

FAG



Ausrüstung für Montagetrainings DEMO-MOUNTING

SCHAEFFLER

Vorwort

Professionelles Training

Die Ausrüstung im DEMO-MOUNTING-Konzept wurde entwickelt, um professionelle Trainings zur Lagermontage und -demontage durchzuführen. Die korrekte Handhabung einer Vielzahl unterschiedlicher Lagertypen und Werkzeuge kann hiermit unter realistischen Arbeitsbedingungen gezeigt und gelehrt werden.

Entwicklung durch Montageexperten

Die einzelnen Trainingseinheiten wurden von Montageexperten entwickelt und vermitteln die Verwendung von mechanischen, thermischen sowie hydraulischen Methoden zur Lagermontage und -demontage. Jede Montageübung behandelt verschiedene Lernziele. Die Übungen können separat bestellt werden und passen somit perfekt zum modularen Ansatz des Konzepts.

Jede Montageübung umfasst alle notwendigen Geräte, zum Beispiel Werkzeuge, Lager, Umgebungsstruktur und das dazugehörige Unterrichtsmaterial, *Bild 1*.



Bild 1
Montageübung im Transportkoffer

Passend für jeden Nutzer

Das ganze DEMO-MOUNTING-Schulungssystem ist modular aufgebaut. Der Nutzer kann sich die einzelnen Produkte passend zu seinem Budget zusammenstellen. Die Produkte und Materialien sind hochwertig und sinnvoll ausgewählt.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
DEMO-MOUNTING-Konzept	
Übersicht.....	4
Montagekreuz DEMO-MOUNTING-CROSS	4
Montageprofil DEMO-MOUNTING-PROFILE	7
Grundwerkzeug	10
Montageübungen	
Übersicht.....	13
Montageübung 1	14
Montageübung 2	16
Montageübung 3	18
Montageübung 4	20
Montageübung 5	22
Montageübung 6.1	24
Montageübung 7	26
Mögliche Starterpakete und Wälzlager-Werkzeugschrank	
Übersicht.....	29
Mögliche Starterpakete	29
Wälzlager-Werkzeugschrank.....	30
Dienstleistungen	
Übersicht.....	36
Schulungen.....	37
Montage und Demontage	39
Vermietung von Werkzeugen	40

DEMO-MOUNTING-Konzept

Übersicht

Das DEMO-MOUNTING-Konzept setzt sich aus unterschiedlichen Werkzeugen und Übungen zusammen und kann entweder mit einem Montagekreuz oder einem Montageprofil verwendet werden.

Montagekreuz DEMO-MOUNTING-CROSS

Das Montagekreuz DEMO-MOUNTING-CROSS ist das Herzstück des neuen Trainingskonzepts. Das Design des ursprünglichen Montagesterns wurde durch hohe Flexibilität und Mobilität erweitert. Ein wichtiger Aspekt während der Entwicklung war zudem, dass bereits bestehende Montageübungen auch im neuen Trainingskonzept genutzt werden können.

Bis zu 4 verschiedene Wellen können sehr schnell und einfach an den Flanschen befestigt werden.

Je nach Anforderung durch die Montageübung können die Flansche auch in der Höhe verstellt und mit einer Ölaufangwanne ausgestattet werden, *Bild 1*.



Bild 1
Montagekreuz
DEMO-MOUNTING-CROSS

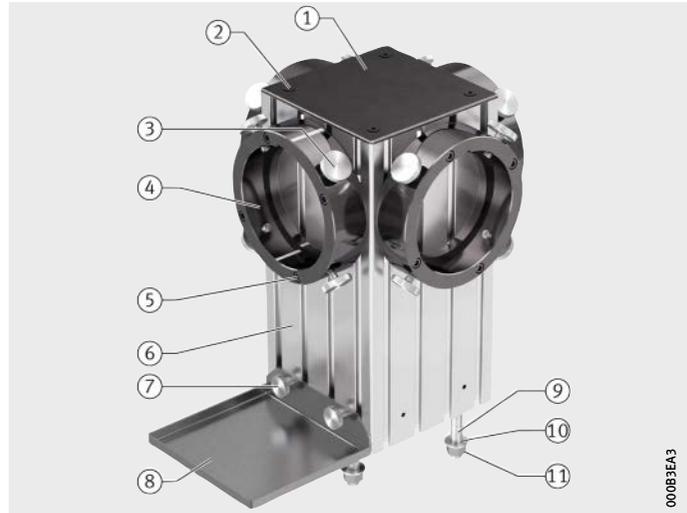
Ausrüstung Montagekreuz

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer
Montagekreuz, an dem bis zu 4 verschiedene Wellen befestigt werden können	DEMO-MOUNTING-CROSS	087082268-0000-10
Transportkoffer für das Montagekreuz	DEMO-MOUNTING-CROSS.CASE	087283980-0000-10
Grundplatte für mobile Vorführungen am Montagekreuz	DEMO-MOUNTING-CROSS.PLATE	087284022-0000-10
Rolltisch für das Montagekreuz	DEMO-MOUNTING-CROSS.TABLE	087284049-0000-10
Werkzeugschrank mit Schubladen für das Montagekreuz	DEMO-MOUNTING.TOOLCABINET	087263220-0000-10

Lieferumfang Lieferumfang des Montagekreuzes, *Bild 2*.

