energieverbrauch und die Wartungskosten steigen.

## Vorteile der Laserausrichtung

- › Längere Lebensdauer der Wälzlager
- › Längere Betriebszeiten, höhere Effizienz und Produktivität der Maschinen
- › Geringerer Verschleiß der Maschinenteile
- › Geringerer Energieverbrauch
- › Ruhiger Lauf mit weniger Vibrationen und Geräuschen
- › Schnelle Bedienung, Messung und Ausrichtung

Das Laserausrichtungssystem von NSK beinhaltet Geräte für Wellen- und für Riemenantriebe:

- › **LAS-SET-Welle**
- › **LAB-SET-Riemen**



# Wellenausrichtung – LAS-Set

Die Messung mit Laserausrichtungssystemen basiert auf der Wiederholgenauigkeit präziser Industrielaser. Diese Methode bietet große Vorteile, da im Gegensatz zu herkömmlichen Verfahren keine Faktoren wie z. B. Messungenauigkeiten (Durchbiegung der Messgeräte) kompensiert werden müssen. Sender und Sensoren des Lasers werden direkt auf der Welle der Maschine montiert, sodass durch die Kupplung entstehende Ungenauigkeiten eliminiert werden. Das Messverfahren ist schnell und effizient, da während der Ausrichtung unmittelbar die neuen Messwerte angezeigt werden. Und nicht nur das – dank der klaren Anleitungen auf der Displayeinheit sind nach einer entsprechenden Schulung alle Wartungstechniker in der Lage, eine präzise Wellenausrichtung vorzunehmen.



## Herkömmliche Methoden zur Wellenausrichtung

Die präzise Vermessung und Ausrichtung von Antriebssystemen ist eine anspruchsvolle Aufgabe, wenn herkömmliche Methoden wie das Radial-Axial-Verfahren oder das Doppel-Radial-Verfahren zum Einsatz kommen. Der Erfolg dieser Methoden hängt entscheidend von der Genauigkeit der Kupplungskomponenten ab. Zudem müssen die Messungen nach jedem Ausrichtungsschritt wiederholt werden. Es handelt sich dabei um eine komplexe, dreidimensionale Herausforderung, ganz abgesehen von den erforderlichen Berechnungen der Messungenauigkeiten (Durchbiegung der Messgeräte) und der Wärmeausdehnung. Bestenfalls sind die erzielten Resultate einigermaßen präzise.

## LAS-Set – die Lösung für die Ausrichtung Ihrer Wellen

Das LAS-Set ist einfach anzuwenden und einzurichten. Die intuitive Displayeinheit führt Sie Schritt für Schritt durch das Ausrichtungsverfahren. So können Sie effiziente Messungen durchführen und die erforderlichen Anpassungen mit Feedback in Echtzeit vornehmen. Eine einfache rot-grüne Kontrollleuchte zeigt an, wann der Toleranzbereich erreicht ist.

### Vorteile des LAS-Sets

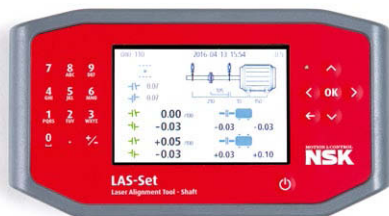
- › Einfache Montage und Einrichtung mit Doppellinien Laser-, Sensor-Kombination
- › Einfache Bedienung durch Schritt-für-Schritt-Anleitung auf der Displayeinheit
- › Integrierte, von der Betriebsdrehzahl abhängige Toleranzgrenzen
- › In der Displayeinheit gespeicherte Ergebnisse können problemlos auf einen PC heruntergeladen werden

## Zwei Sensoreinheiten mit zwei Laserstrahlen

Das LAS-Set verfügt über zwei Sensoreinheiten mit integrierter Sensortechnologie und Linienlasern, die eine schnelle Einrichtung ermöglichen. Selbst bei einem großen Winkelversatz ist weder eine Grobeinstellung noch eine Justierung mit einem Laserpilotlicht erforderlich. Die Sensoreinheiten sind per drahtloser Kommunikation mit der Displayeinheit gekoppelt. Dadurch können Sie sich frei im Bereich der Maschine bewegen, was vor allem dann von Vorteil ist, wenn Sie den Motor anhand der Echtzeitergebnisse ausrichten. Die Sensoren werden mit den V-förmigen Halterungen und Kettenspannvorrichtungen formschlüssig auf der Welle montiert, sodass sie auf Wellen unterschiedlichster Größe passen.



