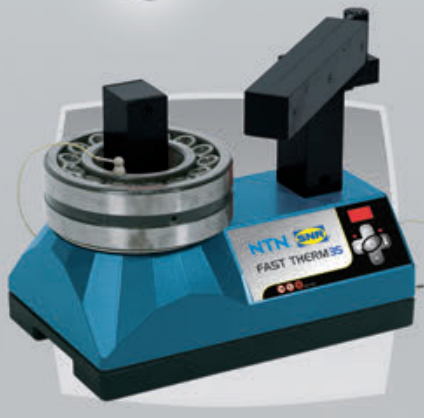
NTN® SNR®

Experts & Tools WITH YOU



INDUSTRY

Оборудование для технического обслуживания

« Мы предлагаем полный комплект оборудования и услуг для технического обслуживания подшипников, адаптированный к вашей сфере деятельности, учитывающий ваши масштабы и укладывающийся в ваш бюджет »

Experts & Tools

Отдел Experts & Tools компании NTN-SNR предлагает квалифицированное обслуживание нашим клиентам

У каждого клиента имеются особые потребности в сфере технического обслуживания и монтажа подшипников. Поэтому отдел Experts & Tools предлагает индивидуальные решения, при разработке которых принимаются во внимание сфера вашей деятельности, стоящие перед вами задачи, а также ваш бюджет.

Каждая сфера деятельности требует соответствующих знаний и навыков. Техническое обслуживание ветрогенератора отличается от технического обслуживания пресса или дробилки. Компания NTN-SNR располагает огромным объемом теоретических и практических знаний, накопленных за почти столетнюю историю ее работы в различных отраслях промышленности. Это позволяет компании обеспечить наших заказчиков оборудованием и ноу-хау, в которых они нуждаются.

При разработке наших рекомендаций мы исходим из объема и степени сложности предстоящих работ в сфере монтажа и технического обслуживания. Результатом становится индивидуальное решение, адаптированное именно к вашей ситуации и позволяющее наилучшим образом организовать работы с использованием оптимального набора оборудования.

Группа NTN-SNR объединяет более 21 000 сотрудников в различных частях мира. День за днем мы разрабатываем и совершенствуем методы технического обслуживания и используемое при этом оборудование.

Мы стремимся предоставить вам продукцию и технологии, отличающиеся надежностью и простотой в эксплуатации. Проектируя наше оборудование, мы думаем о том, как повысить вашу производительность. Сокращение продолжительности монтажа, демонтажа и технического обслуживания, увеличение срока службы подшипников — наше оборудование позволит вам увеличить рентабельность и безопасность производства. При этом оно не причинит никакого вреда обслуживаемым механизмам.

Настоящий каталог включает полный перечень оборудования для технического обслуживания, производимого компанией NTN-SNR. Наши смазки, смазочные устройства и централизованные системы смазки представлены в отдельном каталоге.

Решили отдать техническое обслуживание на субподряд?
Сотрудники отдела **Experts & Tools** готовы взять на себя эти работы и обеспечить соблюдение согласованного графика доступности оборудования.

Отдел **Experts & Tools** предлагает комплекс услуг, которые могут быть адаптированы для полного соответствия вашим индивидуальным потребностям:

- Теоретическое и практическое **обучение** вашего персонала.
- **Диагностика** неисправных подшипников (на ваших объектах или в наших лабораториях).
- **Контроль** демонтажа и монтажа особо важных подшипников. Данная услуга особенно востребована в случае подшипников больших размеров, для которых мы предоставляем специальное оборудование, в т.ч. для погрузки и перемещения.
- **Аренда** оборудования для технического обслуживания: нагреватели подшипников, гидравлические гайки, насосы и т.д.
- **Аудит** технического обслуживания промышленного оборудования вашей компании.
- **Экспертная оценка** используемого в вашей компании смазочного оборудования и изучение имеющихся потребностей. Производство и монтаж смазочного оборудования, стандартного или, при необходимости, изготовленного по индивидуальному заказу.
- **Продление срока службы** демонтированных подшипников в рамках профилактического технического обслуживания.
- **Вибрационная диагностика** вращающихся механизмов, а также внедрение программы сбора данных для вибрационного контроля вашего оборудования.

•ÑÏÒÃÐËÂ 171 615 ÐÈ ÐÈÔÈÕ ÑÕÅÈÕÔÕÅÈÐÐÑÔÕË ÊÃ ÑÛËÄÍË Ë ÑÕÔÖÕÔÕÅËÈ ÐÈÑÄØÑÇËÏÞØ ÇÃÐÐÞØ ÊÄÕÓÃÛÈÐÐÞÈ ÐÃ ÈÆÑ ÒÑÇÆÑÕÑÃÍÖ
... ÔÅÂÊË Ô ÒÑÕÕÑÂÐÐÞÏ ÓÑÅÈÓÛÈÐÔÕÃÑÃÃÐËÈÏ ÔÂÑÈÌ ÒÓÑÇÖÍÙËË ÍÑÏÒÃÐËÂ ÑÔÕÃÅÎÂÈÕ ÊÃ ÔÑÄÑÌ ÓÑÇÈÓÊÃÐËË ÍÃÕÃÎÑÆÃ Å ÓÑÌ ÚÓÑ ÍÃÔÂÈÔÔÂ ÒÈÓËÚÐÂ ÒÓÈÇÔÕÃÃÎÈÐÐÑÌ ÒÓÑÇÖÍÙËË Ë ÈÈ ÒÈØÐËÚÈ

СОДЕРЖАНИЕ

4 1 - МОНТАЖ

- Монтаж в холодном состоянии ... 6
- Монтаж в горячем состоянии ... 10
- Гидравлический монтаж 15

21 2 - ДЕМОНТАЖ

- Гидравлический демонтаж..... 22
- Механический демонтаж..... 23

30 3 - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

44 4 - ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

мер) EBF /	Гидравлическая [illegible] резьбой, снабженная устройством автоматического возврата поршня
PLUG 1/4	Шаровой клапан, диаметр 1/4, газов резьба
	Быстроразъемный соединитель, [illegible] диаметр 1/4, газовая резьба,

Данный символ, расположенный рядом с каждым изделием, указывает номер страницы, на которой приводятся его технические характеристики.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА «МОНТАЖ»

РЕКОМЕНДАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ

6

Монтажный комплект 7

Монтажная паста 9

Разводные гаечные ключи 9

10

Нагреватели 11

15

Гидравлические гайки 16

Наборы ручных гидравлических насосов 17

Набор калибров толщины 18

Термостойкие перчатки 18

Лазерный инфракрасный термометр 19

РЕКОМЕНДАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ

’ÓÑËÊÅÈÇÂ ÏËÎÎËÑÐÞ ÒÑÇÛËÒÐËÍÑÅ ÍÑÏÒÃÐËÂ 171 615 ÒÑÎÖÚËÎÃ ÔÕÃÕËÔÕËÚÈÔÍËÈ ÇÃÐÐÞÈ ÍÃÔÃáÜËÈÔÂ ÒÓËÚËÐ ÅÑÊÐËÍÐÑÅÈÐËÂ ÅÃÉÐÈÌÛËÌ ÅÞÅÑÇ ÒÓËÚËÐÃ ÒÓÈÉÇÈÅÓÈÏÈÐÐÑÆÑ ÅÞØÑÇÃ ÒÑÇÛËÒ

... ÔÎÖÚÃÈÅ ËÔÕÑÚÐËÍÑÏ àÕËØ ÒÓËÚËÐ ÂÅÎÂáÕÔÂ ÅÐÈÛÐËÈ ÅÑÊÇ

Неправильная смазка существенно снижает срок службы подшипника.