- ① 1×Abdeckplatte
- ② 4×Senkkopfschraube
- ③ 16×Rändelschraube M8×25
- ④ 4×Flansch
- ⑤ 16×Zylinderschraube M6×45
- ⑥ 1×Aluminiumprofil
- ⑦ 2×Rändelschraube M6×10
- ⑧ 1×Ölauffangwanne
- ⑨ 4×Gewindestange
- ⑩ 4×Unterlegscheibe
- ⑪ 4×Sechskantmutter

Bild 2
Lieferumfang
Montagekreuz



Montage

Das Montagekreuz kann entweder auf dem Werkzeugschrank, dem Rolltisch oder auf einem anderen Werkstatttisch mit Hilfe der Gewindestangen fest verschraubt werden, *Bild 3* und *Bild 4*, Seite 6. Für den Fall, dass keine feste Verschraubung möglich ist, oder falls das Montagekreuz an wechselnden Orten verwendet werden soll, kann es auf der Grundplatte für mobile Vorführungen montiert werden, *Bild 5*, Seite 6. Diese ist mit Saugnäpfen ausgestattet und kann somit auf jedem glatten Untergrund standfest gesichert werden. Die notwendigen Befestigungsmaterialien und Bedienungsanleitungen sind enthalten.

Bild 3
Montagekreuz
auf dem Werkzeugschrank



DEMO-MOUNTING-Konzept



Bild 4
Montagekreuz
auf dem Rolltisch

000B3E0E



Bild 5
Grundplatte für mobile
Vorführungen am Montagekreuz

000B3F01

Montageprofil DEMO-MOUNTING-PROFILE

Das Montageprofil DEMO-MOUNTING-PROFILE ist die mobilste Version des neuen Trainingskonzepts. Es wurde entwickelt, um Schulungen auch mobil, zum Beispiel beim Kunden, durchführen zu können. Auf ihm kann eine Welle fixiert werden. Ähnlich wie bei der Gestaltung des Montagekreuzes kann die Welle innerhalb von Sekunden ausgetauscht werden, um eine neue Montageübung durchzuführen, siehe Seite 13.

In Verbindung mit einem zusätzlich erhältlichen Koffer kann das Montageprofil problemlos transportiert werden.

Ausrüstung Montageprofil

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer
Montageprofil, an dem eine Welle befestigt werden kann. Flexibel einsetzbar	DEMO-MOUNTING-PROFILE	087082020-0000-10
Transportkoffer für das Montageprofil	DEMO-MOUNTING-PROFILE.CASE	087284588-0000-10
Adapter zum Verbinden des Montageprofils mit dem Trainingsgestell	DEMO-MOUNTING-PROFILE.ADAPTER	087284391-0000-10

Lieferumfang

Lieferumfang des Montageprofils, *Bild 6*.

- ① 1×Abdeckplatte
- ② 4×Rändelschraube M8×25
- ③ 1×Flansch
- ④ 4×Zylinderschraube M6×45
- ⑤ 1×Aluminiumprofil
- ⑥ 2×Rändelschraube M6×10
- ⑦ 1×Ölauffangwanne
- ⑧ 2×Anschlagwinkel
- ⑨ 4×Senkkopfschraube

Bild 6
Lieferumfang
Montageprofil



000B3F5A

DEMO-MOUNTING-Konzept

Montage Das Montageprofil kann entweder in einem Standard-Schraubstock, *Bild 7*, oder zusammen mit dem Adapter für das Montageprofil auf einem separat erhältlichen Trainingsgestell des Schaeffler Automotive Aftermarkets montiert werden, *Bild 8*. Zur Aufbewahrung und zum leichtem Transport des Profils ist ein separater Koffer verfügbar, *Bild 9*. Je nach Anforderung durch die Montageübung können die Höhe des Flansches verstellt und eine im Lieferumfang befindliche Ölauffangwanne montiert werden.



Bild 7
Montageprofil
im Schraubstock

000B3FB3

Bild 8
Montageprofil
auf Trainingsgestell
(erhältlich bei Schaeffler
Automotive Aftermarket)



000B3FC5

Bild 9
Montageprofil
im Transportkoffer



000B3F6D

DEMO-MOUNTING-Konzept

Grundwerkzeug Die Grundwerkzeuge sind die Basis für die Durchführung sämtlicher Trainingsaufgaben. Sie können entweder im Werkzeugschrank, *Bild 10* und *Bild 11*, oder in drei separat erhältlichen Transportkoffern aufbewahrt werden, *Bild 12*.

Übersicht

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer
Grundwerkzeug für alle Montageübungen	DEMO-MOUNTING-BASIC-TOOLS	087252740-0000-10
Werkzeugschrank mit Schubladen für das Montagekreuz	DEMO-MOUNTING-TOOLCABINET	087263220-0000-10
Transportkoffer für das Grundwerkzeug	DEMO-MOUNTING-BASIC-TOOLS.CASE	087284219-0000-10



Bild 10
Werkzeugschrank
mit Montagekreuz

000B3E59

Bild 11
 Ein Teil der Werkzeuge
 in den Schubladen
 des Werkzeugschranks



000B3TED

Bild 12
 Ein Teil der Werkzeuge
 in Transportkoffern



000B46C9

DEMO-MOUNTING-Konzept

Die Grundwerkzeuge bestehen aus:

- Standardwerkzeugen, zum Beispiel Schraubenschlüssel und Hammer
- Messinstrumenten, zum Beispiel Messuhr und Bügelmessschraube
- Sonderwerkzeugen zur mechanischen, thermischen und hydraulischen Montage und Demontage von Wälzlagern.

