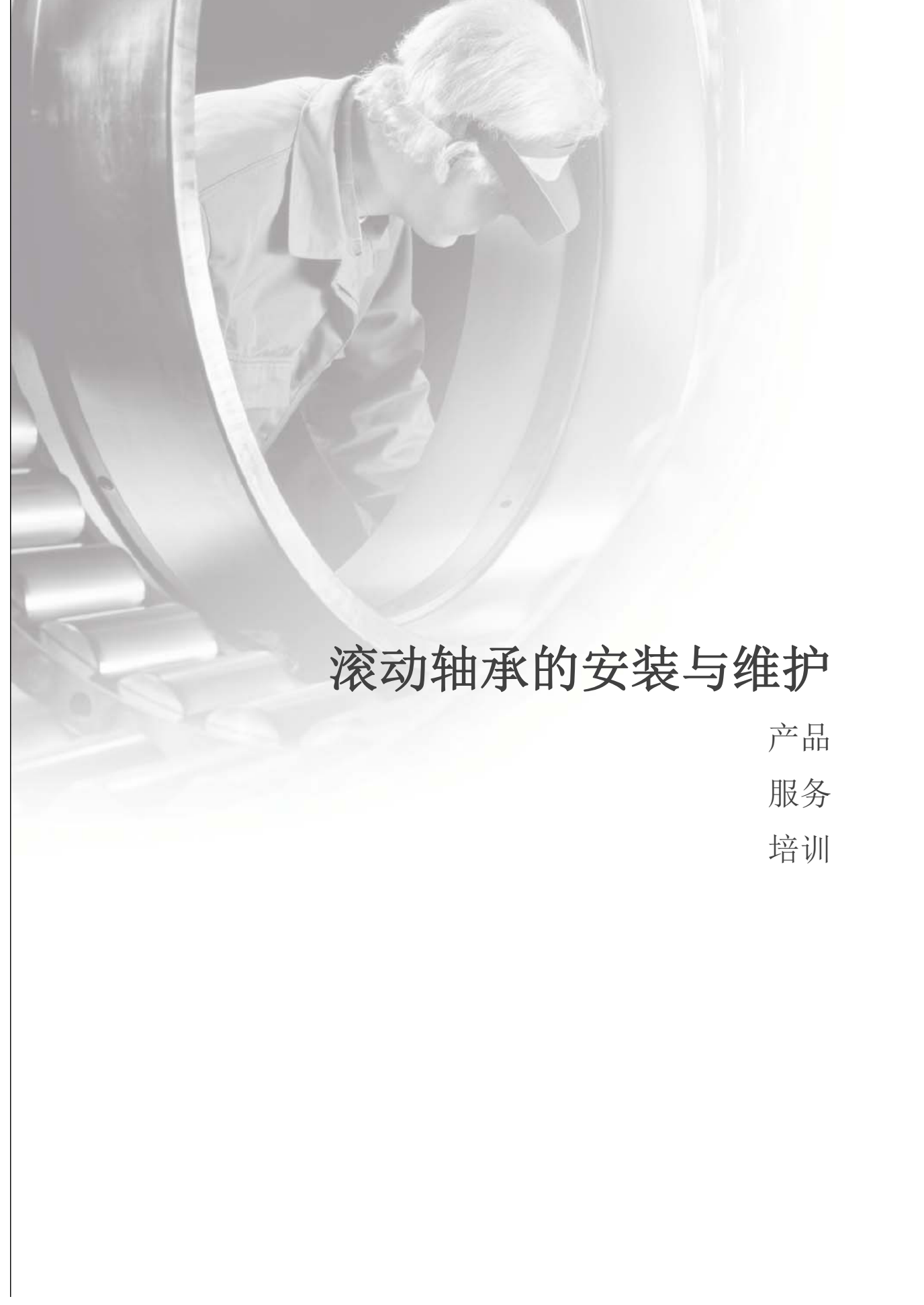


SCHAEFFLER



滚动轴承的安装与维护

产品 · 服务 · 培训



滚动轴承的安装与维护

产品
服务
培训

本文所有数据均经认真编制，并对其准确性进行了检查。但本公司不对任何数据错误或不完整承担任何责任。本公司保留进行技术方面修改的权利。

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG 发行时间：
2017年5月

版权所有，未经许可不得翻印或局部翻印。

前言

工业服务

本目录主要供设备维护经理及操作人员使用。设备中的滚动轴承和其它旋转机器组件对产品质量和工艺流程起着决定性的作用。对于负责维护及生产流程的人员而言，可靠的工具质量和供应商技术在日常工作中至关重要。
舍弗勒秉承“工业服务”理念，提供高品质的产品、服务和培训（图 1）。

业务范围

本目录概述了以下业务范围：

- 机械维护
- 润滑
- 状态监测
- 轴承修复

舍弗勒的全球员工将很乐意帮您选择最理想的产品、服务和培训（图 1）。



图1
业务范围

前言

节约维护成本

“舍弗勒工业服务”负责所有重要工业行业内的终端客户及销售合作伙伴的备件与服务业务。“舍弗勒工业服务”以创新的滚动轴承和滑动轴承解决方案、产品与服务为基础，提供覆盖滚动轴承整个生命周期所有阶段的全面服务，并将总成本（TCO）理念纳入考虑范围。其目的是为客户降低维护成本，提高设备利用率，避免计划外停机。“舍弗勒工业服务”可为任何制造商的每位客户提供个性化和概念性的解决方案。

“舍弗勒工业服务”在全球各地设有能力中心。这意味着我们能以快速且专业的方式向全球各地的客户提供产品、服务和培训。我们在全球各地的所有服务员工都接受了全面培训，并由官方认证的专家进行定期审核。从而保证在全球范围内提供同样高质量标准的服务。我们在高精度滚动轴承制造领域的悠久历史深刻影响了质量要求。本目录内的产品制造和所有服务提供已经得到实践证明，并由经ISO 9001:2015认证的质量管理体系保障。

销售合作伙伴

为了实现这一目标，我们构建了舍弗勒销售合作伙伴网络。该网络确保为全球各地的所有终端客户提供同样的高技术水平。所有销售合作伙伴的联系方式已通过舍弗勒认证，见 www.schaeffler.de/sales。

安装工具箱 – 让安装 变简单

“舍弗勒安装工具箱”（图 2）整合了与滚动轴承的安装与拆卸有关的宝贵信息。服务专家在独立的视频系列中逐步展示正确安装、润滑和对中所需要注意的要点。操作界面为“虚拟工厂”，为用户提供简单快速的导引。只需点击几次鼠标，用户就能概览工具与附件并选择各个视频系列。只需提供网络连接就能进入“虚拟设备”并观看舍弗勒安装人员操作。

“安装工具箱”的链接：
<http://mtb.schaeffler.de>

图2
安装工具箱



目录



	页码
产品索引	8
标签索引	12
产品：安装	15
产品：润滑	67
产品：状态监测	89
服务	122
培训课程	142
附录	
出版物	
联系方式	

产品索引

	页码
ARCA-GREASE-GUN	手动加脂枪.....77
ARCA-PUMP-BARRE	回转泵.....77
ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER	数显定量加脂枪.....76
ARCALUB-X.CHAIN-PINION	链条润滑小齿轮.....76
ARCALUB-X.PINION	润滑齿轮.....76
ARCANOL-ANTICORROSIONOIL	防锈油.....64
ARCANOL-MOUNTINGPASTE	安装膏.....64
ARCANOL-CLEAN-M	无尘车间的特种润滑脂.....70
ARCANOL-FOOD2	食品行业的润滑脂.....70
ARCANOL-LOAD150	线性接触高载荷润滑脂.....70
ARCANOL-LOAD220	轧机、造纸机械和铁路车辆的高载荷润滑脂.....70
ARCANOL-LOAD400	风力涡轮机、采矿机械和工程机械的高载荷润滑脂.....70
ARCANOL-LOAD460	大型滚动轴承的高载荷润滑脂.....70
ARCANOL-LOAD1000	极高载荷、低速和强振动的大型滚动轴承的高载荷润滑脂.....70
ARCANOL-MULTITOP	要求严苛的应用、宽温度范围的多用途润滑脂.....70
ARCANOL-MOTION2	带振动的滚动轴承和线性系统的特殊润滑脂.....70
ARCANOL-MULTI2	滚动轴承(D ≤ 62)的多用途润滑脂.....70
ARCANOL-MULTI3	滚动轴承(D > 62)的多用途润滑脂.....70
ARCANOL-SPEED2,6	高速度、低载荷高速应用的特殊润滑脂.....70
ARCANOL-TEMP90	+90 °C 连续极限温度应用的高温润滑脂.....70
ARCANOL-TEMP110	+110 °C 连续极限温度应用的高温润滑脂.....70
ARCANOL-TEMP120	+120 °C 连续极限温度应用的高温润滑脂.....70
ARCANOL-TEMP200	+200 °C 连续极限温度应用的高温润滑脂.....70
ARCANOL-VIB3	用于有强振动或振荡移动的应用的特殊润滑脂.....70

	页码
BEARING-MATE	搬运与安装工具 64
CONCEPT-PRECISION-GREASE	用于主轴轴承的润滑脂加脂装置 76
CONCEPT-PRECISION-OIL	用于主轴轴承的油润滑装置 76
CONCEPT2	带润滑脂筒的双点加脂器 76
CONCEPT8	带LC装置的多点润滑系统 76
DETECT3-KIT	振动测量装置 104
DETECT3-KIT-RFID	带自动测量点检测的振动测量装置 104
DETECT3.BALANCE-KIT	用于振动测量装置的平衡功能 104
DTECTX1-S	在线监测系统 104
DTECTX1-S-WIPRO	在线监测系统 104
FEELER-GAUGE-100	塞尺 58
FEELER-GAUGE-300	塞尺 58
FITTING-TOOL-ALU-10-50	成套安装工具 18
GREASE-CHECK	润滑脂传感器 118
HEATER50	感应加热器，最大可加热工件质量50 kg 42
HEATER100	感应加热器，最大可加热工件质量100 kg 42
HEATER200	感应加热器，最大可加热工件质量200 kg 42
HEATER400	感应加热器，最大可加热工件质量400 kg 43
HEATER800	感应加热器，最大可加热工件质量800 kg 43
HEATER1600	感应加热器，最大可加热工件质量1600 kg 43
HEAT-GENERATOR	中频加热器的变压器 50
HEAT-INDUCTOR	中频加热器的感应器 50
HYDNUIT	液压螺母 28
LASER-EQUILIGN	轴对中仪 92
LASER-SHIM	垫片 92
LASER-SMARTY2	皮带轮对中仪 92
LASER-TRUMMY2	皮带张力测量仪 92
LOCKNUT-DOUBLEHOOK	双钩扳手 18
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-...-SET	双钩扳手套件 18
LOCKNUT-HOOK	钩形扳手 18
LOCKNUT-HOOK-KM0-16-SET	钩形扳手套件 18
LOCKNUT-SOCKET	套筒扳手 18



产品索引

	页码
MGA31	外包络圆测量仪 58
MGI21	内包络圆测量仪 58
MGK132	锥度测量仪 58
MGK133	锥度测量仪 58
PRO-CHECK	在线监测系统 104
PULLER-HYD	液压式拉拔器 19
PULLER-TRISECTION	三片式拉拔器卡盘 19
PULLER-2ARM	双臂拉拔器 19
PULLER-2ARM-SEPARATOR	双臂拉拔器 19
PULLER-2ARM-SET	双臂拉拔器套件 19
PULLER-3ARM	三臂拉拔器 19
PUMP1000-0,7L	单级手动泵 28
PUMP1000-4L	双级手动泵 28
PUMP1000-8L	双级手动泵 28
PUMP1000.MANO-DIGI	数显压力表 29
PUMP1000.MANO-G1/2	压力表 29
PUMP1600-4L	双级手动泵 28
PUMP1600-8L	双级手动泵 28
PUMP1600.MANO-G1/2	压力表 29
PUMP1600.VALVE-NIPPLE	快速推入配合耦合的接头 29
PUMP1600.VALVE-SOCKET	快速推入配合耦合的套筒 29
PUMP2500-4L	双级手动泵 28
PUMP2500-8L	双级手动泵 28
PUMP.ADAPTER	过渡接头 29
PUMP.NIPPLE	异径过渡接头 29
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR	过渡连接管 29



	页码
SMART-CHECK	在线监测系统104
SMART-QB	在线监测系统104
SNAP-GAUGE	外径千分尺58
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE	移动式铁路轮对轴承压装装置28
TOOL-RAILWAY-AXLE	移动式压装装置的工具套件28
TOOL-RAILWAY-CLEARANCE-BASIC	用于安装铁路轮对轴承的轴向测隙规59
TOOL-RAILWAY-CLEARANCE.TOP	轴向测隙规的适配器套件59
TOOL-RAILWAY-INSPECTION-DEVICE	用于铁路轮对轴承准备的目视检查装置59
TOOL-RAILWAY-GREASER	铁路轮对轴承的润滑工具77
TOOL-RAILWAY-SEALCAP	液压机的封帽工具29
TOOL-RAILWAY-SEALCAP-PRESS	用于拆卸和安装铁路轮对轴承密封件的液压机29
WEAR-DEBRIS-CHECK	颗粒感应器118





产品：安装



产品：润滑



产品：状态监测



服务



培训课程



附录

- 出版物
- 联系方式

FAG



产品： 安装

产品索引

	页码
机械方法安装与拆卸	
产品概览	18
特性	
成套安装工具.....	20
套筒扳手	21
钩形扳手和双钩扳手	22
机械式拉拔器.....	24
液压式拉拔器.....	26
三片式拉拔器卡盘.....	27
液压方法安装与拆卸	
产品概览	28
特性	
安装管理软件.....	30
液压螺母	31
加压装置	33
移动式液压单元	35
液压机.....	37
转接头，附件.....	38
加热方法安装、感应加热器	
产品概览	42
特性	
感应加热器 HEATER.....	44
附件	46
FAG 加热管理软件	47
尺寸表	
加热器 HEATER，产品范围	48
加热法安装和拆卸	
产品概览	18
特性	
中频感应加热器	51

		页码
测量和检查	产品概览	58
	特性	
	塞尺	60
	锥度测量仪	60
	外径千分尺	61
	包络圆测量仪	62
	目视检查装置	63
	轴向游隙测量装置	63
附件	产品概览	64
	特性	
	搬运与安装工具	65
	安装膏	66
	防锈油	66



产品概览

机械方法安装与拆卸

安装工具套装 套筒扳手

FITTING-TOOL-ALU-10-50



LOCKNUT-SOCKET



钩形扳手和双钩扳手 钩形扳手

LOCKNUT-HOOK



LOCKNUT-HOOK-KM0-16-SET



双钩扳手

LOCKNUT-DOUBLEHOOK



双钩扳手套装

LOCKNUT-DOUBLEHOOK-...-SET



机械式拉拔器

双臂拉拔器
双臂拉拔器套装

PULLER-2ARM,
PULLER-2ARM-SEPARATOR



PULLER-2ARM-SET



三臂拉拔器

PULLER-3ARM



液压式拉拔器

PULLER-HYD



三片式拉拔器卡盘

PULLER-TRISECTION



机械方法安装与拆卸

特性 成套安装工具

这些机械工具用于安装和拆卸轴承。安装力通过紧配合的套圈来传递。

成套安装工具适合于最大内径为 50mm 滚动轴承的简易安装（图 1）。它们还能用于安装套筒、间隔环、密封件以及其他类似部件。

成套安装工具内包含铝制安装套筒以及塑料的安装环。



图1
成套安装工具

安装过程中的常见错误是通过滚动体和滚道传导安装力。锤击相应的安装套管，将内圈推到轴上或将外圈推至轴承座上，可避免这种错误。零件尺寸精度高，相互匹配，确保安装力均匀地作用在轴承套圈的端面。

交货范围

成套安装工具包括 33 个安装环，可用于内径10-50 mm、外径最大 110 mm的轴承。

3 个安装套筒

无后座力手锤，重量为1 kg

手提箱

订货代号

PUMP2500-8L

也可单件订购。

其它信息

- TPI 216 “机械方法安装和拆卸滚动轴承的工具”
- 咨询：

industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

套筒扳手

套筒扳手 LOCKNUT-SOCKET 用于拧紧和松开轴、紧定套和拆卸套上的锁紧螺母。和钩形扳手相比，它们对螺母周围的空间要求更小，并能使用棘轮扳手和力矩扳手。



图2
套筒扳手和力矩扳手

要提高可靠性，应使用一个锁销和橡胶垫片进行固定。因此扳手上带有一个锁紧销孔和一个橡胶垫片的沟槽。锁紧销和橡胶垫片包含在交货范围中。

提供可用于KM0-KM20锁紧螺母的套筒扳手。如有需求，也可经协商提供其它尺寸和特殊解决方案。

交货范围

1个套筒扳手

1个锁紧销

1个橡胶垫片

订货示例

适用于KM5锁紧螺母的套筒扳手

订货代号

PUMP2500-8L

其它信息

如有需求，也可经协商提供特殊尺寸。

■ TPI 216“机械方法安装和拆卸滚动轴承的工具”

■ 咨询：

industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

机械方法安装和拆卸

钩形扳手和双钩扳手

钩形扳手

订货示例
订货代号

订货示例
订货代号

双钩扳手

这些扳手用于在安装或拆卸滚动轴承或退卸套时旋动锁紧螺母或拉拔螺母。

钩形扳手 LOCKNUT-HOOK 不仅能用于拆卸轴承，还能通过拉拔螺母拆卸退卸套。提供可用于 KM0-KM40 锁紧螺母的钩形扳手，适用直径 16 mm-245 mm。

适用于 KM18、KM19 和 KM20 锁紧螺母的钩形扳手

LOCKNUT-HOOK-KM18-20

这些扳手可用于安装和拆卸轴座、紧定套或退卸套上的小型轴承。除此说明的尺寸外，也可协商提供其它尺寸。

套件包含 10 把钩形扳手

LOCKNUT-HOOK-KM0-16-SET

钩形扳手也可成套订购。套件包含 10 把钩形扳手，型号从 KM0 到 KM16，适用直径 16mm-100mm。

双钩扳手 LOCKNUT-DOUBLEHOOK 用于安装锥孔调心滚子轴承和锥孔调心球轴承（图3）。它们既可以成套采购，也可以单件采购。



图3
双钩扳手

双钩扳手套装包含一个扭矩扳手。使用扭矩扳手可以在安装操作开始时精确地设定一个要达到的扭矩值。

双钩扳手套件适用于不同尺寸的锁紧螺母。共两种套装，一种适用于KM3-KM8锁紧螺母，另一只适用于KM9-KM15锁紧螺母。交货范围中的所有部件也可单独供货。

每一把双钩扳手上都刻有所要安装的调心球轴承安装到位时的旋转角度。从而能精确设置径向游隙减少量和轴承的位移量。



交货范围	多把双钩扳手 1把套筒扳手 1个安装杠杆 1本用户手册 手提箱 1支安装膏 (20 g)
订货示例	4把双钩扳手，适用于KM3-KM8锁紧螺母
订货代号	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM3-8-SET
订货示例	5把双钩扳手，适用于KM9-KM15锁紧螺母
订货代号	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM9-15-SET