## Ausrichtungsverfahren mit dem LAS-Set



Die bedienerfreundliche Software führt Sie Schritt für Schritt durch das Ausrichtungsverfahren.

- › Kippfuß – Prüfung auf stabile Motormontage, die keine Durchbiegung verursacht
- › Auswahl der Toleranzen – integrierte, auf der Betriebsdrehzahl basierende Ausrichtungstoleranzen oder Eingabe eigener Werte
- › Eingabe der Maße – Eingabe der Sensorpositionen im Verhältnis zur Kupplung und zu den Motorfüßen
- › Erste Messung – Wellenausrichtung an 3 Positionen im Abstand von 90°
- › Ausrichtung – geführte Ausrichtung des Motors mit Feedback in Echtzeit
- › Abschließende Messung – Aufzeichnung der endgültigen Ausrichtungswerte

## Das Komplettpaket

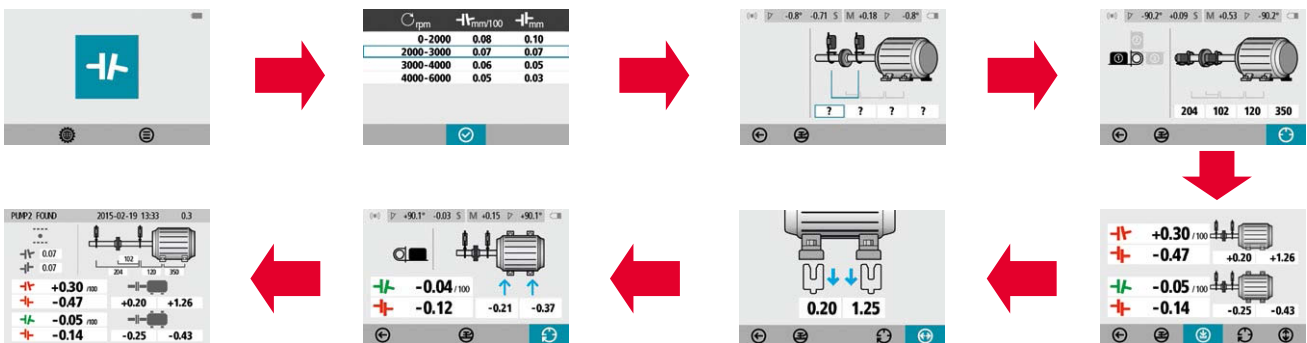
Das LAS-Set kommt in einem strapazierfähigen Koffer, der alles enthält, was Sie für die Wellenausrichtung benötigen. Das System arbeitet mit aufladbaren Akkus, die bis zu 8 Stunden Dauerbetrieb ermöglichen. Für eine lange Akkulebensdauer sorgen das Energiemanagement-System und die Fortsetzungsfunktion. Alle Komponenten werden über einen Standard-Mini-USB-Anschluss mit dem mitgelieferten Ladegerät geladen.





# Bedienung der Software des LAS-Sets

Die Verwendung des LAS-Sets ist einfach. Die intuitive Software führt Sie mit Symbolen von einem Schritt zum nächsten.



