Монтаж и обслуживание подшипников качения

Продукция
Сервисные услуги
Программы обучения

SCHAEFFLER

Монтаж и обслуживание подшипников качения

Продукция
Сервисные услуги
Программы обучения

Все данные были тщательно подготовлены и проверены. Все же, в случае ошибок, опечаток и неполноты данных наша ответственность исключается. Мы оставляем за собой право вносить технические изменения.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Издание: октябрь 2016 г.

Полная или частичная перепечатка допускается только с нашего согласия.

Предисловие

Промышленный сервис

Данный каталог ориентирован, в первую очередь, на персонал, ответственный за ремонт и эксплуатацию машин и оборудования, в которых подшипники качения и иные вращающиеся элементы оказывают существенное влияние на качество продукции и технологических процессов. Сотрудники, отвечающие за обслуживание, ремонт и производственные процессы, в своей повседневной работе в праве положиться на качество своих инструментов и компетентность партнеров по сервису.

Поэтому в рамках промышленного сервиса фирма Schaeffler предлагает высококачественные изделия, сервисные услуги и образовательные программы, *рис. 1*.

Спектр предложений

В этом каталоге представлен обзор предлагаемого ассортимента в следующих областях:

- монтаж;
- смазывание;
- мониторинг технического состояния оборудования;
- управление обслуживанием и ремонтами.

В любой стране мира сотрудники Schaeffler готовы помочь найти правильное, отвечающее вашим запросам решение, *рис. 1*.

Рисунок 1
Ассортимент продукции и услуг

Предисловие

Industrial Aftermarket / Отдел индустриального сервиса

Подразделение Schaeffler Industrial Aftermarket (IAM) отвечает за снабжение запасными частями и сервисное обслуживание конечных потребителей и партнеров по сбыту во всех важных отраслях промышленности. Благодаря инновационным решениям, продукции и услугам в области подшипников качения и скольжения отдел индустриального сервиса Schaeffler Industrial Aftermarket предлагает комплексный ассортимент, охватывающий все фазы жизненного цикла подшипника качения и учитывающий совокупную стоимость владения (Total Cost of Ownership, TCO).

Целью его деятельности является помощь заказчикам, экономия затрат на техническое обслуживание и ремонт, оптимизация эксплуатационной готовности оборудования и предупреждение незапланированных остановов оборудования и станков. Отдел Schaeffler Industrial Aftermarket предлагает каждому заказчику индивидуальное решение.

Центры компетенций Schaeffler находятся во всех частях земного шара. Это позволяет профессионально и быстро предоставлять заказчикам во всем мире изделия, сервисные услуги и возможности обучения. Все сотрудники сервисного отдела проходят комплексную программу обучения и регулярную аудиторскую проверку, проводимую официально сертифицированными специалистами. Так обеспечивается соответствие услуг во всем мире одному и тому же высокому стандарту качества.

При этом в неизменно высоких требованиях к качеству находят отражение многолетние традиции в изготовлении прецизионных подшипников качения. Вся производимая продукция и оказываемые услуги, которые вы найдете в этом каталоге, прошли проверку на практике, необходимый уровень обеспечивается системой менеджмента качества, сертифицированной по ISO 9001:2008.

Партнеры по сбыту

Для достижения поставленных целей мы создали сеть партнеров Schaeffler по сбыту. Эта сеть позволяет поддерживать одинаково высокий уровень профессионализма при обслуживании всех конечных потребителей во всем мире, реализуя оптимальную стратегию снабжения. На сайте www.schaeffler.de/sales Вы найдете адреса всех партнеров по сбыту, сертифицированных Schaeffler.

Mounting Toolbox – монтаж становится проще

Интернет-ресурс Schaeffler Mounting Toolbox, *рис. 2*, объединил в себе ценные знания о монтаже и демонтаже подшипников качения. В отдельных видеороликах эксперты по сервису шаг за шагом показывают, на что необходимо обратить внимание при квалифицированном монтаже, смазывании, выверке и регулировке. Виртуальный цех служит интерфейсом и обеспечивает пользователю простую и быструю навигацию. С помощью нескольких щелчков мыши можно получить обзор инструментов и принадлежностей, а также выбрать интересующие видеоролики. Обычный интернет-доступ позволяет зайти в виртуальный цех и заглянуть монтажникам Schaeffler через плечо.

Ссылка на Mounting Toolbox: http://mtb.schaeffler.de/site.mt/ru/index.jsp

Рисунок 2
Mounting Toolbox

Содержание

Страница

Перечень серий 8

Визуальный обзор 12

Продукция для монтажа 15

Продукция для смазывания 77

Продукция для мониторинга технического состояния 95

Сервисные услуги 130

Программы обучения 150

Приложение

- Публикации 158
- Контактная информация 160

Перечень серий

		Страница
ARCA-GREASE-GUN	Рычажный шприц для консистентной смазки	87
ARCA-PUMP	Дозатор консистентной смазки	87
ARCA-PUMP-BARREL	Бочечный насос	87
ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER	Смазочный пистолет-дозатор	86
ARCA-PUMP-WIND-SERVICE-KIT	Насосы для обслуживания ветроэнергетических установок	86
ARCANOL-ANTICORROSIONOIL	Антикоррозийное масло	72
ARCANOL-MOUNTINGPASTE	Монтажная паста	72
ARCANOL-BIO2	Специальная консистентная смазка для применения, если имеется опасность загрязнения окружающей среды	82
ARCANOL-CLEAN-M	Специальная консистентная смазка для применения в чистых помещениях	82
ARCANOL-FOOD2	Специальная консистентная смазка для применения в контакте с пищевыми продуктами	82
ARCANOL-LOAD150	Консистентная смазка для высоких нагрузок, высокая частота вращения	80
ARCANOL-LOAD220	Консистентная смазка для высоких нагрузок, высокая частота вращения	80
ARCANOL-LOAD400	Консистентная смазка для высоких нагрузок, средняя частота вращения	80
ARCANOL-LOAD460	Консистентная смазка для высоких нагрузок, средняя частота вращения	80
ARCANOL-LOAD1000	Консистентная смазка для высоких нагрузок, низкая частота вращения	80
ARCANOL-MULTITOP	Многоцелевая консистентная смазка для высокой частоты вращения, высоких нагрузок, высоких температур	80
ARCANOL-MULTI2	Многоцелевая консистентная смазка для подшипников при нормальных условиях работы ($D \leqq 62$)	80
ARCANOL-MULTI3	Многоцелевая консистентная смазка для подшипников при нормальных условиях работы ($D > 62$)	80
ARCANOL-SPEED2,6	Специальная консистентная смазка для максимальной частоты вращения, для низких температур	82
ARCANOL-TEMP90	Специальная консистентная смазка для низкой и высокой температуры	82
ARCANOL-TEMP110	Специальная консистентная смазка для низкой и высокой температуры, высокой частоты вращения	82
ARCANOL-TEMP120	Специальная консистентная смазка для высокой температуры, высокой частоты вращения	82
ARCANOL-TEMP200	Специальная консистентная смазка для максимальной температуры	82
ARCANOL-VIB3	Специальная консистентная смазка для высокой нагрузки, высокой температуры, колебательных движений	82
BEARING-MATE	Транспортировочный и монтажный инструмент	72
CONCEPT2	Двухточечное смазочное устройство CONCEPT2 с контейнером со смазкой	86
CONCEPT8	Смазочная система CONCEPT8 с контейнером (LC)	86

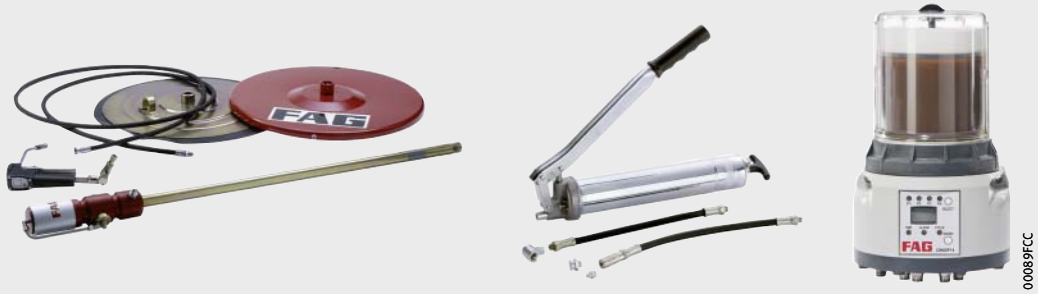
		Страница
DETECT3-KIT	Прибор для измерения вибраций Detector III	116
DETECT3-KIT-RFID	Прибор для измерения вибраций Detector III с автоматическим распознаванием точек измерения (RFID)	116
DETECT3.BALANCE-KIT	Набор для балансировки для Detector III	116
DTECTX1-S	Система онлайн-мониторинга DTECT $X1_S$	116
DTECTX1-S-WIPRO	Система онлайн-мониторинга $WiPro_S$	116
FEELER-GAUGE-100	Измерительный щуп	66
FEELER-GAUGE-300	Измерительный щуп	66
FITTING-TOOL-ALU-10-50	Комплекты монтажных инструментов	18
GLOVE-PRO	Термостойкие перчатки	72
GLOVE-PRO-CUT	Термостойкие и стойкие к порезам перчатки	72
GLOVE-PRO-TEMP	Термо- и маслостойкие перчатки	72
GREASE-CHECK	Сенсор консистентной смазки GreaseCheck	126
HEATING-RING	Нагревательное кольцо	48
HEATING-RING.PASTE	Теплопроводящая паста	48
HEATER10	Индукционный нагреватель для деталей массой до 10 кг	52
HEATER20	Индукционный нагреватель для деталей массой до 20 кг	52
HEATER40	Индукционный нагреватель для деталей массой до 40 кг	52
HEATER150	Индукционный нагреватель для деталей массой до 150 кг	52
HEATER300	Индукционный нагреватель для деталей массой до 300 кг	52
HEATER600	Индукционный нагреватель для деталей массой до 600 кг	53
HEATER1200	Индукционный нагреватель для деталей массой до 1 200 кг	53
HEATER-PLATE	Электрическая нагревательная плита	48
HEATER-PLATE-370C	Электрическая нагревательная плита	48
HEAT-GENERATOR	Среднечастотный нагреватель, генератор	62
HEAT-INDUCTOR	Среднечастотный нагреватель, индуктор	62
HYDNUT	Гидравлические гайки	32
INJECT1600	Масляный инжектор 1 600 бар	32
INJECT2500	Масляный инжектор 2 500 бар	32
KLR	Конусные калибры-втулки	66

Перечень серий

		Страница
LASER-EQUILIGN	Прибор для центрирования валов Top-Laser EQUILIGN	98
LASER-SHIM	Пригоночные пластины Top-Laser SHIM	98
LASER-SMARTY2	Прибор для выравнивания ременных шкивов Top-Laser SMARTY2	98
LASER-TRUMMY2	Прибор для контроля натяжения приводных ремней Top-Laser TRUMMY2	98
LOCKNUT-DOUBLEHOOK	Двухкрючковый гаечный ключ	19
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-..-SET	Набор двухкрючковых гаечных ключей	19
LOCKNUT-FACEPIN	Шарнирные ключи для гаек с торцовыми отверстиями	19
LOCKNUT-FLEXIHOOK	Шарнирные крючковые гаечные ключи	18
LOCKNUT-FLEXIPIN	Шарнирные цапфовые гаечные ключи	18
LOCKNUT-HOOK	Крючковый гаечный ключ	18
LOCKNUT-HOOK-KM0-16-SET	Набор крючковых гаечных ключей	18
LOCKNUT-SOCKET	Торцовые ключи	18
MGA31	Прибор для измерения наружной прилегающей окружности	66
MGI21	Прибор для измерения внутренней прилегающей окружности	66
MGK132	Измерительный прибор для конических поверхностей	66
MGK133	Измерительный прибор для конических поверхностей	66
PRO-CHECK	Система онлайн-мониторинга ProCheck	116
PRO-TORQ	Система онлайн-мониторинга ProTorq	124
PULLER-BORE..-SET	Внутренние съемники	20
PULLER-HYD	Гидравлические съемники	20
PULLER-INTERNAL10-100-SET	Внутренние съемники	20
PULLER-SEPARATOR	Разделительное и съемное приспособление	19
PULLER-SPECIAL	Специальные съемники подшипников	20
PULLER-SPECIAL-BASIC	Специальные съемники подшипников	20
PULLER-SPECIAL-CUSTOM	Специальные съемники подшипников	20
PULLER-SUPPORT	Гидравлический толкатель	19
PULLER-TRISECTION	Трехсекционные съемные пластины	20
PULLER-2ARM	Съемники с двумя захватами	19
PULLER-2ARM-SEPARATOR	Съемники с двумя захватами	19
PULLER-2ARM-SET	Съемники с двумя захватами	19
PULLER-3ARM	Съемники с тремя захватами	19

		Страница
PUMP1000-0,7L	Одноступенчатый ручной насос	32
PUMP1000-4L	Двухступенчатый ручной насос	32
PUMP1000-4L-CONTROL	Двухступенчатый ручной насос с цифровым манометром	32
PUMP1000-8L	Двухступенчатый ручной насос	32
PUMP1000.MANO-DIGI	Цифровой манометр	33
PUMP1000.MANO-G1/2	Манометр	34
PUMP1600-4L	Двухступенчатый ручной насос	32
PUMP1600-8L	Двухступенчатый ручной насос	32
PUMP1600.MANO-G1/2	Манометр	34
PUMP1600.VALVE-NIPPLE	Штуцер для быстроразъемных соединений	33
PUMP1600.VALVE-SOCKET	Муфта для быстроразъемных соединений	33
PUMP2500-0,2L-KIT	Насос высокого давления	33
PUMP2500-4L	Двухступенчатый ручной насос	32
PUMP2500-8L	Двухступенчатый ручной насос	32
PUMP2500.MANO-G1/2	Манометр	34
PUMP4000-0,2L	Насос высокого давления	33
PUMP.ADAPTER	Адаптер	33
PUMP.HOLDER-2	Кронштейн насоса	33
PUMP.HOLDER-3	Кронштейн насоса	33
PUMP.NIPPLE	Переходники и соединители	33
PUMP.PIPE	Трубка высокого давления	34
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR	Переходник для закрепительной/стяжной втулки	34
SMART-CHECK	Система онлайн-мониторинга SmartCheck	116
SNAP-GAUGE	Калибр-скоба с индикатором	66
SOUND-CHECK	Акустический детектор	110
TACHOMETER	Ручной цифровой тахометр	110
TEMP-CHECK-PLUS	Прибор для измерения температуры TempCheck PLUS	110
TEMP-CHECK-PRO	Прибор для измерения температуры TempCheck PRO	110
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE	Передвижной гидравлический агрегат для серийного монтажа подшипников TAROL	33
WEAR-DEBRIS-CHECK	Сенсор масла Wear Debris Check	126

00019349



00089FCC

00019DD4

0001934A

Продукция для монтажа

0008A942

Продукция для смазывания

0019DD6

Продукция для мониторинга технического состояния оборудования

00017AF2

Сервисные услуги

00017B16

Программы обучения

0001A281

Приложение

- Публикации
- Контактная информация

Продукция для монтажа

Продукция для монтажа

Страница

Механический монтаж и демонтаж

Общий обзор 18

Основные свойства
- Комплекты монтажных инструментов 21
- Торцовые ключи 22
- Крючковые и цапфовые гаечные ключи 23
- Механические съемники 25
- Гидравлические съемники 30
- Трехсекционные съемные пластины 31

Гидравлический монтаж и демонтаж

Общий обзор 32

Основные свойства
- Компьютерная программа Mounting Manager 35
- Гидравлические гайки 36
- Генераторы давления 38
- Передвижной гидравлический агрегат 43
- Соединительные элементы, принадлежности 45

Термический монтаж и демонтаж, контактный нагрев

Общий обзор 48

Основные свойства
- Электрические нагревательные плиты 49
- Нагревательные кольца 50
- Теплопроводящая паста 51

Термический монтаж, индукционные нагревательные приборы

Общий обзор 52

Основные свойства
- Индукционные нагревательные приборы HEATER 54
- Принцип действия 56
- FAG Heating Manager 57

Таблицы размеров
- Нагревательные приборы HEATER, ассортимент продукции 58

Страница

Термический монтаж и демонтаж, среднечастотное оборудование

Общий обзор ... 62

Основные свойства
- Индукционные установки со среднечастотной технологией ... 63

Измерение и контроль

Общий обзор ... 66

Основные свойства
- Измерительные щупы ... 67
- Конусные калибры-втулки и приборы для измерения конусности ... 67
- Калибры-скобы с индикатором ... 69
- Приборы измерения диаметра прилегающей окружности ... 70

Вспомогательные средства

Общий обзор ... 72

Основные свойства
- Транспортировочный и монтажный инструмент ... 73
- Перчатки ... 74
- Монтажная паста ... 75
- Антикоррозийное масло ... 75

Комплекты монтажных инструментов

FITTING-TOOL-ALU-10-50

Торцовые ключи

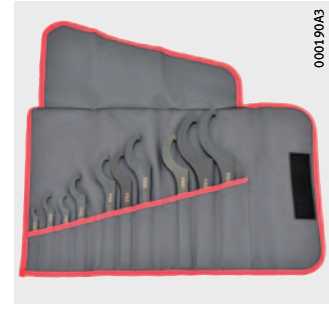
LOCKNUT-SOCKET

Крючковые и цапфовые гаечные ключи

Крючковые гаечные ключи

LOCKNUT-HOOK

LOCKNUT-HOOK-KM0-16-SET



Шарнирные крючковые гаечные ключи

LOCKNUT-FLEXIHOOK

Шарнирные цапфовые гаечные ключи

LOCKNUT-FLEXIPIN

Шарнирные ключи для гаек с торцовыми отверстиями

Двухкрючковые гаечные ключи

LOCKNUT-FACEPIN

0001799B

LOCKNUT-DOUBLEHOOK

0008AAB3

Набор двухкрючковых гаечных ключей

LOCKNUT-DOUBLEHOOK-..-SET

00089FDE

Механические съемники

Съемник с двумя захватами

Набор съемников с двумя захватами

PULLER-2ARM, PULLER-2ARM-SEPARATOR

00019083

PULLER-2ARM-SET

00019328

Съемник с тремя захватами

Гидравлический толкатель

PULLER-3ARM

000179C6

PULLER-SUPPORT

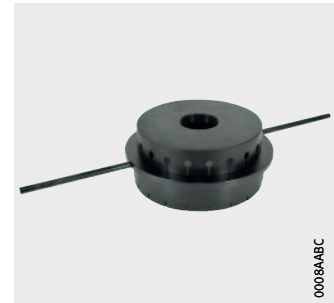
00017991

Специальные съемники для подшипников

Разделительные и съемные приспособления

PULLER-SPECIAL-BASIC, PULLER-SPECIAL

PULLER-SPECIAL-CUSTOM



Внутренние съемники

PULLER-BORE..-SET

PULLER-INTERNAL10-100-SET

Гидравлические съемники

PULLER-HYD

PULLER-HYD175, PULLER-HYD400

Трехсекционные съемные пластины

PULLER-TRISECTION

Механический монтаж и демонтаж

Основные свойства

Данные механические инструменты разработаны для монтажа и демонтажа подшипников. Монтажные усилия передаются через геометрическое замыкание.

Комплекты монтажных инструментов

Комплекты монтажных инструментов предназначены для простого монтажа подшипников качения с отверстием диаметром до 50 мм. Также возможен монтаж втулок, дистанционных колец, уплотнений и тому подобных деталей.

В комплекте монтажных инструментов содержатся монтажные оправки из алюминия и монтажные кольца из пластмассы.

Распространенной ошибкой монтажа является передача монтажных усилий через тела качения и дорожки качения. Эту ошибку можно исключить, если ударами молотка по соответствующей монтажной оправке смонтировать внутреннее кольцо на вал или наружное кольцо в отверстие корпуса. Согласованные друг с другом прецизионные детали гарантируют равномерное распределение сил по боковым поверхностям колец подшипника.

Комплект поставки

Комплект монтажных инструментов из 33 монтажных колец для отверстия подшипника от 10 мм до 50 мм и наружным диаметром до 110 мм

3 монтажных оправки

1 молоток с защитой от обратного удара, масса 1 кг

1 кейс

Обозначение для заказа

FITTING-TOOL-ALU-10-50

Также возможна поставка отдельных деталей.

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 216 «Инструменты FAG для механического монтажа и демонтажа подшипников качения».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Торцовые ключи

Торцовые ключи LOCKNUT-SOCKET предназначены для простого затягивания и откручивания шлицевых гаек на валах, закрепительных и стяжных втулках. Они требуют гораздо меньше места на окружности гайки, чем крючковые ключи, и позволяют использовать трещотки и динамометрические ключи.

Для большей надежности и безопасности работы торцовые ключи следует фиксировать стопорными штифтами и резиновыми кольцами. Поэтому в них предусмотрены отверстие для стопорного штифта и канавка для резинового кольца. Стопорный штифт и резиновое кольцо входят в комплект поставки.

Торцовые ключи представлены размерами в соответствии со шлицевыми гайками KM0 – KM20. Информация о других размерах и специальных решениях – по запросу.

Комплект поставки

1 торцовый ключ

1 стопорный штифт

1 резиновое кольцо

Пример заказа

Торцовый ключ, соответствующий шлицевой гайке KM5

Обозначение для заказа

LOCKNUT-SOCKET-KM5

Специальные размеры поставляются по запросу.

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 216 «Инструменты FAG для механического монтажа и демонтажа подшипников качения».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Крючковые и цапфовые гаечные ключи

С помощью таких ключей можно монтировать или демонтировать малогабаритные подшипники на посадочные поверхности вала, на закрепительные или стяжные втулки. Помимо размеров, указанных здесь, возможны другие размеры, предлагаемые по запросу.

Крючковые гаечные ключи

Крючковым ключом LOCKNUT-HOOK помимо подшипников можно демонтировать стяжные втулки с помощью отжимных гаек.

Крючковые ключи представлены размерами в соответствии со шлицевыми гайками KM0 – KM40, предназначенными для диаметров от 16 мм до 245 мм.

Пример заказа: Крючковый ключ, соответствующий шлицевам гайкам KM18, KM19 и KM20

Обозначение для заказа: **LOCKNUT-HOOK-KM18-20**

Крючковые ключи также можно заказать в виде набора. Набор состоит из десяти крючковых ключей с размерами KM0 – KM16 в сумке-чехле и предназначен для диаметров от 16 мм до 100 мм.

Пример заказа: Десять крючковых ключей в наборе

Обозначение для заказа: **LOCKNUT-HOOK-KM0-16-SET**

Шарнирные крючковые гаечные ключи

Применение шарнира позволяет с помощью крючкового ключа LOCKNUT-FLEXIHOOK монтировать и демонтировать шлицевые гайки разных размеров.

Шарнирные крючковые ключи представлены размерами в соответствии со шлицевыми гайками KM1 – KM36, предназначенными для диаметров от 100 мм до 230 мм.

Пример заказа: Шарнирный крючковый ключ, соответствующий шлицевым гайкам KM14 – KM24

Обозначение для заказа: **LOCKNUT-FLEXIHOOK-KM14-24**

Шарнирные цапфовые гаечные ключи

Шарнирный цапфовый ключ LOCKNUT-FLEXIPIN зацепляется в осевых отверстиях гайки.

Шарнирные цапфовые ключи представлены размерами в соответствии со шлицевыми гайками AM15 – AM90, предназначенными для диаметров от 35 мм до 155 мм.

Пример заказа: Шарнирный цапфовый ключ, соответствующий прецизионным гайкам AM35 – AM60

Обозначение для заказа: **LOCKNUT-FLEXIPIN-AM35-60**

Шарнирные ключи для гаек с торцовыми отверстиями

Шарнирный ключ для гаек с торцовыми отверстиями LOCKNUT-FACEPIN зацепляется в осевых отверстиях гайки.

Шарнирные ключи для гаек с торцовыми отверстиями представлены размерами в соответствии с прецизионными гайками LNP017 – LNP170, предназначенными для диаметров от 18 мм до 200 мм.

Пример заказа: Шарнирный ключ для гаек с торцовыми отверстиями, соответствующий прецизионным гайкам LNP017 – LNP025

Обозначение для заказа: **LOCKNUT-FACEPIN-LNP17-25**

Двухкрючковые гаечные ключи

Двухкрючковые ключи LOCKNUT-DOUBLEHOOK используются для монтажа двухрядных сферических ролико- и шарикоподшипников с коническим отверстием. Отдельные ключи могут поставляться набором.