机械方法安装和拆卸

机械式拉拔器

机械式拉拔器可用于拆卸与轴或座孔紧配合的小型 and 中型滚动轴承。若拉拔器拉力作用于紧配合的轴承套圈上，可避免在拆卸期间损坏轴承。

机械式拉拔器工作时，拉拔力通常由螺纹杆产生。

除了双臂、三臂拉拔器和液压工具，我们还提供特殊的解决方案。

如需拆卸更大的轴承，必须使用液压式拉拔器（见第26页）。

双臂拉拔器和三臂拉拔器

双臂和三臂拉拔器（图4、图5和表，第25页）用于拉拔整个滚动轴承或紧配合的轴承内圈。

双臂拉拔器 **PULLER-2ARM** 和三臂拉拔器 **PULLER-3ARM** 也能拉拔其他零件，例如齿轮。

图4

双臂拉拔器，抓爪尺寸

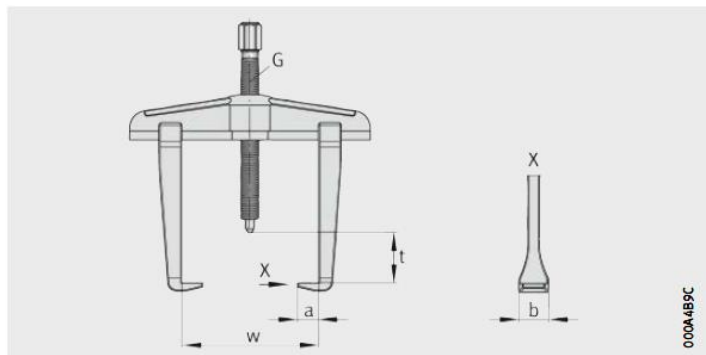
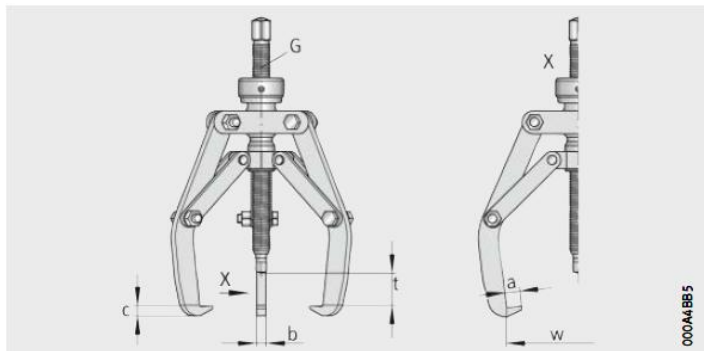


图5

三臂拉拔器，抓爪尺寸



双臂拉拔器

订货代号	抓取直径 w mm	抓取深度 t mm	推荐的尺寸		拉拔力 kN
			a mm	b mm	
PULLER-2ARM90	90	100	15	22	30
PULLER-2ARM130	130	100	15	22	30
PULLER-2ARM160	160	150	24	30	50
PULLER-2ARM200	200	150	24	30	50
PULLER-2ARM250	250	200	32	36	75
PULLER-2ARM350	350	200	32	36	75
PULLER-2ARM-SEPARATOR45	45	65	2,5	12 ⁺¹	10
PULLER-2ARM-SEPARATOR90	90	100	2,5	14 ⁺¹	40
PULLER-2ARM-SEPARATOR150	150	150	2,5	28 ⁺¹	40



双臂拉拔器套装

订货代号: PULLER-2ARM-SET
含双臂拉拔器
PULLER-2ARM130, PULLER-2ARM200, PULLER-2ARM350
含附件
窄拉拔钩适用尺寸从 130 到 200, 一管润滑脂, 手提工具箱

三臂拉拔器

订货代号	抓取直径 w mm	抓取深度 t mm	推荐的尺寸		拉拔力 kN
			a mm	b mm	
PULLER-3ARM160	160	100	14 ⁺¹	15 ⁺¹	45
PULLER-3ARM230	230	165	19 ⁺¹	22 ⁺¹	100
PULLER-3ARM310	310	235	19 ⁺¹	22 ⁺¹	100
PULLER-3ARM430	430	240	20 ⁺²	30 ⁺²	150
PULLER-3ARM660	660	340	22 ⁺²	34 ⁺²	150

其它信息

- TPI 216 “机械方法安装和拆卸滚动轴承的工具”
- 咨询:
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

机械方法安装和拆卸

液压式拉拔器

液压式拉拔器（见表）用于需要较高拉拔力的应用。这些工具可快速轻松地拆卸滚动轴承、齿轮、轴套以及其它紧配合的零件。

如需更大的抓取深度，我们可提供 XL 设计或更大直径和更长深度的拉拔臂（以附件形式提供）。

安全网或安全罩可以保护操作人员的安全。

液压式拉拔器有以下优势：

- 可承受机械载荷的零件由高质量的铬钼钢制造
- 活塞由镀铬的调质钢制造
- 可通过标准适配器调节行程距离
- 螺纹便于调整最佳的抓取深度
- 通过弹簧加载的锥形顶尖可以方便地对中
- 若使用三臂的空间不足，可轻松转换为二臂操作
- 可通过可旋转的手动泵手柄或外接单独的手动泵获得最佳的操作位置

集成手动泵的液压式拉拔器

订货代号	拉拔力 kN	抓取直径		抓取深度		行程 mm
		标准 mm	XL mm	标准 mm	XL mm	
PULLER-HYD40	40	200	-	165	-	55
PULLER-HYD60(-XL)	60	200	260	165	210	82
PULLER-HYD80(-XL)	80	260	300	210	240	82
PULLER-HYD100(-XL)	100	250	280	185	210	82
PULLER-HYD120(-XL)	120	300	330	240	280	82
PULLER-HYD200(-XL)	200	360	380	275	330	82
PULLER-HYD250(-XL)	250	410	440	315	380	110
PULLER-HYD300(-XL)	300	540	540	405	610	110

外接式手动泵的液压式拉拔器

订货代号	拉拔力 kN	抓取直径		抓取深度		行程 mm
		标准 mm	XL mm	标准 mm	XL mm	
PULLER-HYD400(-XL)	400	580	1000	420	635	125

其它信息

- TPI 216“机械方法安装和拆卸滚动轴承的工具”
- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

三片式拉拔器卡盘

三片式拉拔器卡盘PULLER-TRISECTION（见表）可用于液压式或机械式拉拔器。

可用于拆卸整个轴承，紧配合的轴承内圈和其它零部件。

承载能力是液压拉拔器在各种使用情况下的最大拉拔力。为避免拉拔过程中对轴承造成损坏，三个拉拔片的几何形状决定了它们只会夹紧轴承的内圈。

只需几个动作就可以将拉拔板装配到轴承背面。

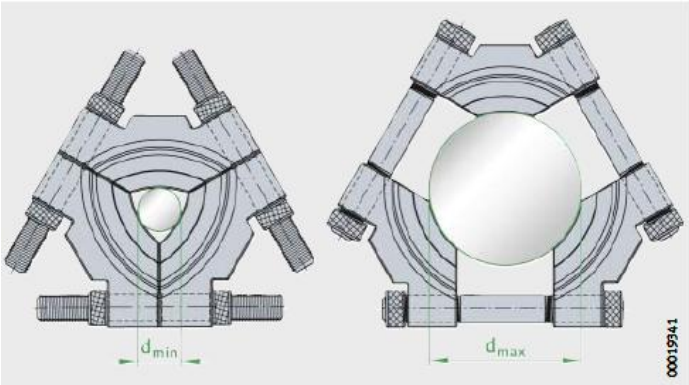


图 6
拉拔器卡盘的最大直径和最小直径，见表
三片式拉拔器卡盘

订货代号	推荐的		拉拔器尺寸	
	d _{min} ¹⁾ mm	d _{max} ¹⁾ mm	PULLER-HYD	PULLER-3ARM
PULLER-TRISECTION-50	12	50	-	160
PULLER-TRISECTION-100	26	100	40, 60, 80, 100	230
PULLER-TRISECTION-160	50	160	80, 100, 120, 175, 200	310
PULLER-TRISECTION-260	90	260	175, 200, 250, 300	430
PULLER-TRISECTION-380	140	380	250, 300, 400	660

¹⁾d_{min} 和 d_{max}，请参阅图 6。

其它信息

- TPI 216 “机械方法安装和拆卸滚动轴承的工具”
- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

产品概览 液压方法安装与拆卸

液压螺母

HYDNUT



000A0428

手动泵 单级

PUMP1000-0,7L



00069FF1

双级

PUMP1000-4L, PUMP1000-8L, PUMP1600-4L, PUMP1600-8L, PUMP2500-4L, PUMP2500-8L



00060.00C

移动式液压单元 工具套件

TOOL-RAILWAY-AGGREGATE



00084039

TOOL-RAILWAY-AXLE



00015EB6

液压机 密封盖工具

TOOL-RAILWAY-SEALCAP-PRESS



000A3788

TOOL-RAILWAY-SEALCAP



000A378D



转接件，附件 异径过渡连接头 快速接头

PUMP.NIPPLE,
PUMP.ADAPTER



000179C3

PUMP1600.VALVE-NIPPLE,
PUMP1600.VALVE-SOCKET



00019D08

数显压力表 压力表

PUMP1000.MANO-DIGI



0001798D

PUMP1000.MANO-G1/2,
PUMP1600.MANO-G1/2



00017985

锥套连接管

PUMP.SLEEVE-CONNECTOR



00017A7

液压方法安装与拆卸

特性	液压工具适用于装配力大的场合。因此尤其适用于安装和拆卸锥轴上的大型轴承或部件。液压螺母作为安装工具使用。可使用手动泵提供液压压力。
安装管理软件	“安装管理软件”程序可帮助选择正确的轴承安装方法并提供以下功能： ■ 显示各种机械式和液压式安装方法。 ■ 计算安装所需的径向游隙减小量、轴向位移量和起始压力等数据。 ■ 提供合理化的安装建议。 ■ 提供必要的工具及附件的清单。 软件包含了各种详细的样本、技术信息资料 and 多媒体学习系统。 可登录网站 http://mountingmanager.schaeffler.com/startApp.do 在线使用“安装管理软件”程序
安装方法	圆锥孔轴承直接安装在锥轴上，或者通过紧定套和退卸套安装在圆柱轴上。然后可通过测量轴向位移或者使用塞尺测量的常规方法来调整轴承的内部游隙。
测量轴向位移	测量轴向位移时，将百分表拧入液压螺母中。百分表表头预加一定的压力，从而可以精确的记录位移量。该数值就是锥轴上滚动轴承的轴向位移值。
测量径向游隙的减小量	将轴承推到锥轴上时，轴承内圈会膨胀，因此径向游隙会相应减小。径向游隙的减小量体现出轴承的紧配合情况，可以使用塞尺进行测量。

液压螺母

液压螺母 HYDNUT（图1和表）用于将锥孔轴承安装到锥轴上。当使用其它工具（如轴螺母或压力螺栓）无法产生所需的推进力时，可使用液压螺母压装。



图1
带百分表的液压螺母

主要适用范围如下：

- 可安装和拆卸带锥孔的滚动轴承。
轴承直接安装在锥轴，或者紧定套及退卸套上。液压螺母同样适用于紧定套和退卸套的拆卸。
- 用于安装和拆卸联轴器、齿轮以及船舶螺旋桨等部件。

液压螺母

订货代号	设计	应用
HYDNUT50...-E 到 HYDNUT200...-E	符合 DIN 13 标准的公制螺纹	标准化的紧定套和退卸套
HYDNUT205...-E 到 HYDNUT1180...-E	符合 DIN 103 标准的梯形螺纹	公制尺寸
HYDNUT90-E-INCH 到 HYDNUT530-E-INCH	英制螺纹尺寸符合 ABMA 标准“安装附件标准，第 8 章，锁紧螺母系列 N-00 ”	英制尺寸的紧定套和退卸套
HYDNUT100-HEAVY 到 HYDNUT900-HEAVY	光孔，加强型设计	用于需要大安装力的应用（如船舶）

液压方法安装与拆卸

交货范围
 交货范围包括液压螺母、附件和用户手册（图 2）。

- ①

液压螺母
- ②

螺栓
- ③

螺旋塞
- ④

平头螺钉
- ⑤

手柄
- ⑥

连接接头
- ⑦

密封圈和红色密封环备件
- ⑧

用户手册

图2
 交货范围
 液压螺母
 交货范围



- 1

个液压螺母
- 2

个密封圈
- 1

个红色密封环
- 1

个螺旋塞
- 3/5

个平头螺钉
- 1

个连接接头
- 3

个滚花螺钉
- 1

个手柄
- 1

本用户手册

订货代号
 其它信息

HYDNUT

 ■ TPI 196, FAG 液压螺母

 ■ 咨询:

 industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

压力装置

压力装置有多种设计：手动泵、移动式液压单元、液压机（见表）。



应用 手动泵

订货代号	应用
PUMP1000-0,7L	- 用于安装和拆卸滚动轴承 - 适用的液压螺母最大到 HYDNUT395 或 HYDNUT300-HEAVY
PUMP1000-4L	- 用于安装和拆卸滚动轴承 - 用于安装和拆卸如船舶推进器的部件 - 适用于的液压螺母最大到 HYDNUT800
PUMP1600-4L	- 用于安装和拆卸滚动轴承 - 用于安装和拆卸如船舵曲轴和舵叶的部件
PUMP2500-4L	- 用于安装和拆卸轴承 - 用于安装和拆卸齿轮、联轴器等零件

应用 移动式液压单元

订货代号	应用
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE	用于安装与拆卸圆锥滚子轴承单元（TAROL）

应用 液压机

订货代号	应用
TOOL-RAILWAY-SEALCAP-PRESS	安装和拆卸圆锥滚子轴承单元 (TAROL) 的密封件

其它信息

- TPI 195, FAG 压力装置。

液压方法安装与拆卸

手动泵
 单级液压泵

手动泵包含配备压力表的单级液压泵和双级液压泵。
 PUMP1000-0.7L手动泵配备一个容量为 0.7升的储油罐。最大油压为1000 bar（见表）。
 数显压力表作为配件提供。

单级液压泵

订货代号	最大油压 bar
PUMP1000-0,7L	1000

双级液压泵

双级液压泵（图3和表），当油压力达 50 bar 后自动转换至高压级，有助于提高工作效率。



图3
 双级液压泵
 4升容量储油罐

需要更多油量时，可提供 8 升储油量的双级液压泵（后缀 8L）。当安装带紧定套和退卸套轴承时，需给两路分开供油的情况下，可提供双油路的液压泵（后缀 D）。
 对于油压为1000 bar液压泵和接头，数显压力表作为配件提供。

双级液压泵

订货代号	最大油压 bar
PUMP1000-4L	1000
PUMP1600-4L	1600
PUMP2500-4L	2500

移动式液压单元

移动式液压单元（图4）用于安装和拆卸圆锥滚子轴承单元，也被称为 TAROL 单元。该单元用于轨道交通车辆的轮对轴承，如货运和客运车厢。

该移动液压单元配备阀门控制的双向压力缸，压力缸由电动马达驱动。压力缸的高度可调。

咨询或订购时需要提供电源连接的信息。



图4

移动式液压单元
订货代号

TOOL-RAILWAY-AGGREGATE

液压方法安装与拆卸

工具套件

工具套件需要针对特定的应用来制造（图5）。咨询或订购时需要提供轴承类型和装配图纸（轴、轴承座以及周边结构）的信息。



图5

工具套件
订货代号

TOOL-RAILWAY-AXLE

液压机

液压机（图6）用于安装和拆卸圆锥滚子轴承单元的密封，也称为 TAROL 单元。此外，还要为每种轴承类型提供一套匹配的工具。



图6
液压机

订货代号
密封盖工具

TOOL-RAILWAY-SEALCAP-PRESS

密封盖工具针对特定轴承提供，包含用于安装和拆卸密封件的所有部件。拆卸时，需要使用过渡环、冲孔机和相应的压出部件。安装新密封时，需要使用支架和相应的压入环。

订货代号

TOOL-RAILWAY-SEALCAP

其它信息

- TPI 195, FAG 压力装置。
- TPI 156, 圆锥滚子轴承单元 TAROL – 安装、维护、修复
- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

液压方法安装与拆卸

转接件，附件

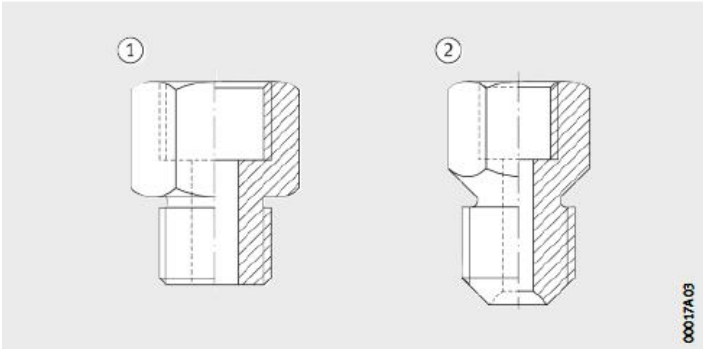
异径过渡接头与同径过渡接头

我们提供各种连接头和附件，用于液压法安装和拆卸轴承的设备。
 过渡接头用来连接高压油管上的螺纹（图7和表）。
 A 型（配有密封圈），承受最大油压为800 bar，（图7）。B 型（带坡口密封），承受最大油压为2500bar，（图7）。