Grundwerkzeuge

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer
Korrosionsschutzöl	ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G	019143540-0000-10
Montagepaste	ARCANOL-MOUNTINGPASTE-250G	019145365-0000-10
Sonder-Hülsenanschlussstück für Spann- und Abziehhülsen	DEMO-PUMP-SLEEVE-CONNECTOR-M5	058512438-0000-10
Hülsenanschlussstück für Spann- und Abziehhülsen	PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-M8	038808790-0000-10
Fühlerlehre	FEELER-GAUGE-100	039056899-0000-10
	FEELER-GAUGE-300	039056872-0000-10
Rückschlagfreier Hammer	FITTING-TOOL-ALU.HAMMER	039697711-0000-10
Induktives Anwärmgerät bis 50 kg	HEATER50	089223586-0000-10
Hydraulikmutter	HYDNUT100-E	089705297-0000-10
Hakenschlüssel	LOCKNUT-HOOK-KM12-14	039056740-0000-10
	LOCKNUT-HOOK-KM17	039056767-0000-10
	LOCKNUT-HOOK-KM18-20	039056775-0000-10
	LOCKNUT-HOOK-KM21-23	039056791-0000-10
2-Arm-Abzieher	PULLER-2ARM160	073661465-0000-10
3-Arm-Abzieher	PULLER-3ARM230	073829145-0000-10
Dreigeteilte Abziehplatte	PULLER-TRISECTION-100	019258666-0000-10
Steckkupplung für Handpumpensatz	PUMP1000.VALVE-NIPPLE	088956415-0000-10
Handpumpensatz bis 1 000 bar	PUMP1000-0,7L	038808960-0000-10
Weitere Werkzeuge und Kleinteile		

Montageübungen

Übersicht

Die Montageübungen können entweder mit dem Montagekreuz oder mit dem Montageprofil durchgeführt werden. Jede Montageübung umfasst alle notwendigen Teile, zum Beispiel Lager, Werkzeuge und angrenzenden Aufbau, um die Trainings in Kombination mit den Grundwerkzeugen durchzuführen.

Jede Montageübung wird in einem einzelnen Transportkoffer ausgeliefert und enthält die entsprechenden Trainingsunterlagen.

Die Trainingsunterlagen enthalten:

- Einleitung und Ziel der Aufgabe
- Montagezeichnungen und Stückliste
- Sicherheitshinweise und Grundinformationen
- Trainingsvorbereitung
- Montage- und Demontagereihenfolge (Schritt für Schritt)
- Zusammenfassung.

Übersicht Montageübung

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer
Montageübung 1: Thermische Montage und mechanische Demontage	DEMO-MOUNTING. TASK-1	087284634-0000-10
Montageübung 2: Montage auf einem kegeligen Wellensitz	DEMO-MOUNTING. TASK-2	087288508-0000-10
Montageübung 3: Montage eines Toroidalrollenlagers	DEMO-MOUNTING. TASK-3	087288966-0000-10
Montageübung 4: Montage auf Spann- und Abziehhülsen	DEMO-MOUNTING. TASK-4	087289008-0000-10
Montageübung 5: Montage eines geteilten Pendel- rollenlagers in ein SNS-Gehäuse	DEMO-MOUNTING. TASK-5	087289059-0000-10
Montageübung 6.1: Hydraulische und mechanische Montagemethoden	DEMO-MOUNTING. TASK-6.1	087289199-0000-10
Montageübung 7: Montage von einreihigen Kegel- rollenlagern in O- und X-Anordnung	DEMO-MOUNTING. TASK-7	087252759-0000-10

Montageübungen

Montageübung 1

In der Montageübung DEMO-MOUNTING.TASK-1 kommt die thermische Montage eines Pendelrollenlagers 22217-E1 bei einem zylindrischen Wellensitz mit dem induktiven Anwärmergerät HEATER50 zum Einsatz, *Bild 1*.

Die Demontage erfolgt mechanisch mit einem hydraulisch unterstützten 3-Arm-Abzieher und der dreigeteilten Abziehplatte PULLER-TRISECTION-100 (im Grundwerkzeug enthalten).



Bild 1
Wellenzapfen
DEMO-MOUNTING.SHAFT-1.1
mit Pendelrollenlager 22217-E1

000B643A

Der Transportkoffer enthält die notwendigen Teile zur Montageübung, siehe Tabelle und *Bild 2*.

**Inhalt
Montageübung TASK-1**

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer	Anzahl
Wellenzapfen für TASK-1	DEMO-MOUNTING. SHAFT-1.1	087081245-0000-10	1
Adapter zur Wellenbefestigung	DEMO-MOUNTING. ADAPTER	087079410-0000-10	1
Pendelrollenlager	22217-E1-XL	038107961-0000-02	1
3-Arm-Abzieher mit hydraulischer Unterstützung	PULLER-HYD60	021939918-0000-10	1

Weitere Werkzeuge und Kleinteile



Bild 2
Transportkoffer
Montageübung TASK-1

Montageübungen

Montageübung 2

In der Montageübung DEMO-MOUNTING.TASK-2 wird ein Pendelrollenlager 23120-E1A-XL-K-M-C3 bei einem konischen Wellensitz mechanisch mit Wellenmutter und Druckschrauben oder hydraulisch mit der Hydraulikmutter HYDNUT100-E montiert, *Bild 3*.

Die Demontage erfolgt hydraulisch mittels einer Handpumpe.

Ein weiterer wichtiger Teil der Montageübung sind die spezifischen Messungen vor, während und nach dem Montagevorgang.



Bild 3
Wellenzapfen
DEMO-MOUNTING.SHAFT-2
mit Pendelrollenlager
23120-E1A-XL-K-M-C3,
Distanzring und Nutmutter
mit Druckschrauben

00066443

Der Transportkoffer enthält die notwendigen Teile zur Montageübung, siehe Tabelle und *Bild 4*.