В наборы двухкрючковых ключей входит динамометрический ключ. При монтаже он позволяет точно определить исходное положение на основании заданной величины момента затяжки.

Наборы двухкрючковых ключей предназначены для нескольких размеров шлицевых гаек. Имеется набор для шлицевых гаек KM3 – KM8 и для шлицевых гаек KM9 – KM15. Любое из входящих в комплект поставки изделий может поставляться отдельно.

На каждый двухкрючковый ключ нанесены риски углов поворота для соответствующих сферических шарикоподшипников. Таким образом можно точно отрегулировать величину перемещения и уменьшения радиального зазора.

Комплект поставки, набор двухкрючковых ключей:
- Несколько двухкрючковых ключей
- 1 динамометрический ключ
- 1 монтажный рычаг
- 1 руководство по эксплуатации
- 1 кейс
- 1 монтажная паста (20 г)

Пример заказа: 4 двухкрючковых ключа, соответствующих шлицевым гайкам KM3 – KM8

Обозначение для заказа: **LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM3-8-SET**

Пример заказа: 5 двухкрючковых ключа, соответствующих шлицевым гайкам KM9 – KM15

Обозначение для заказа: **LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM9-15-SET**

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 216 «Инструменты FAG для механического монтажа и демонтажа подшипников качения».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Механические съемники

Механические съемники применяются для демонтажа подшипников качения малого и среднего размера, с натягом установленных на вал или в корпус. Для аккуратного демонтажа съемник должен захватывать то кольцо подшипника, которое установлено с натягом.

Динамическое усилие механического съемника реализуется главным образом посредством вращения винта.

Помимо механических съемников с двумя и тремя захватами и гидравлических толкателей возможно создание инструментов специальных конструкций.

Для демонтажа подшипников большего размера применяются гидравлические съемники, см. стр. 30.

Съемники с двумя и тремя захватами

Съемники с двумя и тремя захватами, *рис. 1* и табл., стр. 26, служат для демонтажа подшипников качения в сборе, либо установленных с натягом внутренних колец.

С помощью съемника с двумя захватами PULLER-2ARM и съемника с тремя захватами PULLER-2ARM также возможен демонтаж других деталей, например зубчатых колес.

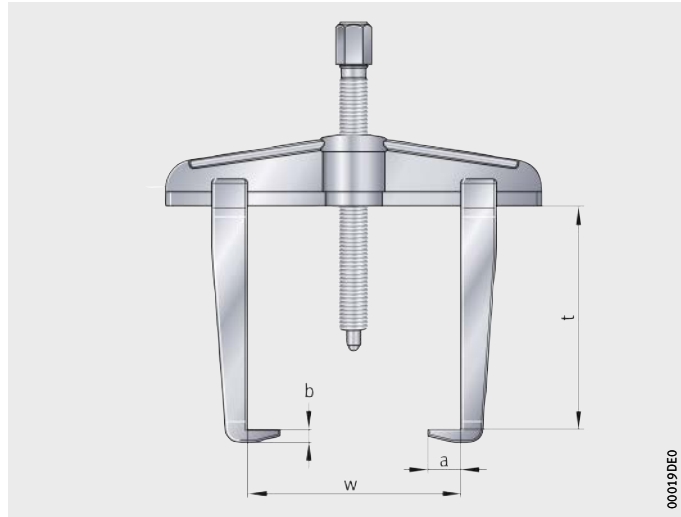


Рисунок 1
Размеры захвата

Поставляемые съемники с двумя захватами

Условное обозначение	Ширина захвата w мм	Глубина захвата t мм	Размеры a мм	Размеры b мм	Усилие демонтажа кН
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

Поставляемый набор съемников с двумя захватами

Условное обозначение: PULLER-2ARM-SET
Входящие в состав съемники с двумя захватами
PULLER-2ARM130, PULLER-2ARM200, PULLER-2ARM350
Входящие в состав принадлежности
Узкие съемные крючки для размера 130 и 200, тюбик смазки для резьбы, транспортировочный кейс

Поставляемые съемники с тремя захватами

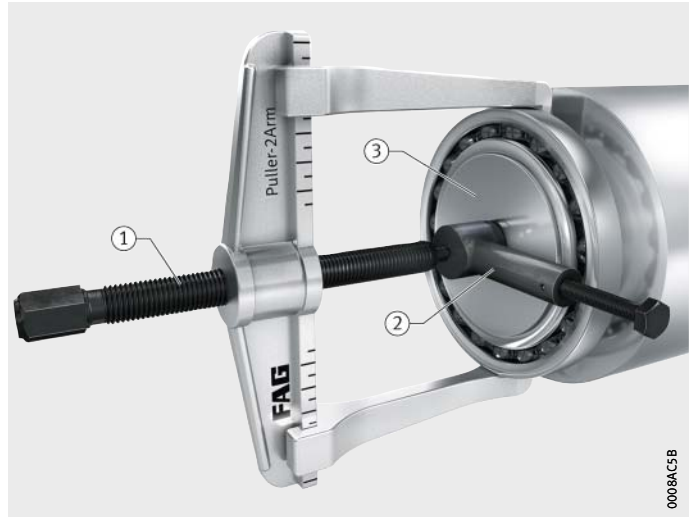
Условное обозначение	Ширина захвата мм	Глубина захвата мм	Размеры a мм	Размеры b мм	Усилие демонтажа кН
PULLER-3ARM160	160	100	14 + 1	15 + 1	45
PULLER-3ARM230	230	165	19 + 1	22 + 1	100
PULLER-3ARM310	310	235	19 + 1	22 + 1	100
PULLER-3ARM430	430	240	20 + 2	30 + 2	150
PULLER-3ARM660	660	340	22 + 2	34 + 2	150

Гидравлический толкатель

Гидравлический толкатель PULLER-SUPPORT, см. табл., используется для демонтажа плотно посаженных деталей совместно с механическими съемниками. Его помещают между торцом вала и винтом съемника.

Диаметр винта съемника не должен быть меньше указанного минимального значения, см. табл.

Следует учитывать максимальный крутящий момент.



① винт съемника
② гидравлический толкатель
③ торец вала

Рисунок 2
Гидравлический толкатель

Поставляемые толкатели

Условное обозначение	Осевое усилие кН	Минимальный диаметр винта мм	Максимальный крутящий момент Нм
PULLER-SUPPORT80	80	M22	25
PULLER-SUPPORT150	150	M30	50

Специальный съемник для подшипников

С помощью специального съемника PULLER-SPECIAL могут демонтироваться радиальные подшипники следующих типов: радиальные шарикоподшипники, двухрядные сферические шарикоподшипники, цилиндрические, конические роликоподшипники, сферические роликовые подшипники (только внутренние кольца), радиально-упорные подшипники и подшипники с четырехточечным контактом.

Специальный съемник состоит из базового прибора и цанги. При ввинчивании в базовый прибор цанга сжимается и захватывает внутреннее кольцо подшипника.

Базовый прибор поставляется в четырех размерах. Цангу следует заказывать в соответствии подшипнику. Цанги большого размера эксплуатируются с гидроцилиндром, эти цанги поставляются по запросу.

Пример заказа, базовый прибор — Базовый прибор для подшипников с внутренним диаметром до 30 мм

Обозначение для заказа — **PULLER-SPECIAL-BASIC30**

Пример заказа, цанга — Цанга для радиального шарикоподшипника 6005

Обозначение для заказа — **PULLER-SPECIAL-A-6005**

Пример заказа, цанга — Цанги для пары конических роликоподшипников 30203-A, установленных по X-образной схеме

Обозначение для заказа — **PULLER-SPECIAL-B-30203A**, **PULLER-SPECIAL-C-30203A**

Наборы внутренних съемников

С помощью набора внутренних съемников PULLER-BORE, см. табл., можно демонтировать малогабаритные радиальные и радиально-упорные шарикоподшипники, установленные с натягом по наружному кольцу. Отверстие внутреннего кольца подшипника должно быть свободным.

Каждый из внутренних съемников может поставляться отдельно.

С помощью набора внутренних съемников PULLER-INTERNAL возможен демонтаж стандартных радиальных шариковых подшипников при плотной посадке наружного кольца. Для демонтажа подшипника не требуется демонтаж вала.

Внутренние съемники, контропоры и съемники-толкатели могут поставляться по отдельности.

Поставляемые наборы внутренних съемников

Условное обозначение	Диапазон диаметров		Комплект поставки
	мин. мм	макс. мм	
PULLER-BORE5-39-SET	5	39	6 внутренних съемников 1 контропора 1 съемник-толкатель 1 транспортировочный кейс
PULLER-BORE40-79-SET	40	79	4 внутренних съемника 1 контропора 1 съемник-толкатель 1 транспортировочный кейс
PULLER-INTERNAL-10-100-SET	10	100	6 рычагов съемника 2 винта 1 транспортировочный кейс

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 216 «Инструменты FAG для механического монтажа и демонтажа подшипников качения».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Гидравлические съемники

Гидравлические съемники, см. табл., находят применение при демонтаже подшипников, если требуется повышенное усилие.

С их помощью демонтируют подшипники, зубчатые колеса, втулки и другие детали, установленные с натягом.

Удлиненные захваты (как принадлежности) позволяют демонтировать более глубоко посаженные подшипники.

Для защиты персонала служит защитная сеть или защитный экран.

Преимущества гидравлических съемников:

- механически нагруженные детали из высококачественной хром-молибденовой стали;
- легкоходный хромированный поршень из закаленной стали;
- настраиваемый ход поршня благодаря адаптеру;
- глубина захвата регулируется с помощью резьбы винта;
- простота центрирования посредством подпружиненного стального конуса;
- легкость перенастройки для работы двумя захватами в случае нехватки рабочего пространства для трех захватов;
- вращающийся рычаг насоса или отдельный насос позволяют выбрать оптимальное рабочее положение.

Поставляемые гидравлические съемники с интегрированным ручным насосом

Условное обозначение	Усилие демонтажа	Ширина захвата		Глубина захвата		Ход
		Стандартные захваты	XL	Стандартные захваты	XL	
	кН	мм	мм	мм	мм	мм
PULLER-HYD40	40	200	–	165	–	55
PULLER-HYD60 (-XL)	60	200	220	165	195	80
PULLER-HYD80 (-XL)	80	250	300	210	240	80
PULLER-HYD100 (-XL)	100	250	280	195	250	80
PULLER-HYD120 (-XL)	120	300	330	240	280	80
PULLER-HYD200 (-XL)	200	360	380	275	330	80
PULLER-HYD250 (-XL)	250	410	440	315	385	100
PULLER-HYD300 (-XL)	300	540	610	375	405	100

Поставляемые гидравлические съемники с отдельным ручным насосом

Условное обозначение	Усилие демонтажа	Ширина захвата		Глубина захвата		Ход
		Стандартные захваты	XL	Стандартные захваты	XL	
	кН	мм	мм	мм	мм	мм
PULLER-HYD400 (-XL)	400	580	1 000	420	635	120

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 216 «Инструменты FAG для механического монтажа и демонтажа подшипников качения».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Трехсекционные съемные пластины

Трехсекционные съемные пластины PULLER-TRISECTION, см. табл., используются с гидравлическими и механическими съемниками.

Облегчают процесс демонтажа установленных с натягом внутренних колец подшипников, подшипников в сборе и других подобных деталей. Выдерживаемая нагрузка точно соответствует величине прилагаемого съемником усилия.

Захваты съемника захватывают по центру винты трехсекционной пластины, обеспечивая равномерность распределения сил. Даже при демонтаже посаженных с натягом деталей не возникает каких-либо перекосов и деформаций. Максимальное прилагаемое усилие концентрируется на внутреннем кольце подшипника. Как правило, после демонтажа подшипник и вал остаются неповрежденными и пригодными к дальнейшей эксплуатации.

Съемные пластины легко устанавливаются за подшипником.

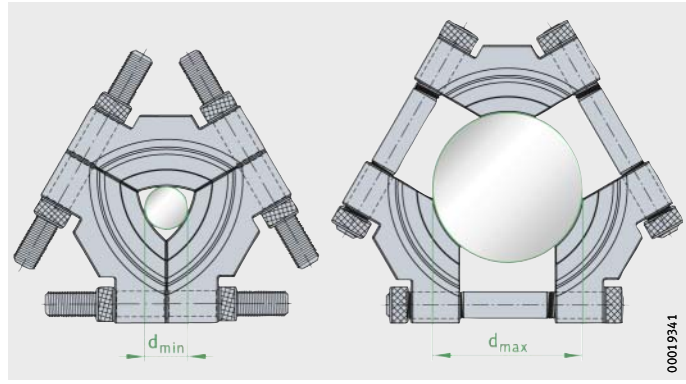


Рисунок 3
Максимальный и минимальный диаметр съемных пластин, см. табл.

Поставляемые съемные пластины, d_{min} и d_{max}, *рис. 3*

Условное обозначение	Размеры		Рекомендовано для съемников	
	d_{min} мм	d_{max} мм	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

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 216 «Инструменты FAG для механического монтажа и демонтажа подшипников качения».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Гидравлические гайки
Масляные инжекторы

HYDNUT

INJECT2500, INJECT1600

Ручные насосы

одноступенчатые

PUMP1000-0,7L

двухступенчатые

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

для контроля перемещения

PUMP1000-4L-CONTROL

Насосы высокого давления

PUMP4000-0,2L

PUMP2500-0,2L-KIT

Передвижной гидравлический агрегат

Комплект инструментов

TOOL-RAILWAY-AGGREGATE

TOOL-RAILWAY-AXLE

Соединительные элементы, принадлежности

Переходники и соединители

Быстроразъемное соединение

PUMP.NIPPLE,
PUMP.ADAPTER

PUMP1600.VALVE-NIPPLE,
PUMP1600.VALVE-SOCKET

Кронштейны насосов

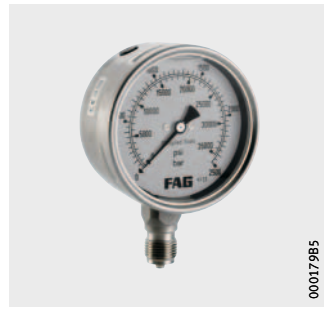
Цифровой манометр

PUMP.HOLDER-2,
PUMP.HOLDER-3

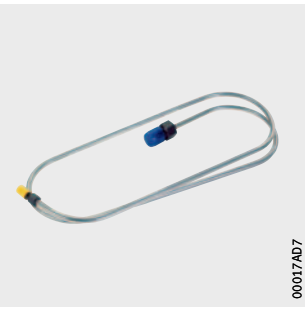
PUMP1000.MANO-DIGI

Манометры
Трубка высокого давления

PUMP1000.MANO-G1/2,
PUMP1600.MANO-G1/2,
PUMP2500.MANO-G1/2



PUMP.PIPE



Переходник для закрепительной/стяжной втулки

PUMP.SLEEVE-CONNECTOR

Гидравлический монтаж и демонтаж

Основные свойства

С помощью гидравлических инструментов возможно приложение значительных усилий. Поэтому такие инструменты предназначены, прежде всего, для монтажа и демонтажа крупногабаритных подшипников или деталей с коническим отверстием.

В качестве монтажного инструмента используются гидравлические гайки. Для создания давления служат масляные инжекторы, ручные насосы или гидравлические агрегаты.

Компьютерная программа Mounting Manager

Программа Mounting Manager помогает в выборе оптимального способа монтажа подшипника и предлагает следующие возможности:

- демонстрация различных методов механического и гидравлического монтажа подшипников;
- вычисление необходимых для монтажа данных уменьшения радиального зазора, величины перемещения подшипника по валу и начального гидравлического давления;
- указания по монтажу;
- составление списка необходимых принадлежностей и инструментов.

Программа включает в себя библиотеку со ссылками на дополнительные публикации и электронную обучающую систему. Программа Mounting Manager доступна онлайн на сайте mountingmanager.schaeffler.com

Способ монтажа

Подшипники с коническим отверстием устанавливаются непосредственно на коническую поверхность вала либо с закрепительной или стяжной втулкой на цилиндрическую поверхность вала. Величина зазора в подшипнике достигается либо путем измерения величины осевого перемещения, либо общепринятым способом с помощью щупов.

Измерение величины осевого перемещения

Подшипник и гидравлическая гайка устанавливаются в исходное положение на коническую шейку вала. При этом необходимое начальное давление, которое задано для каждого отдельного подшипника, контролируется посредством цифрового манометра на ручном насосе PUMP1000-4L-CONTROL. Для достижения заданной величины перемещения требуется определенный объем масла. Он обеспечивается подсчетом числа ходов рычага насоса посредством счетчика. На счетчике ходов этого ручного насоса считывается число ходов.

Преимущества этого способа монтажа:

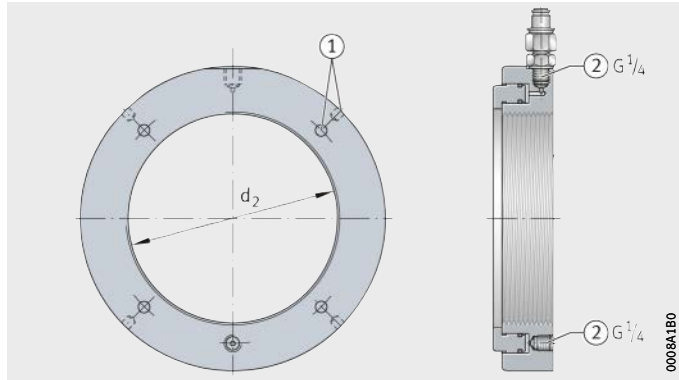
- простота;
- максимальная надежность и точность;
- корректность монтажа подшипников с уплотнениями.

Измерение уменьшения радиального зазора

При посадке на коническую поверхность внутреннее кольцо подшипника расширяется, что приводит к уменьшению имеющегося радиального зазора. Это изменение величины радиального зазора служит критерием оценки натяга посадки подшипника. Измерение производится щупом.

Гидравлические гайки

Гидравлические гайки HYDNUT, *рис. 1* и табл., применяются для напрессовки деталей с коническим отверстием на коническую шейку вала. Они используются, прежде всего, в тех случаях, когда прессовое усилие таких средств, как гайка вала и нажимные винты, является недостаточным.



① монтажные отверстия
② подвод масла

Рисунок 1
Гидравлическая гайка с резьбой

Основные области применения:

- монтаж и демонтаж подшипников качения с коническим отверстием.

  Такие подшипники могут монтироваться непосредственно на коническую шейку вала, на закрепительную либо стяжную втулку. Гидравлические гайки также могут использоваться для демонтажа стяжных и закрепительных втулок;
- монтаж и демонтаж деталей, таких как муфты, зубчатые колеса и судовые винты.

Поставляемые гидравлические гайки

Условное обозначение	Исполнение	Применение
HYDNUT50 – **HYDNUT200**	с метрической мелкой резьбой по DIN 13	нормированные закрепительные и стяжные втулки
HYDNUT205 – **HYDNUT1180**	с трапецеидальной резьбой по DIN 103	с метрическими размерами
HYDNUT90-INCH – **HYDNUT530-INCH**	с дюймовой резьбой по стандартам ABMA „Standards for Mounting Accessories, Section 8, Locknut Series N-00“	втулки с дюймовыми размерами
HYDNUT100-HEAVY – **HYDNUT900-HEAVY**	усиленное исполнение с гладким отверстием	для передачи значительных монтажных усилий, например, в судостроении

① гидравлическая гайка
② запасные уплотнения
③ запорный винт
④ рым-болт
⑤ штуцер БРС
⑥ ручной рычаг
⑦ монтажная паста
⑧ руководство по эксплуатации

Рисунок 2
Комплект поставки гидравлической гайки

Комплект поставки

1 гидравлическая гайка
2 запасных уплотнения
1 запорный винт
1 быстроразъемное соединение
1 рым-болт
1 ручной рычаг
1 монтажная паста
1 руководство по эксплуатации

Обозначение для заказа **HYDNUT**

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 196 «Гидравлические гайки FAG».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Генераторы давления

Генераторы давления представлены в различных исполнениях: от масляных инжекторов и комплектов ручных насосов до насосов высокого давления.

Применение генераторов давления

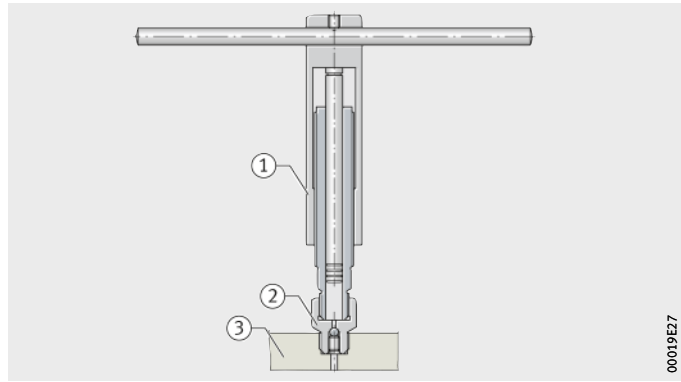
Тип	Условное обозначение	Применение
Масляный инжектор	**INJECT2500**	■ Монтаж и демонтаж подшипников с коническим отверстием
	INJECT1600	■ Монтаж и демонтаж подшипников с коническим отверстием
Ручной насос	**PUMP1000-0,7L**	■ Монтаж и демонтаж подшипников качения ■ Применяется вместе с гидравлическими гайками размерного ряда до HYDNUT395 или HYDNUT300-HEAVY
	PUMP1000-4L	■ Монтаж и демонтаж подшипников качения ■ Монтаж и демонтаж деталей, таких как судовые винты ■ Применяется вместе с гидравлическими гайками размерного ряда до HYDNUT800
	PUMP1000-4L-CONTROL	■ Монтаж и демонтаж подшипников качения в сочетании с гидравлической гайкой
	PUMP1600-4L	■ Монтаж и демонтаж подшипников качения ■ Монтаж и демонтаж деталей, таких как баллер и перо руля
	PUMP2500-4L	■ Монтаж и демонтаж подшипников ■ Монтаж и демонтаж деталей, таких как зубчатые колеса и муфты
Насос высокого давления	**PUMP4000-0,2L**	■ Демонтаж подшипников ■ Для прессовых соединений с высоким удельным давлением ■ Объем подачи и запас масла ограничен
	PUMP2500-0,2L-KIT	■ Демонтаж подшипников ■ Для прессовых соединений с высоким удельным давлением ■ Объем подачи и запас масла ограничен

Дополнительная информация

■ Более подробную информацию см. в каталоге TPI 195 «Генераторы давления FAG».

Масляные инжекторы

Масляные инжекторы имеют небольшой объем подачи, см. табл. Они применяются для демонтажа подшипников качения и других прессовых соединений при непосредственной посадке подшипника или иной детали на коническую поверхность вала, *рис. 3*.



① масляный инжектор
② штуцер с клапаном
③ вал

Рисунок 3
Масляные инжекторы

Запасные уплотнения – стандартные уплотнительные кольца: OR6~1,5 (для INJECT2500), OR10~2,0 (для INJECT1600).

Штуцерное соединение с клапаном предотвращает потери масла при заправке инжектора.

Поставляемые масляные инжекторы

Условное обозначение Набор		Штуцер с клапаном	Объем масла	Максимальное давление масла	Для диаметра вала до
Масляный инжектор	Штуцер с клапаном		$см^3$	бар	мм
INJECT2500.SET					
INJECT2500	INJECT2500.VALVE	$G^3/_8$	8	2 500	80
INJECT1600.SET					
INJECT1600	INJECT1600.VALVE	$G^3/_4$	27	1 600	150

Пример заказа, набор

Масляный инжектор с максимальным давлением масла 2 500 бар

Штуцер с клапаном

Обозначение для заказа

INJECT2500-SET

Возможен заказ инжектора и клапана отдельно друг от друга.

Ручные насосы

Ручные насосы включают в себя одно- или двухступенчатый насос с манометром.

Одноступенчатый насос

Ручной насос PUMP1000-0,7L имеет масляный бак емкостью 0,7 л. Максимальное давление масла составляет 1 000 бар, см. табл.

В качестве принадлежности поставляется цифровой манометр.

Поставляемый одноступенчатый ручной насос

Условное обозначение	Максимальное давление масла бар
PUMP1000-0,7L	1 000

Двухступенчатый насос

Двухступенчатые насосы, см. *рис. 4* и табл., при давлении до 50 бар обеспечивают большой объем подачи масла, затем автоматически переключаются на ступень высокого давления, обеспечивая тем самым высокую скорость работы.

Рисунок 4
Двухступенчатый насос, масляный бак емкостью 4 л

Если необходимы большие объемы масла, возможен заказ двухступенчатого насоса в комплекте с масляным баком емкостью 8 л (индекс в обозначении заказа 8L). Если способ монтажа закрепительной или стяжной втулки требует раздельной подачи масла, мы поставляем двухлинейный распределитель (индекс в обозначении заказа D).