- ① A型
 ② B型

图 7

异径过渡接头与同径过渡接头
 异径过渡接头



订货代号	订货代号
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-G1/8	PUMP.NIPPLE-A-G3/4-G1/8
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-G1/8	PUMP.NIPPLE-B-G3/4-G1/8
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-G1/2	PUMP.NIPPLE-A-G3/4-G1/4
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-G1/2	PUMP.NIPPLE-B-G3/4-G1/4
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-G3/4	PUMP.NIPPLE-A-G3/4-G3/8
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-G3/4	PUMP.NIPPLE-B-G3/4-G3/8
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-M14	PUMP.NIPPLE-A-M18×1,5-G1/4
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-M14	PUMP.NIPPLE-A-M18×1,5-G3/8
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-M18×1,5	PUMP.NIPPLE-A-M18×1,5-G3/8
PUMP.NIPPLE-A-G3/8-G1/4	–
PUMP.NIPPLE-B-G3/8-G1/4	–

同径过渡接头

订货代号	订货代号
PUMP.ADAPTER-A-G1/4	PUMP.ADAPTER-A-G3/4
PUMP.ADAPTER-B-G1/4	PUMP.ADAPTER-B-G3/4

快速接头

液压螺母的交货范围中包含相应的油管接头。每台最高油压不高于1600bar 的手动泵中也都配有一个快速接头，快速接头能够实现液压软管快速连接和断开，适用的油压不高于 1600 bar，见图 8 和表格。



快速接头连接后，必须通过链条或绳索将高压软管固定在连接处，以起到安全的作用。

- ① 插头
- ② 插座

图8
快速接头



插头和插座

订货代号	连接螺纹 inch	部件
PUMP1600.VALVE-NIPPLE	G1/4	插头
PUMP1600.VALVE-SOCKET	G1/4	插座

液压方法安装与拆卸

压力表

除了数显压力表之外，还有三个模拟显示的压力表（见表）。



选择压力表时，注意最大油压。

压力表

订货代号	螺纹接头 inch	最大油压 bar
PUMP1000.MANO-DIGI	G1/4	1000
PUMP1000.MANO-G1/2	G1/4	1000
PUMP1000.MANO-G1/2	G1/4	1600

连接管

连接管适用的最高油压为 800 bar。
连接管与手动泵的连接螺纹是 G1/4。适用于用户端连接螺纹尺寸为 M6，M8，G1/8 和G1/4。如需其它螺纹尺寸，可使用过渡接头。



使用压力表检测油压。

订货示例

用户端连接螺纹尺寸为 G1/8 的过渡连接管

订货代号

PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-G1/8



产品概览 加热方法安装，感应加热器

放置于台面的设备



独立布置的设备

HEATER400



0009DF60



HEATER800



0009DF66

HEATER1600



0009DF5C

加热方法安装，感应加热器

特性

感应加热装置HEATER运用电源频率技术，加热滚动轴承和其它环形金属零件，零件与轴或轴承座存在紧配合的情况。

大多数情况下，温度为+80 °C 到 +100 °C时即可使轴承产生足够的膨胀。在加热过程中必须遵守最高加热温度。为防止滚动轴承的结构和硬度发生变化，轴承温度通常不得超过+120 °C。所有加热设备均可无级控制温度。



感应加热器 HEATER

安装和拆卸加热的部件时请戴好保护手套。

感应加热器 HEATER 系列可用于加热最大质量为 1600kg 的滚动轴承，在性能和安全性方面较旧款产品有进一步改进。它们还能用于加热密封或填充润滑脂的滚动轴承。除 HEATER50 到 HEATER200 放置于桌面的设备之外，还包括用于加热更大尺寸滚动轴承的 HEATER400 到 HEATER1600。

感应加热器HEATER的交货范围涵盖基础配置（图1）。

- ① 加热器
- ② 回转加热杆
- ③ 温度传感器
- ④ 提升工具
- ⑤ 用户手册

图1

加热器 HEATER200的交货范围



待加热的滚动轴承悬挂在回转加热杆或水平放置在滑动台上(图2)。

- ① 回转加热杆
- ② U 形铁心
- ③ 滚动轴承
- ④ 滑动台

图2

加热滚动轴承
FAG加热器的优势



感应加热器的优势包括:

- 操作极为安全
- 可靠性高 (获得TÜV认证)
- 有效、高效加热 (高效级)
- 加热均匀、可控
- 自动退磁
- 操作简单
- 可根据具体应用情况选择最适合的加热器型号, 从而实现高成本效率。

操作模式

感应加热器有以下几种操作模式:

- 温度控制
- 时间控制
- 梯度控制
- 温差控制

加热方法安装，感应加热器

附件

通过使用附件，可以实现感应加热器功能范围的扩展。

温度传感器

每个感应加热器可连接两个温度传感器。温度传感器的感应头带磁性，置于工件上。信号通过电缆和插头馈送到设备（图3）。

感应加热器 HEATER50 和 HEATER100 标配一个温度传感器。如果使用两个温度传感器，可实现温差控制的加热模式。

- ① 感应头
- ② 电缆
- ③ 插头

图3

温度传感器

加热杆

每个感应加热器配备一个加热杆。加热杆截面与U形铁心相同，这样可实现最大的加热功率。

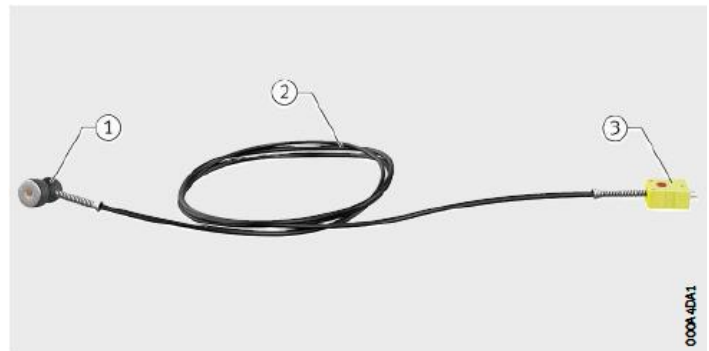
如果需要加热内径较小的滚动轴承，可选择小截面的加热杆。

连接柱

台面式加热器 HEATER50、HEATER100 和 HEATER200 可提供连接柱。这些连接柱成对放置在 U 形铁心上，从而增加内部高度。借助连接柱，使其可以加热内径小而外径大的工件。

其它信息

- TPI 200, 用于安装滚动轴承的 FAG 加热器
- 咨询:
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。



FAG加热管理软件

FAG加热管理软件可帮您轻松选择最适合加热滚动轴承的加热器。选择待加热的滚动轴承后，会显示轴承类型、尺寸、质量及适合的加热器（图 4）。

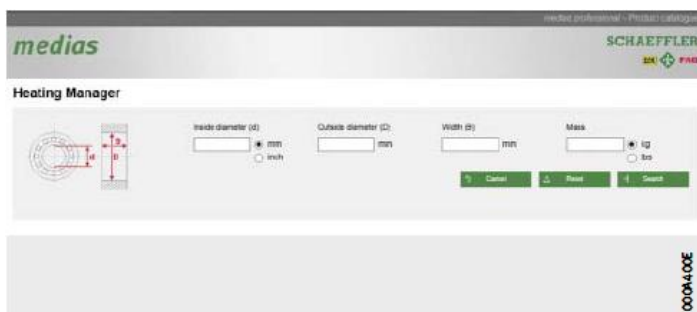


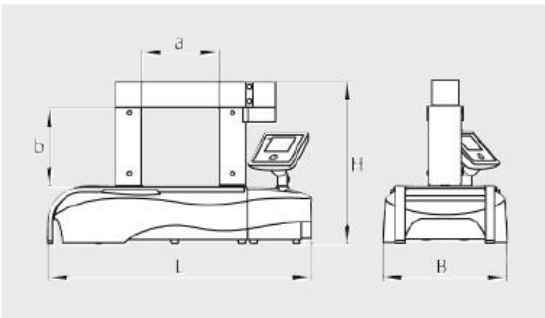
图4

FAG加热管理软件

在线提供FAG加热管理软件 www.schaeffler.de, Mediathek菜单项。

加热器 HEATER

产品范围



尺寸表

特点		单位	HEATER50
工作电压	U	VAC	110 至 230
频率	F	Hz	50-60
功耗	P	kVA	3
额定电流	I	A	13
剩磁	H	A/cm	< 2
工作持续时间	ED	%	100
重量	m	kg	18
长度	L	mm	450
宽度	B	mm	210
高度	H	mm	250
尺寸	a	mm	120
尺寸	b	mm	140
滚动轴承最大重量	m	kg	50
其它工件最大重量	m	kg	40
工件最大宽度	b	mm	120
工件最小内径 ¹⁾	d	mm	55
使用附件的最小内径	d	mm	10
最大内径(平放)	d	mm	300
最大外径	D	mm	400
			(含 LEDGE-55)

¹⁾ 使用标准交货范围中包含的加热杆。

HEATER100	HEATER200	HEATER400	HEATER800	HEATER1600
				
110-230	400-480	400-480	400-480	400-480
50-60	50-60	50-60	50-60	50-60
3,7	8	12,8	25,2	40
16	20	32	63	100
< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
100	100	100	100	100
35	86	157	280	650
540	695	850	1080	1 500
275	330	420	500	800
310	370	950	1 250	1600
180	210	300	430	690
180	210	330	490	700
100	200	400	800	1600
80	150	300	600	1200
180	210	330	400	650
70	100	120	150	220
15	20	35	50	90
400	500	900	1 400	1900
500 (含 LEDGE-70)	600 (含 LEDGE-100)	1000 (含 LEDGE-120)	1 500 (含 LEDGE-150)	2 000 (含 LEDGE-220)

产品概览 加热方法安装和拆卸，中频感应技术

中频技术

HEAT-INDUCTOR, HEAT-GENERATOR



HEAT-INDUCTOR



加热方法安装和拆卸，中频感应技术

特性

和工频感应加热器相比，中频感应加热器不仅适用于热安装，也能用于拆卸。此外，它们还能用于加热尺寸和重量极大的工件。大多数情况下，温度为+80 °C 到 +100 °C时即可使轴承产生足够的膨胀量。在加热过程中必须遵守最高加热温度。轴承的加热温度通常不超过+120 °C，以防止滚动轴承的结构和硬度发生变化。所有加热设备均可无级控制温度。



中频感应技术的加热器

安装和拆卸加热的工件时请戴好保护手套。

得益于加热器的结构紧凑、灵活性高，还能用于移动操作。因此它们能够在施工现场加热大型工件，例如风机或其它难以运输的大型工件。

应用

中频感应加热器的应用示例包括：

- 用加热方法安装和拆卸中、大型轴承
- 安装轴承前，加热轴承座
- 批量拆卸圆柱滚子轴承的内圈和迷宫密封环，例如轨道车辆的轮对轴承
- 拆卸铁路车辆牵引电机的轴承内圈
- 加热大型工件，例如风机中的轴承或机座
- 加热辊子环和联轴器，例如钢厂设备
- 使紧配合的齿轮松脱。

加热方法安装和拆卸，中频感应技术

加热器系统包含一台控制柜和一个布置在工件上的感应加热线圈，根据不同的需求，使用固定式或柔性感应线圈。根据应用的不同，柔性感应线圈可能会布置在工件的内孔或外径表面（图1）。柔性感应线圈适用于加热轴承内圈或者风电设备的大型机座等工件。感应线圈的长度取决于工件的尺寸。



图1
柔性感应线圈可缠绕在工件上
柔性感应线圈

柔性感应线圈提供两种设计，二者的主要区别是几何方面特性以及持续工作的最长时间（见表）。

柔性感应线圈的技术数据

项目		感应线圈 HEAT-INDUCTOR	
		~..M-D15	~..M
冷却系统	-	空冷	
长度	m	12-16	12-40
直径	mm	约 18	约 20
最小弯曲半径	mm	80	150
质量（不含插头）	kg/m	约 0,6	约 1
工件表面的允许加热温度	°C	+180	
连接电缆的最高温度	°C	+90	
持续工作最长时间	-	≦10 分钟	∞
感应器和加热器的连接	-	需要连接电缆	

柔性感应线圈提供多种长度（见表）。

订货代号和长度

订货代号	长度 m
HEAT-INDUCTOR-12M-D15	12
HEAT-INDUCTOR-14M-D15	14
HEAT-INDUCTOR-16M-D15	16
HEAT-INDUCTOR-12M	12
HEAT-INDUCTOR-16M	16
HEAT-INDUCTOR-20M	20
HEAT-INDUCTOR-24M	24
HEAT-INDUCTOR-27M	27
HEAT-INDUCTOR-30M	30
HEAT-INDUCTOR-40M	40



固定式感应线圈

固定式感应线圈尤其适用于批量生产（图2）。批量加热时不需要柔性线圈，但需要快速布置和高可靠性。



图2
固定式感应线圈
用于拆卸轮对轴承

加热方法安装和拆卸，中频感应技术

控制柜

与以前的产品相比，控制柜更加紧凑和轻量化，因此更适合移动操作。可提供两种不同性能的产品，并提供两种电压版本。（图 3 和表，第55页）。



图3
控制柜

额定电压400V控制柜的技术数据

项目名称		控制柜 HEAT-GENERATOR	
		20-2	40-2
冷却	-	开式循环风冷	
电源电压	V	3X380 - 3X440	
电源频率	Hz	50 - 60	
电压容差	-	±10%	
连接器插头 CEE	A	32	63
线路端熔断保护	A	32	63
有效功率	kW	20 ¹⁾	40 ¹⁾
输出频率	kHz	10 - 25	
电源接线电缆的长度	m	5	
宽度	mm	277	365
深度（含电源接线电缆）	mm	610	
高度（含把手）	mm	540	695
重量	kg	30	55

¹⁾ 适用于 400 V 的额定电压。

额定电压480 V控制柜的技术数据

项目名称	控制柜 HEAT-GENERATOR		
		20-2-480V	40-2-480V
冷却	-	开式通风	
电源电压	V	3X460-3X500	
电源频率	Hz	50 - 60	
电压容差	-	±10%	
连接器插头 CEE	A	32	63
线路端熔断保护	A	32	63
有效功率	kW	20 ¹⁾	40 ¹⁾
输出频率	kHz	10 - 25	
电源接线电缆的长度	m	5	
宽度	mm	277	365
深度（含电源接线电缆）	mm	610	
高度（含把手）	mm	540	695
重量	kg	30	55



¹⁾ 适用于 480 V 的额定电压。

数显控制

数显控制通过 7 英寸TFT触摸屏操作，具有以下特点：

- 显示器上显示温度曲线
- 通过集成的温度记录器存储并导出温度曲线
- 操作人员和维修人员分开登录，授予不同的访问权限
- 用于防止工件过热的警报功能
 - 温度上升警报
 - 温度超调警报
- 语言：德语和英语
- 可通过以太网接口实现远程访问。

加热方法安装和拆卸，中频感应技术

优点

采用中频感应技术的加热器具有以下优势：

- 适用于安装
- 适用于拆卸
- 工作频率10 kHz 到 25 kHz
- 加热器的效率超过90%
- 能量需求低
- 加热时间短
- 具有温度和时间控制，以及其他操作模式
- 自动退磁
- 提供柔性及固定式感应线圈
- 感应线圈适用于工件内部和外部
- 连接电源的功率低于使用工频的加热器
- 无噪音
- 系统风冷。

配置

可针对特定的应用来设计轻量化、紧凑的装置。它能根据不同的工件来配备柔性或固定式感应线圈。

咨询时应提供以下数据：

- 轴承尺寸，最好配有图纸
- 相邻结构设计
- 配合的数据
- 安装过程及频率的描述
- 电源数据
- 环境条件
- 您的地址

其它信息

- TPI 217，中频感应加热器系统
- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。



产品概览 测量和检查

塞尺



锥度测量仪



外径千分尺



包络圆测量仪



目视检查装置

TOOL-RAILWAY-INSPECTION-
DEVICE



轴向游隙测量装置 连接装置

TOOL-RAILWAY-CLEARANCE-
BASIC



TOOL-RAILWAY-CLEARANCE.
TOP



测量和检查

特性

塞尺和测量仪可用于检查轴承座的生产和轴承安装。

塞尺

塞尺 FEELER-GAUGE（见表）用于测量轴承的径向游隙，尤其是安装在锥轴或紧定套和退卸套上时。

塞尺型号

订货代号	塞尺长度 mm	塞尺厚度 mm		
FEELER-GAUGE-100	100	0,03	0,08	0,14
		0,04	0,09	0,16
		0,05	0,1	0,18
		0,06	0,12	0,2
		0,07	-	-
FEELER-GAUGE-300	300	0,03	0,12	0,2
		0,04	0,13	0,25
		0,05	0,14	0,3
		0,06	0,15	0,35
		0,07	0,16	0,4
		0,08	0,17	0,45
		0,09	0,18	0,5
		0,1	0,19	-

锥度测量仪

设备装配时，使用锥度测量仪检测与轴承相配合的部件，这可以确保轴承与轴配合面之间的配合精度。我们提供用于不同锥度角的测量仪。

锥度测量仪
用于 1:12 和 1:30 锥度

锥度测量仪 MGK133 用于测量 1:12 和 1:30 的外锥度，锥轴直径范围从 27 mm 到 205 mm。

重复测量误差小于1µm。

锥度仪通过四个淬硬抛光的销子置于工件上，并通过这四个销和一个止动块在锥轴上定位。止动块可以位于锥度仪的前面或后面。

锥度仪上有两个可移动的测量支架，其中一个接触小径，另一个接触大径，测量支架之间有一个固定的间距。锥轴的两个测量平面的直径尺寸相对于标准值的偏差通过千分表显示。

锥度仪需要使用圆锥环规（如有需求可提供）进行校准。

订货代号

按需提供

锥度测量仪
用于0° - 6°锥度角

锥度测量仪 MGK132 用于测量锥度角为 0°-6°的外锥面，锥轴的直径范围从 90 mm 到 360 mm。
重复测量误差小于1µm。
锥度测量仪通过四个经淬硬和精加工的垫块放置在被测工件上，每组垫块互成 90° 角。量规通过前端或后端的止动块定位在轴上。测量滑块在垫块之间滑动。外壳中的千分表与测量面接触，并显示锥轴的直径值与标准值的偏差。
量规需要使用圆锥环规（如有需求可提供）进行校准。
按需提供



订货代号
外径千分尺

外径千分尺 SNAP-GAUGE（见表）可用于直接测量机床上的圆柱工件。外径千分尺还可用于校准包络圆测量仪 MGI21。
外径千分尺采用比较法的测量原理。它通过塞规来校准，然后便可测定与校准值之间的偏差。

外径千分尺

订货代号	直径范围	
	最小值 mm	最大值 mm
SNAP-GAUGE-30/60	30	60
SNAP-GAUGE-60/60	60	100
SNAP-GAUGE-100/60	100	150
SNAP-GAUGE-150/60	150	200
SNAP-GAUGE-200/60	200	250
SNAP-GAUGE-250/60	250	300