**Inhalt
Montageübung TASK-2**

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer	Anzahl
Wellenzapfen für TASK-2	DEMO-MOUNTING. SHAFT-2	087081792-0000-10	1
Adapter zur Wellenbefestigung	DEMO-MOUNTING. ADAPTER	087079410-0000-10	1
Pendelrollenlager	23120-E1A-XL-K-M-C3	019030339-0030-02	1
Nutmutter	KM20	016731972-0000-02	1
Sicherungsblech	MB20-A	038383861-0000-10	1
Sonder-Nutmutter	DEMO-MOUNTING-LOCKNUT-Z-577654A	087803879-0000-10	1
Sonder-Montageblech	DEMO-MOUNTING-WASHER-100,5	087803445-0000-10	1
Weitere Werkzeuge und Kleinteile			



Bild 4
Transportkoffer
Montageübung TASK-2

000E4050

Montageübungen

Montageübung 3

Mit der Montageübung DEMO-MOUNTING.TASK-3 kann die richtige Montage eines konischen Toroidalrollenlagers C2222-XL-K auf einer Spannhülse gelehrt werden. Hierbei kommt eine Nutmutter zum Einsatz, *Bild 5*.

Die korrekte Montage wird durch Messung der Verschiebung überprüft.

Die Demontage erfolgt hydraulisch mittels einer Handpumpe.



Bild 5
Wellenzapfen
DEMO-MOUNTING.SHAFT-3.1
mit Toroidalrollenlager C2222-XL-K,
Spannhülse, Nutmutter und
Sicherungsblech

0006644C

Der Transportkoffer enthält die notwendigen Teile zur Montageübung, siehe Tabelle und *Bild 6*.

**Inhalt
Montageübung TASK-3**

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer	Anzahl
Wellenzapfen für TASK-3	DEMO-MOUNTING. SHAFT-3.1	087081814-0000-10	1
Adapter zur Wellenbefestigung	DEMO-MOUNTING. ADAPTER	087079410-0000-10	1
Sonder-Spannhülse	DEMO-ADAPTER-SLEEVE-Z-577655	058467661-0000-10	1
Nutmutter	KM22	016731999-0000-02	1
Sicherungsblech	MB22	016733380-0000-10	1
Toroidalrollenlager	C2222-XL-K	086225774-0000-10	1
Weitere Werkzeuge und Kleinteile			



Bild 6
Transportkoffer
Montageübung TASK-3

000B4066

Montageübungen

Montageübung 4

In der Montageübung DEMO-MOUNTING.TASK-4 kommen sowohl die mechanische als auch die hydraulische Montage eines Pendelrollenlagers 23120-E1A-XL-K-M-C3 zum Einsatz. Das Lager wird hierbei auf einer Spannhülse oder einer Abziehhülse montiert und der jeweilige Unterschied in der Anwendung somit erläutert, *Bild 7*. Die mechanische Montage erfolgt mittels einer Wellenmutter mit Druckschrauben. Die hydraulische Montage mittels einer Hydraulikmutter. Die Demontage erfolgt ebenfalls mit hydraulischer Unterstützung.



Bild 7
Wellenzapfen
DEMO-MOUNTING.SHAFT-4
mit Pendelrollenlager
23120-E1A-XL-K-M-C3,
Spannhülse und Nutmutter

00086455

Der Transportkoffer enthält die notwendigen Teile zur Montageübung, siehe Tabelle und *Bild 8*.

**Inhalt
Montageübung TASK-4**

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer	Anzahl
Wellenzapfen für TASK-4	DEMO-MOUNTING. SHAFT-4	087081830-0000-10	1
Adapter zur Wellenbefestigung	DEMO-MOUNTING. ADAPTER	087079410-0000-10	1
Pendelrollenlager	23120-E1A-XL-K-M-C3	019030339-0030-02	1
Sonder-Abziehhülse	DEMO-WITHDRAWAL-SLEEVE-Z-577656	058512403-0000-10	1
Nutmutter	KM17	016731930-0000-02	1
	KM20	016731972-0000-02	1
Sonder-Montageblech	DEMO-MOUNTING. WASHER-85,5	087803186-0000-10	1
	DEMO-MOUNTING. WASHER-100,5	087803445-0000-10	1
Sonder-Nutmutter	DEMO-MOUNTING-LOCKNUT-Z-577654	087803623-0000-10	1
	DEMO-MOUNTING-LOCKNUT-Z-577654A	087803879-0000-10	1
Sonder-Spannhülse	DEMO-ADAPTER-SLEEVE-Z-577655	058467661-0000-10	1
Hydraulikmutter	HYDNUT85-E	092186416-0000-10	1
	HYDNUT110-E	092192343-0000-10	1
Sicherungsblech	MB17-A	038378388-0000-02	1
	MB20-A	038383861-0000-10	1
Weitere Werkzeuge und Kleinteile			



Bild 8
Transportkoffer
Montageübung TASK-4

00084078

Montageübungen

Montageübung 5

In der Montageübung DEMO-MOUNTING.TASK-5 wird ein geteiltes Pendelrollenlager 222SM60-TVPA in ein 3D-Druckmodell eines verkleinerten SNS-Gehäuses montiert, *Bild 9*. Bei der Übung werden sowohl die Besonderheiten bei der Montage eines geteilten Lagers als auch die Eigenschaften des ebenfalls geteilten Gehäuses anschaulich vermittelt.

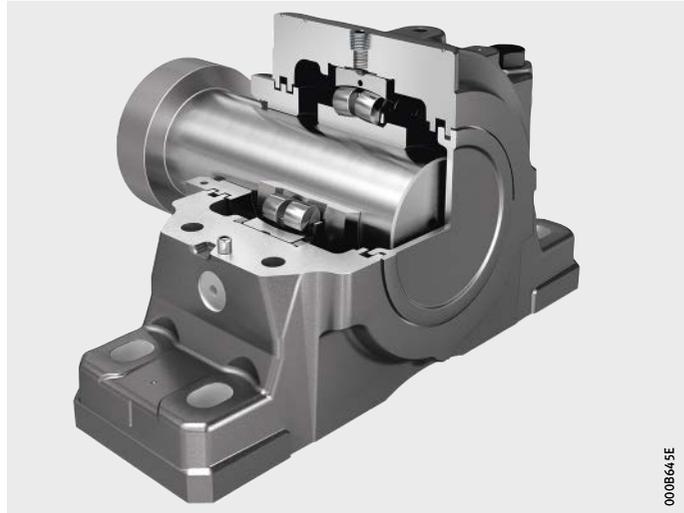


Bild 9
Wellenzapfen
DEMO-MOUNTING.SHAFT-5.1
mit Pendelrollenlager
222SM60-TVPA im SNS-Gehäuse

0006645E

Der Transportkoffer enthält die notwendigen Teile zur Montageübung, siehe Tabelle und *Bild 10*.