Для насосов с давлением масла 1 000 бар и разъемом, в качестве принадлежности также поставляется цифровой манометр.

Поставляемые двухступенчатые ручные насосы

Условное обозначение	Максимальное давление масла бар
PUMP1000-4L	1 000
PUMP1600-4L	1 600
PUMP2500-4L	2 500

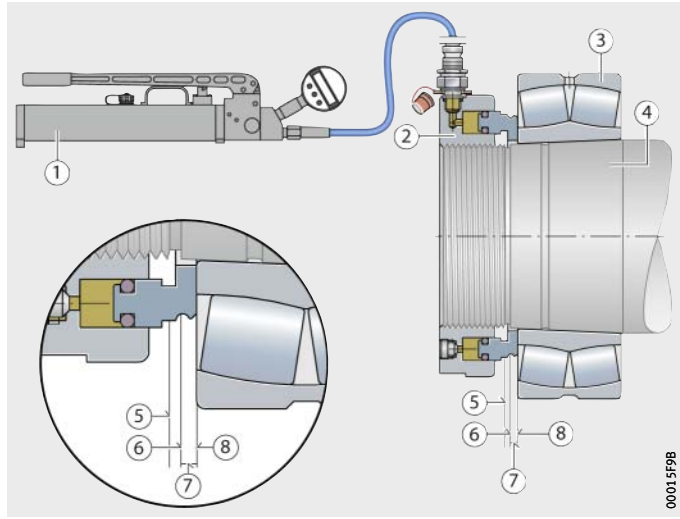
Насос с контролем величины перемещения

Ручной насос PUMP1000-4L-CONTROL служит в качестве генератора давления, если подшипники качения требуется перемещать по конической поверхности при помощи гидравлической гайки, *рис. 5*.

Сначала подшипник аккуратно устанавливается на коническую шейку вала в исходное положение. Затем на вал навинчивается соответствующая гидравлическая гайка, и подсоединяется ручной насос. Рычагом ручного насоса работают до тех пор, пока не будет обеспечено давление для достижения стартовой позиции. Путем дальнейшей работы рычагом подшипник перемещается на требуемую величину и, таким образом, достигает конечного положения.

Насос необходимо эксплуатировать всегда в комплекте с манометром.

Руководство по эксплуатации насоса PUMP1000-4L-CONTROL содержит таблицу, из которой можно узнать число ходов рычага, соответствующее требуемой величине перемещения подшипника. Необходимая величина перемещения рассчитывается с помощью программы Mounting Manager.



① ручной насос
② гидравлическая гайка
③ подшипник качения
④ коническая шейка вала
⑤ исходное положение
⑥ стартовое положение
⑦ величина перемещения
⑧ конечное положение

Рисунок 5
Монтаж подшипника качения при использовании PUMP1000-4L-CONTROL

Комплект поставки

1 ручной насос с цифровым манометром
1 шланг высокого давления с муфтой
1 дистанционное кольцо (HYDNUT50 – HYDNUT150)
1 штуцер быстроразъемного соединения
1 руководство по эксплуатации
1 металлический ящик

Обозначение для заказа

PUMP1000-4L-CONTROL

Насос высокого давления

Насос высокого давления, *рис. 6*, предназначен для монтажа и демонтажа подшипников качения на валах диаметром до 250 мм. Благодаря высокому развиваемому давлению масла с помощью насоса гидрораспором могут быть смонтированы на вал тяжелые муфты и зубчатые колеса.

Насос высокого давления подсоединяется напрямую либо через толстостенный адаптер. Также возможно подсоединение с помощью кронштейна и гибкой трубки высокого давления длиной 2 м. При этом не допускается превышать максимальное давление масла, см. табл.

Насос следует эксплуатировать всегда в комплекте с манометром.

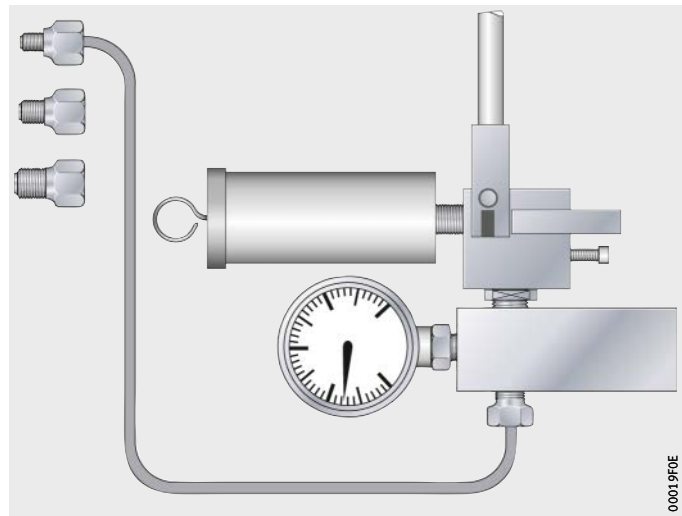


Рисунок 6
Насос высокого давления

Поставляемый насос высокого давления

Условное обозначение	Соединение	Объем масляного бака л	Объем подачи на ход рычага см³	Макси-мальное давление масла бар
PUMP2500-0,2L	G 3/4	0,2	0,3	2 500
PUMP4000-0,2L	G 3/4	0,2	0,3	4 000

Пример заказа

Насос высокого давления с максимальным давлением масла 4 000 бар

Обозначение для заказа

PUMP4000-0,2L

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 195 «Генераторы давления FAG».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Передвижной гидравлический агрегат

Передвижной гидравлический агрегат, *рис. 7*, служит для монтажа и демонтажа узлов конических роликоподшипников, так называемых «узлов TAROL». Эти узлы используются как подшипники колесных пар в рельсовом транспорте, например, товарных и пассажирских вагонах.

Передвижной гидравлический агрегат оснащен приводимым от насоса и управляемым дросселем гидроцилиндром двойного действия. Гидроцилиндр регулируется по высоте.

В запросе или заказе следует указать данные об электропитании.

Рисунок 7
Передвижной гидравлический агрегат

Обозначение для заказа **TOOL-RAILWAY-AGGREGATE**

Комплект инструментов

Комплекты инструментов производятся отдельно для каждого конкретного случая применения, *рис. 8*. Поэтому в запросе или заказе следует указать данные о типе подшипника и приложить сборочные чертежи (оси, корпуса и сопряженных деталей).

Рисунок 8
Комплект инструментов

Обозначение для заказа

TOOL-RAILWAY-AXLE

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в:
  - TPI 195 «Генераторы давления FAG»
  - TPI 156 «Кассетные узлы TAROL с коническими роликоподшипниками – монтаж, обслуживание, восстановление».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

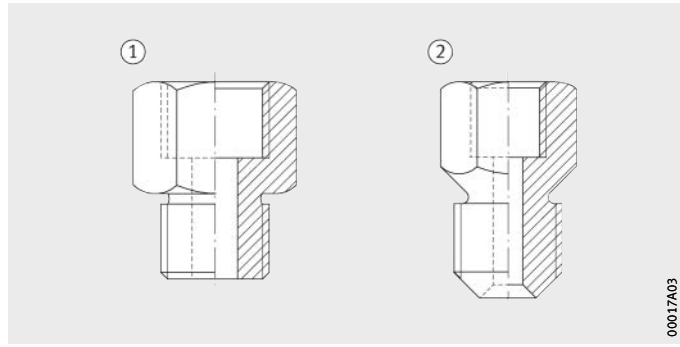
Соединительные элементы, принадлежности

К устройствам для гидравлического монтажа и демонтажа поставляются различные соединительные детали и принадлежности.

Переходники и соединители

Переходники и соединители используются совместно с резьбовым соединением шлангов и труб высокого давления, *рис. 9* и табл.

Переходники и соединители исполнения A (с уплотнительным кольцом) рассчитаны на давление масла до 800 бар, *рис. 9*. Исполнение B (со скошенной кромкой) предназначено для давления масла до 2 500 бар, *рис. 9*.



① исполнение A
② исполнение B

Рисунок 9
Переходники и соединители

Поставляемые переходники и соединители

Условное обозначение	Условное обозначение
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	–

Поставляемые адаптеры

Условное обозначение	Условное обозначение
PUMP.ADAPTER-A-G1/4	**PUMP.ADAPTER-A-G3/4**
PUMP.ADAPTER-B-G1/4	**PUMP.ADAPTER-B-G3/4**

Быстроразъемное соединение

Вместе с гидравлической гайкой поставляется штуцер. Каждый ручной насос с давлением масла до 1 600 бар поставляется с муфтой быстроразъемного соединения. Быстроразъемное соединение позволяет быстро смыкать и размыкать шланговое соединение и предназначено для давления масла до 1 600 бар, *рис. 10* и табл.

После смыкания следует зафиксировать шланг высокого давления путем закрепления цепи или троса к точке соединения.

① штуцер
② муфта

Рисунок 10
Быстроразъемное соединение

Поставляемый штуцер и муфта

Условное обозначение	Резьбовое соединение	Деталь
PUMP1600.VALVE-NIPPLE	$G^{1}/_{4}$	Штуцер
PUMP1600.VALVE-SOCKET	$G^{1}/_{4}$	Муфта

Кронштейны насосов

Кронштейны насосов предлагаются со штуцером $G^{1}/_{2}$ или без штуцера для манометра, см. табл.

Поставляемые кронштейны насосов

Условное обозначение	Исполнение
PUMP.HOLDER-2	Кронштейн насоса без гнезда для манометра
PUMP.HOLDER-3	Кронштейн насоса с гнездом для манометра

Манометры

Помимо манометра с цифровой индикацией имеется три аналоговых манометра со стрелкой, см. табл.

При выборе манометра учитывайте максимальное давление масла.

Поставляемые манометры

Условное обозначение	Резьбовое соединение мм	Максимальное давление масла бар
PUMP1000.MANO-DIGI	$G^{1}/_{4}$	1 000
PUMP1000.MANO-G1/2	$G^{1}/_{2}$	1 000
PUMP1600.MANO-G1/2	$G^{1}/_{2}$	1 600
PUMP2500.MANO-G1/2	$G^{1}/_{2}$	2 500

Трубки высокого давления

Трубки высокого давления, применяемые для насосов высокого давления, имеют оболочку из PVC. Максимально допустимое давление масла составляет 2 500 бар.

Соединение с кронштейном насоса для каждого типа трубки $G^{3}/_{4}$. Резьбовое соединение с потребителем доступно в размерах $G^{1}/_{4}$, $G^{3}/_{8}$, $G^{1}/_{2}$ и $G^{3}/_{4}$. Для других резьб может использоваться переходник.

Контролируйте давление масла по манометру.

Пример заказа

Трубка высокого давления с резьбовым соединением $G^{1}/_{4}$ на стороне потребителя

Обозначение для заказа

PUMP.PIPE-G1/4

Переходники для втулки

Переходники для втулок используются при давлении до 800 бар.

Соединение с кронштейном насоса для каждого типа трубки $G^{1}/_{4}$. Резьбовое соединение с потребителем предлагается в размерах M6, M8, $G^{1}/_{8}$ и $G^{1}/_{4}$. Для других резьб может использоваться переходник.

Контролируйте давление масла по манометру.

Пример заказа

Трубки высокого давления с резьбовым соединением $G^{1}/_{8}$ со стороны потребителя

Обозначение для заказа

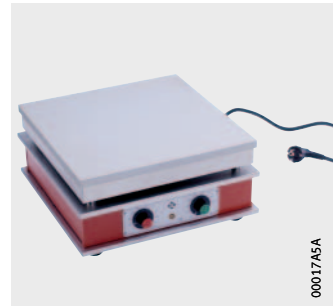
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-G1/8

Термический монтаж и демонтаж, контактный нагрев

Электрические нагревательные плиты

HEATER-PLATE

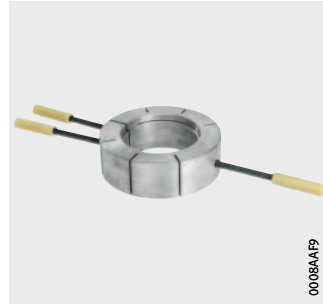
HEATER-PLATE-370C



Нагревательные кольца

Теплопроводящая паста

HEATING-RING



HEATING-RING.PASTE

Термический монтаж и демонтаж, контактный нагрев

Основные свойства

Электрические нагревательные плиты и нагревательные кольца служат для нагрева подшипников качения и других деталей с цилиндрическим отверстием, для которых предусмотрена посадка с натягом на вал или в корпус.

Достаточное расширение подшипников в большинстве случаев достигается уже при температуре от +80 °C до +100 °C. В процессе нагревания должна контролироваться максимальная температура нагрева. Обычно для подшипников качения не допускается превышение температуры +120 °C, чтобы не изменялась структура и твердость материала подшипника. У всех устройств для нагрева возможно бесступенчатое регулирование температуры.

При монтаже и демонтаже нагреваемых деталей следует использовать защитные перчатки.

Электрические нагревательные плиты

На электроплитах, см. табл., выполняется нагрев подшипников качения или небольших деталей контактным способом. Электроплиты не требуют технического обслуживания и просты в обращении.

Электрическая плита HEATER-PLATE-370C предназначена, прежде всего, для нагрева нагревательных колец HEATING-RING.

Обе электроплиты также доступны в исполнении с 115 В/60 Гц (индекс в обозначении заказа 115B).

Поставляемые нагревательные плиты

Условное обозначение	Размеры		Мощность при 230 В/50 Гц	Температура	
	Прибор	Нагреваемая поверхность		мин.	макс.
	мм	мм	Вт	°C	°C
HEATER-PLATE	390×270×56	380×180	1 500	+50	+200
HEATER-PLATE-370C	360×360×170	350×350	2 200	+100	+370

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 200 «Нагревательные приборы FAG для монтажа подшипников качения».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Термический монтаж и демонтаж, контактный нагрев

Нагревательные кольца

Нагревательные кольца HEATING-RING предназначены для демонтажа внутренних колец с одним бортом и внутренних колец цилиндрических роликоподшипников и игольчатых подшипников без бортов. Применение нагревательных колец рентабельно в случае несерийного демонтажа подшипниковых колец малых и средних размеров с диаметром отверстия от 50 мм до 200 мм.

Нагревательные кольца выполнены из алюминиевого сплава, а для удобной работы снабжены термоизоляционными рукоятками.

С помощью электрических нагревательных плит кольца нагреваются до температуры от +200 °C до +300 °C, *рис. 1*.

① нагревательное кольцо
② нагревательная плита
③ прибор для измерения температуры

Рисунок 1
Нагрев нагревательного кольца

Для каждого размера подшипника требуется определенного нагревательного кольца.

Для подготовки предложения требуются следующие данные:

- маркировка подшипника или размеры кольца;
- чертеж узла с данными допусков/посадок;
- приблизительное число ежедневно демонтируемых деталей.

Рекомендуемые вспомогательные средства

- Электрическая нагревательная плита HEATER-PLATE-370C;
- Прибор для измерения температуры TEMP-CHECK-PLUS или TEMP-CHECK-PRO;
- Перчатки GLOVE-PRO-CUT;
- Теплопроводящая паста HEATING-RING.PASTE-20ML.

Пример заказа

Нагревательное кольцо для внутреннего кольца цилиндрического роликоподшипника NU320-E, NJ320E и тому подобных деталей

20 мл теплопроводящей пасты в одноразовом шприце

Обозначение для заказа

HEATING-RING-320E

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 180 «Приборы FAG для термического демонтажа».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Теплопроводящая паста

Не содержащая силикона теплопроводящая паста HEATING-RING.PASTE используется в качестве вспомогательного средства при демонтаже внутренних колец подшипника с применением нагревательных колец FAG.

Перед демонтажем на наружную поверхность внутреннего кольца подшипника наносится теплопроводящая паста. Так будет достигнута оптимальная теплопередача.

Пример заказа

20 мл теплопроводящей пасты в одноразовом шприце

Обозначение для заказа

HEATING-RING.PASTE-20ML

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 180 «Приборы FAG для термического демонтажа».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Термический монтаж, индукционные нагревательные приборы

Настольные приборы

HEATER10

HEATER20

HEATER40

HEATER150

HEATER300

Стационарные установки

HEATER600

00018A0A

HEATER1200

00018A0B

Термический монтаж, индукционные нагревательные приборы

Основные свойства

Индукционные нагревательные приборы HEATER в исполнении для питания от бытовой электросети служат для нагрева подшипников качения и других деталей с цилиндрическим отверстием, для которых предусмотрена посадка на вал или в корпус с натягом.

Достаточное расширение подшипников в большинстве случаев достигается уже при температуре от +80 °C до +100 °C. В процессе нагревания должна контролироваться максимальная температура нагрева. Обычно для подшипников качения не допускается превышение температуры +120 °C, чтобы не изменялась структура и твердость материала подшипника. У всех устройств для нагрева возможно бесступенчатое регулирование температуры.

При монтаже и демонтаже нагреваемых деталей следует использовать защитные перчатки.

Индукционные нагреватели HEATER

У индукционных нагревателей HEATER для подшипников качения массой до 1 200 кг по сравнению с предыдущими моделями улучшены характеристики эффективности и безопасности. С их помощью возможен нагрев снабженных уплотнениями и заполненных смазкой подшипников качения. Помимо настольных приборов HEATER10 – HEATER300 спектр поставляемой продукции включает в себя стационарные установки HEATER600 и HEATER1200 для более крупных подшипников качения. Также возможна модификация HEATER300 в мобильном исполнении за счет принадлежностей.

Для первичного применения в базовое оснащение индукционных нагревателей HEATER входят принадлежности, *рис. 1*.

① нагревательный прибор
② сердечники
③ датчик температуры
④ пульт дистанционного управления
⑤ консистентная смазка для подшипников качения
⑥ защитные перчатки
⑦ чехол
⑧ руководство по эксплуатации

Рисунок 1
Комплект поставки: индукционный нагревательный прибор HEATER

Нагреваемый подшипник качения подвешивается на магнитопроводе (сердечнике) или укладывается горизонтально на опорные планки, *рис. 2*.

Рисунок 2
Нагрев подшипника качения

Преимущества нагревательных приборов FAG

Преимущества индукционных нагревателей перечислены ниже:

- высокая безопасность;
- высокая надежность (сертификат TÜV);
- эффективный, энергосберегающий нагрев (высокий КПД);
- равномерный, контролируемый нагрев;
- автоматическое размагничивание;
- простота использования;
- высокая рентабельность за счет выбора оптимального размера прибора для каждого применения.

Нагреватели обладают различными функциями, см. табл.

Функции

Функция	HEATER						
	10	20	40	150	300	600	1200
Размагничивание	●	●	●	●	●	●	●
Прерывание программы	●	●	●	●	●	●	●
Индикация фактического значения температуры	●	●	●	●	●	●	●
Индикация температуры в °C или °F	●	●	●	●	●	●	●
Индикация фактического значения температуры и времени	–	–	●	●	●	●	●

● присутствует

Термический монтаж, индукционные нагревательные приборы

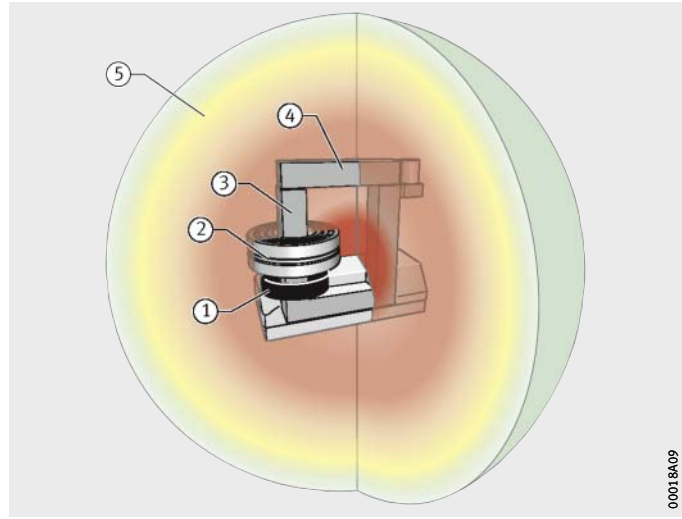
Режимы работы

Индукционные нагревательные приборы можно эксплуатировать в следующих режимах:

- управление по температуре;
- управление по времени (начиная с HEATER40);
- управление по времени и температуре (начиная с HEATER40).

Принцип действия

Принцип действия нагревателя основан на работе катушки с железным сердечником (первичной обмотки), которая индуцирует в короткозамкнутом вторичном контуре (подшипнике качения или иной стальной детали) высокий ток индукции при низком напряжении, *рис. 3*. За счет этого нагревается монтируемый подшипник качения. Неметаллические элементы и прибор остаются холодными.



① первичная обмотка
② вторичный контур
③ п-образный железный сердечник
④ поворотный сердечник
⑤ электромагнитное поле

Рисунок 3
Принцип действия

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 200 «Нагревательные приборы FAG для монтажа подшипников качения».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

FAG Heating Manager

Программное средство FAG Heating Manager – это удобный помощник при выборе оптимального прибора для нагрева подшипников качения.

После выбора подшипника, подлежащего нагреву, отображаются условное обозначение подшипника, размеры, вес и соответствующий нагревательный прибор, *рис. 4*.

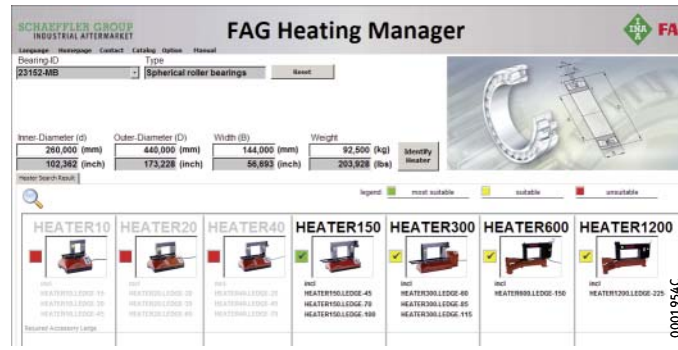


Рисунок 4
FAG Heating Manager

Программа FAG Heating Manager доступна онлайн на сайте www.schaeffler.de, пункт меню «Медиатека».