## Merkmale

- › Gleichzeitige Erfassung der Positionen beider Wellen
- › Echtzeitwerte während der Ausrichtung
- › Einmal messen, ausrichten in beide Richtungen – fertig!
- › Adaptive, symbolbasierte Benutzerführung
- › Farbdisplay
- › Farbcodierte Messergebnisse
- › Volldigitales System
- › Sensoren der 2. Generation für hohe Wiederholgenauigkeit
- › Beispiellose Kontrolle der digitalen Signale
- › Integrierte Einheiten für die drahtlose Übertragung
- › Kompakte Sensoreinheiten
- › Kompatibel mit allen gängigen 5-V-Mini-USB-Ladegeräten, Energiesparmodus und 12-V-Autoadaptern



## Horizontale Wellenausrichtung

Bestimmung und Korrektur der relativen Position zweier horizontal montierter, miteinander gekoppelter Maschinen, z. B. Motor und Pumpe, sodass die Mittellinien der drehenden Wellen kollinear verlaufen.



## Kipfußkontrolle

Mit dieser Funktion wird geprüft, ob der Motor möglicherweise nicht fest auf allen Füßen steht.



## Speichermanager

Messungen können in Ordnern und Unterordnern gespeichert werden. Über den USB-Anschluss können einzelne Messwerte und/oder komplette Datenstrukturen auf einen PC übertragen werden.

## Energiemanagement-System

Das LAS-Set verfügt über ein ausgezeichnetes Energiemanagement-System mit integrierter Fortsetzungsfunktion. Diese Funktion speichert automatisch alle wesentlichen Daten, sodass keine Messung verloren geht, wenn das System in den Energiesparmodus wechselt oder der Akku leer ist. Beim erneuten Einschalten wird der letzte Betriebsstatus wiederhergestellt.

# Technische Daten – LAS-Set



Displayeinheit	
Gewicht	328 g
Abmessungen	184 × 100 × 33 mm
Schutzart	IP54
Flash-Speicher	500 MB
Display	Farb-TFT-LCD mit Hintergrundbeleuchtung
Displaygröße	4"-Diagonale (84 × 56 mm)
Stromversorgung	Aufladbarer Lithium-Ionen-Akku oder externes Netzteil
Betriebsdauer	8 Stunden Dauerbetrieb

Sensoreinheiten	
Gewicht	222 g
Abmessungen	94 × 87 × 37 mm
Schutzart	IP54
Laser	Diodenlaser der Klasse II, 650 nm
Messabstand	Max. 2 m
Detektor	Digitaler Liniensensor
Stromversorgung	Lithium-Ionen-Akku oder externes Netzteil
Betriebsdauer	12 Stunden Dauerbetrieb (messen)

Wellenhalterungen	
Wellendurchmesser	Ø 30–150 mm Ø 30–500 mm (mit optionalen Verlängerungsketten)
Stangen	2 Stück, 150 mm



Komplettes System	
Gewicht (einschl. aller Standardkomponenten)	3,95 kg
Lagertemperatur	–20 bis 70 °C