Смазкой часто пренебрегают по причине труднодоступного расположения подшипников и отсутствия знаний, необходимых для правильного выбора смазочных материалов.

Выбор смазочного материала и определение необходимого его количества (вредны как недостаток, так и избыток), методика и частота смазки — все эти аспекты требуют специального изучения.

Компания NTN-SNR предлагает своим клиентам специальное обслуживание и поставляет полный набор смазок для каждой области применения, а также автоматическую систему смазки.

Среда, в которой эксплуатируются подшипники, часто бывает очень загрязненной. Пыль, жидкости и прочие загрязнения существенно сокращают срок службы подшипников.

Для предотвращения подобных проблем компания NTN-SNR разработала широчайшую гамму систем уплотнений и готова дать клиентам рекомендации по их выбору, в зависимости от особенностей их применения.

Монтаж подшипника является важнейшим этапом, от которого зависит срок его службы. Неправильно установленный подшипник может очень быстро выйти из строя.

Основными причинами этого являются:

- ËÔÒÑÎßÊÑÅÃÐËÈ ÐÈÐÃÇÎÈÉÃÜËØ ËÎË ÐÈ à××ÈÍÕËÅÐÞØ ÏÈÕÑÇÑÅ Ë ÔÓÈÇÔÕÅ
- ÒÑÒÃÇÃÐËÈ ÊÃÆÓÂÊÐÈÐËÌ Å ÒÑÇÛËÒÐË
- ËÔÒÑÎßÊÑÅÃÐËÈ ÚÓÈÊÏÈÓÐÞØ ÖÔËÎÈÌ Ò
- ÄÓÃÍÑÅÃÐÐÞÈ ËÎË ÐÈÒÓÃÅËÎßÐÑ ÒÑÇÆ ÍÑÕÑÓÞÈ ÒÓÑËÊÅÑÇËÕÔÂ ÖÔÕÃÐÑÅÍÃ ÒÑ Ô ÓÃÊÏÈÓÃÏË ÅÐÈ ÇÑÒÖÔÍÑÅ ÐÈÇÑÔÕ ÔÏÃÊÑÚÐÑÆÑ ÏÃÕÈÓËÃÎÃ ÒÈÓÈÍÑÔÞ ÒÓË

Признаком износа подшипника может являться нехарактерный шум. Износ является причиной быстрого появления усталости поверхностей подшипника. Компания NTN-SNR готова выполнить монтаж и демонтаж подшипников, а также снабдить клиентов инструментами и оборудованием, позволяющим выполнить эти операции более качественно и быстро.

Подшипники являются уязвимыми деталями, подверженными усталости. Ситуация усугубляется тем, что условия их эксплуатации часто далеки от идеальных (перегрузки механизма, недостаточная смазка и т.п.). Напряжения, испытываемые рабочими поверхностями подшипников, рано или поздно приводят к их износу с образованием дефектов поверхности.

Наши методы контроля и поддержка наших специалистов позволяют выявить начальные признаки неисправности и произвести необходимое техническое обслуживание.

Монтаж в холодном состоянии является простейшим способом монтажа, используемым в случае подшипников малых и средних размеров с нормальной посадкой.

Наиболее часто встречающиеся проблемы:

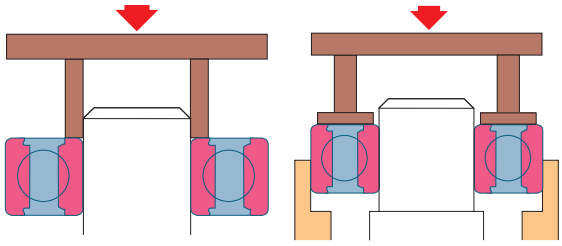
- Посадка с избыточным или недостаточным натягом
- Удары и чрезмерные усилия насадки, приводящие к образованию трещин в кольцах и уплотнениях, а также неровностей на поверхностях дорожек качения
- Случайное попадание внутрь подшипников твердых частиц и жидкостей, имеющихся в районе монтажа

НАШИ РЕКОМЕНДАЦИИ:

Первое правило. Подшипник должен быть надежно закреплен на вращающейся детали:

Вектор нагрузки неподвижен относительно внешнего кольца	Гнездо и вектор нагрузки неподвижны (95%) Внутреннее кольцо вращается с валом	Гнездо и вектор нагрузки вращаются (0,5%) Внутреннее кольцо неподвижно	Внутреннее кольцо посажено с натягом на вал
Вектор нагрузки неподвижен относительно внутреннего кольца	Вал и вектор нагрузки неподвижны (3%) Внешнее кольцо вращается	Вал и вектор нагрузки вращаются (1,5%) Внешнее кольцо неподвижно	Внешнее кольцо посажено с натягом в гнездо

Второе правило. Монтаж производится с помощью ударных втулок, передающих усилие на кольцо подшипника, имеющее максимальную посадку с натягом.Данный метод позволяет исключить нагрузки на тела качения и таким образом предохраняет подшипник от повреждения.



В случае длинного вала в процессе монтажа требуется регулировка положения подшипника на валу. При этом рекомендуется использовать втулку с конической опорной поверхностью совместно с подшипником с коническим отверстием.

ОПЫТ СПЕЦИАЛИСТОВ КОМПАНИИ NTN-SNR:

Для максимального облегчения монтажа и предотвращения коррозии в месте контакта вала или гнезда с подшипником следует использовать монтажную пасту. Этот густой смазочный материал позволяет сохранить первоначальное качество обработки поверхностей, с усилием трущихся друг о друга. Без пасты поверхность контакта между подшипником и валом (или гнездом) будет постепенно разрушаться за счет коррозии, что со временем приведет к появлению вибрации и, возможно, к преждевременному износу подшипника и поверхности контакта.

В процессе монтажа следует избегать загрязнения деталей (металлическими опилками, жидкостями и т.д.).

Рекомендации:

- Проверить соответствие маркировки подшипника требованиям чертежей, технических условий и методик сборки.
- Удостовериться, что типоразмеры и местоположение деталей, на которые устанавливаются подшипники, соответствуют требованиям чертежей и технических условий компании NTN-SNR.
- Перед началом монтажа подготовить все необходимые материалы, детали и инструменты. Удостовериться в их чистоте.
- Тщательно очистить и осмотреть все детали и узлы, окружающие место установки подшипника.
- Извлечь подшипник из упаковки непосредственно перед началом монтажа, предварительно удостоверившись в чистоте места проведения работ.
- Категорически запрещается мыть подшипник, за исключением особых случаев, в которых это прямо указано. Подшипник защищен от окисления тонким слоем масла, совместимого с любыми смазочными материалами.
- Выполнить монтаж подшипника согласно выбранной методике.
- Смазать подшипник специальной смазкой для подшипников согласно имеющимся указаниям.
- После завершения монтажа и перед окончательным вводом в эксплуатацию проверить работу подшипника на предмет выявления возможных отклонений от нормы (шум, вибрация, значительный нагрев, недопустимый люфт и т.п.).