Нагревательные приборы HEATER

Ассортимент продукции

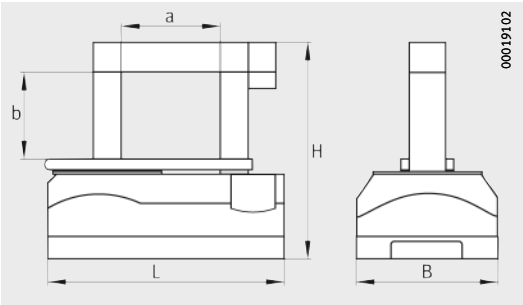


Таблица размеров

Характеристики		Единица измерения	**HEATER10**	**HEATER20**
Рабочее напряжение	U	В	230	230
Частота	F	Гц	50	50
Потребляемая мощность	P	кВА	2,3	3,6
Номинальный ток	I	А	10	16
Остаточная намагниченность	H	А/см	< 2	< 2
Продолжительность включения	ED	%	100	100
Масса	m	кг	7	14
Длина	L	мм	240	345
Ширина	B	мм	200	205
Высота	H	мм	255	230
Размер	a	мм	65	120
Размер	b	мм	100	100
Максимальная масса подшипника качения	m	кг	10	20
Минимальное отверстие подшипника качения (планка)	d	мм	15	20
Минимальное отверстие подшипника качения с принадлежностями	d	мм	10	10
Минимальное отверстие подшипника качения (в горизонтальном положении)	d	мм	45	65
Максимальный наружный диаметр подшипника качения	D	мм	165 (для **LEDGE-45**)	290 (для **LEDGE-60**)
Управление температурой, регулируемое, с безопасным переключением для подшипников качения	–	–	от +40 °C до +240 °C	от +40 °C до +240 °C
Управление временем	–	–	–	–
Управление профилем изменения	–	–	–	–

HEATER40	HEATER150	HEATER300	HEATER600	HEATER1200
230	400	400	400	400
50	50	50	50	50
3,6	12,8	12,8	25	40
16	25	32	63	100
< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
100	100	100	100	100
26	57	75	350	850
420	500	1 045	1 300	1 660
240	290	310	820	1 040
295	480	570	1 080	1 250
180	210	330	430	700
160	210	265	400	450
40	150	300	600	1 200
20	45	115	150	225
15	20	30	55	95
80	110	125	–	–
410 (для **LEDGE-70**)	515 (для **LEDGE-100**)	740 (для **LEDGE-115**)	900 (для LEDGE-150)	1 500 (для **LEDGE-225**)
от +40 °C до +240 °C	от +40 °C до +240 °C	от +40 °C до +240 °C	от +40 °C до +240 °C	от +40 °C до +240 °C
до 99 мин, регулируется	до 99 мин, регулируется	до 99 мин, регулируется	до 99 мин, регулируется	до 99 мин, регулируется
до 99 мин и 240 °C, регулируется	до 99 мин и 240 °C, регулируется	до 99 мин и 240 °C, регулируется	до 99 мин и 240 °C, регулируется	до 99 мин и 240 °C, регулируется

Нагревательные приборы HEATER

Ассортимент продукции

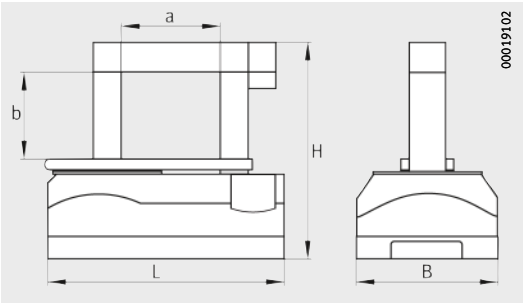


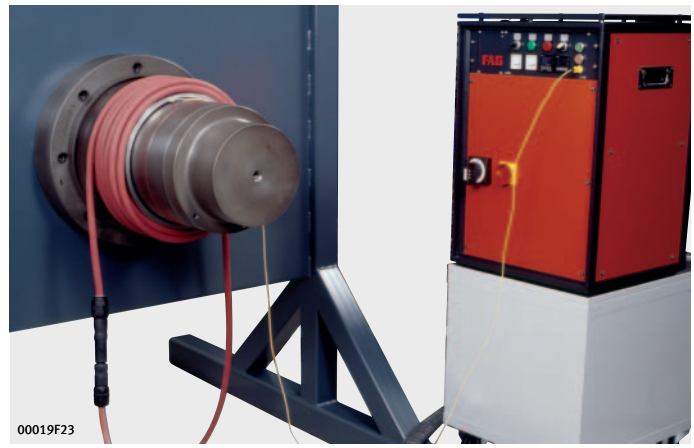
Таблица размеров

Характеристики		Единица измерения	**HEATER10-115V-UL**	**HEATER20-115V-UL**
Рабочее напряжение	U	В	115	115
Частота	F	Гц	60	60
Потребляемая мощность	P	кВА	2,2	2,2
Номинальный ток	I	А	10	15
Остаточная намагниченность	H	А/см	< 2	< 2
Продолжительность включения	ED	%	100	100

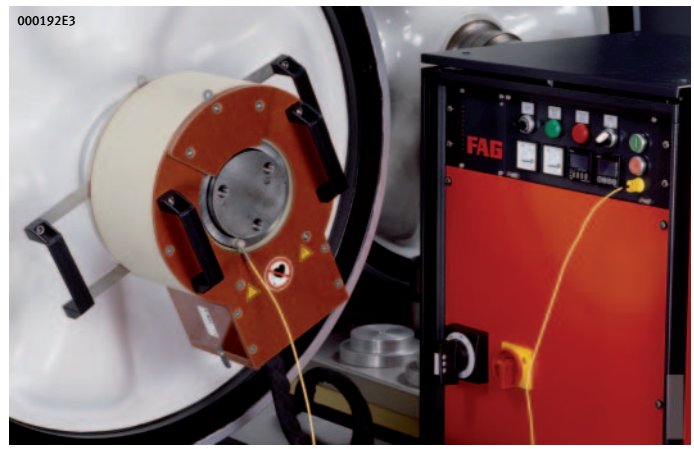
	HEATER40-115V-UL	HEATER150-460V-UL	HEATER300-460V-UL	HEATER600-460V-UL	HEATER1200-460V-UL
	115	460	460	460	460
	60	60	60	60	60
	2,2	9,2	14,7	28,9	46
	15	20	30	50	85
	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
	100	100	100	100	100

Среднечастотное оборудование

HEAT-GENERATOR, HEAT-INDUCTOR



HEAT-GENERATOR, HEAT-INDUCTOR



Термический монтаж и демонтаж, среднечастотное оборудование

Основные свойства

Индукционные нагревательные приборы с питанием от тока средней частоты служат для нагрева подшипников качения и других деталей с цилиндрическим отверстием, для которых предусмотрена посадка на вал или в корпус с натягом.

Достаточное расширение подшипников в большинстве случаев достигается уже при температуре от +80 °C до +100 °C. В процессе нагревания должна контролироваться максимальная температура нагрева. Обычно для подшипников качения не допускается превышение температуры +120 °C, чтобы не изменялась структура и твердость материала подшипника. У всех устройств для нагрева возможно бесступенчатое регулирование температуры.

При монтаже и демонтаже нагреваемых деталей следует использовать защитные перчатки.

Индукционные установки со среднечастотной технологией

Индукционный нагреватель FAG со среднечастотной технологией быстро и легко нагревает при монтаже и демонтаже средне- и крупногабаритные подшипники качения и тому подобные стальные детали. Прибор всегда состоит из двух частей: индуктора и генератора.

Индуктор может иметь гибкое, *рис. 1*, или жесткое, *рис. 2*, стр. 64, исполнение. Жесткое исполнение предназначено, в первую очередь, для серийного применения. Гибкий индуктор может обматываться вокруг нагреваемых деталей, *рис. 1*. Также с помощью гибкого индуктора, используя вспомогательные корпуса, *рис. 3*, стр. 65, возможно рационально организовать регулярно проводимые работы. Общим результатом является расширение области применения, см. табл., стр. 64.

Каждый прибор рассчитан на конкретную область применения и в зависимости от детали оснащен гибким или жестким индуктором. Необходимые данные можно найти в табл., стр. 65.

Благодаря компактной конструкции прибор также можно использовать в мобильном режиме. Поэтому он может быть перемещен к месту монтажа. В связи с этим допускается его применение, например, в местах монтажа ветроэнергетических установок или для других крупных узлов, которые тяжело транспортировать.

Рисунок 1
Гибкий индуктор можно обмотать вокруг подлежащей нагреву детали

Термический монтаж и демонтаж, среднечастотное оборудование

Рисунок 2
Жесткий индуктор при демонтаже лабиринтных колец

Многообразие вариантов применения

Детали	
Внутренние кольца цилиндрических роликоподшипников	Рама машины
Лабиринтные кольца	Зубчатые колеса
Муфты	Стальные детали, симметричные относительно оси вращения
Кольцевые заготовки	Корпуса
Подшипники среднего и очень большого размера	–

Преимущества

Преимущества нагревательного прибора со среднечастотным оборудованием:

- подходит для монтажа;
- подходит для демонтажа;
- рабочая частота от 10 кГц до 25 кГц;
- КПД генератора более 90%;
- сниженное энергопотребление;
- малое время нагрева;
- нагрев, регулируемый по времени и температуре;
- автоматическое размагничивание;
- возможно применение гибких и жестких индукторов;
- применимо с внутренней и наружной стороны детали;
- меньшая мощность сетевого подключения по сравнению с нагревателями с сетевой частотой;
- почти бесшумные;
- система с воздушным охлаждением.

Рисунок 3
Жесткий индуктор для демонтажа подшипников колесных пар

Применение

Примеры использования среднечастотных устройств:

- нагрев подшипников при монтаже и демонтаже;
- серийный демонтаж внутренних колец подшипников и лабиринтных колец, например, буксовых подшипников в рельсовом транспорте, *рис. 2*, стр. 64;
- демонтаж внутренних колец подшипников тяговых двигателей рельсового транспорта;
- нагрев крупных узлов, например, подшипников или корпусов подшипников в ветроэнергетических установках;
- нагрев раскатных колец и муфт, например, на сталепрокатных заводах;
- ослабление горячих прессовых соединений.

Необходимые данные для запроса

В случае заказа
Размеры подшипника, по возможности с чертежами
Изображение сопряженной конструкции
Данные о посадке
Описание процесса монтажа и частота его проведения
Параметры электропитания
Окружающие условия
Ваш адрес

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 217 «Оборудование со среднечастотной технологией нагрева».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

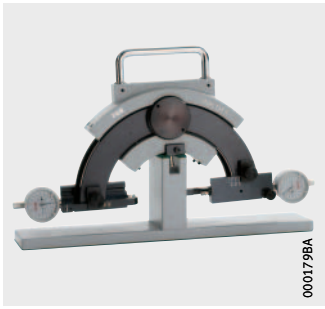
Измерительные щупы Конусные калибры-втулки

FEELER-GAUGE-100, FEELER-GAUGE-300

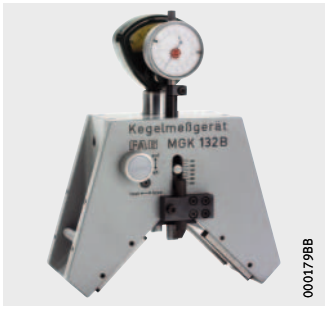
KLR

Приборы для измерения конусности

MGK133

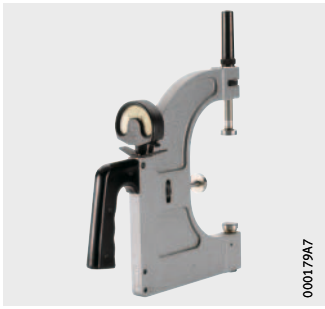


MGK132



Калибры-скобы с индикатором

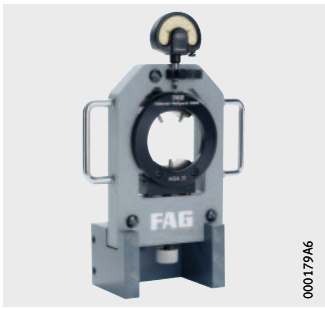
SNAP-GAUGE



Приборы для измерения диаметра прилегающей окружности

MGI21

MGA31



Основные свойства

С помощью щупов и измерительных приборов можно проконтролировать изготовление посадочных поверхностей для подшипников и посадку подшипников во время их монтажа.

Щупы

Щупы FEELER-GAUGE, см. табл., служат для измерения величины радиального зазора, в частности, при монтаже подшипника на коническую поверхность вала и на закрепительную и стяжную втулку.

Поставляемые щупы

Условное обозначение	Длина щупа мм	Толщина щупа мм		
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	–

Конусные калибры-втулки и приборы для измерения конусности

С помощью этих калибров и приборов в процессе изготовления проверяются конические посадочные поверхности для подшипников. Это необходимо, чтобы посадочные поверхности подшипника и вала точно соответствовали друг другу.

Помимо конусных калибров-втулок имеются измерительные приборы для различных углов конуса.

Конусные калибры-втулки

Конусные калибры-втулки KLR являются простейшим средством контроля посадочных поверхностей для подшипников малого размера. Посредством пригонки по краске четко определяется, насколько точно калибр и посадочная поверхность соответствуют друг другу. Поверхность вала обрабатывается до тех пор, пока калибр не будет контактировать по всей ширине. Внутренние кольца подшипников не задействуются, поскольку в случае пригонки по краске возможно их повреждение.

Конусные калибры-втулки представлены в исполнениях для диаметра конуса от 30 мм до 240 мм.

Пример заказа

Конусные калибры-втулки для подшипников с отверстием 100 мм и длиной конуса 37 мм, например, двухрядных цилиндрических роликоподшипников NN3020-AS-K

Обозначение для заказа

KLR-D100-L37

Прибор измерения конусности для конусов 1:12 и 1:30

Прибор для измерения конусности MGK133 служит для измерения наружных конусов 1:12 и 1:30 с диаметром конуса от 27 мм до 205 мм.

Погрешность повторяемости результатов измерений составляют менее 1 мкм.

Измерительный прибор опирается на деталь посредством четырех стальных закаленных шлифованных штифтов. С помощью этих штифтов и упора устанавливается позиция прибора на конусе. Упор может быть размещен на передней или задней стороне.

В приборе имеются две подвижные измерительные скобы. Одна из них определяет меньший диаметр конуса, а вторая – его больший диаметр. Расстояние между измерительными скобами задано. Отклонение диаметра конуса от заданной величины в двух плоскостях измерения отображается индикатором.

Измерительный прибор настраивается по эталонному конусу (поставка по запросу).

Обозначение для заказа: По запросу

Измерительный прибор для угла конуса 0° – 6°

Прибор для измерения конусности MGK132 служит для измерения наружных конусов с углом 0° – 6° и диаметром конуса 90 мм – 360 мм.

Погрешность повторяемости результатов измерений составляют менее 1 мкм.

Измерительный прибор опирается на измеряемую деталь четырьмя стальными закаленными шлифованными планками. Планки образуют угол 90°. Позиция прибора относительно поверхности фиксируется с помощью упора, расположенного на передней либо на задней стороне прибора.

Между опорными планками проходит измерительный ползун. Связанный с ним и находящийся в корпусе индикатор часового типа отображает отклонение диаметра конуса от заданного значения. Индикатор на ползуне указывает отклонение конуса от заданной величины.

Измерительный прибор настраивается по эталонному конусу (поставка по запросу).

Обозначение для заказа: По запросу

Калибры-скобы с индикатором

С помощью калибров-скоб SNAP-GAUGE, см. табл., можно проконтролировать диаметр цилиндрических деталей непосредственно на станке. Калибр-скоба также служит для регулировки прибора для измерения прилегающей окружности MGI21.

Калибр-скоба – это измерительный прибор, работающий по принципу сравнения. Ее настройка происходит с помощью тарировочного диска. После этого можно определить отклонение от настроенного размера.

Поставляемые калибры-скобы с индикатором

Условное обозначение	Диапазон диаметров	
	мин. мм	макс. мм
SNAP-GAUGE-30/60	30	60
SNAP-GAUGE-60/100	60	100
SNAP-GAUGE-100/150	100	150
SNAP-GAUGE-150/200	150	200
SNAP-GAUGE-200/250	200	250
SNAP-GAUGE-250/300	250	300

В качестве принадлежностей предлагаются тарировочные диски для многих диаметров.

Пример заказа: Калибр-скоба с индикатором для вала диаметром 120 мм
Обозначение для заказа: **SNAP-GAUGE-100/150**

Пример заказа: Тарировочный диск для вала диаметром 120 мм
Обозначение для заказа: **SNAP-GAUGE.MASTER120**

Приборы для измерения диаметра прилегающей окружности

С помощью приборов для измерения прилегающей окружности, см. табл., можно отрегулировать радиальный зазор или предварительный натяг цилиндрических роликоподшипников.

Поставляемые приборы для измерения диаметра прилегающей окружности

Условное обозначение	Конструкция	Для подшипников	
		от	до
MGI21	Для цилиндрических роликоподшипников со съемным внутренним кольцом	NNU4920-K	NNU4948-K
		NNU4920	NNU4948
MGA31	Для цилиндрических роликоподшипников со съемным наружным кольцом	NN3006-K	NNU3048-K
		N1006-K	N1048-K

Подшипники со съемными внутренними кольцами

Прибор MGI21 измеряет внутренний диаметр прилегающей к роликам окружности посредством двух закаленных, шлифованных поверхностей. Одна измерительная поверхность подвижна.

Перед измерением прибор настраивается на размер прилегающей к роликам внутренней окружности. Для настройки необходима калибр-скоба, например SNAP-GAUGE.

После монтажа наружного кольца с комплектом роликов при сравнительном измерении с помощью прибора MGI определяется диаметр прилегающей окружности.

На основании измерения прилегающей окружности для подшипника с коническим отверстием рассчитывается его позиция на конической поверхности вала. При монтаже подшипник устанавливается в эту позицию. Так получается зазор в подшипнике или предварительный натяг.

Для подшипников с цилиндрическим отверстием применяются внутренние кольца с припуском на шлифовку (дополнительное обозначение F12), которые дошлифовываются до требуемого диаметра подшипника.

Пример заказа: Прибор для измерения прилегающей окружности для цилиндрических роликоподшипников NNU4920

Обозначение для заказа: **MGI21-NNU4920**

Подшипники со съемными наружными кольцами

Прибор MGA31 измеряет наружный диаметр прилегающей к роликам окружности посредством двух закаленных, шлифованных поверхностей.

Измерительный прибор настраивается на диаметр дорожки качения монтируемого наружного кольца. Этот размер измеряется с помощью обычного прибора для внутренних измерений.

Затем в прибор помещается внутреннее кольцо и сепаратор с телами качения, предварительно смонтированные на вал с конической поверхностью. Вал с помощью гидравлики перемещается в осевом направлении во внутреннее кольцо подшипника до тех пор, пока не будет достигнут нужный радиальный зазор или предварительный натяг.

Пример заказа: Прибор для измерения прилегающей окружности для цилиндрических роликоподшипников NN3006-K

Обозначение для заказа: **MGA31-NN3006**

Транспортировочный и монтажный инструмент

BEARING-MATE

Перчатки

GLOVE-PRO, GLOVE-PRO-CUT, GLOVE-PRO-TEMP

Монтажная паста

ARCANOL-MOUNTINGPASTE

Антикоррозийное масло

ARCANOL-ANTICORROSIONOIL

Вспомогательные средства

Основные свойства

Вспомогательные средства необходимы при хранении, транспортировке и монтаже подшипников качения.

Транспортировочный и монтажный инструмент

Транспортировочный и монтажный инструмент BEARING-MATE, см. табл., является вспомогательным средством для упрощения работы с подшипниками качения среднего и большого размера. Также он применяется для нагрева подшипников перед монтажом.

Инструмент состоит из двух металлических полос и двух рукояток. Полосы плотно охватывают наружное кольцо подшипника. При транспортировке сферических роликоподшипников и сферических шарикоподшипников поставляемые в комплекте удерживающие скобы защищают внутренние кольца от опрокидывания.

Подшипник, зафиксированный в инструменте, перемещается или с помощью усилий двух человек, либо с использованием крана. При транспортировании краном подшипник, висящий на несущих ремнях вместе с инструментом, может быть повернут в любое положение.

Во время нагрева подшипник может оставаться в инструменте. Он расширяется настолько же, насколько подшипник.

Инструмент допускается использовать для подшипников весом до 500 кг и при температурах до +160 °C.

Поставляемые инструменты

Условное обозначение	Наружный диаметр подшипника мм		Масса инструмента кг
	от	до	
BEARING-MATE250-450	250	450	6,3
BEARING-MATE450-650	450	650	6,4
BEARING-MATE650-850	650	850	6,5

Пример заказа

Транспортировочный и монтажный инструмент для подшипников с наружным диаметром от 250 мм до 450 мм с 2 короткими удерживающими скобами и парой перчаток GLOVE-PRO-CUT

Обозначение для заказа

BEARING-MATE250-450

Принадлежности, удерживающие скобы

2 длинные удерживающие скобы для предотвращения опрокидывания внутренних колец радиальных сферических роликоподшипников

Обозначение для заказа **BEARING-MATE-LOCKBAR270**

Принадлежности, несущие ремни

2 несущих ремня, длиной 1 м

Обозначение для заказа **BEARING-MATE.SLING-1M**

Принадлежности, сумка с комплектом мелких деталей

Сумка с комплектом мелких деталей

Обозначение для заказа **BEARING-MATE.SERVICE-KIT**

Перчатки

Термостойкие перчатки необходимы при работе с разогретыми подшипниками либо другими разогретыми деталями во время их монтажа и демонтажа. Перчатки стойки к порезам и прочны.

Устойчивость к температурам до +150 °C

Перчатки GLOVE-PRO устойчивы к температурам до +150 °C.

Обозначение для заказа **GLOVE-PRO**

Устойчивость к температурам до +200 °C

Если первостепенное значение имеет защита рук от действия высоких температур, для этого подходят изолирующие перчатки GLOVE-PRO-TEMP. Они состоят из нескольких слоев, не содержат хлопка, являются маслостойкими и предназначены для температур до +200 °C. Перчатки – невоспламеняемые, а также термостойкие во влажном состоянии. Сертификатами по DIN EN 388 подтверждена защита от механических, а по DIN EN 407 – от термических воздействий.

Обозначение для заказа **GLOVE-PRO-TEMP**

Устойчивость к температурам до +250 °C, очень высокая стойкость к порезам

Если, помимо надежной защиты от высокой температуры, приоритетной является защита от острых заусенцев и кромок, для этого особенно подходят стойкие к порезам перчатки GLOVE-PRO-CUT. Они состоят из нескольких слоев, являются маслостойкими и предназначены для температур до +250 °C. Перчатки – невоспламеняемые, а также термостойкие во влажном состоянии. Сертификатами по DIN EN 388 подтверждена защита от механических, а по DIN EN 407 – от термических воздействий.

Обозначение для заказа **GLOVE-PRO-CUT**

Монтажная паста

Монтажная паста, см. табл., облегчает процесс напрессовки колец подшипников, позволяет избежать движения рывками, а также таких негативных явлений, как задиры, образование борозд и посадочная коррозия. Она защищает от коррозии.

Диапазон применения находится между –30 °C и +150 °C.

Паста устойчива к воде, водяному пару и многим щелочным и кислым средам.

Поставляемая монтажная паста

Условное обозначение	Емкости
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G	Тюбик 70 г
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-250G	Тюбик 250 г
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-400G	Картридж 400 г
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-1KG	Банка 1 кг

Антикоррозийное масло

Данное масло защищает подшипники без упаковки. Аналогичным образом обеспечивается долговременная защита от коррозии других неокрашенных металлических поверхностей, например, приборов и агрегатов, хранящихся в помещении.

Антикоррозийное масло, как правило, не требуется вымывать из подшипников. Оно является нейтральным при взаимодействии со всеми распространенными смазками и маслами для подшипников качения.

Масло легко удаляется с помощью щелочных или нейтральных чистящих средств.

Пример заказа — Аэрозольный баллон емкостью 0,4 л

Обозначение для заказа — **ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G**

Продукция для смазывания

Продукция для смазывания

Страница

Смазочные вещества

Матрица
- Многоцелевые консистентные смазки ... 80
- Консистентные смазки для высоких нагрузок ... 80
- Консистентные смазки для широкого диапазона температур ... 82
- Специальные консистентные смазки ... 82

Основные свойства
- Консистентные смазки Arcanol для подшипников качения ... 84

Смазочные средства

Общий обзор ... 86

Основные свойства
- Автоматические смазочные устройства ... 88
- Смазочные пистолеты-дозаторы ... 92
- Насосы для обслуживания ветроэнергетических установок ... 92
- Насосы для консистентной смазки ... 93

Многоцелевые консистентные смазки

Условное обозначение	Загуститель	Базовое масло	Вязкость базового масла при +40 °C мм²/с	Консистентность NLGI	Рабочая температура °C	
					от	до
MULTITOP	Литиевый загуститель	Полусинтетическое масло	82	2	−50 [1]	+140
MULTI2	Литиевый загуститель	Минеральное масло	110	2	−30	+120
MULTI3	Литиевый загуститель	Минеральное масло	110	3	−20	+120

Значения символов
++ настоятельно рекомендуется
\+ рекомендуется
o допустимо
– ограниченно допустимо
–– недопустимо

Консистентные смазки для высоких нагрузок

Условное обозначение	Загуститель	Базовое масло	Вязкость базового масла при +40 °C мм²/с	Консистентность NLGI	Рабочая температура °C	
					от	до
LOAD150	Литиевый комплекс	Минеральное масло	160	2	−20	+140
LOAD220	Кальций-литиевый загуститель	Минеральное масло	245	1 – 2	−20	+140
LOAD400	Кальций-литиевый загуститель	Минеральное масло	400	2	−30 [1]	+130
LOAD460	Кальций-литиевый загуститель	Минеральное масло	400	1	−30 [1]	+130
LOAD1000	Кальций-литиевый загуститель	Минеральное масло	1 000	2	−20	+130

Значения символов
++ настоятельно рекомендуется
\+ рекомендуется
o допустимо
– ограниченно допустимо
–– недопустимо

[1] Измеренные значения согласно низкотемпературному испытанию FE8 Schaeffler.