Gehäuse	
Material	Doppelwandiges Polypropylen
Abmessungen	390 × 310 × 192 mm

# Riemenausrichtungsgerät – LAB-Set

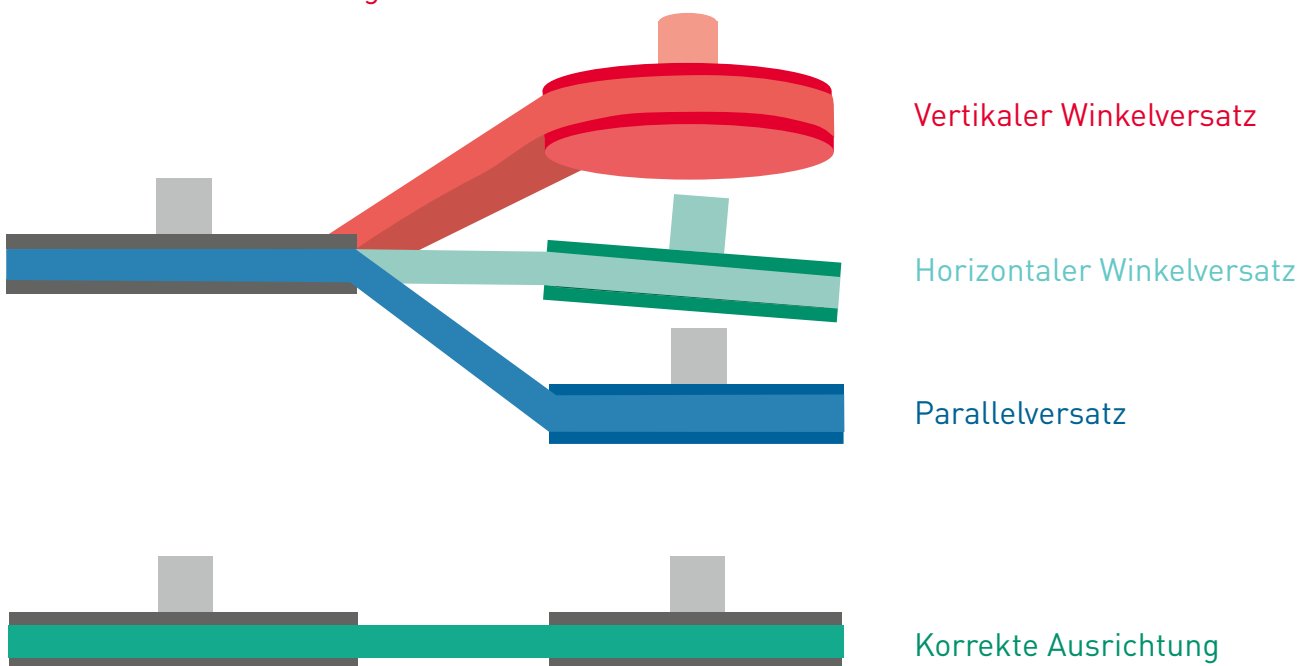


In einem Umfeld, in dem Maschinenleistung und Wartungskosten entscheidende Faktoren sind, gewinnt die korrekte Ausrichtung von Riemenantrieben immer mehr an Bedeutung. Durch falsch ausgerichtete Riemenscheiben können Maschinen unnötigen Kräften ausgesetzt werden, die oft erhöhten Verschleiß und Vibrationen zur Folge haben, sodass es zu vorzeitigen Ausfällen der Wälzlager und zu kostspieligen Maschinenstillständen kommen kann.

## Herkömmliche Riemenausrichtung

Konventionell erfolgt die Messung, indem ein Haarlineal oder sogar eine Schnur an der Innenseite des Riemens angesetzt wird. Diese Methode wird jedoch von der Länge des Haarlineals beschränkt und setzt zudem voraus, dass die Innenseite des Riemens sauber und rostfrei ist und parallel zu den Keilrillen der Riemenscheibe verläuft. Eine genaue Ausrichtung ist mit dieser Methode daher in der Regel nicht möglich.

## Arten der Fehlausrichtung





## LAB-Set – die optimale Lösung für die Riemenausrichtung

Mit dem LAB-Set von NSK lässt sich eine genaue Ausrichtung erzielen, da die Laserköpfe direkt in die Keilrillen der Riemenscheibe eingesetzt werden. Die Anwendung des LAB-Sets ist denkbar einfach und die Ausrichtung erfordert keinen Ausbau des Riemens. Durch Nutzung der Keilrillen als Bezugspunkt erzielen Sie eine präzise Ausrichtung und verringern Riemenverschleiß, Lagerausfälle und Vibrationen.



### Vorteile des LAB-Sets

- › Längere Lagerlebensdauer
- › Längere Betriebszeiten, höhere Effizienz und Produktivität der Maschinen
- › Geringerer Verschleiß von Riemenscheiben und Riemen
- › Weniger unplanmäßige Stillstände
- › Geringere Kosten für den Austausch von Bauteilen
- › Weniger Reibung und somit geringerer Energieverbrauch
- › Weniger Vibrationen und Geräusche