Монтажный комплект компании NTN-SNR позволяет выполнять установку подшипников быстро, с высокой точностью и абсолютно безопасно.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Правильная комбинация ударной трубы и втулки подходящего размера обеспечивает передачу усилия, создаваемого в процессе насадки, на кольцо подшипника с обеспечением максимально эффективной посадки.

Одновременное приложение усилия к внешнему и внутреннему кольцам исключает возможность повреждения дорожек и тел качения.

Набор также может использоваться при монтаже других деталей, таких как уплотнительные кольца, шестерни и ролики.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Набор состоит из легких и прочных инструментов, предназначенных для использования в мастерской. Он включает в себя следующие инструменты:

33 ударных втулки:

- Чрезвычайно прочные, что обеспечивает значительный срок службы
- Выполнены из ударопрочного синтетического материала, что позволяет избежать какого-либо контакта металла о металл
- Прекрасно подходят для использования с прессом
- Имеют размеры, подходящие для работы с 400 вариантами подшипников
  - с диаметрами отверстий от 10 до 50 мм;
  - с наружными диаметрами от 26 до 110 мм.
- Легкочитаемая и долговечная маркировка, позволяющая легко найти требуемую втулку.

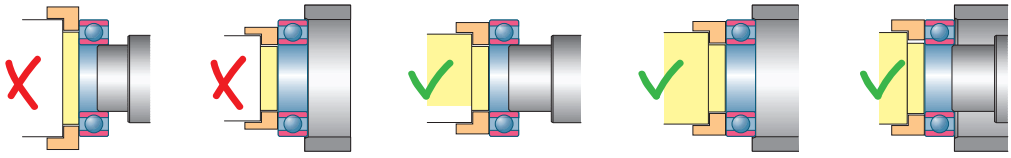
3 ударных трубы:

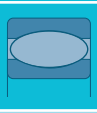
- Легкие и чрезвычайно прочные. Выполнены из алюминия.
- Удобно ложатся в руку.

1 специальный безынерционный молоток, идеально подходящий для монтажа подшипников.

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

TOOL IFT SET 33 / Industry Fitting Tool Set



Обозн. ударных труб	Обозн. ударных втулок	Серия 60 62 63 64 16 62/ 63/98	Серия 622 623 630	Серия 12 22 13 23	Серия 72 73	Серия 32 52 33 53	Серия 213 222 223	Серия 10 2 3 22 23	Серия C22 C40	Серия 42 43
										
A	10 / 26	629 16100 6000	63000	129						
	10 / 30	6200	62200	1200 2200	7200	3200 5200				4200
	10 / 35	6300	62300							
	12 / 28	6001 16101	63001							
	12 / 32	6201	62201	1201 2201	7201	3201 5201				4201
	12 / 37	6301	62301	1301 2301	7301					4301
	15 / 32	16002 6002	63002							
	15 / 35	6202	62202	1202 2203	7202	3202 5202		202		4202
	15 / 42	6302	62302	1302 2302	7302	3302 5302				
	17 / 35	16003 6003	63003							
	17 / 40	98203 6203	62203	1203 2203	7203	3203 5203		203 2203		4302 4203
	17 / 47	6303	62303	1303 2303	7303	3303 5303		303		4303
B	20 / 42	16004 98204 6004	63004							
	20 / 47	6204	62204	1204 2204	7204	3204 5204		204 2204		4204
	20 / 52	6304	62304	1304 2304	7304	3304 5306	22205/20	304 2304		4304
	25 / 47	16005 6005 62/22	63005					1005		
	25 / 52	98205 6205 63/22	62205	1205 2205	7205	3205 5205	22205	205 2205	C2205	4205
	25 / 62	6305 6403	62305	1305 2305	7305	3305 5305	21305	305 2305		4305
	30 / 55	16006 6006 62/28	63006					1006	C6006	4206
	30 / 62	98206 6206 63/28	62206	1206 2206	7206	3206 5206	22206 BS2-2206	206 2206	C2206	
	30 / 72	6306 6404	62306	1306 2306	7306	3306 5306	21306 2306	306		4306
C	35 / 62	16007 6007	63007					1007		
	35 / 72	6207	62207	1207 2207	7207	3207 5207	22207 BS2-2207	207 2207	C2207	4207
	35 / 80	6307 6405	62307	1307 2307	7307	3307 5307	21307	307 2307		4307
	40 / 68	16008 6008	63008					1008		
	40 / 80	6208	62208	1208 2208	7208	3208 5208	22208 BS2-2208	208 2208	C2208	4208
	40 / 90	6308 6406	62308	1308 1308	7308	3308 5308	21308 22308	308 2308		4308
	45 / 75	16009 6009	63009					1009		
	45 / 85	6209	62209	1209 2209	7209	3209 5209	22209 BS2-2209	209 2209	C2209	4209
	45 / 100	6309 6407	62309	1309 2309	7309	3309 5309	21309 22309	309 2309		4309
	50 / 80	16010 6010	63010	1210				1010	C4010	
	50 / 90	6210	62210	2210 1310	7210	3210 5210	22210 BS2-2210	210 2210	C2210	4210
	50 / 110	6310 6408	62310	2310	7310	3310 5310	21310 22310	310 2310		4310

Монтажная паста компании NTN-SNR специально предназначена для защиты от коррозии области контакта двух металлических поверхностей.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Коррозия области контакта, также называемая фреттинг-коррозией, проявляется в узлах, подверженных вибрации, микроперемещениям деталей относительно друг друга, а также колебаниям. Данный тип коррозии может стать причиной значительного износа подшипников и других деталей механизма, а также сделать демонтаж деталей крайне затруднительным.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Обеспечивает скольжение в случае наличия люфта (подшипники колеса, вибрационные механизмы и т.д.).
- Позволяет сохранить первоначальное качество обработки поверхностей и первоначальный натяг в механических узлах благодаря предотвращению коррозии области контакта (фреттинг-коррозии).
- Облегчает монтаж и демонтаж подшипников, а также деталей типа гаек, болтов, штифтов, фланцев, муфт, шлицевых валов и т.д.
- Устойчива к воздействию воды и моющих средств.
- Рабочие температуры от -40 до +150°C.

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

LUB ANTI FRETTING PASTE / B 750Г

Пять ключей, позволяющих закручивать и откручивать до 30 гаек различных размеров.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Разводные гаечные ключи компании NTN-SNR позволяют легко и надежно закручивать и откручивать гайки типов KM, KML, KMK и т.д., а также точные гайки типов B, TB, BR, TBR и т.д.
  Использование ключей позволяет полностью исключить возможность повреждения гайки и вала.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Выполнены из специальной закаленной стали, благодаря чему являются чрезвычайно прочными.
- Шарнир с пружинной шайбой обеспечивает плавную и надежную работу.
- Выгравированная лазером маркировка является легкочитаемой и долговечной.
- Отверстие в рукоятке позволяет организовать удобное упорядоченное хранение.
- Предназначены для работы с гайками диаметром от 15 до 180 мм.