用于不同测量直径的塞规可以附件的形式提供。

订货示例
订货代号

适用于 120 mm 轴径的外径千分尺
SNAP-GAUGE-100/60

订货示例
订货代号

适用于 120 mm 轴径的塞规
SNAP-GAUGE.MASTER120

测量和检查

包络圆测量仪

包络圆测量仪可用于设定圆柱滚子轴承的径向内游隙或预载，详情请参阅表格。

包络圆测量仪

订货代号	设计	适用轴承	
		从	到
MGI21	用于内圈可分离的圆柱滚子轴承	NNU4920-K	NNU4948-K
		NNU4920	NNU4948
MGA31	用于外圈可分离的圆柱滚子轴承	NN3006-K	NNU3048-K
		N1006-K	N1048-K

内圈可分离轴承

包络圆测量仪 **MGI21** 通过两个淬硬和精加工的表面测量滚子和保持架组件的内包络圆。其中一个测量表面可移动。

测量前，首先将测量仪设置到滚子和保持架组件的内包络圆尺寸，该操作需要借助外径千分尺，例如 **SNAP GAUGE**。

安装好外圈以及滚子和保持架组件后，用量规 **MGI** 以比较测定法测量包络圆直径。

对于锥孔轴承，通过测量包络圆可以计算轴承在锥轴上的位置。安装时，轴承会被驱动到相应的位置，这样就形成了内部游隙或预载。对于圆柱孔轴承，需要预磨的轴承内圈（后缀 **F12**）精磨到要求的直径值。

订货示例 订货代号

适用于圆柱滚子轴承 **NNU4920** 的包络圆测量仪
MGI21-NNU4920

外圈可分离轴承

包络圆测量仪 **MGA31** 通过两个淬硬和精加工的表面测量滚子和保持架组件的外包络圆。

测量仪设置到待安装外圈的滚道面直径值，该直径值使用常规内径千分尺来测量。

带有滚子和保持架组件的轴承内圈预装在锥轴上，然后将其插入到测量仪中。利用液压方法轴向移动轴承，直到获得需要的径向游隙或预载。

订货示例 订货代号

适用于圆柱滚子轴承 **NN3006-K** 的包络圆测量仪
MGA31-NN3006

目视检查装置	在修复轨道车辆的轮对轴承（TAROL 单元）时，拆卸和清洁轴承内圈后对其进行目视检查。要检查组件的状况，使用带灯和放大镜的装置对轴承滚道、套圈和所有滚动体进行目视评估。
轴向游隙测量装置	轴承通过连接装置安装在轴向游隙测量仪上。千分表安放于轴承外圈的端面上，并设零。利用偏心机构，将轴承通过其内圈提升，便可从千分表上读取轴向游隙值。
基础装置	基础装置适用于所有 TAROL 单元，包含一个框架和带千分表的测量装置。
订货示例 订货代号	用于 TAROL 单元的轴向游隙测量装置 TOOL-RAILWAY-CLEARANCE-BASIC
根据轴承定制的连接装置	连接装置有助于将轴承精确定位在基础装置上。
订货示例 订货代号	用于 TAROL 单元 F-578116.TAROL100/175-R-TVP 的连接装置 TOOL-RAILWAY-CLEARANCE.TOP-100/175



产品概览 附件

搬运和安装工具



安装膏



防锈油



附件

特性

这些附件用于滚动轴承的储存、运输和安装。



搬运和安装工具

搬运和安装工具 **BEARING-MATE**（见表）是一个易于对中等或大型尺寸滚动轴承操作的工具。它也可以用在安装前对轴承的加热操作过程中。

搬运工具由两个把手和两条钢带组成。钢带紧紧夹住轴承的外圈。在搬运调心滚子轴承或调心球轴承时，配备的夹板可用于防止内圈发生偏斜。

搬运工具和轴承既可以两个人搬运，也可以用起重机搬运。使用起重机时，可利用吊带将轴承吊起，并旋转到需要的位置。

通过感应加热器 **HEATER** 加热时，搬运工具可以和轴承一起加热，它和轴承具有相同的膨胀量。使用中频感应器加热时，柔性感应线圈不能直接接触 **BEARING MATE**。

该工具可用于的轴承重量最高为 500kg，最高温度+160℃。

工具

订货代号	轴承外径 mm		工具重量 kg
	从	到	
BEARING-MATE250-450	250	450	6,3
BEARING-MATE450-650	450	650	6,4
BEARING-MATE650-850	650	850	6,5

订货示例

用于轴承外径 250 mm - 450 mm 的搬运和安装工具，带两个短夹板

订货代号

BEARING-MATE250-450

附件

附件，夹板	两个长夹板用于防止调心滚子轴承的内圈发生倾斜										
订货代号	BEARING-MATE-LOCKBAR270										
附件，备用附件包	备用附件包										
订货代号	BEARING-MATE.SERVICE-KIT										
安装膏	安装膏（见表）有利于轴承套圈的滑动，并能防止金属面粘连 / 划伤、拉伤、磨损和微动腐蚀，同时也有防腐的作用。 允许的工作温度在 -30°C 到 $+150^{\circ}\text{C}$ 之间。 安装膏还可以防止水、水蒸气以及各种碱性或酸性物质的侵蚀。										
安装膏	<table border="1"> <thead> <tr> <th>订货代号</th><th>包装</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G</td><td>70 g 管装</td></tr> <tr> <td>ARCANOL-MOUNTINGPASTE-250G</td><td>250 g 管装</td></tr> <tr> <td>ARCANOL-MOUNTINGPASTE-400G</td><td>400 g 直筒装</td></tr> <tr> <td>ARCANOL-MOUNTINGPASTE-1KG</td><td>1 kg 罐装</td></tr> </tbody> </table>	订货代号	包装	ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G	70 g 管装	ARCANOL-MOUNTINGPASTE-250G	250 g 管装	ARCANOL-MOUNTINGPASTE-400G	400 g 直筒装	ARCANOL-MOUNTINGPASTE-1KG	1 kg 罐装
订货代号	包装										
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G	70 g 管装										
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-250G	250 g 管装										
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-400G	400 g 直筒装										
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-1KG	1 kg 罐装										
防锈油	防腐油用于保护未包装的轴承。它同时也为存放在室内的设备、机器的金属表面提供长时间的防锈保护。 通常不需要将防腐油从轴承上清洗掉，它能和所有常规的滚动轴承润滑脂和润滑油混合。 防锈油可以使用碱性溶剂或中性清洗剂清洗掉。										
订货示例	0.4 升喷雾罐装										
订货代号	ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G										



产品：润滑

产品：润滑

	页码
润滑油	
概览	
多用途润滑脂.....	70
用于高载荷的润滑脂	70
用于宽温度范围的润滑脂.....	70
特殊润滑脂	70
特性	
滚动轴承润滑脂 Arcanol	72
润滑装置	
产品概览	76
特性	
自动润滑装置.....	78
数显定量加脂枪	85
加脂泵	86



润滑脂		典型应用	工作温度 °C		持续极限工作 温度 °C	增稠剂
			从	到		
多用途润滑脂	MULTITOP	■ 轧机中的球轴承和滚子轴承 ■ 工程机械 ■ 机床主轴和磨床主轴 ■ 汽车工程	-50 ¹⁾	+140	+80	锂皂
	MULTI2	■ 电机中最大外径 62mm 的球轴承 ■ 农业机械和工程机械 ■ 家用电器	-30	+120	+75	锂皂
	MULTI3	■ 电机中最大外径 62mm 或以上的球轴承 ■ 农业机械和工程机械 ■ 风扇	-30	+120	+75	锂皂
高载荷	LOAD150	■ 球轴承、滚子轴承和滚针轴承 ■ 机床中的直线导轨系统	-20	+140	+95	锂基复合皂
	LOAD220	■ 轧机中的球轴承和滚子轴承 ■ 造纸机械 ■ 轨道车辆	-20	+140	+80	锂/钙皂
	LOAD400	■ 矿山机械中的球轴承和滚子轴承 ■ 工程机械 ■ 风力涡轮机主轴承	-40	+130	+80	锂/钙皂
	LOAD460	■ 球轴承和滚子轴承 ■ 风力涡轮机 ■ 穿销型保持架的轴承	-40 ¹⁾	+130	+80	锂/钙皂
	LOAD1000	■ 矿山机械中的球轴承和滚子轴承 ■ 工程机械 ■ 水泥厂	-30 ¹⁾	+130	+80	锂/钙皂
高温	TEMP90	■ 联轴器中的球轴承和滚子轴承 ■ 电机 ■ 汽车工程	-40	+160	+90	聚脲
	TEMP110	■ 电机中的球轴承和滚子轴承 ■ 汽车工程	-35	+160	+110	锂复合皂
	TEMP120	■ 连铸设备中的球轴承和滚子轴承 ■ 造纸机械	-30	+180	+120	聚脲
	TEMP200	■ 烘烤机械导辊中的球轴承和滚子轴承 ■ 窑车和化工厂 ■ 压缩机中的柱销	-30	+260	+200	PTFE
特殊润滑脂	SPEED2,6	■ 机床中的球轴承 ■ 主轴轴承 ■ 转台轴承 ■ 仪器轴承	-40	+120	+80	锂复合皂
	VIB3	■ 风力涡轮机转子中的球轴承和滚子轴承（叶片调整） ■ 包装机械 ■ 轨道车辆	-30	+150	+90	锂复合皂
	FOOD2	■ 食品机械中使用的球轴承和滚子轴承（NSF-H1 注册、kosher 和 halal 认证）	-30	+120	+70	铝基复合皂
	CLEAN-M	■ 无尘环境中使用的球轴承、滚子轴承和滚针轴承以及直线导轨系统	-30	+180	+90	聚脲
	MOTION2	■ 振荡操作中的球轴承和滚子轴承 ■ 风力涡轮机中的转盘	-40	+ 130	+75	锂皂

+++ 极其适合 ++ 非常适合 + 适合 - 不太适合 — 不适合

¹⁾ 舍弗勒 FE8 低温试验的测量值。

基础油	稠度 NLGI	+40 °C 时的 基础油粘度 mm²/s	温度		低摩擦、高 速	高载荷、低 速	振动	密封特性	再润滑
			低	高					
半合成油	2	82	+++	+++	++	+++	++	+	+++
矿物油	2	110	++	+	+	+	+	+	+++
矿物油	3	80	++	+	+	+	++	++	++
矿物油	2	160	+	++	-	+++	++	++	++
矿物油	2	245	+	+		+++	++	++	++
矿物油	2	400	+	+		+++	++	++	++
矿物油	1	400	++	+		+++	++		++
矿物油	2	1000	+	+		+++	++	++	++
半合成油	3	148	+++	++	+	+	+	++	++
半合成油	2	130	+++	+++	++	+	+	+	+
合成油	2	400	++	+++	-	+++	+	++	+
全氟烷氧油	2	550	++	+++		++	+	+	+
合成油	2/3	25	+++	+	+++			+	+
矿物油	3	170	++	++		++	+++	++	
合成油	2	150	++	-	+	+	+	+	+++
醚油	2	103	+++	+++	+	+	+	+	++
合成油	2	50	+++	+	-	++	+++	++	+



润滑剂

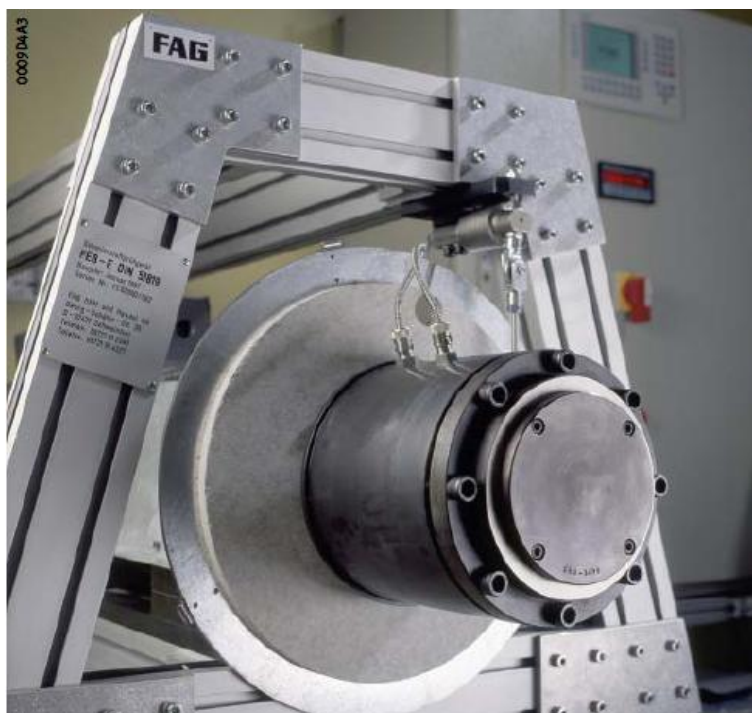
特性 滚动轴承润滑脂 Arcanol

选择合适的润滑是确保滚动轴承或线性装置达到可靠性能和最大寿命的关键因素之一。

数十年来，舍弗勒一直在针对各种应用研究最适合的润滑脂。Arcanol 润滑脂为轴承运转性能的提升、使用寿命的延长及轴承布置的高运行可靠性提供了良好的前提条件。这些品类繁多的润滑脂能满足绝大多数轴承和直线装置的应用。

借助现代测试手段和测试系统，这些Arcanol油脂能分别满足不同的应用工况和不同类型的各种尺寸的轴承的润滑需求。仅2015年一年，舍弗勒就使用FE8 和FE9试验台进行了超过50000小时的测试（图1和图2，第73页）。Arcanol滚动轴承润滑脂的性能全面超越了普通润滑脂。

图1
试验台 FE8



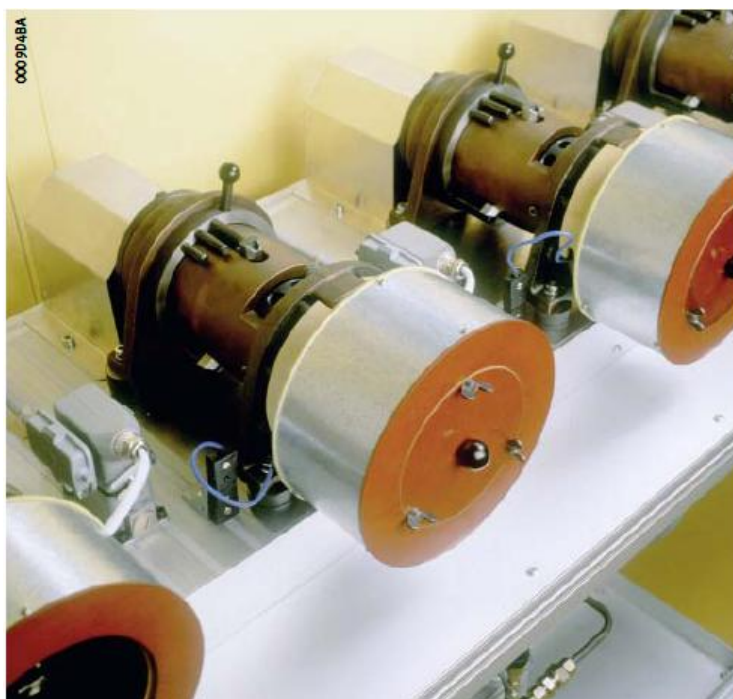


图2
试验台 FE9

根据试验台获得的结果，舍弗勒开发了一系列润滑脂，可细分为四个类别：

- 多用途润滑脂：
应用范围极广的润滑脂
- 高载荷润滑脂：
可满足高承载能力要求的润滑脂
- 高温润滑脂：
能承受高温的润滑脂
- 特殊润滑脂：
专用于特定应用领域的润滑脂。

通过全面的质量检验确保一致的产品质量

每批Arcanol润滑脂都要经过全面的质量检验。每个批次的质量均可明确证明和确认。在公司内部的分析实验室中，根据严格的测试指引对Arcanol润滑脂的理化性质进行测试，从而确保达到最高的产品质量水平。

润滑剂

润滑脂容器尺寸

Arcanol 润滑脂 ¹⁾	管		筒	罐
	70g	250 g	400g	1 kg
MULTITOP	-	•	•	•
MULTI2	-	•	•	•
MULTI3	-	•	•	•
LOAD150	-	-	•	•
LOAD220	-	-	•	•
LOAD400	-	-	•	•
LOAD460	-	-	•	•
LOAD1000	-	-	-	-
TEMP90	-	-	•	•
TEMP110	-	-	•	•
TEMP120	-	-	•	•
TEMP200	•	-	-	•
SPEED2,6	-	•	•	•
VIB3	-	-	•	•
FOOD2	-	-	•	•
CLEAN-M	-	•	•	•
MOTION2	-	•	•	•
安装膏	•	•	•	•

¹⁾ 可按需求提供其它容器。

润滑脂容器尺寸 (续)

Arcanol 润滑脂 ¹⁾	桶		带锁扣盖的小圆桶		圆筒
	5 kg	12,5 kg	25 kg	50 kg	180 kg
MULTITOP	•	•	•	-	•
MULTI2	•	•	•	-	•
MULTI3	•	•	•	-	•
LOAD150	-	•	-	•	-
LOAD220	-	•	•	-	•
LOAD400	•	•	•	•	•
LOAD460	•	•	•	•	•
LOAD1000	•	-	•	•	•
TEMP90	•	-	•	-	•
TEMP110	-	-	-	•	-
TEMP120	•	-	•	-	-
SPEED2,6	-	-	•	-	-
VIB3	•	-	•	•	-
FOOD2	-	•	•	-	-
CLEAN-M	-	•	•	-	-
MOTION2	•	•	•	•	-

¹⁾ 可按需求提供其它容器。

其它信息

- TPI 168, 滚动轴承润滑脂Arcanol
- 咨询:
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。



产品概览

自动润滑装置

加脂器

润滑系统

用于主轴轴承的润滑系统

链条润滑小齿轮

润滑齿轮

数显定量加脂枪

润滑装置

CONCEPT2



CONCEPT8



CONCEPT-PRECISION-GREASE



CONCEPT-PRECISION-OIL



ARCALUB-X.CHAIN-PINION



ARCALUB-X.PINION



ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER



润滑脂泵

回转泵 针对特定轴承的加脂工具

ARCA-PUMP-BARREL



TOOL-RAILWAY-GREASER



手动加脂枪

ARCA-GREASE-GUN



润滑装置

特性

加脂器可以自动给轴承添加适量的润滑剂，从而防止轴承因润滑不足或不当而失效。大约90%的轴承采用润滑脂润滑。在恰当的时间添加适量的润滑脂对轴承进行再润滑，可以很大程度上延长其使用寿命。加脂枪较适用于手动再润滑。