**Inhalt
Montageübung TASK-5**

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer	Anzahl
Wellenzapfen für TASK-5	DEMO-MOUNTING. SHAFT-5.1	087081857-0000-10	1
Adapter zur Wellenbefestigung	DEMO-MOUNTING. ADAPTER	087079410-0000-10	1
Geteiltes Pendelrollenlager	222SM60-TVPA	038538229-0000-10	1
Weitere Werkzeuge und Kleinteile			



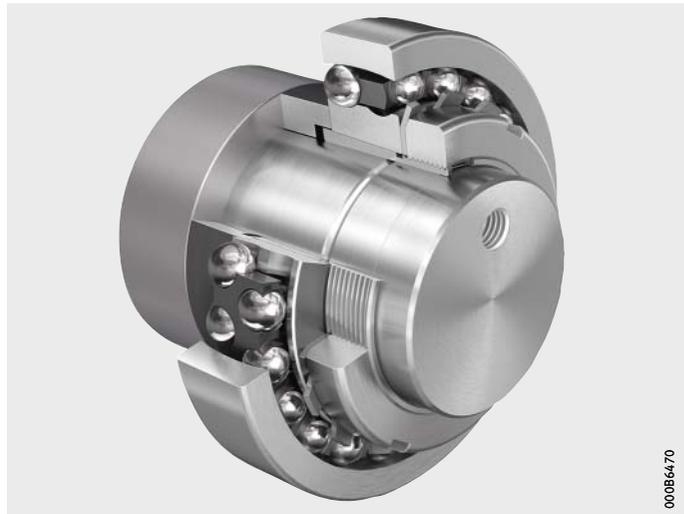
Bild 10
Transportkoffer
Montageübung TASK-5

Montageübungen

Montageübung 6.1

In der Montageübung DEMO-MOUNTING.TASK-6.1 werden unterschiedliche Lagertypen sowohl mechanisch als auch thermisch montiert. Es kommen ein Rillenkugellager 6312, ein Zylinderrollenlager mit Käfig NU412-M1 und ein Pendelkugellager 1213-K-TV-C3 bei einem zylindrischen Wellensitz zum Einsatz, *Bild 11*.

Die mechanische Montage erfolgt mit Schlagkappe und Hammer beziehungsweise mit Stützring und Spannhülse. Die thermische Montage erfolgt mit Hilfe des induktiven Anwärmgeräts HEATER50. Bei der Demontage werden ebenfalls mechanische und hydraulische Methoden angewandt.



00066470

Bild 11
Wellenzapfen
DEMO-MOUNTING.SHAFT-6
mit Pendelkugellager 1213-K-TV-C3,
Winkelring, Spannhülse, Nutmutter
und Sicherungsblech

Der Transportkoffer enthält die notwendigen Teile zur Montageübung, siehe Tabelle und *Bild 12*.

**Inhalt
Montageübung TASK-6.1**

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer	Anzahl
Wellenzapfen für TASK-6.1	DEMO-MOUNTING. SHAFT-6	087081989-0000-10	1
	DEMO-MOUNTING. SHAFT-60	092799582-0000-10	1
Adapter zur Wellenbefestigung	DEMO-MOUNTING. ADAPTER	087079410-0000-10	1
Rillenkugellager	6312	016723821-0000-02	1
Pendelkugellager	1213-K-TV-C3	038903016-0030-02	1
Spannhülse	H213	016730623-0000-02	1
Adapter für Drehmomentschlüssel	LOCKNUT-DOUBLEHOOK. ADAPTER22-16	082565651-0000-10	1
Sonder-Adapter für Handpumpensatz	DEMO-MOUNTING. ADAPTER-A-G1/4	092799930-0000-10	1
Steckkupplung für Handpumpensatz	PUMP1000.VALVE-NIPPLE	088956415-0000-10	1
Montagehebel für LOCKNUT-DOUBLEHOOK	LOCKNUT-DOUBLEHOOK. LEVER400	081207026-0000-10	1
Drehmomentschlüssel	LOCKNUT-DOUBLEHOOK. WRENCH20-100NM	081172591-0000-10	1
Doppelhakenschlüssel	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM13-D22	081184506-0000-10	1
Zylinderrollenlager	NU412-M1	038264862-0000-02	1
Weitere Werkzeuge und Kleinteile			



Bild 12
Transportkoffer
Montageübung TASK-6.1

Montageübungen

Montageübung 7

Innerhalb der Montageübung DEMO-MOUNTING.TASK-7 werden einreihige Kegelrollenlager 32210 zueinander angestellt montiert. Die Lager können sowohl in einer O-Anordnung, *Bild 13*, als auch in X-Anordnung, *Bild 14*, zueinander angestellt werden. Hierbei können anschaulich die jeweiligen Unterschiede hinsichtlich Kinematik und zum Beispiel dem Einfluss der Außentemperatur demonstriert werden.

Die Demontage erfolgt mechanisch in umgekehrter Reihenfolge.