Производятся в двух модификациях:

со штифтом для гаек с поперечными отверстиями

с крючком для шлицевых гаек

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

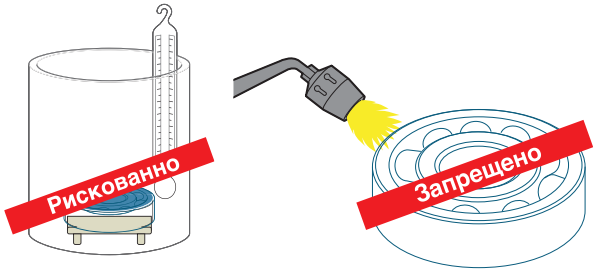
- Ключ со штифтом: TOOL PS (размер) / Pin Spanner
- Ключ с крючком: TOOL HS (размер) / Hook Spanner

При монтаже в горячем состоянии благодаря нагреву подшипника происходит увеличение диаметра внутреннего кольца, в результате чего, подшипник устанавливается на вал без усилий.

- В случае неподвижной посадки на внешнее кольцо перед вставкой подшипника в гнездо можно увеличить диаметр гнезда путем его нагрева.
- Аналогично, перед насадкой внутреннего кольца подшипника на вал можно охладить вал жидким газом.

Индукционные нагреватели компании NTN-SNR являются наиболее подходящими устройствами для нагрева подшипников с точки зрения надежности, чистоты и быстроты нагрева по сравнению с нагревом в масле, нагревом на плите и в печи.

Запрещается использовать для нагрева подшипников горелки. Пламя горелки создает локальные перегревы, меняющие твердость стали подшипника, что приводит к сокращению срока его службы.

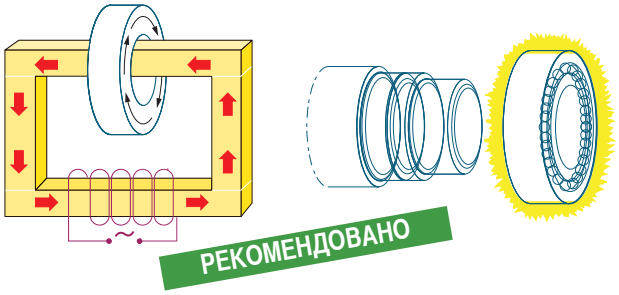


ПРИНЦИП РАБОТЫ ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВАТЕЛЯ

Нагреватель состоит из сердечника, выполненного из листов трансформаторной стали, окруженного проволочной обмоткой с большим количеством витков. При пропускании электрического тока через данную первичную обмотку возникает магнитное поле, индуцирующее электрический ток в подшипнике (или иной стальной детали), выполняющем роль вторичной обмотки электрического трансформатора.

Подшипник быстро нагревается благодаря прохождению через него переменного тока чрезвычайно большой силы и малого напряжения. При этом неметаллические детали и само устройство остаются холодными.

Индукционный нагрев приводит к намагничиванию подшипника. Поэтому необходимо, чтобы нагреватель обеспечивал его размагничивание после окончания цикла нагрева. Это позволит избежать в дальнейшем притягивания внутрь подшипника металлических частиц.



ОПЫТ СПЕЦИАЛИСТОВ КОМПАНИИ NTN-SNR:

Температура не должна быть излишне высокой (не выше 130°C), чтобы в результате нагрева не произошло изменение свойств стали или внутренних деталей подшипника.

С другой стороны, температура должна быть достаточно высокой, чтобы обеспечить необходимое расширение, позволяющее легко установить подшипник благодаря временному исчезновению или уменьшению натяга.

Температура нагрева зависит от размеров подшипника, а также от допусков места посадки.

Как правило, рекомендуются следующие температуры:

До 100 мм	+ 90°C
От 100 до 150 мм	+ 120°C
Более de 150 мм	+ 130°C

Монтаж подшипника на ось или в гнездо предполагает предание ему ровного положения, что требует некоторого навыка. Использование монтажной пасты облегчает выполнение этих работ, а также позволяет защитить вал и гнездо от контактной коррозии.

Для более легкого и быстрого выполнения работ с горячими деталями рекомендуется использовать термостойкие перчатки.

В случае подшипников большой массы необходимо использовать механическое оборудование (трос с передвижной талью или мостовым краном).

- Каковы габаритные размеры нагреваемых деталей ÏÃÍÔËÏÃÎßÐÞÌ ÐÃÓÖÉÐÞÌ ÇËÃÏÈÕÓ ÏÃÍÔËÏÃÎßÐÃÂ ÙËÓËÐÃ ÏÇËÃÏÈÕÓ ÑÕÅÈÓÔÕËÂ "
- Каковы минимальная и максимальная масса деталей?
- Какой должна быть температура нагрева?
- Каковы мощность и напряжение электросети в мастерской?

Преимущества гамм FAST THERM и SAFE THERM :

ПРАКТИЧНОСТЬ И ПРОСТОТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Надежная конструкция, позволяющая использовать изделия в промышленных цехах.
- Готовность к немедленному использованию.
- Отсутствие необходимости в техническом обслуживании.
- Эргономичность. Поворотные рычаги моделей с номерами от 35 до 300 облегчают установку нагреваемых деталей.
- Удобство управления. Сенсорной панелью управления можно пользоваться, не снимая защитных перчаток.
  - Для управления портативной модификацией достаточно трех клавиш (две для выбора температуры в пределах от +50 до +240°C и одна для включения нагрева).
  - Для управления прочими модификациями используются также две дополнительные клавиши, позволяющие задать продолжительность нагрева в пределах от 0 до 99 мин.
  - Отображение значений температуры и продолжительности нагрева, а также кодов неисправностей, позволяющих их быстро диагностировать.
- Звуковой сигнал окончания цикла нагрева.
- Возможность отображения температуры в °C или °F.

FAST THERM 35

КОНТРОЛЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ НАГРЕВА

- Оптимальный контроль цикла нагрева с помощью микропроцессора и датчика температуры на магните.
- Быстрый и однородный нагрев деталей без риска перегрева.
- По умолчанию установлена температура нагрева 110°C.
- Максимальная температура нагрева: +240°C.
- Автоматическое размагничивание в конце цикла.
- Возможность выбора продолжительности нагрева в соответствии с заданной температурой. Данная функция позволяет обеспечить равномерный подъем температуры и, таким образом, избежать возникновения каких-либо напряжений в подшипнике (модели Safe Therm 700 и 1200).

Первоначальные физические свойства материалов подшипника полностью сохраняются.

- Пуск и остановка с помощью дистанционного инфракрасного пульта (модели Safe Therm 700 и 1200).
- Нагреву подвергается только нагреваемая деталь. Это облегчает работу с устройством и исключает возможность получения ожогов.
- Теплоизоляция датчика температуры
- Соответствие законодательным требованиям Европейского экономического сообщества.

Работа с устройством не представляет опасности для оператора.