Длительный верхний предел температуры °C	Типичные сферы применения	Температура		Низкое трение, высокая частота вращения	Повышенные нагрузки, низкая частота вращения	Вибрация	Уплотняющие свойства	Возможность повторного смазывания
		низк.	высок.					
+85	Шариковые и роликовые подшипники в прокатных станах, строительных машинах, автомобилях, шпинделях прядильных машин и шлифовальных станков	++	+	+	++	+	o	++
+75	Шарикоподшипники наружным диаметром до 62 мм в малогабаритных электродвигателях, сельскохозяйственных и строительных машинах, бытовой технике	+	o	o	o	o	o	++
+75	Шарикоподшипники наружным диаметром свыше 62 мм в крупногабаритных электродвигателях, сельскохозяйственных и строительных машинах, вентиляторах	+	o	o	o	+	+	+

Длительный верхний предел температуры °C	Типичные сферы применения	Температура		Низкое трение, высокая частота вращения	Повышенные нагрузки, низкая частота вращения	Вибрация	Уплотняющие свойства	Возможность повторного смазывания
		низк.	высок.					
+90	Шариковые, роликовые и игольчатые подшипники, линейные направляющие в станках	o	+	–	++	+	+	+
+80	Шариковые и роликовые подшипники в прокатных станах, рельсовом транспорте, бумагоделательных машинах	o	o	–	++	+	+	+
+80	Шариковые и роликовые подшипники в машинах для горнодобывающей промышленности, строительства, главные подшипники ветроэнергетических установок	o	o	–	++	+	+	+
+80	Шариковые и роликовые подшипники, ветроэнергетические установки, подшипники с штифтовым сепаратором	+	o	–	++	+	–	+
+80	Шариковые и роликовые подшипники в машинах для горнодобывающей промышленности, строительства, в установках для цементных заводов	o	o	––	++	+	+	+

Консистентные смазки для широкого диапазона температур

Условное обозначение	Загуститель	Базовое масло	Вязкость базового масла при +40 °C мм²/с	Консистентность NLGI	Рабочая температура °C	
					от	до
TEMP90	Полимочевина	Полусинтетическое	148	3	–40	+160
TEMP110	Литиевый комплекс	Полусинтетическое	130	2	–40	+160
TEMP120	Полимочевина	Полусинтетическое	400	2	–30	+180
TEMP200	Политетрафторэтилен	Фторированное полиэфирное	550	2	–30	+250

Значения символов
++ настоятельно рекомендуется
\+ рекомендуется
o допустимо
– ограниченно допустимо
–– недопустимо

Специальные консистентные смазки

Условное обозначение	Загуститель	Базовое масло	Вязкость базового масла при +40 °C мм²/с	Консистентность NLGI	Рабочая температура °C	
					от	до
SPEED2,6	Литиевый комплекс	Синтетическое	25	2 – 3	–40	+120
VIB3	Литиевый комплекс	Минеральное	170	3	–30	+150
BIO2	Кальций-литиевый	Синтетическое	55	2	–30	+120
FOOD2	Алюминиевый комплекс	Синтетическое	150	2	–30	+120
CLEAN-M	Полимочевина	Сложный эфир	103	2	–30	+180
MOTION2	Литиевый загуститель	Синтетическое	50	2	–40	+130

Значения символов
++ настоятельно рекомендуется
\+ рекомендуется
o допустимо
– ограниченно допустимо
–– недопустимо

Длительный верхний предел температуры °C	Типичные сферы применения	Температура		Низкое трение, высокая частота вращения	Повышенные нагрузки, низкая частота вращения	Вибрация	Уплотняющие свойства	Возможность повторного смазывания
		низк.	высок.					
+90	Шариковые и роликовые подшипники в муфтах, электродвигателях, автомобилях	++	+	o	o	o	+	+
+110	Шариковые и роликовые подшипники в электрических машинах, автомобилях	++	++	+	o	o	o	o
+120	Шариковые и роликовые подшипники в машинах непрерывного литья заготовок, бумагоделательных машинах	+	++	–	++	o	+	o
+200	Шариковые и роликовые подшипники в опорных роликах для автоматических печей, тележках печей, химических установках, поршневых пальцах компрессоров	+	++	––	+	o	o	o

Длительный верхний предел температуры °C	Типичные сферы применения	Температура		Низкое трение, высокая частота вращения	Повышенные нагрузки, низкая частота вращения	Вибрация	Уплотняющие свойства	Возможность повторного смазывания
		низк.	высок.					
+70	Шариковые подшипники в станках, шпиндельные подшипники, подшипники поворотных столов, приборные подшипники	++	o	++	––	–	o	o
+90	Шариковые и роликовые подшипники в механизме поворота лопастей ротора ветроэнергетических установок, упаковочных автоматах, рельсовом транспорте	+	+	–	+	++	+	–
+80	Для шариковых и роликовых подшипников, если имеется опасность загрязнения окружающей среды	o	o	o	o	o	o	++
+70	Шариковые и роликовые подшипники для применения в контакте с пищевыми продуктами (регистрация в NSF H1, сертификаты кошерности и халяльности)	+	–	o	o	o	o	++
+90	Шариковые, роликовые и игольчатые подшипники, линейные направляющие для применения в чистых помещениях	++	++	o	o	o	o	+
+70	Шариковые и роликовые подшипники в режиме колебательных движений, в поворотных соединениях ветроэнергетических установок	++	o	–	+	++	+	o

Смазочные вещества

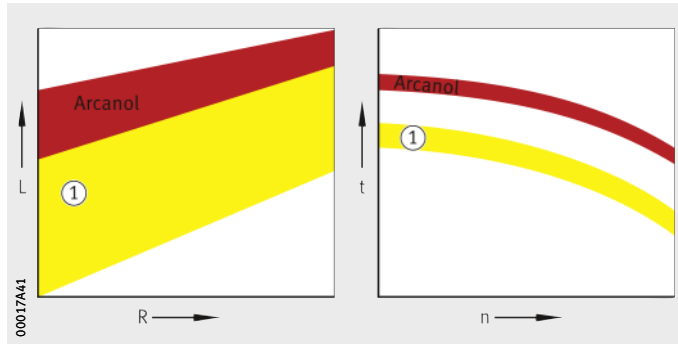
Основные свойства

Смазочные вещества, предлагаемые Schaeffler, созданы и испытаны для работы в подшипниковой технике.

Консистентные смазки Arcanol для подшипников качения

Консистентные смазки Arcanol создают чрезвычайно благоприятные условия для успешной работы подшипников, а также для достижения длительного срока службы и высокой эксплуатационной надежности подшипниковых опор. Ассортимент смазок имеет такую классификацию, что охватывает практически все области применения.

С помощью современных методов и систем испытаний были определены сферы применения смазок семейства Arcanol при различных условиях эксплуатации в подшипниках качения всех типов. Подшипниковые смазки Arcanol во всех областях имеют более прогрессивные характеристики, чем обычные консистентные смазки, *рис. 1*.



L = долговечность
n = частота вращения
R = смешанное трение
t = периодичность смазывания

① стандартная консистентная смазка

Рисунок 1
Свойства смазочных веществ

Размеры емкостей со смазкой

Консистентная смазка Arcanol[1)]	Тюбик		Картридж	Банка
	70 г	250 г	400 г	1 кг
MULTITOP	–	●	●	●
MULTI2	–	●	●	●
MULTI3	–	●	●	●
LOAD150	–	–	●	●
LOAD220	–	–	●	●
LOAD400	–	–	●	●
LOAD460	–	–	●	●
LOAD1000	–	–	–	–
TEMP90	–	–	●	●
TEMP110	–	–	●	●
TEMP120	–	–	–	●
TEMP200	●	–	–	●
SPEED2,6	–	●	●	●
VIB3	–	–	●	●
BIO2	–	–	●	●
FOOD2	–	–	●	●
MOTION2	–	–	●	●
MOUNTINGPASTE	●	●	●	●

1) По заказу поставляется смазка и в иных емкостях.

Размеры емкостей со смазкой (продолжение)

Консистентная смазка Arcanol[1)]	Ведро			Бидон		Бочка
	5 кг	12,5 кг	15 кг	25 кг	50 кг	180 кг
MULTITOP	●	●	–	●	–	●
MULTI2	●	●	–	●	–	●
MULTI3	●	●	–	●	–	●
LOAD150	–	●	–	–	●	–
LOAD220	–	●	–	●	–	●
LOAD400	●	●	–	●	●	●
LOAD460	●	●	–	●	●	●
LOAD1000	●	–	–	●	●	●
TEMP90	●	–	–	●	–	●
TEMP110	–	–	–	–	●	–
TEMP120	●	–	–	●	–	–
TEMP200	–	–	–	–	–	–
SPEED2,6	–	–	–	●	–	–
VIB3	–	–	–	●	●	–
BIO2	–	●	–	●	–	–
FOOD2	●	●	●	●	●	●
MOTION2	●	●	–	●	●	●
MOUNTINGPASTE	–	–	–	–	–	–

1) По заказу поставляется смазка и в иных емкостях.

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 168 «Консистентные смазки Arcanol для подшипников качения».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Смазочные устройства

CONCEPT2

Смазочная система

CONCEPT8

Смазочные пистолеты-дозаторы

ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER

Насосы для обслуживания ветроэнергетических установок

ARCA-PUMP-WIND-SERVICE-KIT

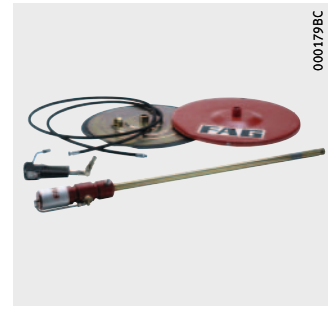
Насосы для консистентной смазки

Дозаторы консистентной смазки

Бочечные насосы

ARCA-PUMP

ARCA-PUMP-BARREL



Рычажные шприцы для консистентной смазки

ARCA-GREASE-GUN

Смазочные средства

Основные свойства

Подшипники качения с помощью смазочных устройств или смазочных систем автоматически снабжаются требуемым количеством смазки. Наиболее частой причиной выхода подшипников из строя является недостаточное или некорректное смазывание. Около 90% всех подшипников смазываются консистентными смазками. При повторных смазываниях правильно подобранным количеством смазки через технически обусловленные интервалы времени значительно продлевается срок службы подшипников качения. Для ручного смазывания предназначены шприцы.

Автоматические смазочные устройства

С помощью автоматических устройств свежая смазка подается в контакт качения в подшипнике в заданном количестве с требуемой периодичностью. Устройства обеспечивают соблюдение интервалов до повторного смазывания и позволяют избежать недостаточного или чрезмерного смазывания. Периоды простоя оборудования становятся короче, что снижает затраты на его техническое обслуживание.

Смазочные устройства индивидуально настраиваются под конкретную подшипниковую опору. Они универсальны в применении и используются, например, в узлах электродвигателей, редукторов, насосов, компрессоров и вентиляторов, в линейных системах, подъемно-транспортном оборудовании или станках.

Смазочное устройство CONCEPT2

Данное устройство обладает классом защиты IP65 и очень компактно. В зависимости от исполнения он оснащен одним или двумя насосными блоками, которые могут управляться независимо. Это позволяет снабжать смазкой одну или две точки. Контейнеры (LC) имеют объем 250 см^3. Смазочное устройство запитывается от батареи или источника тока. Оно может работать автономно или (опционально) под управлением системы более высокого уровня.

Преимущества

Преимущества смазочного устройства:

- снабжение до двух точек смазки;
- не зависящая от температурного режима подача настроенного количества смазки;
- надежный поршневой насос в качестве напорного насоса;
- сокращение расходов на персонал по сравнению со смазыванием вручную;
- выгодное соотношение цены и качества;
- температура применения от –20 °C до +70 °C;
- независимость интервалов смазывания для каждой точки смазки;
- возможен режим работы от батареи или сети (24 В пост. тока);
- давление подачи до 50 бар;
- возможна настройка работы в корреляции с режимом работы/простоя машины;
- работа под управлением ЧПУ машины.

Поставляемые смазочные устройства CONCEPT2

Условное обозначение	Исполнение
CONCEPT2-1P	Батарея, один смазочный выход
CONCEPT2-2P	Батарея, два смазочных выхода
CONCEPT2-1P-24VDC	Версия 24В, один смазочный выход
CONCEPT2-2P-24VDC	Версия 24В, два смазочных выхода

Поставляемые контейнеры со смазкой (LC)

Условное обозначение	
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-BIO2**
ARCALUB-C2.LC250-LOAD1000	**ARCALUB-C2.LC250-FOOD2**
–	**ARCALUB-C2.LC250-CLEAN-M**

Дополнительная информация

- По запросу также поставляются контейнеры (LC) с другими консистентными смазками.

Смазочная система CONCEPT8

Эта одно- или многоточечная смазочная система обеспечивает большую вариативность. В зависимости от исполнения она оснащена одним, двумя, тремя или четырьмя насосными блоками, которые могут управляться независимо. Каждый насосный блок имеет два выхода, т. е. с помощью смазочной системы могут гибко снабжаться требуемым количеством смазки до восьми точек с точно выбранной периодичностью.

Смазочная система CONCEPT8 пригодна для множества применений и условий применения. Кроме того, предлагаются исполнения для линейных систем, применения масел в качестве смазочного материала или исполнения с внутренним подогревом. Смазочные картриджи (контейнеры LC) снабжают устройство смазкой. Контейнеры (LC) представлены размером 800 $см^3$.

Питание системы от централизованного блока. Возможна интеграция в систему управления машиной. Это позволяет производить повторные смазывания в зависимости от часов наработки машины.

Преимущества

Преимущества смазочной системы:

- предназначена для масла и консистентной смазки до NLGI 3;
- снабжение до восьми точек смазки;
- не зависящая от температурного режима подача настроенного количества смазки;
- надежный поршневой насос в качестве напорного насоса;
- сокращение расходов и трудозатрат по сравнению со смазыванием вручную;
- выгодное соотношение цены и качества;
- температура применения от –20 °C до +70 °C;
- независимость интервалов смазывания и количества смазочного вещества;
- низкое рабочее напряжение: 24 В пост. тока;
- давление подачи до 70 бар;
- возможна настройка работы в корреляции с режимом работы/простоя машины;
- работа под управлением ЧПУ машины.

Поставляемые смазочные системы CONCEPT8

Условное обозначение	
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 = для конструкций линейного перемещения
CC = с внутренним подогревом
OIL = исполнение для масла

Поставляемые контейнеры LC

Условное обозначение	
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-BIO2**
ARCALUB-C8.LC800-LOAD1000	**ARCALUB-C8.LC800-FOOD2**
–	**ARCALUB-C8.LC800-CLEAN-M**

Дополнительная информация

- По запросу также поставляются контейнеры LC с другими консистентными смазками или с маслами.
- Другие принадлежности поставляются по запросу.
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Смазочные пистолеты-дозаторы

Смазочные пистолеты-дозаторы снабжены 4-значным цифровым счетчиком, который указывает количество смазки в граммах. Можно настроить определенный удельный вес дозировки смазки.

Обозначение для заказа **ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER**

Насосы для обслуживания ветроэнергетических установок

Эти насосы, см. табл., наиболее пригодны, в первую очередь, для периодического смазывания подшипников в ветроэнергетических установках. Они состоят из устойчивой рамы с роликами, насоса для смазки с электроприводом, крепления для емкости со смазкой, а также смазочного пистолета-дозатора со шлангом длиной 4 м.

Благодаря наличию на раме проушины для крюка насос можно безопасно транспортировать в гондоле. С помощью роликов, один из которых блокируется, устройство может перемещаться в гондоле.

Смазочный насос можно использовать при температурах от +10 °C до +40 °C. Для заполнения используются смазки Arcanol LOAD400, LOAD460 и MULTITOP в ведрах 12,5 кг.

Поставляемые смазочные насосы для обслуживания ветроэнергетических установок

Условное обозначение	Максимальное давление подачи бар	Производительность насоса $см^3$/мин
ARCA-PUMP-WIND-SERVICE-KIT	200	280

Насосы для консистентной смазки

Насосы для смазки работают от пневмо- или электропривода либо в ручном режиме.

Дозаторы консистентной смазки

Дозаторы консистентной смазки ARCA-PUMP, см. табл., служат для дозированной подачи смазки в подшипники качения. Диапазон дозирования находится между 10 $см^3$ и 133 $см^3$ на один ход. Увеличение количества смазочного вещества возможно при многократной активации устройства. С помощью пневматического поршневого насоса двойного действия смазочный материал подается через дозирующий клапан к месту нанесения смазки непосредственно из емкости (25 кг или 180 кг).

В состав дозирующего устройства входят:

- крышка;
- следящий поршень;
- дозирующий клапан;
- соединительный шланг клапана насоса;
- шланг, длиной 2,5 м;
- смазочный пистолет.

Поставляемые дозаторы консистентной смазки

Условное обозначение	Передаточное отношение насоса	Производительность насоса	Диапазон дозирования		Пригоден для емкостей указанных размеров
			мин.	макс.	
		$см^3$/мин	$см^3$	$см^3$	кг
ARCA-PUMP-25	10:1	400	10	133	25
ARCA-PUMP-180	10:1	400	10	133	180

Бочечные насосы

Бочечные насосы ARCA-PUMP-BARREL, см. табл., работают от пневмопривода и служат для перемещения больших объемов консистентной смазки под высоким давлением на большие расстояния. Бочечные насосы могут использоваться либо как напорные насосы для отдельных смазочных станций, либо как подпиточные насосы для централизованных систем смазки.

Поставляемые бочечные насосы

Условное обозначение	Передаточное отношение насоса	Производительность насоса при 6 бар	Расход воздуха	Пригоден для емкостей указанных размеров
		г/мин	л/мин	кг
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

В качестве принадлежностей к бочечным насосам поставляются: цилиндрическая крышка (пылезащитная крышка), пластина, напорные шланги высокого давления и смазочные пистолеты дозаторы.

Рычажный шприц для консистентной смазки и бронированный шланг

С помощью рычажного шприца, см. табл., можно выполнять периодическое смазывание подшипников качения в ручном режиме через пресс-масленку.

В корпусе шприца может находиться 500 г смазки или картридж емкостью 400 г. Картридж должен соответствовать DIN 1284 (диаметр 53,5 мм, длина 235 мм).

Рычажный шприц соединяется с пресс-масленкой посредством бронированного шланга. Бронированный шланг следует заказывать отдельно, см. табл. Присоединительная резьба $G^{1}/_{8}$. Бронированный шланг имеет гидравлический захват для подсоединения к конической пресс-масленке согласно DIN 71412.

В качестве альтернативы бронированный шланг также может быть снабжен штуцером для цилиндрической пресс-масленки по DIN 3404.

Вместо гидравлического захвата могут быть установлены скользящие муфты для пресс-масленок с плоской головкой по DIN 3404 или другие насадки. Эти соединительные детали доступны в специализированной торговле.

Поставляемые рычажные шприцы для консистентной смазки

Условное обозначение	Максимальное давление подачи бар	Объем подачи на ход рычага $см^3$
ARCA-GREASE-GUN	800	2

Поставляемые бронированные шланги

Условное обозначение	Длина мм	Соединение
ARCA-GREASE-GUN.HOOK-ON-HOSE	300	Цилиндрическая пресс-масленка с головкой 16 мм по DIN 3404
ARCA-GREASE-GUN.HOSE	300	Коническая пресс-масленка по DIN 71412

Продукция для мониторинга технического состояния оборудования

Продукция для мониторинга технического состояния оборудования

Страница

Точная выверка и регулировка

Общий обзор 98

Основные свойства
- Прибор для выравнивания ременных шкивов Top-Laser SMARTY2 99
- Прибор для контроля натяжения приводных ремней Top-Laser TRUMMY2 101
- Прибор для центрирования валов Top-Laser EQUILIGN 103
- Пригоночные пластины Top-Laser SHIM 108

Мониторинг технического состояния

Общий обзор 110

Основные свойства
- Инфракрасный термометр TempCheck PLUS 111
- Инфракрасный термометр TempCheck PRO 112
- Ручной цифровой тахометр FAG TACHOMETER 114
- Акустический детектор SOUND-CHECK 115

Диагностика вибраций

Общий обзор 116

Основные свойства
- Приборы – для оффлайн и онлайн мониторинга 117
- Глобальная сервисная сеть 117
- Прибор для измерения вибрации Detector III 117
- Система онлайн-мониторинга SmartCheck 120
- Система онлайн-мониторинга DTECT X1$_S$ 121
- Система онлайн-мониторинга WiPro$_S$ 122
- Система онлайн-мониторинга ProCheck 123
- Другие системы мониторинга 123

Мониторинг элементов конструкции машин

Общий обзор 124

Основные свойства
- Система онлайн-мониторинга ProTorq 125

Контроль смазки

Общий обзор 126

Основные свойства
- Сенсор консистентной смазки GreaseCheck 127
- Сенсор масла Wear Debris Check 128

Прибор для выравнивания ременных шкивов Top-Laser SMARTY2

Прибор для контроля натяжения приводных ремней Top-Laser TRUMMY2

LASER-SMARTY2

LASER-TRUMMY2

Прибор для центрирования валов Top-Laser EQUILIGN

Пригоночные пластины Top-Laser SHIM

LASER-EQUILIGN

LASER-SHIM

Основные свойства

Эти изделия помогают провести точную выверку валов и шкивов и проверить натяжение ремней.

Прибор для выравнивания ременных шкивов FAG Top-Laser SMARTY2

FAG Top-Laser SMARTY2 – это линейный лазер для выравнивания ременных и цепных шкивов диаметром более 60 мм.

Выравнивание шкивов и цепных звездочек уменьшает износ и потери энергии передач, подшипников и уплотнений. При этом происходит меньший нагрев, что увеличивает срок эксплуатации и надежность механизмов.

Отличительные особенности линейного лазера:

- отображает параллельность и перекосы обоих шкивов;
- предназначен для выравнивания монтируемых шкивов как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости;
- выравнивание проходит значительно быстрее и точнее, чем при традиционных методах;
- для проведения работ достаточно одного человека;
- измерительный прибор удерживается на шкивах силой магнитного поля.

Спроецированная лазером линия четко видна в специальных мишенях. Если в результате выверки лазерная линия проходит через прорези мишеней, механизм отрегулирован верно.

Мишени могут быть выполнены как в оптической, так и в электронной форме, *рис. 1*. При электронном исполнении мишеней значения регулировок выводятся на цифровой дисплей в режиме реального времени. Углы перекоса шкивов отображаются в градусах, а параллельное смещение – в миллиметрах.

Осторожно! ⚠ При работе с прибором не смотреть на лазерный луч и не направлять его в глаза других людей!

Рисунок 1
Электронная мишень

Все элементы поставляются в обитом тканью футляре, *рис. 2*.

Комплект поставки
1 передатчик
2 оптические магнитные мишени
1 батарея
1 обитый тканью футляр

Обозначение для заказа **LASER-SMARTY2**

① передатчик
② оптическая мишень
③ батарея
④ футляр, обитый тканью

Рисунок 2
Комплект поставки
FAG Top-Laser SMARTY2

Запасная часть 1 оптическая магнитная мишень

Обозначение для заказа **LASER-SMARTY2.TARGET**

Принадлежности 1 электронная магнитная мишень
1 кейс

Обозначение для заказа **LASER-SMARTY2.TARGET-DIGITAL**

Прибор для контроля натяжения приводных ремней FAG Top-Laser TRUMMY2

Удобный и прочный FAG Top-Laser TRUMMY2 представляет собой оптико-электронный прибор для ручного измерения натяжения ремня привода (ветви ремня).

Правильное натяжение ремня – важнейшее условие максимального срока службы ременной передачи. Прибор позволяет снизить износ компонентов привода и затраты энергии, что повышает эффективность использования оборудования.

FAG Top-Laser TRUMMY2 состоит из одного беспроводного измерительного зонда, одного измерительного зонда с кабелем для труднодоступных мест и микрокомпьютера, с помощью которого вычисляются важные для натяжения ремня показатели: частота в Гц либо сила в Н.

Осторожно! ⚠ При работе с прибором не смотреть на лазерный луч и не направлять его в глаза других людей!

Доступное и понятное меню на нескольких языках.

Все элементы прибора для контроля натяжения приводного ремня поставляются упакованными в кейс, *рис. 3*.

Комплект поставки
1 микрокомпьютер
1 беспроводной измерительный зонд
1 измерительный зонд с кабелем
1 кейс

Обозначение для заказа **LASER-TRUMMY2**

① микрокомпьютер
② измерительный зонд, беспроводной
③ измерительный зонд, кабельное соединение
④ кейс

Рисунок 3
Комплект поставки FAG Top-Laser TRUMMY2

Прибор для контроля натяжения приводных ремней должен калиброваться, самое позднее, через каждые 2 года. Для этого необходимо отправить FAG Top-Laser TRUMMY2 на обслуживание.

Услуга Калибровка

Обозначение для заказа **LASER-TRUMMY.CALI-CHECK**

Точная выверка и регулировка

Применение

До начала расчета величины натяжения ременной передачи с пульта вводятся значения массы и длины приводного ремня. Затем ремень приводится в колебательное движение. С помощью синхронизированного светового луча лазера прибор измеряет собственную частоту колебаний и в итоге получает величину натяжения ремня, *рис. 4*. В этом случае вероятность искажения результатов измерения из-за посторонних факторов в сравнении с методом с использованием акустических волн снижена.