自动加脂器

自动加脂器将新的润滑脂在恰当的时间输送到滚动轴承的润滑点上。这有助于设备遵照规定的润滑和维护周期，防止补充的润滑脂不足或过多。从而降低设备停机和维护的成本。

加脂器可与轴承配合使用。它们的应用范围很广，包括电机、泵、压缩机和风扇、线性系统、传输设备或机床。

加脂器 CONCEPT2

该加脂器具有IP54防护等级，设计极为紧凑。根据设计的不同，配备一个或两个可单独控制的泵。这意味着它能分别或者单独给一个或两个润滑点添加润滑剂。油杯的尺寸为250 cm³。该加脂器通过电池或直流电供电（见第79页中的表）。它能独立运行，也可通过外部控制系统进行控制。

优点

该加脂器有以下优点：

- 操作简单，视野良好
- 可提供最多两个润滑点
- 便于为每个润滑点设置不同的润滑间隔时间
- 按照设定值提供润滑油量，不受温度影响
- 可显示加脂口的压力值，确认加脂回路是否有堵塞
- 使用可靠的活塞泵作为输送泵
- 维护成本低
- 性价比高
- 工作温度-20 °C至+70 °C
- 可使用电池或电源(直流24 V)供电
- 压力最大可以达到50 bar（通过电源运行）或30 bar（通过电池运行）
- 不同的代码显示不同的报警或者错误信息
- 可与机器操作轻松匹配
- 可通过外部控制系统进行控制。

加脂器 CONCEPT2

订货代号	设计
CONCEPT2-1P	电池版本，含一个出口
CONCEPT2-2P	电池版本，含两个出口
CONCEPT2-1P-24VDC	24伏版本，含一个出口
CONCEPT2-2P-24VDC	24伏版本，含两个出口

LC 装置

订货代号	
ARCALUB-C2.LC250-MULTITOP	ARCALUB-C2.LC250-TEMP90
ARCALUB-C2.LC250-MULTI2	ARCALUB-C2.LC250-TEMP110
ARCALUB-C2.LC250-LOAD150	ARCALUB-C2.LC250-TEMP120
ARCALUB-C2.LC250-LOAD220	ARCALUB-C2.LC250-TEMP200
ARCALUB-C2.LC250-LOAD400	ARCALUB-C2.LC250-SPEED2,6
ARCALUB-C2.LC250-LOAD460	ARCALUB-C2.LC250-MOTION2
ARCALUB-C2.LC250-LOAD1000	ARCALUB-C2.LC250-FOOD2
-	ARCALUB-C2.LC250-CLEAN-M

其它信息

如有需求，还可提供其它LC装置。



润滑装置

润滑系统 CONCEPT8

该单点和多点润滑系统可提供高度灵活性。根据设计的不同，它可以配备一个、两个、三个或四个可单独控制的泵。每个泵有两个出口，因此最多可提供八个润滑点，使用一个润滑系统即可在正确的润滑间隔时间灵活提供所需的润滑油量。

润滑系统 CONCEPT8 可用于多种操作条件。针对线性系统的设计，使用润滑油作为润滑剂，还可提供内部加热装置，见第81页“润滑系统”表。润滑油筒（LC装置）可为设备提供润滑剂，见第81页中的“LC装置”表。LC装置的尺寸为800 cm³。

该润滑系统配备通过电源组供电。若机器和润滑系统的供电相结合，就可与机器操作结合，从而将再润滑间隔时间与运行时间相关联。

优点

该润滑系统有以下优点：

- 操作简单，视野良好
- 适用于最高NLGI 3的润滑油和润滑脂
- 可提供最多八个润滑点
- 按照设定值提供润滑油量，不受温度影响
- 可显示加脂口的压力值，确认加脂回路是否有堵塞
- 使用可靠的活塞泵作为输送泵
- 性价比高
- 工作温度-20 °C至+70 °C
- 便于为每个泵设置不同的润滑间隔和润滑量
- 工作电压低，DC 24V
- 压力最大可达到70 bar
- 不同的代码显示不同的报警或者错误信息
- 可与机器操作轻松匹配
- 可通过外部控制系统进行控制。

润滑系统 CONCEPT8

订货代号	
CONCEPT8-1P	CONCEPT8-1P-CC
CONCEPT8-2P	CONCEPT8-2P-CC
CONCEPT8-3P	CONCEPT8-3P-CC
CONCEPT8-4P	CONCEPT8-4P-CC
CONCEPT8-1P-LIN	CONCEPT8-1P-OIL
CONCEPT8-2P-LIN	CONCEPT8-2P-OIL
CONCEPT8-3P-LIN	CONCEPT8-3P-OIL
CONCEPT8-4P-LIN	CONCEPT8-4P-OIL

LIN = 用于线性应用
 CC = 带内部加热设置
 OIL = 润滑油版本

LC 装置

订货代号	
ARCALUB-C8.LC800-MULTITOP	ARCALUB-C8.LC800-TEMP90
ARCALUB-C8.LC800-MULTI2	ARCALUB-C8.LC800-TEMP110
ARCALUB-C8.LC800-MULTI3	ARCALUB-C8.LC800-TEMP120
ARCALUB-C8.LC800-LOAD150	ARCALUB-C8.LC800-TEMP200
ARCALUB-C8.LC800-LOAD220	ARCALUB-C8.LC800-SPEED2,6
ARCALUB-C8.LC800-LOAD400	ARCALUB-C8.LC800-VIB3
ARCALUB-C8.LC800-LOAD460	ARCALUB-C8.LC800-MOTION2
ARCALUB-C8.LC800-LOAD1000	ARCALUB-C8.LC800-FOOD2
—	ARCALUB-C8.LC800-CLEAN-M

其它信息

- 如有需求，还可提供其它润滑脂或润滑油的LC装置。
- 也可按需提供其它配件。
- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。



润滑装置

最少量的润滑装置
用于主轴轴承的润滑脂润
滑系统

这种紧凑的润滑系统可极为精确且高效地为主轴轴承供应润滑剂。

用于主轴轴承的润滑装置针对主轴每行程输送量进行了专门设计，见表。

装满润滑脂的软管连接到出口。这些部件构成再润滑的润滑剂容器。润滑剂筒只包含一种压力剂，并在输送时泵送到软管内。润滑剂和压力剂通过软管中的球彼此分离。

润滑剂只在再润滑过程中承受压力，以防止润滑脂分离。

优点

- 该润滑系统有以下优点：
- 用极小的量即可对主轴进行最佳的再润滑
 - 防止温度过高
 - 适用于有多种不同润滑要求的轴承
 - 可与机器操作轻松匹配
 - 性价比高。

用于主轴轴承的润滑脂润滑系统

订货代号	出口管	每个出口管的输 送量 cm3/行程
	数量	
CONCEPT-PRECISION-GREASE	2	0,023

用于主轴轴承的润滑脂润
滑系统

主轴轴承以高速运行。因此，对于1600,000毫米/分钟的速度参数，之前都使用气动油润滑。这要求压缩空气极其洁净和干燥。直接油润滑不会产生这种高昂的压缩空气成本。压缩空气通过一个阻尼风门元件置换。该元件能提供几乎连续的输送速度。提供两种系统，见表。一个版本配备内部油箱，另一个则通过外部油箱的连接接头供油。

优点

- 该润滑系统有以下优点：
- 用极小的量即可对主轴进行最佳的再润滑
 - 适用于有多种不同润滑要求的轴承
 - 可与机器操作轻松匹配
 - 轴承润滑不产生压缩空气成本
 - 主轴不会由于空气洁净度不足而发生故障
 - 性价比高。

用于主轴轴承的油润滑系
统

订货代号	油箱 cm ³
CONCEPT-PRECISION-OIL-250	250
CONCEPT-PRECISION-OIL	—



润滑装置

链条润滑小齿轮

链条润滑小齿轮全自动为链条供应符合要求的链条油。滚子采用开放式PU泡沫制造，将极少量的油输送到连杆的最高点。油在这里从内连杆和外连杆之间以及销和滚子之间通过。

链条其它表面不涂油，因为无必要且很多情况下无益。

链条小齿轮段采用特殊塑料制成，将链条的直线移动（平移）转化为链条润滑小齿轮的旋转运动（旋转）。尽管链条连杆的表面不均匀，但塑料小齿轮的共旋转可确保润滑小齿轮即使在极高速度时也能非常安静地运行。

链条润滑小齿轮可用于标准链条、单链、双链、三链和特殊固定链。

润滑齿轮

润滑系统包括一个润滑齿轮和驱动小齿轮或一个润滑齿轮和齿条。润滑齿轮可对驱动小齿轮或齿条的开齿套件提供自动的连续再润滑。

润滑齿轮连接到驱动小齿轮或齿条。润滑齿轮采用开放式PU泡沫制造，用于存储润滑剂，并以极小的计量输送到接触的齿。这便于在极长的时期内对齿进行最佳供油，防止过度润滑以及润滑剂不足导致的磨损。

润滑齿轮不传输力或扭矩。

提供以下齿：

- 直齿
- 螺旋角度最高45°的螺旋齿
- 模量：2-30
- 宽度：最大700mm。

数显定量加脂枪

订货代号

该加脂枪有一个4位数的数显计数器，以克为单位显示加脂量。可设置具体的润滑剂质量。

ARCA-PUMP-BARREL-GUN-METER

该加脂枪有以下特点：

- 测量范围：0.1 g-1000 g
- 克数计数器显示：4位数
- 总计数器显示(kg)：4位数
- 最大工作压力：600 bar
- 破裂压力：1000 bar
- 最大工作温度：+60 °C
- 公差：显示数值的±3%
- 电池使用寿命：24个月
- 入口：Z型旋转接头 G1/4
- 出口：带4爪喷嘴的喷嘴管
- 质量:1,7 kg



润滑装置

润滑脂泵

润滑脂泵通过气动或手动方式驱动。

回转泵

回转泵ARCA-PUMP-BARREL（见表）通过气动方式驱动，适用于在高压下长距离输送大量润滑脂。回转泵可作为各个加脂站的输送泵，也可以作为中央润滑系统的供应泵。

回转泵

订货代号	泵送比	输送速度 6bar g/min	空气消耗量 l/min	适用于容器尺寸 kg
ARCA-PUMP-BARREL-25-S	70:1	1 100	150	25
ARCA-PUMP-BARREL-50-S	70:1	1 100	150	50
ARCA-PUMP-BARREL-180-S	70:1	1 100	150	180

可提供以下回转泵配件：
泵盖（防尘盖）、从动板、高压输送软管和数显定量加脂枪。

特定轴承加脂工具

在铁路车辆轮对轴承（TAROL装置）的修理中，可通过特定轴承加脂工具进行快速、均匀的加脂。该工具连接到提供适量润滑脂的回转泵。

订货示例 订货代号

用于F-561775轴承的加脂工具
TOOL-RAILWAY-GREASER-F-561775

其它信息

- TPI 156, 圆锥滚子轴承装置(TAROL) – 安装、维护、维修
- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

手动加脂枪和加强软管

手动加脂枪（见表）可通过润滑喷嘴以手动方式对滚动轴承进行再润滑。

手动加脂枪上的容器可填充500g的松软润滑脂或带400g的润滑脂筒。润滑脂筒必须符合 DIN 1284 标准（直径 53.5 mm，长 235 mm）。

手动加脂枪通过加强软管连接到润滑喷嘴上。加强软管必须单独订购（见表）。连接器螺纹型号为 G1/8。加强软管有一个液压夹紧接头，用于连接到符合DIN 71412的锥形润滑喷嘴。

加强软管也可配备一个接头，用于符合DIN 3404的圆柱润滑喷嘴。也可用滑动接头代替液压夹紧接头，用于符合DIN 3404的圆头润滑喷嘴或连接的其它喷嘴。这些接头可从正常的销售渠道购买。

手动加脂枪

订货代号	最大输送压力 bar	每次加脂量 cm ³
ARCA-GREASE-GUN	800	2

加强软管

订货代号	长 度 mm	连接器
ARCA-GREASE-GUN.HOOK-ON-HOSE	300	符合DIN 3404的圆柱润滑喷嘴，喷嘴头16 mm
ARCA-GREASE-GUN	300	符合DIN 71412的锥形润滑喷嘴



FAG



产品：状态监测



产品：状态监测

	页码
对中	
产品概览	92
特性	
皮带轮对中仪 Top-Laser SMARTY2	93
皮带张力测量仪 Top-Laser TRUMMY2	95
轴对中仪 Top-Laser EQUILIGN	97
垫片 Top-Laser SHIM	102
振动诊断	
产品概览	104
特性	
监测装置 – 离线和在线	105
全球服务	105
振动测量装置 Detector III	105
在线监测系统 SmartCheck	108
在线监测系统 SmartQB	110
在线监测系统 DTECT X1s	114
在线监测系统 WiPros	115
在线监测系统 ProCheck	116
其它监测系统	116
润滑剂的监测	
产品概览	118
特性	
润滑脂传感器 GreaseCheck	119
颗粒传感器磨损碎屑检查	120



皮带轮对中仪
Top-Laser SMARTY2
皮带张力测量仪
Top-Laser TRUMMY2

LASER-SMARTY2



LASER-TRUMMY2



轴对中仪
Top-Laser EQUILIGN
垫片
Top-Laser SHIM

LASER-EQUILIGN



LASER-SHIM



对中

特性

皮带轮对中仪 FAG Top-Laser SMARTY2

这些产品可帮助对准轴和皮带轮，以及检查皮带张力数值。

FAG Top-Laser SMARTY2 是一种线激光器，用于对准直径大于 60mm 的皮带轮和链轮。

对准皮带轮和链轮能减少皮带传动的能量损失，降低轴承及密封件的磨损，降低发热量，延长机器的使用寿命及可靠性。

该线激光对中仪的特征如下：

- 显示两个皮带轮的平行度和角度误差。
- 可以对水平安装和垂直安装的皮带轮校准。
- 校准速度和精度显著优于传统方法。
- 校准操作只需一名人员独立完成。
- 测量装置通过磁力吸附在滑轮上。

可在目标标记上清晰看到激光，激光束与目标标记中的缝隙一致时，即完成对机器的正确校准。

目标标记提供直接观察的设计（第 94 页图 2）和电子显示设计（第 94 页图 1 和图 3）。若是电子显示设计，调整的数值会实时显示，显示的角度误差单位为度和平行误差单位为毫米。



请勿直视激光束或将激光束对准他人眼睛。

图1
电子显示接收器



对中

所有零部件均包含在包或手提箱中（图2）。

交货范围

1个激光发射器
2个直接观察的激光束标记，带磁性座
1个电池
1个包

订货代号

LASER-SMARTY2

- ◆激光发射器
- ◆激光束标记
- 电池
- 包

图2

FAG Top-Laser SMARTY2
的交货范围



备件

1个光束磁性目标标记

订货代号

LASER-SMARTY2.TARGET

配件

1个直接观察的激光束标记，带磁性座
1个包

订货代号

LASER-SMARTY2.TARGET-DIGITAL

- ◆电子显示标记
- ◆手提箱

图3

FAG Top-Laser TARGET-DIGITAL
的交货范围



皮带张力测量仪
FAG Top-Laser TRUMMY2



交货范围

订货代号

FAG Top-Laser TRUMMY2 是一台手持式用于测量皮带张力（皮带弹力）的光电测量工具。

正确设定皮带张力是实现皮带传动装置使用寿命最大化的重要前提条件。此外还能减少传动组件的磨损，降低能耗成本并提高成本效率。

FAG Top-Laser TRUMMY2 包括一个可直接连接的无数据线的测量探针，一个用于测量位置难以触及的带电缆连接的测量探针，和一个将皮带张力相关测量值显示为频率（Hz）或力（N）的手动操作装置。

请勿直视激光束或将激光束对准他人眼睛。

简单可靠，支持多种语言。

皮带张力测量仪的所有部件装在手提箱中（图4）。

- 1个手动操作装置
- 1个用于直接连接的测量探针
- 1个带电缆的测量探针
- 1个手提箱

LASER-TRUMMY2

- 手动操作装置
- 测量探针，直接连接
- 测量探针，电缆连接
- 手提箱

图4

FAG Top-Laser TRUMMY2
的交货范围

服务
订货代号



皮带张力测量仪应至少每 2 年校准一次。校准时将 FAG Top-Laser TRUMMY2 发送给我们。

校准
LASER-TRUMMY.CALI-CHECK

应用

计算皮带张力前，必须输入皮带质量和长度。然后激发皮带的振动，该设备通过时钟脉冲光线测量皮带的自然频率，并以此确定皮带张力值（图5）。与使用声波的测量方法相比，该技术不容易受到干扰影响。

◆皮带
◆TRUMMY2
无数据线测量探针

图5
测量



轴对中仪 FAG Top-Laser EQUILIGN

FAG Top-Laser EQUILIGN（图6）是用于耦合及非耦合轴的对中，包含电机、泵、通风器和齿轮箱中等使用到滚动轴承的设备。

轴对中仪系统具有以下优点：

- 安装简单
- 手动操作的具体步骤会显示出来，即使未经过培训的人员也能无误地使用
- 自动检查公差。
轴正确对准后会出现符号提示
- 比传统方法的对准更精确
- 动态时钟测量模式，使得测量快速、简便
- 坚固耐用的操作装置。
防水、防污染，其防护等级为 IP65
- 用户界面提供 20 种语言选项
- 可轻松生成报告
- 可实时显示轴心线的位移。

注意 

请勿直视激光束或将激光束对准他人眼睛。



图6
轴对中仪
FAG Top-Laser EQUILIGN

轴对中仪中的所有部件均包装在手提箱中（图7）。

交货范围

- 1台手动操作装置
- 1个收发器（含一根2米长的电缆）
- 1个反射器
- 5节电池
- 1个内六角扳手
- 1根电缆，用于将 USB 连接到装置
- 1根电缆，用于将装置通过 USB 端口连接到 PC
- 2个支架
- 2根固定链，长 300 mm
- 4个支杆，长 115 mm
- 1个卷尺
- 1个手提箱

订货代号

LASER-EQUILIGN

- 1) 手动操作装置
- 2) 收发器
- 3) 反射器
- 4) 电池，LR6 (AA) DC 1,5 V, 5节
- 5) 内六角扳手，4 mm
- 6) 用于 USB 的电缆
- 7) 用于连接 PC 的电缆
- 8) 支架
- 9) 固定链，300 mm
- 10) 支杆，115 mm
- 11) 卷尺
- 12) 手提箱