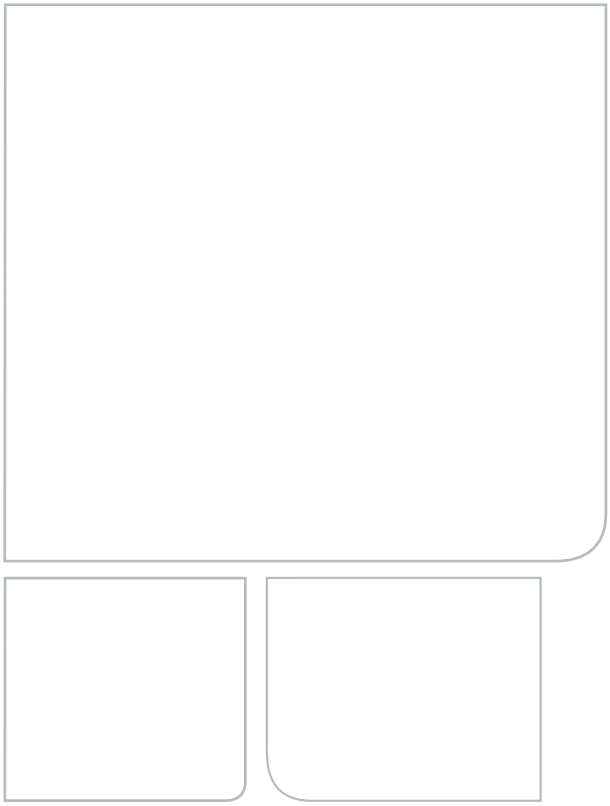
НАДЕЖНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

- Надежная конструкция, предназначенная для промышленного использования. Гарантия три года.
- Панель управления устойчива к воздействию масел, пыли и влаги.
- Быстрота и экономичность, обеспечиваемые режимом работы TURBO-BOOST
- В горизонтальном положении (на полиамидном основании) деталь нагревается вдвое быстрее.
- Высокая эффективность. Больше не требуется несколько раз нагревать одну и ту же деталь, чтобы поддерживать требуемую температуру.

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

- Отсутствие дыма и масляных паров.
- Прекрасный энергетический КПД (около 80%), благодаря которому обеспечиваются:
  - экономия времени и энергии;
  - длительный срок службы нагревателя.

... ÍÑÏÒÎÈÍÕ ÒÑÔÕÃÅÍË ÅØÑÇÂÕ ÇÃÕÚËÍ ÕÈÏÒÈÓ Ë ÓÖÍÑÅÑÇÔÕÅÑ ÒÑ àÍÔÒÎÖÃÕÃÙËË



FAST THERM PROBE

НАГРЕВАТЕЛИ

Портативный индукционный нагреватель.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Компактный нагреватель малой массы. Масса устройства составляет 17 кг.
- **Простой в эксплуатации.** Идеальный вариант для проведения работ на объекте.
- Предназначен для нагрева любых подшипников и вращающихся деталей с диаметром отверстия более 20 мм, наружным диаметром не более **280 мм** и массой до **20 кг**.

... ÍÑÏÒÎÈÍÕ ÒÑÔÕÃÅÍË ÅØÑÇÂÕ ÕÓË ÔÈÓÇÈÚÐËÍÃ Ë ÒÓÑÚÐÞÌ ÍÑÐÕÈÌÐÈ

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

- TOOL FAST THERM 20 / Induction heater

Индукционный нагреватель с поворотным рычагом.
Оптимальный вариант для ремонтных мастерских и производственных цехов.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Стационарная модель.
- **Компактный** нагреватель. Масса устройства составляет 31 кг. Может быть легко перенесен за две боковые ручки.
- **Широкие возможности регулировки.** Помимо выбора температуры нагрева, в конструкции данного устройства, как и всех прочих моделей сравнительно больших размеров, предусмотрена возможность выбора продолжительности нагрева крупногабаритных деталей (колец, шестерней, роликов и т.п.).
- **Эргономичность.** Поворотный рычаг облегчает смену нагреваемых деталей.
- Предназначен для нагрева любых подшипников и вращающихся деталей с диаметром отверстия более 20 мм, наружным диаметром не более **410 мм** и массой до **35 кг**.

... ÍÑÏÒÎÈÍÕ ÒÑÔÕÃÅÍË ÅØÑÇËÕ ÔÈÓÇÈÚÐËÍ ÇÎÂ ÑÕÅÈÓÔÕËÌ ÇËÃÏÈÕÓÑÏ
•ÃÍÉÈ ËÏÈÈÕÔÂ ÅÑÊÏÑÉÐÑÔÕß ÊÃÍÃÊÃÕß ÔÈÓÇÈÚÐËÍÉ ÕÓÈØ ÇÓÖÆËØ Ó

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

- TOOL FAST THERM 35 / Induction heater

Компактный и эргономичный индукционный нагреватель повышенной мощности для подшипников массой до 150 кг.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Эргономичность.** Поворотный рычаг облегчает установку нагреваемых деталей.
- Напряжение / сила тока: **400 В / 32 А**,
- Предназначен для нагрева любых подшипников и вращающихся деталей с диаметром отверстия более 30 мм, наружным диаметром не более **490 мм** и массой до **150 кг** в горизонтальном положении.

... ÍÑÏÒÎÈÍÕ ÒÑÔÕÃÅÍË ÅØÑÇËÕ ÔÈÓÇÈÚÐËÍ ÇÎÂ ÑÕÅÈÓÔÕËÌ ÇËÃÏÈÕÓÑÏ ÑÕ ÔÈÓÇÈÚÐËÍÏË ÒÂÕË ÇÓÖÆËØ ÓÃÊÏÈÓÑÅ

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

- TOOL FAST THERM 150 / Induction heater

Мощный передвижной индукционный нагреватель для подшипников массой до 300 кг.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Эргономичность.** Поворотный рычаг облегчает установку нагреваемых деталей.
- Нагреватель установлен на тележку с полкой для хранения сердечников, благодаря чему он может быть быстро и безопасно перевезен в требуемое место цеха.
- Напряжение / сила тока: **400 В / 32 А**
- Предназначен для нагрева любых подшипников и вращающихся деталей с диаметром отверстия более 30 мм, наружным диаметром не более **740 мм** и массой до **300 кг** в горизонтальном положении.

... ÍÑÏÒÎÈÍÕ ÒÑÔÕÃÅÍË ÅØÑÇËÕ ÔÈÓÇÈÚÐËÍ ÇÎÂ ÑÕÅÈÓÔÕËÌ ÇËÃÏÈÕÓÑÏ ÑÕ •ÃÍÉÈ ËÏÈÈÕÔÂ ÅÑÊÏÑÉÐÑÔÕß ÊÃÍÃÊÃÕß ÔÈÓÇÈÚÐËÍÏË ÒÂÕË ÇÓÖÆËØ ÓÃÊÏÈ

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

- TOOL FAST THERM 300 / Induction heater

Надежный особо мощный индукционный нагреватель для тяжелых деталей и подшипников массой до 700 кг.

Устройство предназначено главным образом для механических цехов, работающих с крупногабаритным оборудованием (черная металлургия, целлюлозно-бумажная промышленность, производство зубчатых передач, судостроение и т.п.).

ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Эргономичность:**
  - Сердечники располагаются вертикально и снабжены подъемными кольцами.
  - Устройство подъема сердечников (не входит в базовый комплект поставки) позволяет значительно облегчить работу.
  - Поворотная панель управления делает управление устройством более удобным.
- **Прочность и надежность.** Стальная конструкция со стекловолоконным покрытием делает модель Safe Therm 700 чрезвычайно устойчивой к ударным воздействиям и коррозии.
- Горизонтальное и вертикальное расположение нагреваемых деталей. В вертикальном положении детали опираются на опорные балки (т.е. не висят на неподвижном сердечнике нагревателя).
- Напряжение / сила тока: **400 В / 63 А**
- Предназначен для нагрева любых подшипников и вращающихся деталей с диаметром отверстия более 45 мм, наружным диаметром не более **900 мм** и массой до **700 кг** в горизонтальном положении.
- Возможность выбора продолжительности нагрева в соответствии с заданной температурой. Данная функция позволяет обеспечить равномерный подъем температуры и, таким образом, избежать возникновения каких-либо напряжений в подшипнике.
- Безопасность при эксплуатации. Дистанционный пульт позволяет включать и выключать устройство на расстоянии. Благодаря этому оператор не подвергается воздействию сильных магнитных полей.

... ÍÑÏÒÎÈÍÕ ÒÑÔÕÃÅÍË ÅØÑÇËÕ ÔÈÓÇÈÚÐËÍ ÇÎÂ ÑÕÅÈÓÔÕËÌ ÇËÃÏÈÕÓÑÏ ÑÕ •ÃÍÉÈ ËÏÈÈÕÔÂ ÅÑÊÏÑÉÐÑÔÕß ÊÃÍÃÊÃÕß ÔÈÓÇÈÚÐËÍÏË ÔÈÏË ÇÓÖÆËØ ÓÃÊÏÈ

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

- TOOL SAFE THERM 700 / Induction heater

Чрезвычайно мощный индукционный нагреватель для деталей массой до 1200 кг.
Незаменим в механических цехах, в ремонтных ателье металлургической и целлюлозно-бумажной промышленности, железнодорожного транспорта и ветроэнергетики.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Эргономичность:**
  - Сердечники располагаются вертикально и снабжены подъемными рукоятками.
  - В качестве дополнения к базовому комплекту поставки может быть заказано устройство подъема сердечников.
  - Поворотная панель управления делает управление устройством более удобным.
- **Прочность и надежность:** Стальная конструкция и стекловолоконное покрытие опоры делают устройство чрезвычайно устойчивым к ударным воздействиям и коррозии.
- Горизонтальное и вертикальное расположение нагреваемых деталей. В вертикальном положении детали опираются на опорные балки (т.е. не висят на неподвижном горизонтальном сердечнике нагревателя).
- Напряжение / сила тока: **400 В / 100 А**,
- Предназначен для нагрева любых подшипников и вращающихся деталей с диаметром отверстия более 85 мм, наружным диаметром не более **1500 мм** и массой до **1200 кг** в горизонтальном положении.
- Возможность выбора продолжительности нагрева в соответствии с заданной температурой. Данная функция позволяет обеспечить равномерный подъем температуры и таким образом избежать возникновения каких-либо напряжений в подшипнике.
- Безопасность при эксплуатации. Дистанционный пульт позволяет включать и выключать устройство на расстоянии. Благодаря этому оператор не подвергается воздействию сильных магнитных полей.

... ÍÑÏÒÎÈÍÕ ÒÑÔÕÃÅÍË ÅØÑÇËÕ ÔÈÓÇÈÚÐËÍ ÇÎÂ ÑÕÅÈÓÔÕËÌ ÇËÃÏÈÕÓÑÏ ÑÕ
•ÃÍÉÈ ËÏÈÈÕÔÂ ÅÑÊÏÑÉÐÑÔÕß ÊÃÍÃÊÃÕß ÔÈÓÇÈÚÐËÍË ÕÓÈØ ÇÓÖÆËØ ÓÃÊÏË

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

- TOOL SAFE THERM 1200 / Induction heater

Подъемное устройство, предназначенное для использования с нагревателями моделей Safe Therm 700 и 1200.

Устройство легко монтируется на нагреватель. Оно демонстрирует высокую эффективность и надежность при интенсивной эксплуатации нагревателя и работе с тяжелыми сердечниками.

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

- TOOL FT (грузоподъемность) LIFTING DEVICE

Модели Safe Therm 700 и 1200 выпускаются также в виде передвижных модификаций.

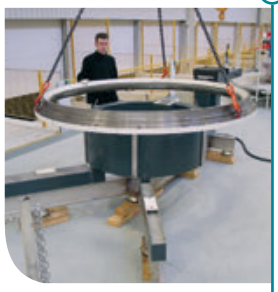
Компания NTN-SNR готова производить нагреватели, отвечающие особым требованиям заказчика.

В частности, в случае моделей Safe Therm 700 и 1200 габаритные размеры и мощность нагревателей могут быть изменены с целью их максимального соответствия геометрическим параметрам деталей заказчика, организации производства и параметрам электросети* цеха. (* начиная с модели Fast Therm 150.).

Также возможен выпуск на заказ нагревателей специальной конструкции для работы с особо крупногабаритными металлическими деталями, используемыми в производстве ветрогенераторов, железнодорожного транспорта и т.д.

Для получения точной сметы необходимо предоставить следующую информацию:

- Минимальная и максимальная масса нагреваемых деталей.
- Геометрические параметры деталей: минимальный и максимальный диаметр отверстия, максимальный наружный диаметр, максимальная ширина.
- Мощность и напряжение электросети.
- Требуемая температура нагрева.
- Требуемая продолжительность нагрева или сведения об организации производства (количестве нагреваемых деталей).



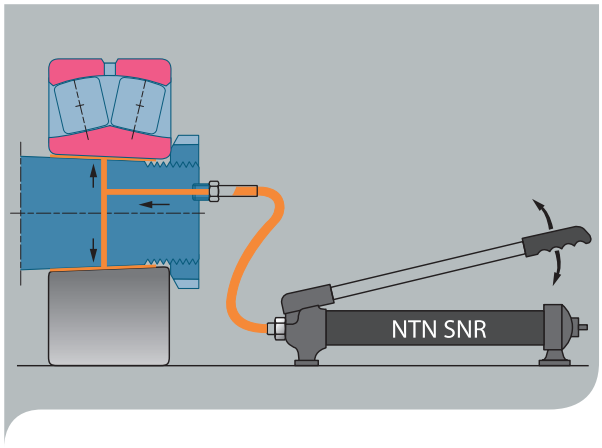
Такой нагреватель, специально разработанный для использования в сфере производства ветрогенераторов, способен нагревать до 120°C за 60 минут детали весом до 10 тонн с наружным диаметром до 4 метров.