① ремень
② TRUMMY2, беспроводной измерительный зонд

Рисунок 4
Измерение

Прибор для центрирования валов FAG Top-Laser EQUILIGN

Прибор для центрирования валов FAG Top-Laser EQUILIGN, *рис. 5*, представляет собой систему выверки сопряженных и не сопряженных валов двигателей, насосов, вентиляторов и редукторов с подшипниками качения.

Преимущества системы:

- простота монтажа;
- пошаговая индикация на приборе обеспечивает безошибочность, и работа не требует специально обученного персонала;
- автоматическая проверка допусков. Специальный символ отображается, если валы выверены точно;
- более точное центрирование, чем при использовании традиционных методов;
- быстрое и легкое измерение посредством режима измерения Active Clock;
- прочный пульт управления. Водонепроницаемый и нечувствительный к загрязнениям с классом защиты IP 65;
- пользовательский интерфейс на 20 языках;
- простота создания отчетов;
- индикация в реальном времени для смещений по всем осям.

Осторожно! При работе с прибором не смотреть на лазерный луч и не направлять его в глаза других людей!

Рисунок 5
Прибор для центрирования валов FAG Top-Laser EQUILIGN

Все элементы прибора для центрирования валов поставляются упакованными в кейс, *рис. 6*.

Комплект поставки

1 прибор
1 передатчик и приемник, включая кабель длиной 2 м
1 отражатель
5 батарей
1 торцовый ключ с внутренним шестигранником
1 кабель, для подключения USB-накопителя к устройству
1 кабель, для соединения устройства с ПК через USB-порт
2 анкера
2 цепи, длина 300 мм
4 штанги, длина 115 мм
1 измерительная рулетка
1 кейс

Обозначение для заказа

LASER-EQUILIGN

① прибор
② приемопередатчик
③ отражатель
④ батареи, LR6 (AA), 1,5 В пост. тока, 5 штук
⑤ торцовый ключ с внутренним шестигранником, 4 мм
⑥ кабель для USB-накопителя
⑦ кабель для ПК
⑧ анкеры
⑨ цепь, длина 300 мм
⑩ штанги, длина 115 мм
⑪ измерительная рулетка
⑫ кейс

Рисунок 6
Комплект поставки
FAG Top-Laser EQUILIGN

Запасные части

Наименование	Комплект поставки Кол-во, штук	Условное обозначение
Прибор	1	**LASER-EQUILIGN-DEVICE**
Приемопередатчик с кабелем	1	**LASER-EQUILIGN.TRANS**
Отражатель	1	**LASER-EQUILIGN.REFLECT**
Кабель для USB-накопителя, длина 2 м	1	**LASER-EQUILIGN.USB-CABLE**
Кабель для ПК, длина 2 м	1	**LASER-EQUILIGN.PC-CABLE**
Анкер	2	**LASER.BRACKET**
Цепь, длина 300 мм	2	**LASER.CHAIN300-SET**
Штанга, длина 115 мм	4	**LASER.POST115-SET**
Измерительная рулетка, длина 1 м	1	**LASER.TAPE**
Кейс	1	**LASER-EQUILIGN.CASE**

Обширная гамма принадлежностей

Широкий ассортимент принадлежностей расширяет возможности использования базового прибора FAG Top-Laser EQUILIGN, см. табл. и *рис. 7*, стр. 106.

Детали могут поставляться как отдельно, так и целым набором в удобном, прочном кейсе.

Принадлежности, отдельные детали

Наименование	Комплект поставки Кол-во, штук	Условное обозначение
Цепь, длина 600 мм	2	**LASER.CHAIN600-SET**
Цепь, длина 1500 мм	2	**LASER.CHAIN1500-SET**
Штанга, длина 150 мм	4	**LASER.POST150-SET**
Штанга, длина 200 мм	4	**LASER.POST200-SET**
Штанга, длина 250 мм	4	**LASER.POST250-SET**
Штанга, длина 300 мм	4	**LASER.POST300-SET**
Магнитный фиксатор, включая 2 штанги длиной 150 мм	1	**LASER.BRACKET-MAGNET**

Принадлежности, набор

Наименование	Комплект поставки Кол-во, штук	Условное обозначение
Цепь, длина 600 мм	2	**LASER.ACCESS-SET**
Цепь, длина 1500 мм	2	
Штанга, длина 150 мм	4	
Штанга, длина 200 мм	4	
Штанга, длина 250 мм	4	
Штанга, длина 300 мм	4	
Магнитный фиксатор, включая 2 штанги длиной 150 мм	2	
Кейс	1	

① цепи, 600 мм
② цепи, 1500 мм
③ штанги, 150 мм
④ штанги, 200 мм
⑤ штанги, 250 мм
⑥ штанги, 300 мм
⑦ магнитный фиксатор
⑧ кейс

Рисунок 7
Принадлежности, набор

Точная выверка и регулировка

Неустойчивость опоры следует устранить до начала центрирования. FAG Top-Laser EQUILIGN надежно обнаруживает неустойчивость опоры. Для этого необходимо ослабить по одной каждую опору, следя при этом за тем, отображает ли прибор изменения между привинченной и ослабленной опорой. Неравномерный зазор опор может быть устранен с помощью специальных пригоночных пластин. Это позволяет устранить подверженность к колебаниям и повреждения подшипников вследствие повышенных напряжений в корпусе. При измерении выполняется переход, как минимум, в три позиции с разными углами. Угол измерения должен составлять не менее 90°. Интеллектуальное управление позволяет избежать ошибок в использовании. При этом отображается фактическое состояние соединения изделий, *рис. 8*.

① индикация фактического состояния
② резьбовое соединение опоры
③ направление перемещения по вертикали
④ направление перемещения по горизонтали

Рисунок 8
Точная выверка и регулировка

После ослабления болтов крепления опоры сначала устраняется вертикальный неравномерный зазор с помощью пригоночных пластин. FAG Top-Laser EQUILIGN отображает смещение в режиме реального времени. Это означает, что пользователь может проследить на дисплее, как изменяются результаты измерений в процессе перемещения агрегата. Затем выполняется регулировка по горизонтали, пока не отобразится символ с поднятым вверх большим пальцем. После того, как болты крепления опор затянуты, валы выверены.

Пригоночные пластины FAG Top-Laser SHIM

Пригоночные пластины FAG Top-Laser SHIM служат для устранения вертикальной несоосности или неустойчивости опор.

Эти пластины из высококачественной нержавеющей стали имеют семь различных размеров по толщине (0,05 мм, 0,1 мм, 0,2 мм, 0,5 мм, 0,7 мм, 1 мм, 2 мм) и образуют четыре размерных ряда по ширине (размер c = 15 мм, 23 мм, 32 мм, 44 мм), см. *рис. 9* и табл., стр. 109.

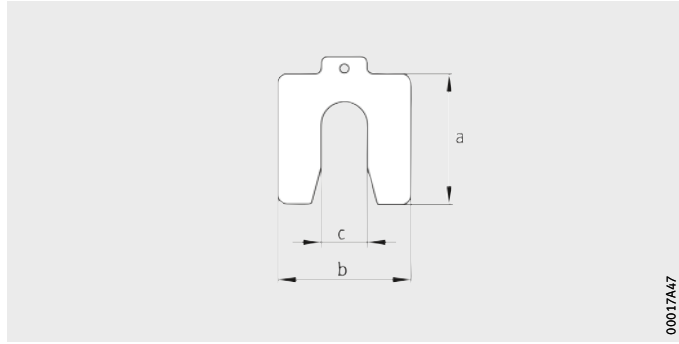


Рисунок 9
Пригоночные пластины, размеры

Комплект поставки Базовое оснащение	Кейс 360 пластин: по 20 пластин 3 размерных рядов по ширине (размер c = 15 мм, 23 мм, 32 мм) и 6 различных величин по толщине (от 0,05 мм до 1 мм) 1 захват для извлечения пластин
Обозначение для заказа	**LASER.SHIM-SET**
Запасные части	В качестве запасных деталей поставляются по 10 пластин любой ширины из вышеуказанных 4 величин и любой толщины из 7 приведенных размеров. Пример заказа 1: 10 пластин с размером c = 15 мм и толщиной 0,2 мм
Обозначение для заказа	**LASER.SHIM15×0,20**
	Пример заказа 2: 10 пластин с размером c = 44 мм и толщиной 0,1 мм
Обозначение для заказа	**LASER.SHIM44×0,10**

Поставляемые пригоночные пластины

Условное обозначение	Масса m г	Размеры в мм a	b	c	Толщина
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	1 160	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	1 050	125	105	44	1
LASER.SHIM44×2,00	2 100	125	105	44	2

Дополнительная информация

- Дополнительную информацию о приборах FAG для точной выверки и регулировки см. в каталоге TPI 182 «Приборы FAG Top-Laser для точной выверки и регулировки: SMARTY2 · TRUMMY2 · EQUILIGN · SHIM».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Прибор для измерения температуры
TempCheck PLUS
TempCheck PRO

TEMP-CHECK-PLUS

TEMP-CHECK-PRO

Ручной цифровой тахометр
TACHOMETER

Акустический детектор
SOUND-CHECK

TACHOMETER

SOUND-CHECK

Основные свойства

С помощью этих приборов можно в ручном режиме контролировать следующие параметры узлов подшипников качения: температуру, частоту вращения и уровень шума.

Инфракрасный термометр FAG TempCheck PLUS

Инфракрасный термометр FAG TempCheck PLUS предназначен для контроля температуры деталей машин и механизмов. Количество внеплановых простоев оборудования таким образом можно сократить.

Инфракрасный термометр, воспринимая исходящее от объекта инфракрасное излучение, рассчитывает значение температуры поверхности. Бесконтактный метод измерения позволяет легко определить температуру труднодоступных, а также находящихся в движении объектов.

Отличительные особенности FAG TempCheck PLUS:

- современная технология определения температуры на основе инфракрасного излучения с прецизионной оптикой для точного и бесконтактного измерения температуры детали;
- небольшое пятно измерения на расстоянии от 13 мм до 140 мм;
- размер пятна измерения соответствует 20:1 (расстояние: размер пятна измерения) на расстоянии свыше 140 мм;
- быстрое и точное измерение температуры в диапазоне температур от –32 °C до +530 °C;
- коэффициент излучения регулируется по материалу;
- малый вес (150 г);
- интерфейс USB;
- программа создания отчетов;
- простота использования;
- низкая стоимость.

Осторожно! При работе с прибором не смотреть на лазерный луч и не направлять его в глаза других людей!

Комплект поставки
Базовый прибор

1 измерительный прибор
1 батарея
1 ремешок
1 адаптер на фотоштатив
1 футляр для переноски
1 резиновый защитный чехол
1 руководство по эксплуатации
1 программное средство для создания отчетов
1 кейс

Обозначение для заказа **TEMP-CHECK-PLUS**

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге WL 80 377 «Приборы FAG для измерения температуры».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Инфракрасный термометр FAG TempCheck PRO

Инфракрасный термометр FAG TempCheck PRO предназначен для контроля температуры деталей машины и жидкостей. Температуру можно измерять как бесконтактным, так и контактным методом.

Инфракрасный термометр, воспринимая исходящее от объекта инфракрасное излучение, вычисляет значение температуры поверхности. Бесконтактный метод измерения позволяет легко определить температуру труднодоступных, а также находящихся в движении объектов.

По сравнению с FAG TempCheck PLUS прибор FAG TempCheck PRO имеет более широкий диапазон измерения, более высокое оптическое разрешение, снабжен устройством записи данных, а также двумя дополнительными температурными датчиками для контактного измерения температуры. С помощью датчика температуры поверхности можно измерять температуру на поверхности контактным методом. Погружной датчик служит для определения температуры, например, жидкостей или смазок.

Отличительные особенности FAG TempCheck PRO:

- современная технология определения температуры на основе инфракрасного излучения с прецизионной оптикой для точного и бесконтактного измерения температуры детали;
- небольшое пятно измерения на расстоянии от 13 мм до 260 мм;
- размер пятна измерения соответствует 40:1 (расстояние: размер пятна измерения) на расстоянии 260 мм;
- быстрое и точное измерение температуры в диапазоне температур от –32 °C до +760 °C;
- коэффициент излучения регулируется по материалу;
- дополнительный датчик температуры для контактных измерений;
- малый вес (150 г), простота использования;
- интерфейс USB, устройство записи данных, программные средства создания отчетов;
- низкая стоимость.

Осторожно!

При работе с прибором не смотреть на лазерный луч и не направлять его в глаза других людей!

Комплект поставки Базовый прибор	1 измерительный прибор 1 батарея 1 ремешок 1 адаптер на фотоштатив 1 футляр для переноски 1 резиновый защитный чехол 1 погружной датчик для измерения температуры жидкостей 1 датчик температуры поверхности 1 руководство по эксплуатации 1 программное средство для создания отчетов 1 кейс
Обозначение для заказа	**TEMP-CHECK-PRO**

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге WL 80 377 «Приборы FAG для измерения температуры».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Ручной цифровой тахометр FAG TACHOMETER

Тахометр измеряет частоту вращения двумя методами:

- методом непосредственного контакта с помощью адаптера, ходового колеса и измерительного наконечника;
- бесконтактным оптическим методом с помощью рефлексивной метки.

Контактный метод измерения

Этот метод измерения предусматривает установку входящего в комплект поставки адаптера. Контакт резинового наконечника адаптера с торцевой поверхностью позволяет определить частоту вращения. Применение ходового колеса, с которым соприкасается цилиндрическая поверхность вала или поверхность ремня, дает возможность измерить окружную скорость вращения.

Бесконтактный метод измерения

Данный метод измерения частоты вращения детали предполагает предварительное нанесение на ее поверхность специальных рефлексивных меток, которые затем фотоэлектрически сканируются видимым лучом красного света. В результате прибор выдает сведения о количестве совершаемых оборотов в минуту.

Комплект поставки
Базовый прибор

1 ручной цифровой тахометр
1 адаптер для измерения контактным методом с отношением 1:1
1 измерительное колесо 6 дюймов
1 измерительное колесо 100 мм
1 резиновый наконечник
10 рефлексивных меток
1 руководство по эксплуатации
1 кейс

Обозначение для заказа **TACHOMETER**

Запасные части 10 рефлексивных меток

Обозначение для заказа **TACHOMETER.MARKS-REFLEX**

Акустический детектор FAG SOUND-CHECK

Применение акустического детектора обеспечивает быстрый, простой и надежный контроль шумов в подшипнике качения.

Проведение регулярного мониторинга позволяет заблаговременно обнаружить изменения шумов подшипникового узла, вызванные его износом, усталостным выкрашиванием либо исчезновением внутреннего зазора в подшипнике, и избежать выхода из строя оборудования и аварийных остановок производства.

Прибор действует аналогично медицинскому стетоскопу. Расположенные на скобах наушники надеваются так, чтобы исключить вмешательство посторонних шумов. Изолирующая рукоятка располагается, подобно карандашу, между большим и указательным пальцами и фиксирует наконечник тестера на исследуемой детали. Наконечник тестера перемещают по исследуемой детали до тех пор, пока не будет обнаружен шум максимальной громкости.

Комплект поставки	1 акустический детектор
Базовый прибор	1 сумка
Обозначение для заказа	**SOUND-CHECK**

Прибор для измерения вибраций Detector III

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

000190B1

Система онлайн-мониторинга SmartCheck

SMART-CHECK

00017A65

Система онлайн-мониторинга DTECT $X1_S$ $WiPro_S$

DTECTX1-S, DTECTX1-S-WIPRO

000193BA

Система онлайн-мониторинга ProCheck

PRO-CHECK

000179B9

Диагностика вибраций

Основные свойства

Диагностика вибраций является надежным методом своевременого обнаружения начинающихся процессов повреждений механизмов. Наряду с дефектами подшипников качения и зубчатых передач идентифицируются возможный дисбаланс и расцентровка деталей.

Устройства измерения вибраций FAG помогают спланировать график технического обслуживания, продлить срок службы подшипников и сократить затраты. Это позволяет повысить эффективность использования оборудования и уменьшить риск незапланированных остановок.

Приборы для оффлайн- и онлайн-мониторинга

Для мониторинга вибраций в режиме оффлайн (периодический контроль) Schaeffler предлагает прибор FAG Detector III.

К приборам, осуществляющим мониторинг вибраций в режиме онлайн (непрерывное измерение), относятся FAG SmartCheck, FAG DTECT $X1_S$, FAG $WiPro_S$ и FAG ProCheck.

Все онлайн-системы располагают разнообразными коммуникационными возможностями, что обеспечивает оптимальную связь с системами управления оборудованием или центрами вибрационного мониторинга.

Глобальная сервисная сеть

Для всех перечисленных устройств для мониторинга подшипниковых узлов Schaeffler предлагает всемирную сервисную сеть – от горячей линии клиентской поддержки до адаптированных к потребностям заказчиков договоров на обслуживание.

Прибор для измерения вибраций FAG Detector III

FAG Detector III – это удобный, простой в обращении прибор для измерения вибраций. Предварительно установленные стандартные конфигурации согласно DIN ISO 10816 превращают его в устройство «Plug and Play» и обеспечивают получение первой наглядной информации о состоянии механизмов без затрат времени на обучение персонала или конфигурирование системы.

Это позволяет, например, быстро проводить проверку вентиляторов, насосов, электродвигателей, компрессоров или вакуумных насосов. Оператору нужно только запустить измерение несколькими нажатиями кнопок и ждать его завершения. Прибор анализирует результаты измерений и отображает их в виде интуитивно понятных символов на дисплее, *рис. 1*.

① значение OK
② внимание!
③ тревога!

Рисунок 1
Символы на дисплее прибора

Другие отличительные особенности системы:

- бесконтактное измерение температуры;
- измерение частоты вращения;
- функция разработки маршрутов;
- генератор отчетов.

Аналитическое ПО

Для углубленного анализа доступно бесплатное программное обеспечение Trendline с обширными функциями.

К нему относится, помимо прочего, линия продуктов Viewer, предлагающая пользователям множество вспомогательных средств для анализа данных. Благодаря интегрированной базе данных, содержащей сведения о приблизительно 20 000 подшипниках качения разных производителей, анализ данных измерений становится проще и эффективнее. Поскольку частоты дефектов могут быть включены в результаты измерений, доступен простой анализ повреждений.

Автоматическое распознавание точек измерения

С помощью устройства радиочастотной идентификации RFID автоматическая система точно и безошибочно распознает точки маршрута. По электронным RFID-меткам на оборудовании FAG Detector III распознает точки измерения. Это делает мобильный мониторинг вибраций и температуры с помощью испытанного прибора FAG Detector III быстрее, проще и надежнее.

Набор функций автоматического распознавания точек измерения доступен не во всем мире.

Дополнительная информация

- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Функция балансировки

Еще одной особенностью FAG Detector III является наличие функции балансировки. Для выполнения этой задачи необходим поставляемый в качестве опции комплект Balancing Kit. С его помощью возможный дисбаланс не только обнаруживается, но и устраняется.

Результаты балансировки также передаются в программу Trendline и анализируются в ней.

Примеры заказов: Прибор для мониторинга вибраций FAG Detector III представлен в двух видах, для функции балансировки заказывается комплект расширения.

Комплект поставки
Базовый прибор

1 базовый прибор с аккумулятором
1 датчик ускорения, с магнитным основанием и кабелем
1 инфракрасный датчик температуры
1 зарядное устройство, которое можно применять во всем мире
1 компьютерный кабель передачи данных (последовательный и USB)
1 руководство по эксплуатации
1 защитный футляр с фиксатором для датчика температуры
1 бесплатная программа Trendline
1 кейс

Обозначение для заказа **DETECT3-KIT**

Комплект поставки
Прибор с автоматическим распознаванием точек измерения

Как у DETECT3-KIT
1 радиочастотный идентификатор (интегрированный) RFID-меток
5 электронных RFID-меток

Обозначение для заказа **DETECT3-KIT-RFID**

Комплект поставки
Набор для балансировки

1 датчик ускорения, с магнитным основанием и кабелем
1 сенсор триггера, оптический
1 сенсор триггера, индуктивный
1 светоотражающий маркер для сенсора триггера
1 кабель для сенсора триггера, 10 м
1 магнитный фиксатор для сенсора триггера
1 удлинитель магнитного фиксатора
1 весы
1 электронный ключ для активации функции балансировки
1 кейс

Обозначение для заказа **DETECT3.BALANCE-KIT**

Принадлежности Удлинительный кабель для сенсора триггера длиной 5 м или 15 м поставляется по запросу.

Зарядное устройство, монтажные пластины и дополнительные RFID-метки поставляются по запросу.

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI WL 80-64 «FAG Detector III – решение для балансировки и мониторинга оборудования» или на www.FAG-DetectorIII.de
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Система онлайн-мониторинга FAG SmartCheck

FAG SmartCheck – это компактная инновационная модульная онлайн-система для непрерывного децентрализованного мониторинга параметров механизмов и процессов.
Она делает возможным использование в агрегатах, для которых такой мониторинг до настоящего времени был слишком дорогостоящим.

FAG SmartCheck служит, например, для раннего обнаружения повреждений подшипников, дисбаланса и ошибок центрирования в оборудовании:

- электродвигатели и мотор-редукторы;
- вакуумные и жидкостные насосы;
- вентиляторы и воздуходувки;
- трансмиссии и компрессоры;
- шпиндели и станки;
- сепараторы и декантаторы.

Система «Plug and Play»

Прибор FAG SmartCheck предлагается готовым к эксплуатации. Уже в состоянии поставки он имеет набор характеристик, который обеспечивает всеобъемлющий надежный мониторинг машин.

Кроме того, имеются предварительно сконфигурированные шаблоны для мониторинга, например, воздуходувок, насосов и подшипников. Их можно легко адаптировать в соответствии с индивидуальными потребностями. Интегрированный банк данных стандартных подшипников FAG и INA упрощает и конфигурирование данных, и последующий их анализ. Система получает данные о порогах срабатывания сигнализации посредством автономного режима обучения.

Контролируемые параметры

Помимо стандартных параметров (вибрация и температура) можно регистрировать другие классические параметры работы, такие как давление или расход. Все параметры могут как коррелироваться друг с другом, так и учитываться в системе сигнализации.

Данные децентрализованно регистрируются и анализируются. Текущее состояние машины может отображаться непосредственно на приборе, а также передаваться в любую систему управления. Для этого FAG SmartCheck должен быть только интегрирован в существующую сетевую структуру.

Управление с Mitsubishi

Общая связь с контроллерами может осуществляться посредством подсоединения аналоговых и цифровых интерфейсов к контроллеру. Специально для контроллеров Mitsubishi серии L и Q реализован протокол передачи данных SLMP. Он обеспечивает прямую передачу параметров состояния и информирует, например, о повреждениях подшипников качения, дисбалансе, несоосности или изменениях температуры, информация о которых через контроллер может быть доступна оператору в виде простого текста.

Доступ через Интернет

FAG SmartCheck снабжен интуитивной функцией управления, представленной в виде веб-интерфейса. Поэтому можно получить доступ к системе через Интернет посредством стандартного интернет-браузера. С помощью веб-интерфейса можно конфигурировать систему и видеть текущие данные.

Удаленный мониторинг

Благодаря удаленному доступу данные могут передаваться также за пределы предприятия и там анализироваться оператором или внешними поставщиками услуг, например, экспертами по вибродиагностике компании Schaeffler. Это особенно будет интересно заказчикам, не имеющим большого опыта в анализе данных или желающим поручить такую работу сторонним специалистам.

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 214 «FAG SmartCheck» или на сайте www.FAG-SmartCheck.de.
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Система онлайн-мониторинга FAG DTECT $X1_s$

FAG DTECT $X1_s$ – система онлайн для мониторинга вращающихся деталей и элементов машин и оборудования. Типичными областями применения являются металлургическая, добывающая, целлюлозно-бумажная и судостроительная промышленность.

Система заблаговременно и надежно распознает возможные повреждения и помогает избежать незапланированных и дорогостоящих простоев. Это снижает риск остановки производства. Повышается эффективность использования машин и механизмов.

Гибкая система

С помощью программного обеспечения система может быть скомпонована согласно потребностям конкретного заказчика.

Базовый прибор представлен в виде 2- и 8-канальной системы. Возможно подключение к ней всех распространенных датчиков перемещения, скорости и ускорения.

Благодаря своему малому размеру и прочному корпусу (класс защиты IP 67) она применяется для выполнения множества задач мониторинга. Стандартизованный интерфейс обеспечивает простоту инсталляции в машины и механизмы.