图 7
FAG Top-Laser EQUILIGN
的交货范围

更换件

订货代号	产品说明	交货范围 数量
LASER-EQUILIGN-DEVICE	手动操作装置	1
LASER-EQUILIGN.TRANS	收发器，带电缆	1
LASER-EQUILIGN.REFLECT	反射器	1
LASER-EQUILIGN.USB-CABLE	用于USB连接电缆，长2米	1
LASER-EQUILIGN.PC-CABLE	用于PC连接电缆，长2米	1
LASER.BRACKET	支架	2
LASER.CHAIN300-SET	固定链，长 300 mm	2
LASER.POST115-SET	支杆，长 115 mm	4
LASER.TAPE	卷尺，1米	1
LASER-EQUILIGN.CASE	手提箱	1

范围齐全的配件

为了扩大 FAG Top-Laser EQUILIGN的应用范围，我们提供了范围齐全的配件。

附件可成套订购（装在坚固的手提箱中）或单独订购。

附件，单独订购

订货代号	产品说明	交货数量
LASER.CHAIN600-SET	固定链，长 600 mm	2
LASER.CHAIN1500-SET	固定链，长 1500 mm	2
LASER.POST150-SET	支杆，长 150 mm	4
LASER.POST200-SET	支杆，长 200 mm	4
LASER.POST250-SET	支杆，长 250 mm	4
LASER.POST300-SET	支杆，长 300 mm	4
LASER.BRACKET-MAGNET	磁性座，包括2个150mm支杆	1



附件，成套订购

订货代号	产品说明	交货范围 数量
LASER.ACCESS-SET	固定链，长 600 mm	2
	固定链，长 1500 mm	2
	支杆，长 150 mm	4
	支杆，长 200 mm	4
	支杆，长 250 mm	4
	支杆，长 300 mm	4
	磁性座，包括2个150mm支杆	2
	手提箱	1

- 1) 固定链，600 mm
- 2) 固定链，1500 mm
- 3) 支杆，150 mm
- 4) 支杆，200 mm
- 5) 支杆，250 mm
- 6) 支杆，300 mm
- 7) 磁性座
- 8) 手提箱

图8
附件，成套订购



00019C90

对中

设备进行对中前，首先要消除软脚。FAG Top-Laser EQUILIGN 可以清楚的标识出软脚，该装置监测每一个地脚螺栓拧松和拧紧时位置的变化量，从而判断是否存在软脚。使用垫片来软脚消除，这便消除了由于轴承座框架变形引起的振动和轴承损坏。测量时，至少测量三个不同角度的位置，这些位置至少需要旋转 90°。智能控制系统可防止错误操作，然后显示装配部件的实际状态（图9）。

- 1) 显示实际状态
- 2) 地脚螺钉连接
- 3) 垂直方向的位移
- 4) 水平方向的位移

图9
对中



拧松地脚螺钉连接后，首先通过垫片消除垂直方向的不对中。FAG Top-Laser EQUILIGN 可以实时显示位移，这意味着用户可以在显示器上实时监测装配件移动过程中测量结果的变化，然后进行水平调整，直到显示大拇指竖起的符号。紧固地脚螺钉，轴就对准了。



垫片
FAG Top-Laser SHIM

FAG Top-Laser SHIM 垫片用于消除垂直方向上的不对中以及软脚。

这些垫片采用防腐蚀的高级钢制造，提供七种厚度(0,05 mm、0,1 mm、0,2 mm、0,5 mm、0,7 mm、1 mm、2 mm)和四种尺寸(c=15 mm、23 mm、32 mm、44 mm)，图10和表，第103页。

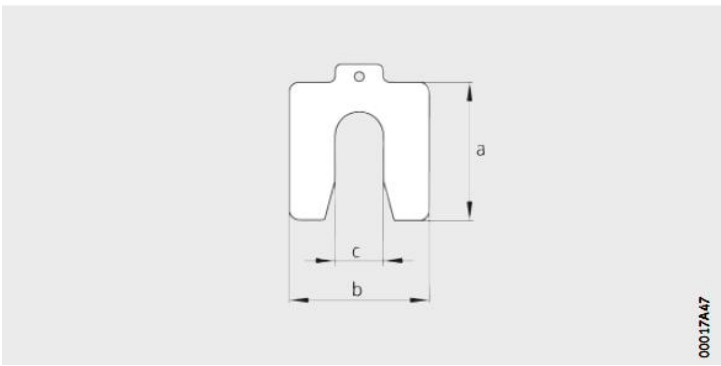


图 10
垫片，尺寸

交货范围
基本套件

手提箱
360个垫片：20 组垫片，每组提供 3 种尺寸 (c=15 mm、23 mm、32 mm) 和 6 种厚度 (0.05 mm-1 mm)。
1个拉拔钩

订货代号
备件

LASER.SHIM-SET
作为备件，我们每次可提供 10 件垫片，为上述 4 种尺寸和 7 种厚度中的一种。

订货示例 1
订货代号

10个垫片，尺寸c = 15 mm，厚度0,2 mm
LASER.SHIM15 x 0,20

订货示例 2
订货代号

10个垫片，尺寸c = 44 mm，厚度0,1 mm
LASER.SHIM44 x 0,10

垫片

订货代号	质量 mg	尺寸 (mm)			
		a	b	c	厚度
LASER.SHIM15 × 0,05	11	55	50	15	0,05
LASER.SHIM15 × 0,10	22	55	50	15	0,1
LASER.SHIM15 × 0,20	44	55	50	15	0,2
LASER.SHIM15 × 0,50	110	55	50	15	0,5
LASER.SHIM15 × 0,70	155	55	50	15	0,7
LASER.SHIM15 × 1,00	220	55	50	15	1
LASER.SHIM15 × 2,00	440	55	50	15	2
LASER.SHIM23 × 0,05	21	75	70	23	0,05
LASER.SHIM23 × 0,10	42	75	70	23	0,1
LASER.SHIM23 × 0,20	84	75	70	23	0,2
LASER.SHIM23 × 0,50	210	75	70	23	0,5
LASER.SHIM23 × 0,70	295	75	70	23	0,7
LASER.SHIM23 × 1,00	420	75	70	23	1
LASER.SHIM23 × 2,00	840	75	70	23	2
LASER.SHIM32 × 0,05	29	90	80	32	0,05
LASER.SHIM32 × 0,10	58	90	80	32	0,1
LASER.SHIM32 × 0,20	115	90	80	32	0,2
LASER.SHIM32 × 0,50	290	90	80	32	0,5
LASER.SHIM32 × 0,70	410	90	80	32	0,7
LASER.SHIM32 × 1,00	580	90	80	32	1
LASER.SHIM32 × 2,00	1160	90	80	32	2
LASER.SHIM44 × 0,05	53	125	105	44	0,05
LASER.SHIM44 × 0,10	106	125	105	44	0,1
LASER.SHIM44 × 0,20	212	125	105	44	0,2
LASER.SHIM44 × 0,50	530	125	105	44	0,5
LASER.SHIM44 × 0,70	742	125	105	44	0,7
LASER.SHIM44 × 1,00	1050	125	105	44	1
LASER.SHIM44 × 2,00	2100	125	105	44	2

其它信息

- TPI 182, FAG 对准工具 – Top-Laser:
SMARTY2 · TRUMMY2 · EQUILIGN · SHIM
- 咨询:
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。



振动测量装置
Detector III

DETECT3-KIT, DETECT3-KIT-RFID, DETECT3.BALANCE-KIT



000190B1

在线监测系统
SmartCheck
martQB

SMART-CHECK



00017A65

SMART-QB



0009F9B6

在线监测系统
DTECT X1_s
WiPro_s

DTECTX1-S, DTECTX1-S-WIPRO



000193BA

在线监测系统
ProCheck

PRO-CHECK



000179B9

振动诊断

特性	振动诊断是检测机器早期损伤的最可靠的方法。可准确检测出不平衡和不对中缺陷，以及滚动轴承损坏和齿轮齿缺陷。
监测装置 – 离线和在线	FAG振动测量装置有助于规划维护作业，延长电池使用寿命并降低成本，从而提高设备可用性，并降低计划外停机的风险。 舍弗勒推出用于离线监测装置领域（常规监测）的FAG Detector III。 在线监测系统（连续测量）包括FAG SmartCheck、FAG DTECT X1s、FAG WiPro_s 和 FAG ProCheck。为了和工厂控制设施或控制中心进行最佳联网，所有在线系统标配多功能通信选项。
全球服务 105	舍弗勒为所有有关状态监测的装置提供从客户热线到特定客户服务合同的全球服务。
振动监测装置 FAG Detector III	FAG Detector III是一种便携、易于使用的振动测量装置。它按照DIN ISO 10816预安装了标准配置，是一款即插即用的解决方案，并能获得机械状态的权威信息，完全无需耗时的培训或系统配置。 这可以快速检查通风器、泵、电机、压缩机或真空泵。用户必须按下几个按钮启动测量过程，并等待其完成。该装置可评估测量结果，并在显示器上显示结果（包含明确易懂的符号），图1。

- 状态良好
- 预警
- 警报

图1
装置显示器中的符号



振动诊断

该系统还有以下功能：

- 非接触式温度测量
- 速度检测
- 路由功能
- 生成报告。

分析软件

如需进行更详细的分析，我们免费提供PC软件Trendline，包含全面的功能。

这些功能包括可为用户提供多种数据评估工具的“Viewer”。集成的滚动轴承数据库包含大约2000个由不同制造商生产的轴承，有助于更轻松、高效地分析测量的数据。由于损坏频率可合并到测量结果中，因此可进行简易的损坏分析。

自动检测测量点

通过使用RFID技术自动检测测量点，无误、精确的识别测量路线上的测量点。FAG Detector III通过机械上的RFID 标签识别测量点。使用成熟可靠的FAG Detector III，移动振动和温度检测变得更快速、简单和可靠。自动测量点检测的功能并非在全球范围提供。

其它信息

- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

平衡功能

FAG Detector III的另一个特点是平衡功能。使用该功能时，需要选配“平衡套件”。这使它不仅能检测不平衡，还能消除不平衡。

平衡过程的结果也被传输到Trendline软件进行评估。

订货示例	振动测量装置提供两种型号，平衡功能仅限升级版本中提供。
交货范围 基础设备	1个基础设备，带充电电池 1个加速计，附磁性和传感器电缆 1个红外温度传感器 1个带全球兼容性的充电器 1个PC数据电缆（串行和USB） 1本用户手册 1个保护袋，带温度传感器支架 1个Trendline PC软件，免费提供 1个手提箱
订货代号	DETECT3-KIT
交货范围 自动装置	As DETECT3-KIT
测量点检测	1个RFID阅读器（集成） 5个RFID袋，用于识别测量点
订货代号	DETECT3-KIT-RFID
交货范围 带平衡功能的升级版	1个加速计，附磁性和传感器电缆 1个触发传感器，光学 1个触发传感器，感应 1个触发传感器反射标记 1根触发传感器电缆，10米 1个触发传感器磁性座 1个磁性座延长线 1个天平 1个用于激活平衡功能的软件狗 1个手提箱
订货代号	DETECT3.BALANCE-KIT
配件	协商提供传感器延长电缆，长度为5米或15米。 协商提供充电口、安装垫和额外的RFID标签。
其它信息	■ TPI WL 80-64, FAG Detector III – 用于监测和平衡的解决方案或 www.FAG-DetectorIII.de ■ 咨询： industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。



振动诊断

在线监测系统 FAG SmartCheck

FAG SmartCheck是一种紧凑、创新的模块化在线测量系统，可以分散方式连续监测机械和过程参数。它可用于此前实施这些监测的成本过于高昂的组件。

FAG SmartCheck适用于早期检测以下部件上的滚动轴承损坏、不平衡和不对准：

- 电机和齿轮电机
- 真空泵和流体泵
- 通风器和风扇
- 齿轮箱和压缩机
- 主轴和机床
- 分离器和离心机

即插即用系统

FAG SmartCheck可即时使用。它自带一组关键数据，便于进行全面、可靠的机械监测。

此外，还提供预定义的模板，可监测风扇、泵和轴承等部件。这些可轻松满足各种要求。由于集成了FAG和INA标准轴承的轴承数据库，因此数据配置和后续分析变得更加简单。该系统还配备独立的教学模式，可识别警报阈值。

监测的参数

除了标准的振动和温度参数，还能记录其它典型的操作参数，如压力或流速。所有参数可彼此关联，并包含在警报配置中。

系统对数据进行中央存储和分析。可将当前机器状态直接显示在装置上，或根据需要传输到任何控制设施只需将FAG SmartCheck集成到现有网络架构中即可。

三菱控制系统

可通过模拟和数字接口与控制器连接，与控制器进行一般通信。已为三菱L系列和Q系列控制器实施SLMP通信协议。这能直接传输测量状态，并提供滚动轴承损坏、不平衡、不对准或温度波动等信息，通过控制器以明文形式通知运营商。

通过互联网访问	FAG SmartCheck使用直观的Web用户界面。因此可使用任何标准的互联网浏览器，对该系统进行互联网访问。Web界面可用于配置系统和查看当前数据。
远程监控	可通过远程访问将数据传输到其它位置，并由运营商或外部服务提供商（如舍弗勒振动专家）进行分析。这对于数据分析经验较少或希望将该功能外包的客户而言尤其重要。
其它信息	■ TPI 214, FAG SmartCheck 或 www.FAG-SmartCheck.de ■ 咨询: industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。



振动诊断

在线监测系统 FAG SmartQB

FAG SmartQB 是一种简单的“状态监测”方法。它能监测电机、泵和风扇中的振动。即使不了解振动诊断领域具体知识的员工也能进行调试。7英寸显示器显示简单易懂的明文消息（图2）。

FAG SmartQB的特点包括：

- 适用于固定速度和可变速度从 100 min^{-1} 到 $15\,000 \text{ min}^{-1}$ 的机械
- 经预配置，可用于最多六个传感器
- 提供明文消息的触摸面板
- 安装作业使用1种电缆技术，工作量极小（以太网电源）
- 实况显示当前数值
- 损坏发展的趋势性
- 用户界面提供16种语言选项
- RJ45以太网接口，供维修技术人员使用



图2
在线监测系统 FAG
SmartQB

交货范围包括三个部件（图3）。

- 交货范围

1个外壳，带传感器装置FAG SmartQB，7英寸触摸面板
1个FAG SmartQB传感器
1根以太网电缆，10米
- 订货代号

SMART-QB

- 外壳
- 传感器
- 以太网电缆

图3
交货范围 在线监测系统
FAG SmartQB
备件



订货代号	产品说明	交货范围数量
SMART-QB.SENSOR-1	传感器1	1
SMART-CHECK.CABLE-ETH-P-M12-RJ45-10M	以太网电缆，10米	1



振动诊断

安装和调试

此外，安装和调试极为简单。任何工业技术人员均可安装该系统，而且无需具备振动技术知识即可在五分钟内调试完毕。

触摸显示器可为员工提供所有相关信息（从安装到发生错误时的建议操作）。初次启动时，客户在**16**种语言中选择一种，并在必要时将预置的舍弗勒技术支持联系信息更换为自己的信息。

选择要连接**FAG SmartQB Sensor**的机器（电机、泵或风扇）以及“变速机器”或“定速机器”类别，并输入各个机器名称后，**FAG SmartQB**会自动选择最佳的测量配置，且系统可立即应用教学模式。该操作为自动运行。

最多可连接六个传感器到**FAG SmartQB**。每个传感器监测一台机器。也可使用菜单添加新传感器，和初次安装一样简单。

调试后，**FAG SmartQB**在显示器上显示每个传感器的相关信息。

示例包括：

- 警报状态
- 振动数值
- 缺陷频率
- 最大值
- 平均值
- 趋势性

缺陷原因

“状态监测”系统可检测总共五个缺陷原因，并将其显示在显示器上：

- 轴承损坏
- 不平衡
- 摩擦/成穴
- 温度升高
- 振动模式大幅变化

由于对缺陷进行自动定位，维护人员不再需要具备振动技术的知识。可通过缺陷定位立即启动维护措施和任何备件订购。

细分市场

FAG SmartQB通常用于以下细分市场:

- 水泥
- 造纸
- 钢铁
- 用水管理
- 机械设备制造
- 电机、泵和风扇的修理车间

FAG SmartQB最适合用于这些行业，出厂时已进行配置。由于可自动定位缺陷，因此能立即启动维护措施和任何备件订购。

全系列配件

提供广泛配件，以扩大FAG SmartQB监测系统的应用范围（见表和图4）。配件可单独订购。

配件，单个部件

订货代号	产品说明	交货范围 数量
SMART-QB.SENSOR-2	传感器2	1
SMART-QB.SENSOR-3	传感器3	1
SMART-QB.SENSOR-4	传感器4	1
SMART-QB.SENSOR-5	传感器5	1
SMART-QB.SENSOR-6	传感器6	1
SMART-CHECK.CABLE-ETH-P-M12-RJ45-20M	以太网电缆，20米	1
SMART-CHECK.CABLE-ETH-P-M12-RJ45-30M	以太网电缆，30米	1
SMART-QB.LAMP	灯（含电缆）2_10米	1

- 传感器2
- 传感器3
- 传感器4
- 传感器5
- 传感器6
- 以太网电缆
+ 灯电缆
+ 灯



图4
FAG SmartQB 的配件

振动诊断

在线监测系统 FAG DTECT X1s

FAG DTECT X1s 是一种多功能的在线系统，用于监测机械设备行业中的旋转组件和元件。通常用于钢铁、原材料、造纸和船舶工业。

该系统可早期、可靠地检测到可能的损坏，从而有助于防止意外且成本高昂的停机。

降低生产停止的风险。从而提高机械和设备的性能利用率。

多功能的系统

该系统可通过软件满足客户的特定要求。

基础设备有8个测量通道。可安装所有常规的加速度传感器、速度传感器和行程传感器的连接。

它设计紧凑，且拥有坚固的外壳（防护等级 IP 67），适用于多种监测应用。它配备标准接头，可轻松安装到机械和设备上。

远程监控

无需现场有诊断专家即可检测到机械上的缺陷和损伤。数据可通过远程传输到其它地点并进行分析（如由舍弗勒振动专家进行）。

其它信息

- TPI 170, FAG DTECT X1s
- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

在线监测系统
FAGWiPro_s

FAG WiPro_s 可对陆地和海上风电场进行在线监测。该系统能提早、可靠地检测到可能的机器损伤。这有助于防止计划外停机和成本高昂的二次损坏。它体积很小，可轻松安装在狭小空间内（如风轮机吊舱）。