Bild 13
Wellenzapfen
DEMO-MOUNTING.SHAFT-7.1
mit Kegelrollenlager 32210-A
in O-Anordnung

00086479



Bild 14
Wellenzapfen
DEMO-MOUNTING.SHAFT-7.1
mit Kegelrollenlager 32210-A
in X-Anordnung

00086482

Der Transportkoffer enthält die notwendigen Teile zur Montageübung, siehe Tabelle und *Bild 15*.

**Inhalt
Montageübung TASK-7**

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer	Anzahl
Wellenzapfen für TASK-7	DEMO-MOUNTING. SHAFT-7.1	092731821-0000-10	1
Adapter zur Wellenbefestigung	DEMO-MOUNTING. ADAPTER	087079410-0000-10	1
Kegelrollenlager	32210-A	016712633-0000-02	2
Präzisions-Nutmutter AM	AM50	007706308-0000-10	1
Steckschlüssel für Präzisions-Nutmutter AM	AMS50	009281983-0000-10	1
Weitere Werkzeuge und Kleinteile			



Bild 15
Transportkoffer
Montageübung TASK-7

Mögliche Starterpakete und Wälzlager-Werkzeugschrank

Übersicht

Die Starterpakete dienen als Hilfestellung zur Auswahl für den ersten Start.

Der Wälzlager-Werkzeugschrank stellt eine in der Praxis vielfach bewährte Alternative zum DEMO-MOUNTING-Konzept dar.

Mögliche Starterpakete

Bei den im Folgenden beschriebenen Starterpaketen handelt es sich um keine eigenständig bestellbare oder feste Pakete, sondern lediglich um einen Vorschlag.

Empfohlenes Starterpaket Montagekreuz

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer
Montagekreuz	DEMO-MOUNTING-CROSS	087082268-0000-10
Werkzeugschrank mit Schubladen für das Montagekreuz	DEMO-MOUNTING-TOOLCABINET	087263220-0000-10
Grundwerkzeug für alle Montageübungen	DEMO-MOUNTING-BASIC-TOOLS	087252740-0000-10
Montageübung 1	DEMO-MOUNTING.TASK-1	087284634-0000-10
Montageübung 4	DEMO-MOUNTING.TASK-4	087289008-0000-10
Montageübung 6.1	DEMO-MOUNTING.TASK-6.1	087289199-0000-10

Empfohlenes Starterpaket Montageprofil

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer
Montageprofil	DEMO-MOUNTING-PROFILE	087082020-0000-10
Transportkoffer für das Montageprofil	DEMO-MOUNTING-PROFILE.CASE	087284588-0000-10
Grundwerkzeug für alle Montageübungen	DEMO-MOUNTING-BASIC-TOOLS	087252740-0000-10
Transportkoffer für das Grundwerkzeug	DEMO-MOUNTING-BASIC-TOOLS.CASE	087284219-0000-10
Montageübung 6.1	DEMO-MOUNTING.TASK-6.1	087289199-0000-10



Bild 1
Varianten der Transportkoffer

Mögliche Starterpakete und Wälzlager-Werkzeugschrank

Wälzlager-Werkzeugschrank

Der Wälzlager-Werkzeugschrank, *Bild 2*, wurde speziell zur Ausbildung von Berufsanfängern entwickelt und mit der Zeit stetig weiterentwickelt. Mit ihm können Kenntnisse zur Wahl des richtigen Lagers, zum sachgemäßen Ein- und Ausbau sowie zur Wartung der Lagerstellen einfach vermittelt werden.

Das eigenständige Programm kann durch drei separat erhältliche Montagesätze erweitert werden. Der Werkzeugschrank kann derzeit mit Unterlagen in Deutsch, Englisch und Spanisch bestellt werden.

Im theoretischen Teil werden Grundkenntnisse der Wälzlagerkunde vermittelt, wobei die unterschiedlichen Themengebiete zu einer Lerneinheit verschmelzen. Im praktischen Teil übt man die Grundfertigkeiten des Ein- und Ausbaus gebräuchlicher Lagerbauarten anhand modellhaft vereinfachter Gegenstücke (Wellen, Gehäuse). Dazu werden mechanische und hydraulische Vorrichtungen zur Hilfe genommen.

Die Lehrstoffinhalte bestehen aus kleineren Lernschritten und entsprechen in vollem Umfang dem Schwierigkeitsgrad, welcher in der beruflichen Ausbildung verlangt wird.



Bild 2
Wälzlager-Werkzeugschrank

Übersicht

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer
Werkzeugschrank mit Unterlagen in Deutsch	TRAINING-CABINET-MOD-1A-D	019215231-0000-10
Werkzeugschrank mit Unterlagen in Englisch	TRAINING-CABINET-MOD-1A-E	019215240-0000-10
Werkzeugschrank mit Unterlagen in Spanisch	TRAINING-CABINET-MOD-1A-ES	085031208-0000-10
Zusätzlicher Montagesatz 1B	TRAINING-CABINET-MOD-1B	038695871-0000-10
Zusätzlicher Montagesatz 2	TRAINING-CABINET-MOD-2	038695855-0000-10
Zusätzlicher Montagesatz 3	TRAINING-CABINET-MOD-3	038695863-0000-10