Удаленный мониторинг

Ошибки и повреждения машин можно обнаруживать без присутствия на объекте специалиста по диагностике. Благодаря удаленному доступу данные могут передаваться и за пределы предприятия и анализироваться, например, экспертами по вибродиагностике компании Schaeffler.

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 170 «FAG DTECT $X1_s$».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Система онлайн-мониторинга FAG WiPro$_S$

FAG WiPro$_S$ позволяет осуществлять онлайн-мониторинг парка ветроэнергетических установок – в береговой и шельфовой зоне. Система надежно и оперативно распознает возможные повреждения механизмов. Это помогает избежать внеплановых простоев и исключить вероятность затратного косвенного ущерба. Благодаря малому размеру система легко помещается в небольшом пространстве, например, в гондоле ветроэнергетической установки.

Гибкая система

Прибор FAG WiPro$_S$ оснащен процессором для обработки сигнала и обрабатывает все данные самостоятельно. Благодаря искусной комбинации знаний экспертов и информации из системы удается сократить объем передаваемых данных до предельного минимума. Это особенно важно в случае проведения непрерывного мониторинга большого количества единиц оборудования.

Любой парк ветроэнергетических установок может быть объединен в единую сеть с системой мониторинга посредством стандартных кабельных либо оптоволоконных линий, через цифровые или аналоговые коммуникации, даже в случае отсутствия телефонной связи.

Сертификация

Система имеет сертификат Германского Ллойда.

Удаленный мониторинг

Функция автоматического уведомления, реализуемая через TCP/IP, модем WiFi (опция), стационарную телефонную сеть или маршрутизатор DSL, обеспечивает эффективный мониторинг по всему миру. Благодаря удаленному доступу данные могут передаваться и за пределы предприятия и там анализироваться, например, экспертами по вибродиагностике компании Schaeffler.

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. флаер WL 80 373 «FAG WiPro$_S$».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Система онлайн-мониторинга FAG ProCheck

FAG ProCheck– это гибкая система онлайн-мониторинга. Она служит для предотвращения внеплановых простоев и контроля качества. Система предлагает большую функциональность и представлена в различных вариантах – от 8-канальной до 16-канальной.

Контролируемые параметры

FAG ProCheck непрерывно отображает информацию о вибрации, температуре и других параметрах процесса, а затем анализирует ее. Таким образом, уже на самой ранней стадии можно обнаружить начинающиеся процессы разрушения, найти их причины и своевременно принять необходимые меры. Это существенно снижает эксплуатационные расходы.

Кроме того, FAG ProCheck предоставляет возможность корреляции большого количества аналоговых и цифровых каналов на входе и выходе с данными вибрационных процессов. Эти каналы обеспечивают простую связь с какой-либо вышестоящей системой управления, например, системой управления процессами.

Гибкая система

Чрезвычайно прочная и компактная конструкция системы делает ее пригодной для использования практически во всех сферах промышленного производства. Будь то металлургический комбинат, бумагоделательная машина, цементный завод либо предприятие нефтегазовой отрасли – система может эксплуатироваться повсюду.

Удаленный мониторинг

Ошибки и повреждения механизмов можно обнаруживать без необходимости присутствия оператора на объекте. Благодаря удаленному доступу данные могут передаваться и за пределы предприятия и там анализироваться, например, экспертами по вибродиагностике компании Schaeffler.

Взрывозащищенные варианты

По запросу предлагается взрывозащищенное исполнение FAG ProCheck. У него герметичный корпус защищает систему от контакта с взрывоопасной средой. Ведь повсюду, где образуются горючие газы, пары, жидкости и пыль, присутствие кислорода и источника возгорания может быстро привести к взрыву.

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI WL 80-69 «FAG ProCheck. Новейшие методы мониторинга машин для их максимальной эффективности».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Решения согласно индивидуальным требованиям заказчика

Данные мониторинга, состав и форма которых согласованы с клиентом, визуально представлены на пользовательском интерфейсе, дающим информацию о состоянии оборудования. Отображаемая на экране графическая информация может быть классифицирована на нескольких уровнях.

Другие системы мониторинга

Дальнейшие специализированные системы мониторинга, адаптированные для отраслевого применения, поставляются по запросу.

Система онлайн-мониторинга ProTorq

ProTorq

Мониторинг элементов конструкции машин

Основные свойства

Системы онлайн-мониторинга данного типа используются как для оценки остаточного ресурса испытывающих высокую нагрузку деталей машин, так и для мониторинга процессов.

Система онлайн-мониторинга FAG ProTorq

Благодаря своей гибкости система онлайн-мониторинга FAG ProTorq применяется для выполнения задач контроля во многих областях.

Она обеспечивает:

- раннее обнаружение перегрузок и возможных отказов элементов конструкции;
- надежную оценку остаточного ресурса;
- эффективность использования элементов и планирование работ по обслуживанию;
- повышение уровня качества и производительности;
- проверку и оптимизацию конструкции проектируемых элементов трансмиссии.

Принцип действия

С помощью FAG ProTorq регистрируются сигналы, относящиеся к крутящим моментам, деформациям, усилиям, давлению, температуре и изменениям перемещений, параллельно в разных каналах – до 32 каналов. Для анализа сигналов они могут быть скоррелированы с данными по конкретной продукции. Кроме того, система позволяет выполнять пересчет и сравнение сигналов, а также их автоматический анализ. В результате пользователь из автоматически создаваемых отчетов получает достоверное заключение о состоянии конструктивного элемента машины или процесса.

Измерительная техника также может эксплуатироваться при тяжелых окружающих условиях, например, в прокатных станах или в условиях шельфовой зоны.

Решения согласно индивидуальным требованиям заказчика

Многообразие вариантов применения, которые объединяет в себе FAG ProTorq, требует перед конфигурированием аппаратных и программных средств точно определить контролируемые параметры процессов. Таким образом, систему можно индивидуально адаптировать к задачам мониторинга. Schaeffler сопровождает заказчика на протяжении всего проектирования. После первого конфигурирования системы компанией Schaeffler пользователь проходит интенсивный тренинг, после которого он способен самостоятельно работать с системой. По желанию заказчика анализ данных измерений могут провести эксперты Schaeffler.

Поиск и устранение неисправностей

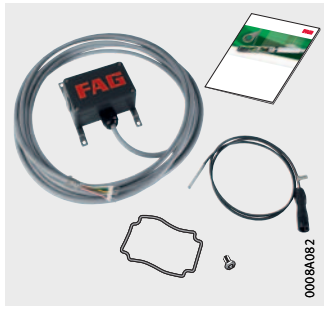
Если не требуется жесткая инсталляция системы, предлагается опция проведения измерений сотрудниками компании Schaeffler. При этом стоит задача выработки краткосрочного решения из-за неожиданного отказа элемента конструкции машины.

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 199 «FAG ProTorq».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Сенсор консистентной смазки GreaseCheck

GREASE-CHECK



Сенсор масла Wear Debris Check

WEAR-DEBRIS-CHECK

Контроль смазки

Основные свойства

Срок службы применяемого смазочного материала имеет определяющее значение для долговечности подшипника. Для контроля можно задействовать сенсор смазки или масла (в зависимости от применения). Смазка может быть добавлена или заменена своевременно, прежде чем возникнет повреждение.

Сенсор консистентной смазки FAG GreaseCheck

Сенсор смазки имеет диаметр 5 мм и вставляется в отверстие в корпусе как можно ближе к подшипнику качения. Датчик находится в смазочном веществе. С помощью этого датчика оптически измеряется содержание воды, мутность, термический и механический износ и температура консистентной смазки непосредственно в подшипниковой опоре. Эта информация передается по кабелю в блок обработки результатов, *рис. 1*. Блок обработки результатов генерирует аналоговый сигнал, который быстро и легко оповещает пользователя о состоянии смазки.

① датчик консистентной смазки
② электронный блок обработки данных

Рисунок 1
Датчик консистентной смазки и электронный блок обработки данных

До сих пор повторная смазка подшипников зависела от времени. Количество смазки и интервалы смазывания определялись расчетным путем. При использовании сенсора консистентной смазки подшипники могут смазываться повторно исходя из фактического состояния смазки.

Преимущества

Сенсор консистентной смазки обеспечивает:

- смазывание по реальному техническому состоянию;
- снижение затрат на смазочные материалы;
- предотвращение внеплановых простоев;
- сокращение расходов на ремонт и техническое обслуживание;
- снижение затрат на оборудование.

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. в каталоге TPI 234 «FAG GreaseCheck».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Сенсор масла FAG Wear Debris Check

С помощью датчиков масла этого типа по частицам, присутствующим в масле, заблаговременно определяется износ в сильно нагруженных промышленных редукторах. Твердые частицы, которые могут свидетельствовать о неисправности, выявляются в масле уже за несколько месяцев до отказа. Благодаря контролю смазочного материала такие частицы заранее идентифицируются. Это помогает предотвратить повреждения и отказ механизмов. Для этого датчик масла устанавливается в контуре циркуляционной смазки редуктора перед фильтром или в отдельном контуре.

Типичными местами применения для FAG Wear Debris Check являются, например, редукторы установок в добывающей отрасли, планетарные редукторы в ветроэнергетических установках или судовых силовых системах.

Отличительные особенности датчика масла:

- мониторинг количества частиц в масле;
- классификация частиц по их принадлежности к черным и цветным металлам;
- классификация частиц по размеру;
- возможна интеграция в систему онлайн-мониторинга для сопоставления данных о частицах в масле и вибрации.

При комбинировании продуктов для диагностики состояния масла и вибраций, возможно заблаговременно распознать повреждения в редукторах с циркуляционной смазкой маслом и определить место их возникновения. Таким образом становится возможным избежать остановов производства или косвенного ущерба.

Дополнительная информация

- Более подробную информацию см. WL 80 366 «FAG Wear Debris Check».
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Сервисные услуги

Сервисные услуги

Страница

Основные свойства

Монтаж и демонтаж 132
Смазывание 135
Мониторинг состояния (Condition Monitoring) 136
Оптимизация технического обслуживания 142
Инспекция и восстановление подшипников качения 143
Технические консультации 146
Управление техническим обслуживанием и ремонтами 148

Сервисные услуги

Основные свойства

Компания Schaeffler предлагает широкий спектр услуг при работе с подшипниковыми опорами, – независимо от их производителя и в течение всего жизненного цикла – начиная от монтажа и обслуживания подшипников вплоть до их восстановления.

На протяжении всего срока службы подшипника эксперты Schaeffler оказывают сервисную поддержку в области мониторинга технического состояния и организации обслуживания оборудования. Для предприятий, которые стремятся строить свою работу на основе глубоких знаний о работе подшипников, Schaeffler предлагает программы обучения и консультационные услуги непосредственно на местах локализации клиентов, централизованно или в онлайн-режиме. Первый этап работы предлагает наша система электронного обучения в сети Интернет. При работе с ней клиенты пользуются всеми преимуществами высочайшей компетенции ведущего производителя подшипников качения и скольжения.

Монтаж и демонтаж

Эксперты в сфере промышленного сервиса компании Schaeffler предлагают услуги по монтажу и демонтажу подшипников качения, охватывающие все отрасли промышленности, и располагают всесторонними знаниями и богатым опытом.

Эксперты из подразделения промышленного сервиса – это специально обученные, надежные, компетентные специалисты, готовые оперативно оказать необходимую помощь. Услуги могут быть предоставлены клиентам во всем мире как непосредственно на месте дислокации оборудования клиента, так и в цехах Schaeffler.

Услуги по монтажу и демонтажу

Услуги по монтажу и демонтажу, *рис. 1*, стр. 133, включают в себя следующее:

- монтаж и демонтаж подшипников качения, скольжения и подшипниковых систем всех типов благодаря доступности экспертов во всем мире;
- контроль и анализ состояния опор;
- обнаружение дефектов и разработка возможных решений;
- конструирование и производство изделий по специальному заказу;
- сдача в аренду инструментов (только в Европе);
- аварийная служба;
- учебные программы по продукции и монтажу;
- сертификация процессов монтажа и демонтажа.

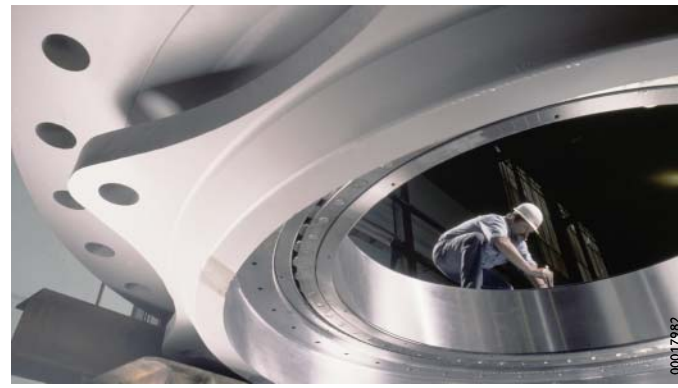


Рисунок 1
Услуги по монтажу

Преимущества

Услуги по монтажу обеспечивают следующие преимущества:

- быстрый доступ к сервису во всем мире;
- быстрый монтаж или демонтаж благодаря очень точной подготовке;
- профессиональный монтаж и демонтаж с использованием высококачественных инструментов по специальному заказу;
- повышение эффективности использования оборудования и производительности за счет уменьшения числа внеплановых простоев;
- повышение квалификации в обращении с подшипниками всех типов посредством обучения заказчиков.

Сдача в аренду инструмента

Для европейских клиентов, которым специальные монтажные и демонтажные инструменты или измерительные средства требуются лишь эпизодически, Schaeffler предоставляет возможность понедельной аренды оборудования.

В наш сервис монтажа подшипников включены услуги:

- быстрая доставка к месту применения;
- арендная плата включает в себя расходы на пересылку;
- испытанная качественная продукция на самом современном техническом уровне;
- поставка инструментов, включая все дополнительные опции;
- руководства по эксплуатации на нескольких языках.

Если соответствующие работы выполняются силами одного из наших квалифицированных экспертов в сфере промышленного сервиса, то, как правило, арендная плата не взимается.

Сервисные услуги

Сертификация

Ошибки монтажа являются причиной около 25% всех случаев преждевременного отказа подшипников. Для долгого срока службы подшипников, помимо базовых знаний о подшипниках качения, важны теоретические и практические знания о корректном монтаже и демонтаже, *рис. 2*.

Рисунок 2
Учебный демонтаж
Внутреннее кольцо подшипника колесной пары

Для максимально приближенной к реальным условиям профессиональной подготовки монтажного персонала Schaeffler предлагает сертификацию индивидуальных процессов монтажа и демонтажа.

При этом эксперты Schaeffler передают знания по обращению с подшипниками качения и предотвращению ошибок монтажа и демонтажа. Их работа происходит в контексте конкретного применения и индивидуальных условий у заказчика. Сюда входит демонстрация процесса монтажа и демонтажа на практике, внимание обращается на соблюдение необходимой технологии и предписаний.

И, наконец, участники программы обучения должны на практике подтвердить усвоенные знания и умения. Только после этого Вы получаете от Schaeffler сертификат в заданной области деятельности.

Дополнительная информация

- Тел. +7 (495) 737-76-60, факс +7 (495) 737-76-1.

Смазывание

Причиной более чем половины всех случаев незапланированных простоев оборудования является недостаточное качество смазывания. Применение пригодных для конкретных условий производства смазочных материалов, а также определение и соблюдение сроков смазывания и объемов смазочного вещества позволяет значительно продлить срок службы вращающихся узлов машин.

Услуги

Услуги по смазыванию, *рис. 3*, включают в себя:

- выбор смазок и смазочных систем;
- разработка графиков смазывания и технического обслуживания;
- организация контроля точек смазывания;
- консультирование по смазочным материалам;
- исследование и испытание смазочных материалов.

Преимущества

Сервис Schaeffler в области смазывания подшипников помогает:

- предотвратить неисправности вращающихся деталей;
- повысить производительность;
- сократить расходы на смазывание.

Предлагается обширный ассортимент высококачественных консистентных смазок Arcanol. Эти смазки испытаны и подобраны специально для применения в подшипниках качения.

Рисунок 3
Поддержка при оказании услуг: широкий ассортимент смазок

Мониторинг состояния (Condition Monitoring)

Обеспечить безотказную и оптимальную эксплуатацию сложных машин и оборудования возможно только посредством соответствующего их состоянию технического обслуживания и ремонта. При этом Schaeffler применяет различные способы.

Измерение вибраций

Измерение вибраций является проверенным способом. Вибрации несут информацию о повреждениях механизмов на очень ранней стадии.

Эксперт по диагностике может оценить состояние оборудования без его демонтажа. Таким образом, большинство причин повреждений могут быть установлены с минимальными затратами. Поврежденные детали могут быть заменены во время плановых остановок оборудования.

В зависимости от типа машины и ее значения для производственного процесса при мониторинге состояния используется непрерывный мониторинг (онлайн-режим) или периодический мониторинг (оффлайн-режим).

Непрерывный мониторинг

Для машин, от работы которых в значительной степени зависит успех всего производственного процесса, часто бывает необходим непрерывный мониторинг их технического состояния, *рис. 4*, стр. 137, методом диагностики вибраций. Инвестиции в такие системы мониторинга во многих случаях окупают себя уже через несколько месяцев благодаря уменьшению затрат на устранение неисправностей. Для каждой области применения Schaeffler предлагает широкий спектр решений, например, одноканальные локальные решения для малых агрегатов, системы средней величины, включающие в себя до 8 каналов и расширяемые по модульному принципу.

Наряду с рекомендациями по выбору системы мониторинга, Schaeffler осуществляет контроль работы устройства. Это предусматривает выбор не только аппаратуры, но и конфигурации компьютерной системы, а при необходимости– интеграцию в уже имеющуюся систему.

Клиент решает, осуществлять ли мониторинг работы оборудования самостоятельно или обратиться к услугам Schaeffler в области онлайн-мониторинга. Коммуникационные возможности систем мониторинга обеспечивают анализ данных в удаленном режиме специалистами компании Schaeffler.

Рисунок 4
Непрерывный мониторинг

Периодический мониторинг

Неполадка деталей машин групп «B» и «C» не является непосредственной причиной остановки производственного цикла и, следовательно, не обязательно приводит к значительному косвенному ущербу. Для подобных узлов машин, как правило, рекомендуется система периодического мониторинга, которая в этом случае более выгодна. Эксперты Schaeffler помогут найти самое рациональное с точки зрения экономичности решение для выбора между более коммерчески выгодным непрерывным мониторингом и периодическим мониторингом.

Данный метод мониторинга работы машин и механизмов предусматривает контроль и анализ вибраций оборудования, осуществляемый с определенными интервалами, например, каждые четыре недели. Регулярная диагностика расширяет и уточняет данные о функционировании оборудования. Так можно обнаружить отклонения от нормального режима работы.
В концепции мониторинга решающее значение имеют, прежде всего, выбор точек измерения и диагностического оборудования, а также интервалы между измерениями. Если возникнут отклонения при измерениях, или потребуется изучить тренды, данные можно будет отправить в диагностический центр Schaeffler. Там специалисты по вибродиагностике проанализируют информацию и составят диагностический отчет. В процессе совместной работы с экспертами Schaeffler заказчики могут приобрести собственное понимание методики анализа.

В случае отсутствия персонала, занимающегося сбором данных, Schaeffler также предлагает техническую поддержку в данной работе. Специалисты компании проводят регулярные измерения на объектах клиентов.

Сервисные услуги

Поиск и устранение неисправностей

В случае неполадок машины ошибки должны предельно быстро выявляться и устраняться. Целесообразно доверить выполнение такой задачи экспертам Schaeffler, обладающим многолетним опытом проведения диагностики в различных областях применения подшипников. Для анализа неисправностей специалисты используют различные источники информации. Это могут быть такие источники, как предыдущие протоколы измерений или также отчеты о ремонтах. Если протоколов измерений нет в наличии, эксперты по диагностике опираются, например, на визуальный осмотр, изучение технической документации оборудования и беседы с обслуживающим машины персоналом.

Проблемы и дефекты функционирования машин и механизмов проявляются чаще всего в измененных характеристиках вибраций, необычном температурном режиме и других аналогичных факторах. Когда специалисты по диагностике проводят измерения рабочих характеристик машины, выбор метода измерения зависит от оборудования и типа неполадки. Вы можете доверять экспертам по диагностике Schaeffler, так как они знакомы со всеми методиками анализа – от измерения вибраций и крутящего момента до эндоскопии, и благодаря этому способны предельно быстро установить причину неисправности и предложить варианты решения проблемы. По завершении диагностики эксперты проводят на объекте консультации для всех уполномоченных сотрудников. При этом наряду с результатами диагностики обсуждаются, прежде всего, рекомендуемые меры по устранению неполадок.

Модальный анализ

Модальный анализ является особой формой диагностики вибраций. С его помощью исследуются не отдельные узлы, а машина в качестве единой модели. Целью исследований является определение суммарных вибрационных характеристик всей конструкции. Для этого компьютер составляет модель машины и определяет расположение множества точек измерений. Затем ударом молотка в машине возбуждаются колебания. При одновременном измерений вибраций приложенного импульса и следующих за ним вибраций машины в предварительно заданных контрольных точках, составляется трехмерная компьютерная модель вибрационных процессов машины.

Модальный анализ применяется во множестве областей:

- Определение частоты собственных колебаний или резонансной частоты.
  - Из-за обусловленных конструкцией факторов, таких как масса и жесткость, каждая единица оборудования обладает одной или несколькими собственными частотами колебаний. Например, если частота вращения двигателя машины находится в диапазоне собственной частоты, могут возникнуть чрезвычайно сильные вибрации машины. Эксперты по вибродиагностике Schaeffler при помощи модального анализа в состоянии предложить рекомендации по усовершенствованию конструкции оборудования.
- Обнаружение «мягкой точки» системы.
  - Если после ввода в эксплуатацию или внесения изменений в конструкцию машины возникает высокий уровень вибраций, причиной этому может служить наличие так называемой «мягкой точки». Под этим подразумевается недостаточная жесткость, часто вызванная слабым соединением двух деталей, например, слабым резьбовым соединением. После проведения измерений для последующего анализа создается анимация движений машины. Визуальное представление движений отдельных деталей легко позволяет вычислить «мягкую точку» машины. В совместном диалоге могут быть выработаны конструктивные предложения по рационализации системы.

Эндоскопия

При использовании оптических и цифровых эндоскопов возможно рассмотреть внутренние полости машины, *рис. 5*, и, таким образом, определить масштабы повреждения. Увиденная картина сохраняется в виде цифровой фотографии или видеоизображения и является основой для диагностики, проводимой экспертами Schaeffler. Можно оценить состояние отдельных деталей, таких как подшипники качения и зубчатые зацепления. Если речь идет о подшипниках, которые являются продукцией Schaeffler, то к услугам клиентов знания специалистов службы Schaeffler по применению. Эти специалисты составят подробный отчет и внесут предложения по усовершенствованию конструкции машин.

Рисунок 5
Эндоскопия

Термография

Термография относится к важнейшим неразрушающим методам диагностики, *рис. 6*. Многие технические проблемы, отражающиеся в развитии тепловых процессов, можно идентифицировать с помощью инфракрасной камеры высокого разрешения. Основное преимущество термографии заключается в быстром и бесконтактном получении данных о температуре. С помощью одновременно создаваемой фотографии могут быть идентифицированы температурные диаграммы детали механизма или машины, находящихся на объекте.

Термография может использоваться во многих случаях в целях экспертизы. Например:

- бесконтактный мониторинг подшипников качения во время эксплуатации;
- мониторинг температур процессов.

Рисунок 6
Термография®
Система FLIR

Приемка нового оборудования

Сочетание различных техник диагностики позволяет Schaeffler провести оценку нового оборудования независимо от его производителя. Зачастую возникающие недостатки монтажа могут быть обнаружены еще на стадии испытаний. К таким дефектам относятся: ненадлежащая выверка двигателей, насосов или вентиляторов, а также ненадежные коммутирующие соединения в электрошкафах. Эксперты Schaeffler проверят наиболее распространенные проблемные места и задокументируют фактическое состояние. В случае необходимости соответствующие корректирующие меры могут быть своевременно приняты как производителем, так и эксплуатирующим оборудование предприятием. Если подобные дефекты не обнаруживаются в течение гарантийного срока, в дальнейшем они могут стать причиной дорогостоящих простоев и ремонта оборудования.

Дополнительная информация

- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Сервисные услуги

Оптимизация технического обслуживания

В случае обнаружения дефектов оборудования необходимо как можно быстрее решить возникшую проблему. Две наиболее часто встречающиеся проблемы – разбалансировка в насосах и вентиляторах, а также несоосность деталей машин – могут быть устранены непосредственно специалистами Schaeffler.