多功能的系统

FAG WiPro_s 配备了一个信号处理器，可内部评估所有的测量信号。将从风轮机获得的信息和专业知识进行智能链接，可极大减少传输的数据量。这尤其适用于需要长期连续监测大量风轮机的应用。

远程监控

通过TCP/IP的自动通信功能、无线调制解调器（可选）、有线调制解调器或 DSL 路由器，可以高效进行全球监测。数据可通过远程传输到其它地点并进行分析（如由舍弗勒振动专家进行）。

其它信息

- WL 80 373, Flyer FAG WiPro_s
- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。



振动诊断

在线监测系统 FAG ProCheck

FAG ProCheck 是一种在线监测系统。它能用于防止计划外停机和质量管理控制。该系统能提供很高的功能性，且有多种版本— 从8通道到16通道不等。

监测的参数

FAG ProCheck 可连续记录振动、温度和其它过程参数的数据并在之后进行评估。因此，可极早检测到初期的损伤及其原因，并及时采取相应的对策。这大幅降低了操作成本。

此外，FAG ProCheck还能将大量模拟和数字输入输出信号与振动数据相关联。这些通道还能实现与过程控制系统等更高级的系统进行简单通讯。

多功能的系统

由于设计极其坚固且紧凑，该系统适用于几乎所有工业行业。可用于炼钢厂、造纸机械、水泥厂或油气行业。

远程监控

无需现场有诊断专家即可检测到机械上的缺陷和损伤。数据可通过远程传输到其它地点并进行分析（如由舍弗勒振动专家进行）。

防爆型号

可协商提供防爆版的 FAG ProCheck。该版本使用特殊的压力密封外壳，可防止系统接触爆炸性气体。因为只要存在可燃的气体、蒸汽、液体或粉尘，氧气和火源就会迅速引起爆炸。

其它信息

- TPI WL 80-69, FAG ProCheck最新的机器监测解决方案，可最大限度提高机器可用性
- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

为具体客户定制的解决方案

根据客户要求定制的显示器提供了可快速概览设备状态的用户界面。根据设备的复杂程度，该显示器可以多种级别布置。

其它监测系统

可协商提供可满足特定行业要求的其它监测系统。



润滑脂传感器
GreaseCheck



颗粒传感器磨损碎屑检查



润滑剂的监测

特性

润滑剂的使用寿命对轴承寿命具有决定性作用。根据应用的不同，可使用润滑脂传感器或颗粒传感器进行监测。可及时加注或更换润滑剂，防止发生损坏。

润滑脂传感器 FAG GreaseCheck

该润滑脂传感器的直径为5mm，插入外壳孔中，尽量靠近滚动轴承。该传感器置于润滑剂中。该润滑脂传感器可通过光学方法测量轴承布置中的含水量、润滑脂退化程度和润滑脂温度。这些信息通过电缆传输到评估装置（图1）。评估装置产生模拟信号以及一个数字系统，快速、简便地为用户提供润滑脂状态的信息。

- 润滑脂传感器
- 电子评估系统

图1
润滑脂传感器和电子评估系统



过去，轴承的加脂以时间函数的方式进行。以数字方式计算润滑脂的量和润滑间隔时间。如果使用润滑脂传感器，加脂可以以条件函数的方式进行。

优点

该润滑脂传感器的优势包括：

- 润滑恰到好处
- 降低润滑剂成本
- 防止意外停机
- 降低维护成本
- 降低设备成本



其它信息

- TPI 234, 滚动轴承中的润滑脂状态监测
- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

润滑剂的监测

颗粒传感器 FAG 磨损碎屑检查

这种颗粒传感器可根据油液中的颗粒提前确定重负载工业齿轮箱中的磨损。可提前数月检测到油中的碎屑颗粒，提前发现故障。通过监测润滑油中的颗粒，可提早发现损伤。这有助于防止二次损伤和停机。该颗粒传感器安装在过滤器前方齿轮箱再循环润滑系统的补充油流中或单独的油路中。

FAG Wear Debris Monitor一般用于原料提取设备的齿轮箱，风轮机或船舶推进系统的行星齿轮箱等应用。

该颗粒传感器的功能如下：

- 监测油液中的颗粒数量
- 将颗粒区分为铁金属和非铁金属
- 根据尺寸将颗粒分类
- 可集成到现有的在线监测系统，链接油液颗粒和振动数据。

将油液和振动监测设施相结合，可提早检测出再循环油润滑齿轮箱中的损坏并确定损坏原因。这样可防止出现生产停机或二次故障。

其它信息

- WL 80 366, Flyer FAG 磨损碎屑检查
- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。





服务

服务

	页码
特性	
安装和拆卸	124
润滑	127
状态监测	128
工具和测量装置	134
校正性维护	135
滚动轴承修理	136
技术咨询	139
TCO方法	141



特性

舍弗勒可为任何制造商的轴承布置提供覆盖整个生命周期的广泛服务：从滚动轴承的安装到维护和修复。

在运行阶段，舍弗勒专家提供状态监测和校正性维护的服务支持。对于希望自己积累滚动轴承和状态监测领域知识的公司，也可以通过现场、集中或在线方式获得舍弗勒的培训和咨询服务。我们通过互联网提供的电子学习服务可传授该领域的知识。这样，客户就能了解这家领先的滚动轴承和滑动轴承供应商的技术。

安装和拆卸

“舍弗勒工业服务”的专家对所有工业行业提供滚动轴承的安装和拆卸服务。他们拥有所有工业行业的专业知识和丰富经验。

“舍弗勒工业服务”部门的专业人员均训练有素且经验丰富，可提供可靠、快速、高质量的支持。服务范围覆盖全球，既可在客户现场也可在舍弗勒车间设施中进行。

安装和拆卸服务

安装和拆卸服务，第 125 页，图 1，包括：

- 由专业人员在所有范围对所有类型的滚动轴承、滑动轴承和轴承系统进行安装和拆卸
- 指导安装工具的使用
- 安装加脂器
- 轴承布置的测量和状态分析
- 有效且创新的解决方案
- 特殊工具的设计和制造。
- 工具租赁（仅限欧洲）
- 紧急服务
- 产品和安装的培训课程
- 安装和拆卸过程的认证。

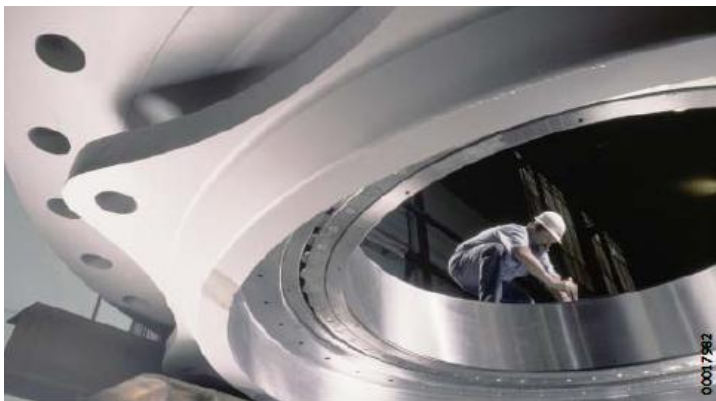


图1
安装服务

优点

安装服务拥有以下优势：

- 在全球范围提供服务
- 通过精确准备进行正确的安装和拆卸
- 使用特殊的高质量工具进行专业的安装和拆卸
- 减少计划外停机，从而提高设备可用性和生产率
- 对客户进行培训，确保正确使用所有类型的轴承
- 通过现场培训最大限度减少时间成本

工具租赁

只是偶尔需要特殊的安装和拆卸工具或测量设备的欧洲客户，可从舍弗勒租赁这些工具，时间以周计。

我们的服务包括：

- 快速送达到安装地点
- 租赁费用包含装运成本
- 采用最新技术，确保产品质量
- 提供工具，包括所有附加部件
- 多种语言的用户手册。

如果安排我们“工业服务”部门的合格专业人员执行特殊作业，一般不收取租借费用。



服务

资格

在所有提前发生的轴承故障中，由安装错误导致的占大约**25%**。要使轴承实现较长的使用寿命，除了了解滚动轴承的基础知识，还特别要具备正确安装和拆卸程序的理论和实践知识。

为了确保安装人员接受的培训尽可能接近实际，舍弗勒提供安装和拆卸过程的单独培训。

在该培训中，舍弗勒专家传授在安装和拆卸过程中正确处理滚动轴承并避免出现错误的知识。培训中会直接参照具体应用和客户的具体情况。实际展示安装和拆卸过程，过程中要遵守必要的流程和规范。

最后，接受培训的人员必须接受测验，考查其学习状况。只有通过测验，他们才能获得舍弗勒办法的具体应用认证。

其它信息

- 咨询：
mounting-services@schaeffler.com.

- 润滑** 在超过一半的案例中，润滑不足是造成机器计划外停机的主要原因。使用适合于不同工作条件和环境条件的润滑脂，并确定和遵守润滑时间间隔及润滑量，可以大幅延长旋转机械元件的使用寿命。
- 服务** 润滑服务，图 2，包括：
- 选择润滑剂和润滑系统
 - 加脂器和润滑系统CONCEPT的安装和调试
 - 制定润滑和维护计划
 - 润滑点管理
 - 润滑剂咨询
 - 润滑剂研究与测试。
- 优点** 舍弗勒润滑服务有助于：
- 防止旋转部件故障
 - 提高生产率
 - 降低润滑成本。
- 提供多种高品质的Arcanol滚动轴承油脂（图2）。这些油脂经过专门的测试和挑选，可用于滚动轴承。



图2
支持润滑服务：
丰富的润滑脂选择



状态监测	要使复杂的机械和设备达到无故障运行和最佳运行，只能通过状态维护来实现。舍弗勒使用多种工艺实现该目的。
振动测量	振动测量是一种成熟的方法。通过振动可在极早的阶段发现机械损伤。振动专家无需进行任何拆卸作业即可评估机器状况。从而轻松发现并评估大部分可能的损伤原因。这样就能在计划停机时间内更换损伤部件。 根据不同型号的机器及其生产过程中的重要性，可通过连续监测（在线）或定期监测（离线）来实现状态监测。
连续监测	对于生产关键机械，很多情况下必须通过振动诊断进行连续监测（图3，第129页）。由于此类监测系统减少了故障成本，因此购买成本在几个月后就可收回。根据应用领域的不同，舍弗勒提供广泛的解决方案，包括用于小型设备和最多16通道中型系统的独立解决方案，这些方案可进行模块化扩展。 除了提供选择正确系统的建议，舍弗勒还能实施机器监测。这不仅包括硬件选择，而且包括系统配置以及在必要时将其集成到现有系统。舍弗勒按照与客户协商的周期编制状态报告。在发现异常时发布操作建议。 客户可决定自行进行设备监测，或利用舍弗勒的在线监测服务。通过监测系统内的通信选项，舍弗勒专家可进行远程分析。



图3
连续监测
定期监测

被称为“B”或者“C”类的设备故障不会直接导致停机，也不会引起成本高昂的二次损伤。对于这样的机器部件，一般建议采用定期监测，更加经济。舍弗勒专家可帮您在经济有效的连续监测和定期监测之间选择最经济的解决方案。

在这种监测中，通过定期（例如每隔4周）进行振动分析来检查和评估机械状态。定期监测能更深入地了解机器的正常状态。从而检测到偏差。对于这种监测概念，测量点和监测配件以及测量周期的选择起着决定性作用。若在测量中发生偏差，或有发现的趋势，可将数据发送到“舍弗勒诊断中心”。振动专家将分析数据并制定诊断报告。通过与舍弗勒专家合作，客户能积累分析领域的知识。

若客户没有可进行数据记录的人员，舍弗勒还能提供数据记录支持。然后舍弗勒专家定期进行现场测量。



故障排除

如果一台机器发生故障，必须快速检测并整改缺陷和不足。舍弗勒专家在不同行业和应用领域拥有多年经验，谙熟这类故障排除工作。将各种信息反馈到分析中。这包括更早的测量记录或维修报告。若没有测量记录，诊断专家会针对具体任务进行观察、阅读机器文档并与操作人员讨论。

机器运行的问题或故障通常会通过振动特性改变、温度曲线异常或类似现象显露出来。诊断专家在设备上直接进行测量时，通常根据特定机器的功能和故障种类来选择测量方法。舍弗勒诊断专家熟悉从振动测量到扭矩分析或内表面检查的所有测量技术。因此他们能很快确定故障并且准备解决方案。完成调查后，诊断专家会与现场的所有相关人员举行交接会议。会议中不仅讨论研究结果，还包括建议的防范措施。然后将这些结果及建议记录在测量报告中。

模态分析

模态分析是特殊形式的振动诊断。该方法不是检查机器的各个组件，而是检查机器整体。目的是确定机器的整体振动特性。在计算机上创建一个机器型号，并确定大量的测量点。然后使用冲击锤激发机器产生振动。根据在各个测量点并行测量激励和产生的机器振动，可通过计算机测定机器的振动模型并以三维方式显示。

模态分析的应用范围很广：

■ 测定固有频率或共振频率：

- 根据质量和刚度等设计因素，每台机器有一个或多个固有频率。如果机器的电机速度在固有频率范围内，机器会发生非常强烈的振动。舍弗勒振动借助模态分析，能提供机器设计改进的建议。

■ 检测设备的“软点”：

- 如果机器在调试或技术改造期间发生强烈振动，原因可能是存在“软点”。这可定义为刚度问题，通常是由于两个机器部件之间的连接（例如螺钉连接）不良引起。为了便于分析，使用测量结果产生动画，显示机器的移动。显示各个机器部件相对于彼此的移动，能够很快找到机器中的“软点”。可以进行联合讨论，商讨制定改进机器设计的方案。



内窥镜检查法

可使用数字光学内窥镜检查机器内部（图4），确定损坏程度。这些图像可保存为数字照片或视频，作为舍弗勒专家的诊断基础。可评估滚动轴承和齿轮齿等各个组件的状况。如果检测舍弗勒产品上的轴承，客户还能获得舍弗勒应用工程师的知识。专家会进行详细的损伤分析并提交改进方案。



图4
内窥镜检查法

热像分析

热像分析是最重要的无损诊断技术之一（图 5）。在高分辨率红外影像机的帮助下，可通过热发生检测出很多技术问题。热像分析的主要优势是能以快速、无接触的方式收集温度数据。若在同时拍照，可现场指定机器部件的温度曲线。

热像分析可用于大量对象的评估，例如：

- 对运行中的滚动轴承进行非接触式监测
- 对流程进行热监测。

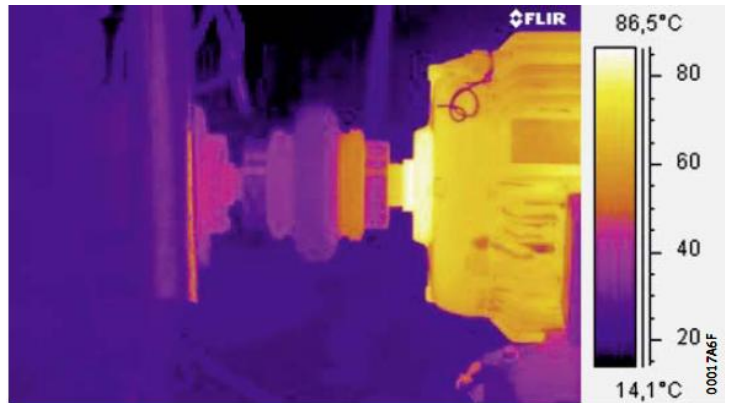


图5
Thermography® FLIR 系统

验收新设备

结合各种不同的诊断技术，舍弗勒专家能对任何制造商的新设备进行评估。从而在初始运行阶段检测到频繁发生的安装缺陷。这些缺陷包括：电机、泵或风扇的不对准，或者开关柜的电气连接错误。舍弗勒专家检查最常见的问题并记录实际状态。必要时，设备制造商或运营商可及时请求校正性措施。若这些缺陷在质保期之后仍未被检测，拆卸和二次损伤会导致大量的成本和停机时间。

其它信息

- 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。



服务

工具和测量装置

高质量的工具和测量装置有助于进行高质量的作业。我们的工具和测量装置在很多情况下可以维修。定期维护和校准可延长使用寿命并确保良好的测量结果。

维修

若发生损坏，“舍弗勒维修服务”可提供快速、可靠的帮助。

优势包括：

- 由具备资质、技术熟练的人员进行维修
- 使用原厂备件
- 维修后进行安全检查。

维护和校准

安装缺陷通常会导致使用寿命大幅减少。若在安装滚动轴承中使用测量装置，则轴承的使用寿命直接取决于测量准确度。

包络圆测量仪或对中仪等敏感测量装置以及某些工具必须定期进行维护和校准。这能确保操作设备达到始终如一的高质量，并延长使用寿命。舍弗勒检修专业人员对设备进行检查，必要时进行维修，实施维护和校准。然后授予证书，确认其能够无故障使用。必要以及可行时，可提供适合的loan装置。

其它信息

- 咨询：
repair-services@schaeffler.com.