**Inhalt
Werkzeugschrank**

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer	Anzahl
Wälzlagerfett	ARCANOL-MULTITOP-250G	019143990-0000-10	1
Hydraulikmutter	HYDNUT55-E	038857243-0000-02	1
Wellenmutter	KM6	016732162-0000-02	1
	KM11	016731875-0000-02	2
Sicherungsblech	MB6	016733592-0000-02	1
Fühlerlehre	FELLER-GAUGE100	039056899-0000-10	1
Schlaghülse	FITTING-TOOL-ALU.SLEEVE-A	054411017-0000-10	1
	FITTING-TOOL-ALU.SLEEVE-B	054411076-0000-10	1
	FITTING-TOOL-ALU.SLEEVE-C	057192740-0000-10	1
Schlagring	FITTING-TOOL-ALU.RING15/42	039697789-0000-10	1
	FITTING-TOOL-ALU.RING30/55	039697878-0000-10	1
	FITTING-TOOL-ALU.RING30/62	039697886-0000-10	1
	FITTING-TOOL-ALU.RING40/80	039085414-0000-10	1
Kunststoffhammer	FITTING-TOOL-ALU.HAMMER	039697711-0000-10	1
Hakenschlüssel	LOCKNUT-HOOK-KM6	039056708-0000-10	1
	LOCKNUT-HOOK-KM10-11	039056732-0000-10	2
Abziehvorrichtung	PULLER-2ARM90	073661287-0000-10	1
Rillenkugellager	6206	016720016-0000-02	1
	6208	016720377-0000-02	1
	6302	016722698-0000-02	1
Axial-Rillenkugellager	51206	016715039-0000-02	1
Pendelkugellager	2210-TVH	016702972-0000-02	1
Pendelrollenlager	22311-E1-K	019000626-0000-02	1
Kegelrollenlager	30206-A	016710487-0000-02	1
Schräggkugellager	7206-B-TVP-UO	019003153-0000-02	1
Nadellager	NA4901	050659430-0000-02	1
Zylinderrollenlager	NU1006M1	019234724-0000-02	1
	NU206-E-TVP2	016737601-0000-02	1
	NUP206-E-TVP2	016740742-0000-02	1
Weitere Werkzeuge und Kleinteile			

Mögliche Starterpakete und Wälzlager-Werkzeugschrank

Montagesätze

Mit den zusätzlich erhältlichen Montagesätzen, *Bild 5* bis *Bild 4*, Seite 33, können die Montage und Demontage von weiteren Wälzlagerarten beziehungsweise der Einbau eines Pendelkugellagers in ein Gehäuse demonstriert oder durchgeführt werden. Die Wellen und Gehäuseteile können zur Montage in einen Schraubstock gespannt werden, *Bild 3*.



Bild 3
Durchführung einer Montageübung

Montagesatz 1B Mit dem Montagesatz 1B kann ein Pendelkugellager mit einer Spannhülse auf einer Welle montiert und im Anschluss ein Stehlagergehäuse fachmännisch installiert werden.



Bild 4
Transportkoffer

**Inhalt
Montagesatz 1B**

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer	Anzahl
Pendelkugellager	1207-K-TVH-C3	038902940-0030-02	1
Spannhülse	H207	016730550-0000-02	1
Hakenschlüssel	LOCKNUT-HOOK-KM7	039056716-0000-10	1
Stehlagergehäuse	SNV072-F-L	062537709-0000-02	1
Festringe	FRM72/8	016730062-0000-02	2
Deckel	DKV072	038041430-0000-10	1
Dichtungsset	DH507	038390094-0000-10	1
Weitere Werkzeuge und Kleinteile			

Mögliche Starterpakete und Wälzlager-Werkzeugschrank

Montagesatz 2 Der Montagesatz 2 dient zur Schulung der mechanischen Montage und Demontage von einem Rillenkugellager auf einer Welle und in einem Gehäuse.



Bild 5
Transportkoffer

Inhalt Montagesatz 2

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer	Anzahl
Abziehvorrichtung	PULLER-2ARM90	073661287-0000-10	1
Rillenkugellager	6206	016720016-0000-02	1
Mehrzweckfett	ARCANOL-MULTI2-20G	019143877-0000-02	1
Weitere Werkzeuge und Kleinteile			

Montagesatz 3 Beim Montagesatz 3 wird das Thema der RadialluftEinstellung eines Pendelrollenlagers auf einer kegeligen Welle behandelt. Die Einstellung kann mit unterschiedlichen Werkzeugen und Hilfsmitteln veranschaulicht werden.



Bild 6
Transportkoffer

**Inhalt
Montagesatz 3**

Bezeichnung	Bestellbezeichnung	Materialnummer	Anzahl
Sicherungsblech	MB11	016733150-0000-02	1
Hydraulikmutter	HYDNUT55-E	089705254-0000-10	2
Hakenschlüssel	LOCKNUT-HOOK-KM10-11	039056732-0000-10	1
Pendelrollenlager	22311-E1-K	019000626-0000-02	1
Weitere Werkzeuge und Kleinteile			

Dienstleistungen

Übersicht

Schaeffler bietet unabhängig vom Hersteller eine große Zahl an Dienstleistungen rund um den Lebenszyklus eines Wälzlagers an: Angefangen bei der Montage über die Wartung bis hin zur Wälzlageraufbereitung.

Während der Betriebsphase unterstützen die Experten von Schaeffler mit Serviceleistungen im Bereich Zustandsüberwachung und korrektive Instandhaltung. Unternehmen, die auch intern Wissen im Bereich Wälzlager und Zustandsüberwachung aufbauen möchten, steht das Schulungs- und Beratungsangebot von Schaeffler vor Ort, zentral oder online zur Verfügung. Einen Einstieg in das Thema bietet unser E-Learning-Angebot im Internet. Kunden profitieren dabei von der Kompetenz eines führenden Anbieters von Wälz- und Gleitlagern.

Die Experten aus dem Bereich Industrieservice sind ausgebildete Fachleute, die zuverlässig, schnell und kompetent helfen. Die Dienstleistungen werden weltweit vor Ort oder in der Werkstatt von Schaeffler erbracht.

Montage- und Demontage- dienstleistungen

Die Montage- und Demotagedienstleistungen umfassen:

- Produkt- und Montageschulungen
- Einbau und Ausbau von Wälzlagern, Gleitlagern und Lagersystemen aller Art
- Vermessen und Zustandsanalyse
- Problemfindung und Erarbeitung von Lösungsmöglichkeiten
- Konstruktion und Herstellung von Sonderwerkzeugen
- Vermietung von Werkzeugen.