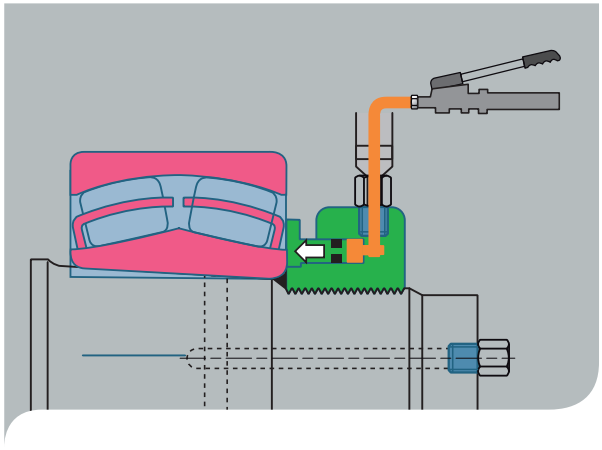
➤ Монтаж крупногабаритных подшипников с коническими отверстиями требует приложения значительных усилий, ввиду чего механический монтаж оказывается в данном случае малоэффективным. Возникает необходимость в использовании гидравлического оборудования.

Одним из способов является создание масляной пленки на всей площади контакта вала с внутренним кольцом подшипника. Это позволяет уменьшить трение, возникающее при установке подшипника, и облегчает монтаж.
Другим способом является использование гидравлической гайки, создающей осевое усилие, необходимое для монтажа подшипника.
Для облегчения монтажа оба метода могут использоваться совместно. Контроль остаточного зазора осуществляется с помощью калибров толщины или с помощью индикатора смещения вдоль конической поверхности контакта.

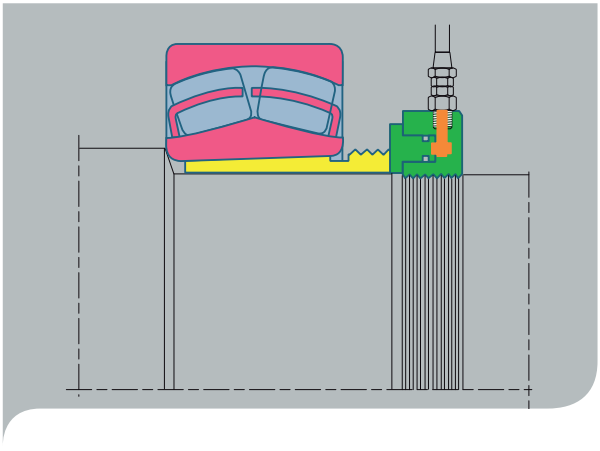
Данный метод позволяет осуществлять монтаж подшипников на валы двух типов:

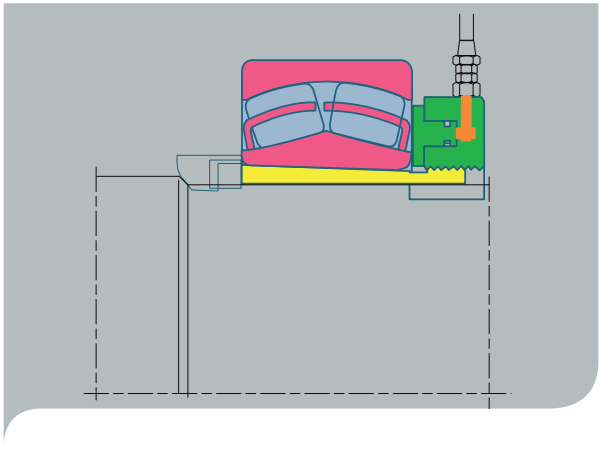
ВАЛЫ С КОНИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ КОНТАКТА





ВАЛЫ С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ КОНТАКТА И ВТУЛКОЙ





Точный монтаж больших подшипников без лишних усилий с помощью инструмента, всегда готового к использованию.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Если диаметр вала с конической поверхностью контакта превышает определенное значение, монтаж и демонтаж подшипников на этот вал должен производиться с помощью гидравлических инструментов.

Гидравлическая гайка позволяет оптимальным образом контролировать установку подшипника на валу. При этом отсутствует необходимость в приложении значительных физических усилий, а также сокращается продолжительность работ.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Помимо всех преимуществ гидравлической технологии, конструкция «**Back and Forth**» («назад и вперед») обеспечивает уникальное удобство работы благодаря автоматическому возврату упорной пластины в первоначальное положение (запатентованная конструкция компании **NTN-SNR**).

v 'ÑÎÐÑÈ ÅÑÊÅÓÃÜÈÐËÈ ÆÃÌÍËÅ ÒÈÓÅÑÐÃÚÃÎßÐ
ÊÃÕÓÖÇÐÈÐËÈ Ë ÔÅÂÊÃÐÑ Ô ÖÕÈÚÍÃÏË ÏÃÔÎÃ †
ÅÑÊÅÓÃÜÃÈÕÔÂ Å ÒÑÎÑÉÈÐËÈ Å ÍÑÕÑÓÑÏ ÑÐÃ Á

- Широкая гамма размеров: для валов диаметром от 50 до 1000 мм.
- Специальные размеры на заказ.
- Набор уплотнений запасного поршня входит в комплект поставки.
- В конструкции гидравлической гайки предусмотрены следующие элементы:
  - Две точки присоединения гидравлических шлангов с цековкой, обеспечивающих отличную герметичность
  - Один быстроразъемный соединитель (штуцер с наружной резьбой), который может устанавливаться на передней поверхности или на внешнем диаметре, в зависимости от того, где он окажется более доступным. В условиях высокого давления, достигающего 1500 бар, соединитель обеспечивает максимальный уровень безопасности благодаря упорному замку.
  - Один шаровой клапан, рассчитанный на давление до 1500 бар.
  - Два отверстия на торце, предназначенные для установки индикатора смещения (не входит в комплект поставки).
- Специальная обработка поверхностей гайки обеспечивает прекрасную защиту от коррозии и длительный срок эксплуатации изделия.
- Работа с гайкой, включая затягивание винтов, существенно облегчается благодаря следующим ее особенностям:
  - Рифленая внешняя поверхность (для всех размеров)
  - Рычаг, входящий в комплект поставки устройства, и наличие четырех отверстий на внешнем диаметре (для размеров HMV 50 EBF и больше)
- Перемещение гайки дополнительно облегчается благодаря рым-болтам, входящих в комплект поставки гаек размером HMV 60EBF и больше.

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

TOOL HMV (размер) EBF / Hydraulic nut

- В случае монтажа подшипников на валы с конической поверхностью контакта: каковы диаметры вала и шаг его резьбы?
- В случае монтажа на втулку: это стяжная или закрепительная втулка? В случае цилиндрического вала, т.е. вала с постоянным диаметром, следует обратить внимание на то, что стяжная и закрепительная втулки имеют отличные диаметры и шаги резьбы.

Легкие ручные двухступенчатые насосы высокого давления на 700 бар (70 МПа) и на 1500 бар (150 МПа).

TOOL PUMP SET 700B

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Данные насосы высокого давления предназначены для использования с гидравлическими гайками с функцией автоматического возврата, а также для монтажа и демонтажа подшипников с использованием масляной пленки.