校正性维护

诊断出机器问题后，应尽快解决问题。最常见的两种问题是泵和风扇的不平衡以及机器部件的不对准，这些可由舍弗勒专家直接校正。

平衡

不平衡是最常见的缺陷，可导致旋转机器元件意外故障。正确的平衡对于延长旋转机器部件使用寿命具有决定性作用。这能提高机器的生产率和可用性。舍弗勒专家可将发生的任何不平衡（例如由于污染、磨损、维修等原因导致）减少到正常水平。他们能检测并消除运行速度 40 min^{-1} 到 $10\,000 \text{ min}^{-1}$ 的机械中的问题。这些机器一般包括泵、通风器、压缩机、涡轮机和电机。舍弗勒不仅提供故障原因的详细分析，还可以消除不平衡。

对中

很多机器都有不同的组件（如电机和泵）组成。在安装或大修后，必须检查这些机器的组件是否彼此对准（图6）。如果对准不当或根本不对准，会导致轴承承受很高的载荷，同时增加能耗和磨损。除了激光对准系统，舍弗勒还提供机械对准服务。必要时，舍弗勒检修技术人员将携带激光对准系统到客户地点，并按照制造商说明进行机器对准。作业完成后会被记录。



图6
对中

其它信息

■ 咨询：
industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。



滚动轴承修理

经常会出现已经装了新的滚动轴承，但现有轴承仍可通过适当的修理达到新轴承的状态。在很多情况下，修理滚动轴承比使用新轴承更加经济合算（图7）。



- ◆修理前
- ◆修理后

图7
修理前和修理后的滚动轴承滚道和滚子

优点

可修理任何制造商的轴承，因此不限于采用舍弗勒技术的产品。修理前，可在现场与来自“全球技术网络”的专家协商评估轴承的状况。

为客户带来以下优势：

- 降低生命周期成本(LCC = 生命周期成本)
- 延长使用寿命
- 节约材料和能源成本
- 减少库存成本
- 准备时间短，灵活性高
- 可反馈损坏的特点和频率。

质量

舍弗勒在全球提供统一的滚动轴承修理质量。所有地点采用相同的流程和指引。舍弗勒滚动轴承安装原始图纸加工。对于所有轴承，只是用原厂零件和原厂备件进行作业。通过我们在滚动轴承领域的全面知识实现高质量的修理。

细分市场	如果是在以下行业的机械或车辆中使用的滚动轴承，则修理的意义更加显著： ■ 原材料开采和加工 ■ 金属开采和加工 ■ 造纸 ■ 铁路。
尺寸	可修理和改动外径D为100mm-4500mm的滚动轴承。如需修理或改动其它外径尺寸的轴承，请联系我们。
概述	修理时需要进行的操作取决于滚动轴承的状况。为了可靠说明所需的作业，必须将滚动轴承拆卸、清洁并仔细检查。 除了这个再检查过程（一级），可能还需要更多修理步骤（图8）。

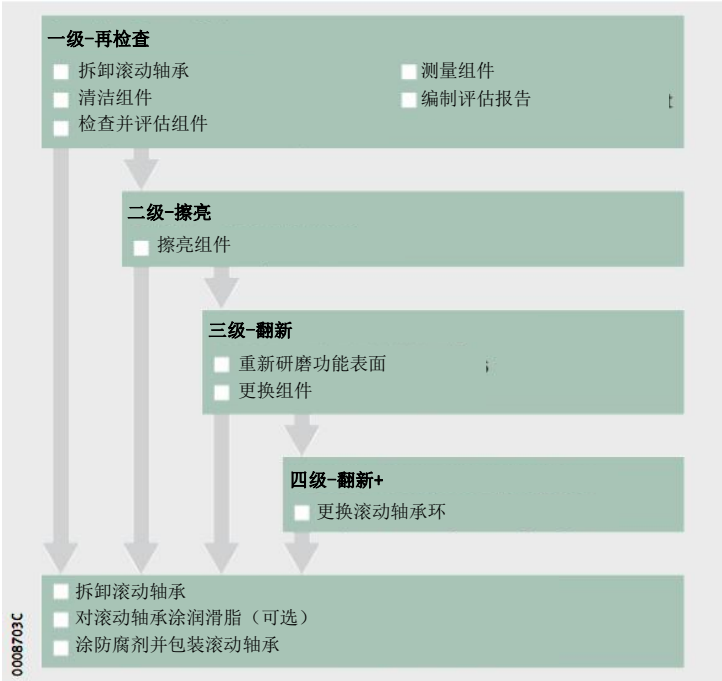


图8
一级至四级



服务

全球范围修理 舍弗勒在全球多个地区提供滚动轴承的修理服务（图9）。

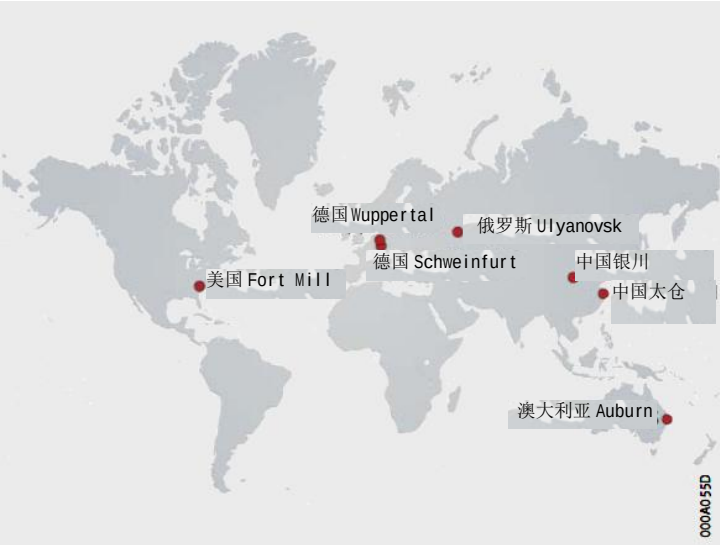


图9
修理地点
地址

欧洲	中国
Schaeffler Technologies AG & Co. KG - Georg-Schäfer-Straße 30 97421 Schweinfurt¹⁾ 电话: +(49) 9721 91-1919 reconditioning@schaeffler.com - Mettmanner Straße 79 42115 Wuppertal²⁾ 电话: +(49) 202 293-2226 reconditioning@schaeffler.com Schaeffler Manufacturing Rus OOO 44-th Enzhenerny proezd, 11 432072 Ulyanovsk 电话: +(7) 84 2227 3325 korporina@schaeffler.com	舍弗勒（中国）有限公司（太仓）舍弗勒贸易（上海）有限公司 - 上海嘉定区安亭镇安托路1号，邮编 201804 电话: +(86) 21 3957 6500 reconditioning@schaeffler.com 舍弗勒（宁夏）有限公司 - 银川西夏区文昌南路86号，邮编 750021 电话: +(86) 95 1207 2333 reconditioning@schaeffler.com
美国、加拿大	澳大利亚
Schaeffler Group USA Inc. 308 Springhill Farm Road Fort Mill, SC 29715 电话: +(1) 888 462-8227 reconditioning@schaeffler.com	Bearing Engineering Services (BES) (舍弗勒澳大利亚公司旗下部门) 10 Melissa Street, Auburn, Sydney, NSW 2144 电话: +(61) 2 87 17 81 11 BES.au@schaeffler.com www.schaeffler.com.au/bes

¹⁾D _ 500 mm的轴承修理。
²⁾D _ 500 mm的轴承修理。

其它信息 ■ TPI 207，滚动轴承的修理和维修。

技术咨询	若客户希望进行状态维护，舍弗勒可在介绍阶段提供培训、维护服务，并在使用和服务合同期间提供建议。
状态维护	在状态维护中，机械和设备不再根据故障或时间进行维护，而是根据评估的状态进行。舍弗勒专家顾问与客户，制定根据状态监测提供行动建议的计划。这些建议可提供针对性的维护措施，从而降低成本。
针对设备制造商和运营商的服务概念	服务并不是“现成可用”，而且不同机器和现场知识的要求所有不同。舍弗勒提供的范围非常广泛，因此本地认证的舍弗勒员工能够提供适用于客户的培训和服务以及内部活动。服务范围很广，且基于积累的知识、可用的工作能力以及监测质量的要求。 以下四个示例说明了范围的广度以及不同服务概念之间的差异程度。舍弗勒专家首先了解客户要求，制定可满足这些要求的概念并协助实施。
示例 1： 指导	A公司拥有在状态诊断领域具有经验的员工。 在这种情况下，只要指导公司员工使用系统，并协助其完成初始步骤即可。若遇到困难情况，可向舍弗勒专家请求帮助。他们将协助进行分析和制定措施。



服务

示例 2: 教学

B公司希望获得状态诊断领域的知识。

状态诊断是一个复杂的课题。因此知识积累需要一些时间。在这种情况下，舍弗勒提供一个为期2年的方案，实施该方案后，即使此前没有诊断知识的客户也能自行监测其机械的状态。

舍弗勒专家在各个阶段提供的支持逐渐减少，使客户员工能将学到的新知识直接用于日常工作。

示例 3: 外包

C公司希望把状态监测完全外包。

舍弗勒提供完整的服务包，由舍弗勒提供全部服务。从系统的初次运行开始，到连续监测再到硬件的完全租赁，客户不会产生任何初始成本。这样的监测服务包对于风轮机运营商非常有吸引力。

示例 4: 提供服务

D公司是设备制造商，希望能自行提供状态监测服务。

在该案例中，舍弗勒作为分包商，提供大部分便携的监测系统，作为设备制造商员工的培训方并作为专家团队。当机器表现出设备制造商员工无法明确评估的特性时，专家团队会采取措施。因此，设备制造商无需建立自己的专家团队就能为客户提供高质量的监测服务。

其它信息

■ 咨询：

industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66。

TCO 方法

舍弗勒降低总成本（TCO，总拥有成本）的方法实际上是基于设备运营商(MRO)和设备制造商(OEM)的概念。目标是降低滚动轴承的运行成本，并不断提高设备可用性。通过相应的参数对产生的成本和将获得的利益进行客观明确地比较。

在MRO方面，舍弗勒作为生产员工和维护员工的伙伴，优化并保护设备的价值。在用户方面，舍弗勒发现明确指出的问题并提交技术方案。此外，舍弗勒还根据特定行业内和跨行业间的经验提供成本削减方案。该分析涵盖设备组件、运行和资格认定措施以及这些措施的实际实施。

舍弗勒还希望为OEM建议利于维护的产品设计，从而早在设备设计阶段就极大促进运行成本的削减。





FAG



培训课程

培训课程

	页码
产品概览	培训课程 144
特性	培训对象 145
	滚动轴承、滑动轴承和直线导轨系统的基础培训。 145
	滚动轴承理论 145
	应用研讨会 145
	通过振动分析进行状态监测 146
	安装和拆卸 146
	振动分析和测量系统 146
	教师和培训师 146
	培训地点 147
	质量保证 147
	标准和个性化的培训课程 148
	培训材料 149



滚动轴承技术
培训示例

TRAINING-BEARING-BASIC-TECH-2



安装滚动轴承
培训示例

TRAINING-BEARING-MOUNTING-PRACT



机械监测
培训示例

TRAINING-CM-D3-BASIC



培训课程

特性

要了解在数以千计的应用中发挥重要作用的滚动轴承、滑动轴承和直线导轨系统，必须了解这些机器元件。舍弗勒技术为其广泛的产品组合提供大量的理论和实践培训课程。首先是产品知识，熟悉如何使用最适合的工具安装和拆卸滚动轴承，以及通过测量噪声、振动和扭矩监测轴承布置的状态。

系统性的学习流程再加上相应的方法，可帮助学员更好地了解轴承布置。再加上机器制造工程师和技术人员的讲解和方法培训，学习中不会再有障碍。

培训对象

我们的培训课程涵盖了公司内极广泛职能部门员工的信息需求。这样，技术员工（无论是设计人员、装配人员还是维护人员）就能和采购等企业管理部门的员工一样找到合适的培训课程。

滚动轴承、滑动轴承和直线导轨系统的基础培训

对所有培训对象使用统一的培训方式。一般来说，开始先学习基础培训，涵盖滚动轴承、滑动轴承和直线导轨系统的不同特性、功能和类型，以及这些产品组合形成的系统，一直到机电一体化。应用示例反映选择标准和为客户实现的利益。

滚动轴承理论

在这些面向产品的培训课程之后，是各个涵盖滚动轴承理论以及所选应用的模块。滚动轴承理论涵盖了轴承间隙、轴承中的负载分布、额定寿命和润滑等课题中需要了解的知识。

应用研讨会

在研讨会中，学员考虑实践中的应用，比如机床或轴承中的的轴承布置。涵盖从轴承选择和轴承计算到安装的所有过程步骤。我们还提供机电一体化领域的研讨会（原理和产品）。



培训课程

通过振动分析进行状态监测

此外，我们还提供符合DIN ISO 18436-2的认证培训课程（含考试）。由通过DAkkS认可的独立实体认证通过振动分析进行状态监测的知识。该证书国际公认。

安装和拆卸

大量培训模块涵盖滚动轴承和直线导轨系统的安装和拆卸。通过理解和实践，学员获得将在实践中需要的安装知识和技能。我们的安装培训课程涵盖大量应用。在各个产品的安装实践之后，是齿轮箱或轮组等更复杂的系统。

振动分析和测量系统

在相应课程中为学员传授可规划、经济的机器、设备和滚动轴承维护作业设计。我们的培训师讲解振动分析的理论原理、测量系统的实际使用以及配置和分析软件的操作。通过实践操作巩固学到的理论知识。

教师和培训师

为了提供更多的教师和培训师培训，舍弗勒技术提供基础课程和高级课程，每年各一次。基础课程为期三天，包括产品培训和额定寿命计算原理。安装培训课程是一天，可预约为紧跟在基础课程之后。高级课程为期三天，涵盖目录中的齿轮箱轴的滚动轴承设计以及舍弗勒计算软件（如**medias interchange** and BEARINX-online）。

培训地点	舍弗勒的培训中心遍布全球各地。拥有丰富经验的培训师在各个地点以各种语言传授面向实践的知识。另外，我们也乐于在您指定的地点为您的员工培训。
全球培训中心	舍弗勒技术中心-培训（在德国Eltmann总部的培训中心）在其现代化的培训设施中提供理论和实践培训课程。详细讲解舍弗勒技术的所有产品和服务组合。培训课程首先讲解原理，然后是更详细的具体知识，传授滚动轴承理论、安装和拆卸以及所有状态监测水平和机电一体化知识。
质量保证	舍弗勒通过持续的市场观察和经验交流，不断改进其培训课程。对我们来说，通过学员反馈获得的意见和建议尤其重要。舍弗勒技术培训中心获得ISO 9001:2008认证，这是对我们不断致力于提高质量的认可。培训后，每位参加培训课程的学员都会收到一份证书。



培训课程

标准和个性化的培训课程

大多数情况下，通过标准培训课程方案就足以获得日常工作所需的知识。另外，舍弗勒还可根据客户要求，提供个性化的定制培训课程。在这种课程中，客户能够自己选择培训内容。标准培训方案针对滚动轴承技术和安装以及状态监测领域，非常全面；见下表中的摘录。

舍弗勒培训课程摘录

培训课程	
滚动轴承技术和安装	基础培训：滚动轴承技术
	安装旋转轴承
	基础培训：安装滚动轴承（齿轮箱中）
	实际培训：安装滚动轴承（使用大型滚动轴承）
	直线-产品和应用
	安装直线轴承
	滚动轴承故障：寻找原因-优化操作
	针对铁路车辆维护人员的滚动轴承安装和维护（在客户地点进行）
	主轴轴承维护
状态监测	Detector III:入门级、设计、机器诊断、平衡
	SmartCheck:简介、设计
	符合DIN ISO 18436-2的1类和2类振动状态监测（含认证）
	DTECT X1s
	ProCheck
	管理员4
机电一体化	基础培训：机电一体化
特殊培训	完全针对应用的培训
特殊培训	完全面向应用的培训

培训材料

有关于正确安装轴承的资料，但缺少可实践的适当设备。因此，舍弗勒培训研讨会的培训人员开发了一个安装柜和一个安装十字，用于滚动轴承的安装和拆卸实践。

安装柜

安装柜在基础课程中使用。该滚动轴承课程旨在培训如何选择准确的轴承、进行正确的安装和拆卸以及轴承位置的维护。但安装柜的材料也用于和各种安装套件一起协助说明各部分内容（图1）。



图1
基础课程：
安装柜

安装十字

为了提供关于正确安装和拆卸滚动轴承的专业培训课程，舍弗勒开发了所谓的安装十字（图2）。这件设备能够在实际条件下使用各种不同的轴承，以直观方式说明正确的操作程序。



图2
安装十字

关于互联网的详细信息

- www.schaeffler.de, in menu item 产品和服务 ➔ INA/FAG 产品 ➔ 培训课程
- 咨询：
schulungszentrum@schaeffler.com.



订货代号	标题
安装	
FAG	Flyer:FAG加热器
FIM	Flyer:使用中频技术的FAG感应装置
TPI 156	锥形滚子轴承装置TAROL – 安装、维护、维修
TPI 180	用于热拆卸的FAG工具
TPI 195	FAG压力产生装置
TPI 196	FAG液压螺母
TPI 200	用于安装滚动轴承的FAG加热器
TPI 216	机械式安装和拆卸滚动轴承的工具
TPI 217	使用中频技术的感应装置
MH 1	安装手册-旋转轴承的安装
WL 80 112	滚动轴承的安装和拆卸（工具、设备、方法）
润滑	
OFC	Flyer:FAG CONCEPT2
OFG	Flyer:FAG CONCEPT精密润滑脂
OFO	Flyer:FAG CONCEPT精密润滑油
TPI 168	滚动轴承润滑脂 Arcanol
TPI 176	滚动轴承的润滑
TPI 252	自动加脂器
WL 80382	Flyer:FAG CONCEPT8
培训	
WL 80 386	根据DIN ISO 18436-2认证的振动专家

订货代号	标题
状态监测	
FQB	Flyer:FAG SmartQB
SI SK001	Flyer:FAG SmartCheck检修套件
TPI 170	FAG DTECT X1s – 机械和设备的连续监测
TPI 182	FAG 对准工具 – Top-Laser: SMARTY2 · TRUMMY2 · EQUILIGN · SHIM
TPI 214	FAG SmartCheck
TPI 216	机械式安装和拆卸滚动轴承的工具
TPI 217	使用中频技术的感应装置
TPI 234	滚动轴承中的润滑脂状态监测
TPI 252	自动加脂器
TPI WL 80-64	FAG Detector III – 用于监测和平衡的解决方案
TPI WL 80-69	FAG ProCheck – 最新的机械监测技术，最大限度提高可用性
WL 80 362	Flyer:FAG ProCheck
WL 80 366	Flyer:FAG磨损碎屑检查
WL 80 373	Flyer:FAG WiPros
WL 80 375	Flyer:FAG SmartCheck入门套件
WL 80 378	Flyer:FAG Top-Laser EQUILIGN
WL 80 380	Flyer:FAG GreaseCheck
滚动轴承修理	
TPI 207	滚动轴承的修理和维修



联系方式

德国

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Postfach 1260
97419 Schweinfurt
Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
电话: +49 2407 9149-66
传真: +49 2407 9149-59
industrial-services@schaeffler.com
www.schaeffler.com/services

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach
电话: +49 91 32 82-0
传真: +49 91 32 82-49 50
info.de@schaeffler.com

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Industriestraße 2
97483 Eltmann
电话: +49 9522 71-503
传真: +49 9522 71-511
schulungszentrum@schaeffler.com

全球

可登录www.schaeffler.com查看舍弗勒的所有地址和联系方式。



Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Postfach 1260
97419 Schweinfurt

Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt

德国

Internet www.schaeffler.com/services

电子邮箱: industrial-services@schaeffler.com

电话: +49 2407 9149-66

传真: +49 2407 9149-59