Schulungen

Die fachgerechte Montage und Demontage von Wälzlagern bestimmt weitgehend deren Gebrauchsdauer. Rotative Wälzlager, Linearführungen und Gleitlager als unverzichtbare Bauelemente in Tausenden von Anwendungen zu begreifen, setzt das nötige Verständnis für diese Maschinenelemente voraus. Schaeffler verfügt weltweit über eigene, nach ISO 9001 zertifizierte Schulungszentren, *Bild 1*.



Bild 1
Schulung am Standort Eltmann

Die Schulungen zur Montage und Demontage bestehen in der Regel aus einem theoretischen und einem praktischen Teil. Tiefgehendes Wissen wird beispielsweise über den Ein- und Ausbau von Wälzlagern mit optimalen Werkzeugen und über die Zustandsüberwachung der Lagerungen vermittelt.

Den Einstieg bildet grundsätzlich eine Basisschulung, die sich mit den unterschiedlichen Eigenschaften, Merkmalen und Bauformen von Wälz-, Gleitlagern und Linearführungen sowie deren Kombination zu Systemen bis hin zu mechatronischen Einheiten befasst. Anwendungsbeispiele spiegeln Auswahlkriterien und den erzeugten Kundennutzen wider. Diesen produktorientierten Schulungen folgen Module, welche die Wälzlagertheorie sowie ausgewählte Anwendungsfälle betrachten. Die Wälzlagertheorie vermittelt das nötige Wissen insbesondere zu Lagerspiel, Lastverteilung, Lebensdauer und Schmierung. In Workshops widmen sich die Teilnehmer Anwendungsfällen, wie zum Beispiel den Lagerungen in einer Werkzeugmaschine oder einer Wellenlagerung. Hier werden alle Prozessschritte behandelt, von der Lagerauswahl und Lagerberechnungen bis zum Einbau, *Bild 2*, Seite 38.

Dienstleistungen



Bild 2
Schulung Wälzlagermontage

Mehrere Schulungsmodulare befassen sich mit dem Ein- und Ausbau von Wälzlagern und Linearführungen. Aus der Anschauung und eigenen Übungen heraus gewinnt der Teilnehmer die für seine Praxis erforderlichen Montagekenntnisse und -fertigkeiten.

Unsere Montageschulungen decken dabei eine Vielzahl von Anwendungen ab. Auf Montageübungen mit einzelnen Produkten folgen Arbeiten an komplexeren Systemen, wie beispielsweise an Getrieben, Bahnradsätzen oder Werkzeugmaschinen-Spindeln.

Möglichkeiten, um Wartung und Instandhaltung von Maschinen, Anlagen und Wälzlagern planbar und wirtschaftlich zu gestalten, werden dem Schulungsteilnehmer in einschlägigen Kursen vermittelt.

Weitere Informationen

Bei weiteren Fragen zu unseren Schulungen besuchen Sie bitte unsere Website oder wenden Sie sich direkt an uns:

- www.schaeffler.de
➔ Produkte & Lösungen ➔ Industrie ➔ Schulungen
- Anfragen:
schulungszentrum@schaeffler.com

Montage und Demontage

Die Industrieservice-Experten von Schaeffler bieten Montage- und Demontagedienstleistungen für Wälz- und Gleitlager branchenübergreifend an. Tiefes Wissen und viel Erfahrung bestehen für alle Branchen, *Bild 3*.



Bild 3
Montageservice
durch Schaeffler-Experten

Vorteile

Folgende Vorteile resultieren aus den Montage- und Demontagedienstleistungen:

- Weltweit schnell verfügbare Experten in Sachen Lagerungstechnik mit umfangreichen Erfahrungen in nahezu jeder Anwendung
- Eine schnelle Montage oder Demontage durch professionelle Vorbereitung und Durchführung
- Gesteigerte Anlagenverfügbarkeit und Produktivität durch weniger ungeplante Stillstände
- Optimierung von Montage- und Demontageprozessen
- Professionelle Montage und Demontage mit qualitativ hochwertigen Sonderwerkzeugen
- Sensibilisierung der Mitarbeiter im korrekten Umgang mit Lagern aller Art.

Dienstleistungen

Vermietung von Werkzeugen

Kunden, die nur gelegentlich spezielle Montage- und Demontage-werkzeuge oder Messmittel benötigen, können diese bei Schaeffler gegen eine Gebühr mieten.

Unser Service umfasst:

- Kurzfristige Vermietung in Europa
- Kostenlose und schnelle Lieferung an den Einsatzort
- Geprüfte Qualitätsprodukte auf dem neuesten Stand der Technik
- Auslieferung der Werkzeuge inklusive sämtlicher Anbauteile
- Mehrsprachige Betriebsanleitungen.

Wird für die Durchführung der entsprechenden Tätigkeit einer unserer qualifizierten Industrieservice-Experten beauftragt, fallen in der Regel keine Kosten für die Werkzeug-Miete an.

Weitere Informationen

Für weitere Informationen bezüglich der Montage und Demontage sowie der Vermietung von Werkzeugen wenden Sie sich bitte direkt an uns:

Anfragen:

mounting-services@schaeffler.com.

**Schaeffler Technologies
AG & Co. KG**

Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Deutschland
Internet www.schaeffler.de
E-Mail info.de@schaeffler.com

In Deutschland:
Telefon 0180 5003872
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:
Telefon +49 9721 91-0
Telefax +49 9721 91-3435

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt
und überprüft. Für eventuelle Fehler oder
Unvollständigkeiten können wir jedoch
keine Haftung übernehmen.
Technische Änderungen behalten wir
uns vor.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Ausgabe: 2018, September

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit
unserer Genehmigung.

TPI 257 D-D