В комплект поставки насосов входят следующее дополнительное оборудование и материалы, рассчитанные на давление 700 и 1500 бар:

- Один манометр, использование которого позволяет свести к минимуму риск перегрузки.
- Один высококачественный гидравлический шланг (1,5 м для насоса на 700 бар и объемом 0,3 л; 3 м для насоса на 1500 бар и объемом 0,9 л).
- Один быстроразъемный соединитель (штуцер с внутренней резьбой) для гидравлической гайки компании NTN-SNR.
- Насосы заполнены гидравлическим маслом.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Малые масса и габаритные размеры.
- Прочный цилиндр насоса из композитных материалов.
- Эргономичность. Фиксация рычага, облегчающая транспортировку.
- Надежность. Пожизненная гарантия при эксплуатации в нормальных условиях.
- Эффективность. Экономия времени и сил благодаря двухступенчатой конструкции, сокращающей на 80% количество рабочих ходов поршня по сравнению с одноступенчатыми насосами.
- Безопасность при эксплуатации. Электрическая изоляция рычага, наличие предохранительного клапана.
- Выбор вариантов исполнения. Имеются насосы трех объемов:

- 0,3 литра для гаек HMV 54 EBF и меньше.
- 0,9 литра для гаек HMV 92 EBF и меньше.
- 2,5 литра для гаек HMV 200 EBF и меньше (для насосов на 1500 бар).

TOOL PUMP SET 1500B

Дополнительное оборудование, входящее в комплект поставки насосов на 750 и 1500 бар

- Манометр на 0-700 и 0-1500 бар.
  - Заполнен маслом, обеспечивающим защиту от любых резких перепадов давления.
  - Двойная шкала: бары и фунты на квадратный дюйм.
  - В конструкции предусмотрена защита против превышения нагрузки.
- Шланг на 700 и 1500 бар.
  - Очень прочная конструкция из термопластика, усиленного металлокордом.
  - Полиуретановая оболочка, обеспечивающая высокую устойчивость к истиранию.
  - Снабжен резиновой насадкой на ручку.
- Быстроразъемный соединитель (штуцер с внутренней резьбой) на 1500 бар, обеспечивающий максимальный уровень безопасности благодаря фиксатору штуцера с наружной резьбой, а также оптимальную герметичность благодаря надежному соединению.

TOOL HYDRAULIC OIL 1L

Технические характеристики гидравлического масла

Масло содержит ингибиторы коррозии, совместимые с материалами уплотнения типа нитрила

Плотность при 15°C: 0.870 кг/дм³	**Температура вспышки**: 230°C
Вязкость при 40°C: 31 сСт	**Температура замерзания**: -36°C
Индекс вязкости: 102	

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

TOOL PUMP SET 700B - (объем цилиндра) L / Pump with accessories
TOOL PUMP SET 1500B - 2,5 L / Pump with accessories
TOOL HYDRAULIC OIL 1 L

Простой и точный инструмент для измерения толщины зазора между двумя деталями.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Данный набор калибров толщины позволяет быстро и точно измерять величину радиального зазора, в особенности у самоустанавливающихся роликоподшипников и цилиндрических подшипников.
Набор состоит из 17 калибров.

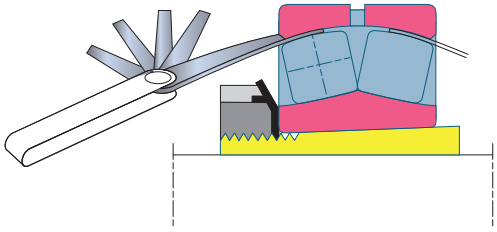
Имеются две модификации набора калибров: длиной 150 мм и длиной 300 мм.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Набор из 17 пластин с закругленными концами.
- В комплект поставки входит несколько запасных пластин для замены самых тонких пластин набора.
- Имеются наборы с пластинами длиной 150 и 300 мм.
- Пластины защищены стальной оправой.
- Калибровка 1/100.

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

TOOL FEELER GAUGES (длина калибра)



Защитные перчатки, обеспечивающие безопасность при работе с деталями, покрытыми маслом и нагретыми до температуры до 350°C.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Изготовленные из кевлара, данные перчатки являются чрезвычайно устойчивыми к разрыву, истиранию и разрезанию.
- Негорючесть. Высокий уровень защиты против контактного и конвективного теплообмена.
- Перчатки прошли испытания и сертификацию в качестве средства защиты против механических (EN 388) и тепловых (EN 407) опасных воздействий.
- Отсутствие ворса исключает возможность загрязнения подшипников.
- Перчатки являются удобными и комфортными, что значительно облегчает все осуществляемые в них работы.
- Универсальный размер: 10.5.

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

TOOL GLOVE HEAT RESISTANT

Термометр позволяет выполнять первоначальную диагностику работы механизмов путем точного и абсолютно безопасного дистанционного или контактного измерения температуры

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Термометр LASER TEMP 301 характеризуется безопасностью в эксплуатации и точностью измерений.

• Безопасное дистанционное инфракрасное измерение температуры горящих, движущихся и труднодоступных объектов.

• Точность измерений, обеспечиваемая контактным датчиком.

Усовершенствованная оптическая система устройства позволяет легко и точно измерять температуру удаленных малогабаритных объектов.

ПРЕИМУЩЕСТВА

• Широкий диапазон измерений в инфракрасном режиме: от -50°C до + 850°C.

• Высокая точность измерений, достигаемая благодаря:
  - лазерному наведению;
  - прекрасному отношению расстояния до цели к размеру цели, равному 30 / 1;
  - коэффициенту излучения, регулируемому в пределах от 0,1 до 1;
  - проводному датчику с термопарой типа K.

• Высокая скорость измерений: время отклика менее одной секунды.

• Возможность сохранять в памяти устройства результаты 20 измерений.

• Дополнительные функции:
  - Настраиваемые визуальные и звуковые сигналы предупреждения о высоких и низких значениях температуры.
  - Автоматическое отключение, позволяющее увеличить срок службы изделия.
  - Отображение максимальных, минимальных и средних значений температуры, а также разницы между измерениями.

• Эргономичное устройство малой массы. Корпус в форме пистолета.

• Простота в эксплуатации. Быстрое переключение между °C и °F.

• Задняя подсветка дисплея, облегчающая чтение показаний.

... ÍÑÏÒÎÈÍÕ ÒÑÔÒÄÄÍÈÇÄÓÑÇÃÕÚËÍ Ô ÕÈÓÏÑÒÃÓÑÌ ÕËÒÃ . ÇËÃÒÃÊÑÐ ËÊ
ÍÃÄÈÎÂ Ï
ŠÃÜËÕÐÐÞÌ ×ÖÕÎÂÓ “ÖÍÑÅÑÇÔÕÅÑ ÒÑ àÍÔÒÎÖÃÕÃÙËË

НАИМЕНОВАНИЕ АРТИКУЛА

TOOL LASERTEMP 301 / IR Thermometer

Принцип работы

Отношение расстояния до цели к размеру цели

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА ДЕМОНТАЖ

РЕКОМЕНДАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ДЕМОНТАЖ 22

МЕХАНИЧЕСКИЙ ДЕМОНТАЖ 23

Внутренний съемник 23

Механический съемник 24

Самоцентрирующийся механический съемник 25

Самоцентрирующийся гидравлический съемник 26

Комплекты дополнительного оборудования 27

Трехсекционная съемная пластина 28