## Zwei Sender mit sichtbarer roter Laserlinie

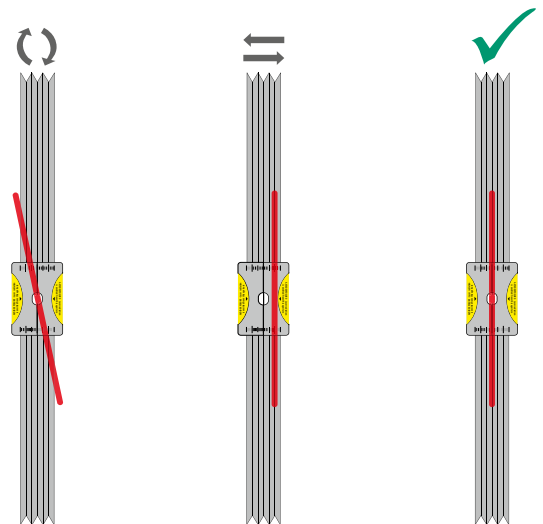
Das LAB-Set verfügt über zwei Linienlasersender, die jeweils mit zwei federbelasteten Führungen versehen sind, die in die Riemenscheibenrillen passen. Diese zwei Lasersender mit integrierten Zielmarken machen die Bestimmung der erforderlichen Ausrichtung denkbar einfach. Parallelversatz, Winkelfehler und Verdrehung sind sofort ersichtlich. Innerhalb weniger Minuten lässt sich feststellen, ob die Maschine ausgerichtet werden muss. Das System ist sehr viel präziser als Geräte mit nur einem Laserkopf.

## Montage der Sender

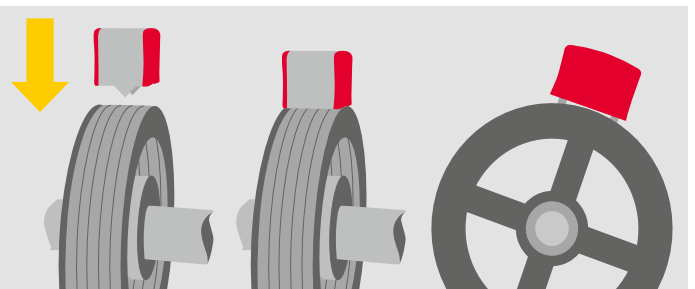
Die Einheiten des LAB-Sets lassen sich ganz einfach an den Riemenscheiben montieren, unabhängig vom Zustand der Seitenflächen der Scheiben. Die Federsonde passt sich mittig in die Riemenrinne ein. Die integrierten Industriemagnete halten die Einheiten in der optimalen Position an der Riemenscheibe. Das LAB-Set verfügt über abnehmbare Führungen unterschiedlicher Größen für die Standard-Rillenprofilgrößen A bis E (6–40 mm). Weitere Führungen für die Ausrichtung von Zahnriemen sind als Zubehör erhältlich.

## Ausrichtverfahren mit dem LAB-Set

Die sichtbare rote Laserlinie macht die Positionsbestimmung Ihrer Maschinen mit Riemenantrieb ganz einfach. Das Ausrichtverfahren ist ebenso unkompliziert wie die Montage. Schalten Sie einfach die Laser ein und schauen Sie auf die gegenüberliegend montierte Einheit. Auf der Zielmarke ist die Laserlinie zu sehen, wie in der Abbildung rechts dargestellt. Stellen Sie die Position Ihrer Maschine so ein, dass die Laserlinien mit der Mittenmarkierung fluchten. Dieser Vorgang wird mit beiden Einheiten durchgeführt, sodass bei einer Entfernung von bis zu 6 m eine präzise Ausrichtung gewährleistet ist.



Die Einheiten des LAB-Sets lassen sich ganz einfach an den Riemenscheiben montieren. Die Federsonde passt sich mittig in die Riemenrinne ein. Die integrierten Industriemagnete halten die Einheiten in der optimalen Position an der Riemenscheibe. Das optionale Zubehör erlaubt auch die Ausrichtung von Maschinen mit Zahnriemenantrieb.