Балансировка

Разбалансировка принадлежит к числу наиболее частых неполадок, приводящих к выходу из строя оборудования. Правильная балансировка кардинально увеличивает срок службы вращающихся узлов машин. Так повышается производительность и эффективность использования оборудования. Эксперты Schaeffler уменьшают разбалансировку, вызванную, например, загрязнениями, износом и ремонтными работами, до нормальных значений. Они выявляют и устраняют причины в механизмах с частотой вращения от 40 мин$^{-1}$ до 10 000 мин$^{-1}$. Типичными примерами такого оборудования являются насосы, вентиляторы, компрессоры, турбины и электродвигатели. Помимо детального анализа причин неполадок Schaeffler предлагает устранение дисбаланса.

Точная выверка и регулировка

Многие агрегаты состоят из нескольких компонентов, например, электромоторов и насосов. После установки, ремонта или технического обслуживания механизмов необходимо произвести взаимную центровку составляющих этого оборудования, *рис. 7*. Несоблюдение этого условия либо его ненадлежащее соблюдение приводит к повышенным нагрузкам на подшипники и, как следствие, к перерасходу энергии и преждевременному износу.

Наряду с лазерными системами центровки Schaeffler предлагает услуги по выверке и регулировке механизмов. Если потребуется, сервисный инженер Schaeffler с лазерной системой для центровки прибывает к клиенту и выставляет соосность компонентов эксплуатируемого оборудования в соответствии с требованиями изготовителя. По завершении процесса работы документируются.

Рисунок 7
Точная выверка и регулировка

Дополнительная информация

- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Инспекция и восстановление подшипников качения

Во многих случаях производится монтаж новых подшипников качения, хотя можно было бы привести существующие подшипники в состояние нового изделия посредством квалифицированного восстановления. Часто бывает гораздо рентабельнее восстановить имеющиеся подшипники, чем применить новые, *рис. 8*.

① до восстановления
② после восстановления

Рисунок 8
Дорожка качения и ролики подшипников качения до восстановления и после него

Преимущества

Восстановление проводится независимо от производителя и поэтому не ограничивается продукцией Schaeffler Technologies. Перед процедурой восстановления возможно на месте оценить состояние подшипников с помощью экспертов из Global Technology Network.

Преимущества для заказчиков:

- снижение стоимости жизненного цикла (LCC = Life Cycle Costs);
- увеличение срока службы;
- экономия затрат на материал и энергопотребление;
- уменьшение связанного капитала;
- высокая гибкость за счет сокращения сроков поставки;
- ответные сообщения о выявленных случаях повреждений и частоте повреждений.

Качество

Инспекция и восстановление подшипников качения производится фирмой Schaeffler во всем мире по единой схеме. Во всех филиалах действуют идентичные процессы и директивы. Работа с подшипниками качения Schaeffler ведется согласно оригинальным чертежам. Для всех подшипников качения используются только оригинальные (фирменные) детали. Обширные знания в области подшипников качения обеспечивают высокий качественный уровень восстановления.

Сервисные услуги

Отрасли применения

Инспекция и восстановление подшипников качения особенно выгодны, если они используются в машинах и транспортных средствах в следующих областях:

- добыча и переработка полезных ископаемых;
- производство и обработка металлов;
- целлюлозно-бумажное производство;
- рельсовый транспорт.

Размеры

Как правило, восстановлению и при необходимости модифицированию подлежат подшипники качения с наружным диаметром D от 100 мм до 4 500 мм. О возможности восстановления или модификации подшипников с другими наружными диаметрами следует проконсультироваться с нами.

Обзор

Необходимые рабочие операции по восстановлению зависят от состояния подшипника качения. Для того, чтобы сделать достоверное заключение о затратах, после демонтажа требуется очистить и затем тщательно исследовать подшипники качения.

Помимо этого обязательно необходимого исследования (уровень I), существует еще несколько уровней восстановления, *рис. 9*.

Рисунок 9
Уровень I – уровень IV

Услуги по восстановлению во всем мире

Schaeffler предлагает услуги по восстановлению подшипников качения в нескольких филиалах компании в разных странах мира, *рис. 10*.

Рисунок 10
Пункты восстановления

Контактная информация

Европа	Китай
Schaeffler Technologies AG & Co. KG Georg-Schäfer-Straße 30 97421 Schweinfurt[1)] Тел. +(49) 9721 91-1919 reconditioning@schaeffler.com Mettmanner Straße 79 42115 Wuppertal[2)] Тел. +(49) 202 293-2226 reconditioning@schaeffler.com	**Schaeffler (China) Co., Ltd. (Taicang)** **Schaeffler Trading (Shanghai) Co., Ltd.** No. 1 Antuo Road, Anting, Jiading District 201804 Shanghai Тел. +(86) 21 3957 6500 reconditioning@schaeffler.com **Schaeffler (Ningxia) Co., Ltd.** Wenchang South Road 86 Xixia District 750021 Yinchuan Тел. +(86) 95 1207 2333 reconditioning@schaeffler.com
США, Канада	**Австралия**
Schaeffler Group USA Inc. 308 Springhill Farm Road Fort Mill, SC 29715 Тел. +(1) 888 462-8227 reconditioning@schaeffler.com	**Bearing Engineering Services (BES)** (подразделение Schaeffler Australia PTY Ltd) 10 Melissa Street, Auburn, NSW 2144 Тел. +(61) 2 987 17 81 11 BES.au@schaeffler.com www.schaeffler.com.au/bes

1) Восстановление подшипников D ≦ 500 мм.

2) Восстановление подшипников D > 500 мм.

Дополнительная информация

- TPI 207 «Восстановление и ремонт подшипников качения».

Сервисные услуги

Технические консультации

Для компаний, которые хотели бы изменить свою работу и привести концепцию обслуживания оборудования в соответствие с его техническим состоянием, Schaeffler проводит обучение персонала, осуществляет сопровождение на этапе ввода в эксплуатацию и постоянное консультирование в течение срока службы, и предлагает договора на обслуживание.

Техническое обслуживание по фактическому состоянию оборудования

Ориентация на фактическое состояние оборудования предполагает проведение необходимых технических мероприятий не по факту поломки или через определенные интервалы времени, а только в соответствии с фактическим состоянием эксплуатируемых машин и механизмов. Совместно с эксплуатантами оборудования эксперты Schaeffler разрабатывают планы и графики обслуживания, основанные на результатах мониторинга состояния. Эти рекомендации приводят к принятию целенаправленных мер по техническому обслуживанию оборудования и, следовательно, к снижению расходов.

Концепции сервиса для производителей и эксплуатантов оборудования

Услуги не предоставляются «в готовом виде», так как требования бывают различными в зависимости от оборудования и уровня знаний клиентов. Широкий спектр предложений по обслуживанию компании Schaeffler позволяет региональным аттестованным сотрудникам Schaeffler предоставлять заказчику согласованный с его собственными возможностями оптимальный пакет услуг, включающий в себя обучение и технический сервис Schaeffler. Диапазон предложений велик и зависит от технической оснащенности предприятия, предварительной подготовки персонала и требований, предъявляемых к качеству мониторинга оборудования.

На четырех следующих примерах продемонстрировано, насколько разными могут быть программы сервиса, и насколько широк спектр предлагаемых решений. Исходя из потребностей клиентов, специалисты Schaeffler разрабатывают соответствующую запросам концепцию сервиса и оказывают техническую поддержку при переходе предприятия на новые условия работы.

Пример 1: Инструктаж

Предприятие A располагает собственным персоналом, владеющим методикой диагностики оборудования.

В этом случае достаточно лишь проинструктировать сотрудников предприятия относительно обращения с системой мониторинга и обеспечить техническое сопровождение в начальный период эксплуатации. В сложных случаях возможно привлечение специалистов компании Schaeffler. Они помогают в проведении анализа данных и разработке перечня необходимых мер.

Пример 2:
Обучение

Предприятию B необходимо расширение знаний в области диагностики оборудования.

Тема диагностики оборудования достаточно сложна. Поэтому приобретение знаний в этой сфере требует времени. Для подобных клиентов Schaeffler предлагает двухлетнюю программу обучения, по окончании которой персонал предприятия, не обладавший предварительной подготовкой, сможет самостоятельно проводить мониторинг технического состояния эксплуатируемого оборудования. По окончании стандартизированного курса обучения курирование предприятия специалистами Schaeffler продолжается на все более высоких уровнях, а сотрудники, ответственные за эксплуатацию техники, могут применять полученные знания непосредственно в своей работе.

Пример 3:
Аутсорсинг

Предприятие C хотело бы проводить диагностику оборудования без привлечения ресурсов своего предприятия.

Schaeffler предлагает полный пакет услуг, включающий в себя весь сервис от Schaeffler в области диагностики оборудования: от ввода системы мониторинга в эксплуатацию, непрерывного мониторинга функционирования техники до комплексного лизинга аппаратного обеспечения, при котором клиент не несет никаких начальных расходов. Подобный пакет услуг может быть очень привлекательным, например, для эксплуатирующих ветряные электростанции предприятий.

Пример 4:
Предложение сервиса

Предприятие D является производителем оборудования и хотело бы предлагать мониторинг технического состояния в качестве собственного сервиса

В этом случае Schaeffler действует как субпоставщик систем (обычно мобильных) мониторинга производственного оборудования, как инструктор для обслуживающего персонала производителя, а также как команда экспертов. Эксперты привлекаются в случае обнаружения в работе оборудования отклонений, причину которых персонал производителя четко установить не может. Таким образом, производитель оборудования имеет возможность предложить своим клиентам квалифицированный сервис, не прибегая к дополнительному набору специалистов в свой штат.

Дополнительная информация

- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Управление техническим обслуживанием и ремонтами (концепция TCO)

Система Schaeffler для снижения суммарных затрат (совокупной стоимости владения – Total Cost of Ownership, TCO) – это максимально приближенная к реальным условиям методика оценки для эксплуатантов оборудования (MRO) и производителей оригинального оборудования (OEM). Обусловленные подшипниками качения эксплуатационные расходы должны со временем снижаться, а эффективность использования оборудования – повышаться. Возникающие затраты с помощью специальных показателей сопоставляются с объективно достижимой экономией.

В сфере технического обслуживания и ремонта (MRO) Schaeffler в партнерстве с сотрудниками из производства и сервиса работает над оптимизацией и поддержанием рентабельности промышленного оборудования. Для этого Schaeffler совместно с эксплуатантами оборудования находит имеющиеся проблемы и предлагает технические решения. Кроме того, Schaeffler выдвигает предложения по снижению расходов, опираясь на опыт работы в конкретных отраслях и межотраслевой деятельности. При этом рассматриваются элементы оборудования, процессы, мероприятия повышения квалификации и их практическая реализация.

Schaeffler также охотно консультирует производителей оригинального оборудования (OEM) по вопросам создания продукции с учетом требований технического обслуживания, чтобы уже на этапе конструирования оборудования внести существенный вклад в сокращение эксплуатационных расходов.

Программы обучения

Программы обучения

Страница

Общий обзор

Программы обучения 152

Основные свойства

Целевые группы 153
Классификация 153
Места проведения обучения 154
Обеспечение качества 154
Программы обучения, стандартные и индивидуальные 155
Учебные материалы 156

Техника подшипников качения

Пример процесса обучения

TRAINING-BEARING-BASIC-TECH-2

Монтаж подшипников качения

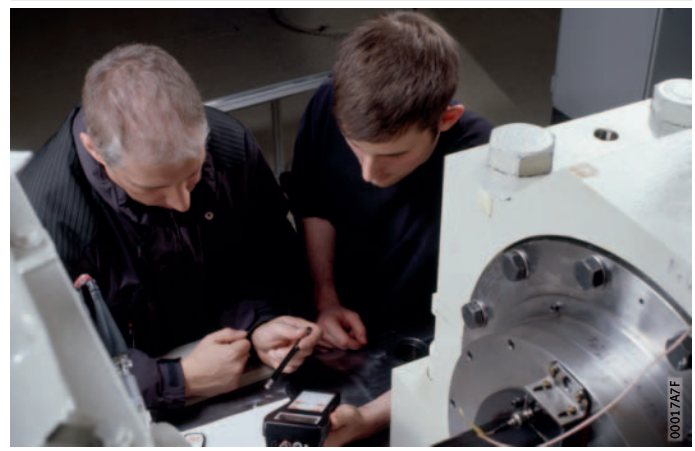
Пример процесса обучения

TRAINING-BEARING-MOUNTING-PRACT

Мониторинг работы оборудования

Пример процесса обучения

TRAINING-CM-D3-BASIC



Программы обучения

Основные свойства

Необходимым условием понимания принципов работы подшипников качения, линейных направляющих и подшипников скольжения является изучение этих деталей машин как неотъемлемых частей системы в контексте тысяч вариантов применения. На курсах Schaeffler Technologies знакомит участников программы с полным ассортиментом продукции. На основе полученных знаний об изделиях на следующем этапе становится возможным рассмотрение темы монтажа и демонтажа подшипников качения с применением оптимально подобранных инструментов и темы мониторинга состояния подшипниковых опор, преимущественно путем измерения акустических характеристик, вибрации и крутящего момента.

Объединенные в систему процессы обучения в сочетании со специальными методиками способствуют погружению участника курса в мир подшипниковых опор. Благодаря участию инженеров и технических специалистов сферы машиностроения, прошедших дидактическую и методическую подготовку, исчезают любые препятствия на пути успешного и эффективного обучения.

Целевые группы

Наши программы обучения дают требуемые знания работникам из самых разных функциональных подразделений предприятий. Поэтому необходимый план обучения может быть подобран для работников технических специальностей (конструкторов, монтажников или специалистов по обслуживанию), так же, как и для сотрудников коммерческих отделов, например, отделов снабжения.

Классификация

Для всех целевых групп действует единый подход к организации обучения. Первым этапом, как правило, является базовый учебный курс, в рамках которого изучаются различные свойства, особенности и типы конструкций подшипников качения, скольжения, линейных направляющих и их сочетания с системами, вплоть до мехатронных блоков. Примеры применения отражают критерии выбора и создаваемый экономический эффект для заказчика.

За этими ориентированными на изучение продукции учебными занятиями следуют модули, представляющие теорию подшипников качения и выбранные области применения. В теории подшипников качения излагаются необходимые знания, в частности, о внутреннем зазоре в подшипниках, распределении нагрузки, долговечности и смазывании.

Семинары для участников посвящены применениям подшипниковых опор, например, в станке или в опорах вала. Здесь изучаются все этапы процесса – от выбора и расчета подшипника до его монтажа. Кроме того, мы предлагаем семинары по направлению «мехатроника».

Опционально мы предлагаем программы обучения техническому обслуживанию по состоянию оборудования с помощью анализа вибраций. Они включают в себя как программы по продукции, так и аттестацию персонала по стандарту DIN ISO 18436-2.

Программы обучения

Несколько учебных модулей посвящены монтажу и демонтажу подшипников качения и линейных направляющих. На основе показанных примеров и самостоятельно выполненных упражнений участник приобретает знания и умения в области монтажа, необходимые в его практической работе. Наши программы обучения монтажу охватывают широкий спектр применений. После упражнений по монтажу с отдельными изделиями следуют работы на более сложных системах, таких как редукторы или буксовые узлы.

На специальных курсах участники программы обучения знакомятся с возможностями планомерной и экономичной организации технического обслуживания и ремонта механизмов, машин и подшипников качения. Наши инструкторы дают теоретические основы вибрационного анализа, правила практического использования измерительных систем и приемы конфигурирования и программных средств для анализа. Полученные теоретические знания закрепляются практическими упражнениями.

Места проведения обучения

Schaeffler имеет собственные учебные центры в разных странах мира. В региональных филиалах квалифицированные специалисты-консультанты с большим опытом обеспечивают трансфер знаний на разных языках в условиях, предельно близких к повседневной практической работе. В качестве альтернативы мы готовы обучать ваших сотрудников непосредственно на вашем предприятии.

Учебные центры по всему миру

Учебные центры Schaeffler (головной офис в г. Эльтман, Германия) предлагают теоретические и практические занятия, организованные в современных классах. Охвачен и подробно представлен весь ассортимент продукции и услуг Schaeffler Technologies. Программы обучения служат для знакомства с основами, а также получения углубленных и специализированных знаний по теории подшипников качения, монтажу и демонтажу, а также по всем уровням мониторинга технического состояния и мехатроники.

Обеспечение качества

Путем постоянного отслеживания ситуации на рынке и обмена опытом компания Schaeffler непрерывно совершенствует свои программы обучения. Особенно важны для нас идеи и пожелания, которые мы получаем благодаря обратной связи с участниками наших программ обучения. Сертификация учебных центров Schaeffler по ISO 9001:2008 подтверждает наше постоянное стремление к высокому качеству.

Программы обучения, стандартные и индивидуальные

Стандартной программы обучения в большинстве случаев достаточно для того, чтобы усвоить знания, которые необходимы для повседневной работы. Однако по желанию заказчика Schaeffler также предлагает индивидуальные программы обучения. В них заказчики могут сами определить для себя основные темы. Уже стандартная программа обучения в области техники и монтажа подшипников качения, а также мониторинга технического состояния и мехатроники довольно обширна; фрагмент из нее показан в табл.

Фрагмент из описания предлагаемых программ обучения Schaeffler

Программы обучения	
Техника и монтаж подшипников качения	Базовый тренинг по технике подшипников качения
	Монтаж подшипников качения
	Базовый тренинг по монтажу подшипников качения (в редукторе)
	Практический тренинг по монтажу подшипников качения (с крупногабаритными подшипниками)
	Линейные узлы – продукция и области применения
	Монтаж линейных направляющих
	Повреждения подшипников качения: выявление причин – оптимизация рабочего процесса
	Монтаж и техническое обслуживание подшипников качения для специалистов по обслуживанию рельсового транспорта (на территории заказчика)
	Техническое обслуживание и ремонт подшипников шпинделей
Мониторинг технического состояния оборудования	Detector III: начальный уровень, продвинутый, диагностика состояния оборудования, балансировка
	SmartCheck: вводный курс, продвинутый
	Вибрационный мониторинг состояния оборудования по стандарту DIN ISO 18436-2 с сертификацией
	DTECT X1s
	ProCheck
	Administrator 4
Мехатроника	Базовый тренинг по мехатронике
	Продвинутый тренинг по мехатронике
	Практический тренинг по мехатронике
Специальные тренинги	Обучение, полностью ориентированное на определенный случай применения подшипников

Программы обучения

Учебные материалы

Существует много методической литературы по монтажу подшипников, при этом не всегда имеется специальное оборудование, с помощью которого учащиеся могут закреплять полученные знания и умения на практике. Поэтому инструкторы центров производственного обучения Schaeffler разработали монтажный стеллаж и монтажную звездочку для отработки навыков монтажа и демонтажа подшипников качения.

Монтажный стеллаж

Монтажный стеллаж используется в базовом курсе обучения. Целью данного курса является обучение правильному выбору подшипника, технически грамотному монтажу/демонтажу, а также квалифицированному обслуживанию подшипникового узла. Кроме того, используется материал из монтажного стеллажа для тренингов по определенным разделам с помощью разных монтажных комплектов, *рис. 1*.

Рисунок 1
Базовый курс обучения: монтажный стеллаж

Монтажная звездочка

Для профессиональных программ обучения корректному монтажу и демонтажу подшипников качения фирма Schaeffler разработала так называемую «монтажную звездочку», *рис. 2*. С помощью такого оборудования учащиеся, повышающие свою квалификацию, усваивают правила обращения с подшипниками качения всевозможных конструкций на наглядных примерах и в условиях, близких к реальным.

Рисунок 2
Монтажная звездочка

Дополнительная информация в Интернете

- Более подробную информацию см. на сайте в меню Продукция/Сервис ➥ INA/FAG Продукция ➥ Обучение
- Для справок: info.ru@schaeffler.com, +7 (495) 737-76-60.

Обозначение для заказа	Заголовок
Монтаж	
TPI 156	Кассетные узлы TAROL с коническими роликоподшипниками – монтаж, обслуживание, восстановление
TPI 180	Приборы FAG для термического демонтажа
TPI 195	Генераторы давления FAG
TPI 196	Гидравлические гайки FAG
TPI 200	Нагревательные приборы FAG для монтажа подшипников качения
MH 1	Монтаж подшипников качения
WL 80 369	Листовка с рекламой услуг: «Нагрев подшипников с помощью среднечастотной техники»
WL 80 376	Среднечастотное нагревательное устройство FAG
Смазывание	
TPI 168	Специализированные подшипниковые смазки Arcanol
TPI 176	Смазывание подшипников качения
Обучение	
WL 80 386	Аттестованные эксперты по вибродиагностике DIN ISO 18436-2

Обозначение для заказа	Заголовок
Мониторинг технического состояния оборудования	
TPI 170	FAG DTECT $X1_S$ – непрерывный мониторинг машин и оборудования
TPI 182	Приборы FAG для точной выверки и регулировки – Top-Laser: SMARTY2 · TRUMMY2 · EQUILIGN · SHIM
TPI 199	FAG ProTorq
TPI 214	FAG SmartCheck
TPI 234	FAG GreaseCheck – мониторинг состояния консистентных смазок в подшипниках качения
TPI WL 80-64	FAG Detector III – решение для балансировки и мониторинга оборудования
TPI WL 80-69	FAG ProCheck – новейшие методы мониторинга машин для их максимальной эффективности
WL 80 362	Рекламная листовка «FAG ProCheck»
WL 80 363	Рекламная листовка «FAG ProCheck Ex»
WL 80 365	Рекламная листовка «FAG ProTorq»
WL 80 366	Рекламная листовка «FAG Wear Debris Check»
WL 80 368	Рекламная листовка «Термография»
WL 80 373	Рекламная листовка «FAG $WiPro_S$»
WL 80 374	Рекламная листовка «Эндоскопия»
WL 80 375	Рекламная листовка «FAG SmartCheck»
WL 80 377	Рекламная листовка «Приборы для измерения температуры FAG»
WL 80 378	Рекламная листовка «Лазерный центровщик FAG Top-Laser EQUILIGN»
WL 80 380	Рекламная листовка «FAG GreaseCheck»
Восстановление подшипников качения	
TPI 207	Восстановление и ремонт подшипников качения
WL 80 367	Рекламная листовка «Техническое обслуживание подшипников колесных пар»
WL 80 383	Рекламная листовка «Услуги по монтажу и восстановлению»

Контактная информация

Россия

ООО Шэффлер Руссланд
1-й Казачий переулок, д. 7
119017 РФ Москва
Тел. +7 495 73776-60
Факс +7 495 73776-53
info.ru@schaeffler.com
www.schaeffler.ru

Белоруссия

Schaeffler Belrus ООО
Odoewskogo 117, office 317
220015 Minsk
Тел. +375 17 336-94
Факс +375 17 336-94
info.by@schaeffler.com

Германия

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Тел. +49 2407 9149-66
Факс +49 2407 9149-59
industrial-services@schaeffler.com
www.schaeffler.de/services

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

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

Израиль

Schaeffler Israel Ltd.
5 Ha'Karmel St.
20692 Yokneam Illit
Тел. +972 4 8114146
Факс +972 4 8114103
david.rechler@schaeffler.com

Казахстан

The Representative Office of
Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Auezova Street 48, Office 7/20
50008 Almaty
Тел. +7 702 714 28 99
yelmadni@schaeffler.com

Литва

Schaeffler Technologies
Repräsentanz Baltikum
Ganibu dambis 24a
1005 Riga
Латвия
Тел. +371 67 06 37
Факс +371 67 06 37
info.lv@schaeffler.com

Латвия

Schaeffler Technologies
Repräsentanz Baltikum
Ganibu dambis 24a
1005 Riga
Тел. +371 67 06 37
Факс +371 67 06 3
info.lv@schaeffler.com

Украина

Schaeffler Ukraine GmbH
Zhylyanskaya Str. 75, 5. Stock,
Businesscenter «Eurasia»
01032 Kiew
Тел. +380 44 520 13
Факс +380 44 520 13
info.ua@schaeffler.com

Эстония

Schaeffler Technologies
Repräsentanz Baltikum
Ganibu dambis 24a
1005 Riga
Латвия
Тел. +371 67 06 37
Факс +371 67 06 37
info.lv@schaeffler.com

Другие страны

Вы найдете адреса и другую контактную информацию Schaeffler на сайте www.schaeffler.de

ООО «Шэффлер Руссланд»

119017 РФ Москва
1-й Казачий переулок, д. 7

Internet www.schaeffler.ru
E-Mail info.ru@schaeffler.com

тел. +7 495 737-76-60
факс +7 495 737-76-53

IS 1 / RUS-RUS / 2016102 / PPrinted in Russia