Messeinheiten	
Gehäusematerial	Stranggepresstes Aluminium (gegossene ABS-Abdeckung)
Betriebstemperatur	0 bis 40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %
Gewicht	300 g
Abmessungen	61 x 77 x 61 mm
Laser	Diodenlaser der Klasse II, 600 bis 650 nm
Öffnungswinkel der Laserlinie	90°
Laserleistung	< 1mW
Messabstand	50 bis 6.000 mm
Messgenauigkeit	Besser als 0,5 mm oder 0,2°
Riemenscheibendurchmesser	Ab 75 mm (Standard)
Breite der Riemenrillen	6 bis 40 mm (Standard)
Stromversorgung (Batterien)	2 x LR03 (AAA), 1,5V pro Einheit
Betriebsdauer	20 Stunden Dauerbetrieb
Lasersicherheit	Siehe gelbes Etikett auf der Einheit

Komplettes System	
Gewicht (inkl. aller Standardkomponenten)	1,6 kg
Storage temperature	-20 to 70° C

Gehäuse	
Material	Polypropylen, doppelwandig
Abmessungen	300 x 275 x 110 mm



## NSK Vertriebsniederlassungen – Europa, Mittlerer Osten und Afrika

### Deutschland, Österreich, Schweiz, Skandinavien

NSK Deutschland GmbH  
Harkortstraße 15  
40880 Ratingen  
Tel. +49 (0) 2102 4810  
Fax +49 (0) 2102 4812290  
info-de@nsk.com

### Frankreich & Benelux

NSK France S.A.S.  
Quartier de l'Europe  
2, rue Georges Guynemer  
78283 Guyancourt Cedex  
Tel. +33 (0) 1 30573939  
Fax +33 (0) 1 30570001  
info-fr@nsk.com

### Großbritannien

NSK UK LTD.  
Northern Road, Newark,  
Nottinghamshire NG24 2JF  
Tel. +44 (0) 1636 605123  
Fax +44 (0) 1636 643276  
info-uk@nsk.com

### Italien

NSK Italia S.p.A.  
Via Garibaldi, 215  
20024 Garbagnate  
Milanese (MI)  
Tel. +39 02 995 191  
Fax +39 02 990 25 778  
info-it@nsk.com

### Mittlerer Osten

NSK Bearings Gulf Trading Co.  
JAFZA View 19, Floor 24 Office 2/3  
Jebel Ali Downtown,  
PO Box 262163  
Dubai, UAE  
Tel. +971 (0) 4 804 8205  
Fax +971 (0) 4 884 7227  
info-me@nsk.com

### Polen & CEE

NSK Polska Sp. z o.o.  
Warsaw Branch  
Ul. Migdałowa 4/73  
02-796 Warszawa  
Tel. +48 22 645 15 25  
Fax +48 22 645 15 29  
info-pl@nsk.com

### Russland

NSK Polska Sp. z o.o.  
Russian Branch  
Office 1 703, Bldg 29,  
18<sup>th</sup> Line of Vasilievskiy Ostrov,  
Saint-Petersburg, 199178  
Tel. +7 812 3325071  
Fax +7 812 3325072  
info-ru@nsk.com

### Spanien

NSK Spain, S.A.  
C/ Tarragona, 161 Cuerpo Bajo  
2ª Planta, 08014 Barcelona  
Tel. +34 932 89 27 63  
Fax +34 934 33 57 76  
info-es@nsk.com

### Südafrika

NSK South Africa (Pty) Ltd.  
25 Galaxy Avenue  
Linbro Business Park  
Sandton 2146  
Tel. +27 (011) 458 3600  
Fax +27 (011) 458 3608  
nsk-sa@nsk.com

### Türkei

NSK Rulmanları Orta Doğu Tic. Ltd. Şti  
19 Mayıs Mah. Atatürk Cad.  
Ulya Engin İş Merkezi No: 68/3 Kat. 6  
P.K.: 34736 - Kozyatağı - İstanbul  
Tel. +90 216 4777111  
Fax +90 216 4777174  
turkey@nsk.com

Bitte besuchen Sie auch unsere Website: [www.nskeurope.de](http://www.nskeurope.de)  
NSK weltweit: [www.nsk.com](http://www.nsk.com)

