

1044.1

381400.466
01102.00037

I

I

ЦКБ
Совэнерго-
ремонт

Турбина
ПТ-80-130 ЛМЗ

Подшипники и уплотнения вала генератора

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ВПО СОВЭНЕРГОРЕМОНТ
ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БУРО

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер

РЭУ Камчатскэнерго

Л.Ф. Булочников

КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТОВ

на технологический процесс капитального
ремонта турбины ПТ-80-130 ЛМЗ

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер

РЭУ Омскэнерго

Подшипники и уплотнения вала
генератора

Заведующий

Новосибирским отделом

Рашин В.Е. Заменюк

Руководитель разработки

Г.Д. Крохин Г.Д. Крохин

Инженер-конструктор

С.Г. Старица С.Г. Старица

ТД

[illegible]

Аудл.
Взам.
Подп.

381400.466.01102.00037

2

Гуркина
НТ-80-130 ЛМЗ

381400.466.40102.00037

С	НП	Обозначение ДСЕ	Наименование ДСЕ	Кл
Ф	НП	Обозначение комплекта ТА	Наименование комплекта ТА	Листов
Г		Обозначение ТА	Услов обозм Лист Листов	Примечание
01		381400.466.50102.00009	Ремонт маслоуловителей;	3
02		381400.466.50102.00010	Контрольная сборка уплотнений вала;	2
03		381400.466.50102.00011	Установка корпуса подшипника;	2
04		381400.466.50102.00012	Установка маслоуловителей;	1
05		381400.466.50102.00013	Сборка уплотнений;	1
06		381400.466.50102.00014	Закрытие подшипника;	1
07				
08		381400.466.20102.00001	Уплотнение вала генератора;	2
09		381400.466.20102.00002	Проверка опорного подшипника;	2
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
ВТД				2

ЦКБ
Союзэнер-
горемонт

Турбина
ПТ-80-130 АМЗ

381400.466.
01102.00037

1

3

381400.466.
25102.00037

Подшипники уплотнения вала генератора.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Настоящий технологический процесс разработан на основании технической документации з-да "Сибэлектротяжмаш" генераторов ТВФ-120, ТВФ-110, а также нормативных и руководящих материалов, разработанных другими организациями.

2. Перезаливка вкладышей торцовых уплотнений вала ротора генератора

2.1. В случаях, когда наблюдаются отставание баббитовой заливки, большая пористость и выкрашивание или частичное выплавление баббита на рабочей поверхности, производится перезаливка вкладыша. Если указанные дефекты носят местный характер, то они могут быть устранены наплавкой баббита с помощью газовой горелки.

При перезаливке баббит выплавляется газовой горелкой или нагревом вкладыша в печи до температуры 270-280°C. Вкладыш тщательно очищается от грязи металлической щеткой и протирается чистой салфеткой, смоченной в бензине.

Прочность сцепления баббита с корпусом вкладыша зависит в основном от качества подготовки поверхности. Поверхность под заливку должна быть совершенно чистой и не иметь следов окисления и масла. С этой целью поверхность подвергается специальной обработке. Окисления удаляются травлением в 10-15%-ном растворе серной или соляной кислоты в течение 10 мин с последующей промывкой в горячей воде. Обезжиривание поверхности производится погружением вкладыша на 10-15 мин. в 10%-ный раствор едкого натра или кальцинированной соды с температурой 80-90°C. Затем вкладыш промывается горячей чистой водой. Лужение поверхности, подлежащей заливке, производится баббитом Б-83 или при-

Разраб. пробер.	Старицын Крохин	С. В. В. В.
Н. КОНТР.		

ТИ

					381400.466. 25102.00037	2
				Турбина ПТ-80-130 ММЗ	381400.466. 25102.00037	

поем ПОС-40.

Поверхность под заливку покрывается слоем флюса, представляющего собой насыщенный раствор металлического цинка в концентрированной соляной кислоте (раствор хлористого цинка). Плохая смачиваемость поверхности свидетельствует о недостаточном обезжиривании. Вкладыш нагревается до температуры 350–375°C. Поверхность под заливку вновь покрывается флюсом, натирают палочкой баббита Б-83 (или припоя ПОС-40), посыпают нашатырем и протирают чистой салфеткой до получения ровной блестящей поверхности. Для предохранения полуды от окисления рекомендуется луженую поверхность смочить водным раствором нашатыря. Желтоватый цвет поверхности указывает на окисление полуды, в этом случае вкладыш следует перелудить. Остывший после лужения вкладыш подготавливают к заливке баббитом. В отверстия для подвода масла к рабочей поверхности устанавливают стальные пробки. Пробки должны иметь небольшой конус, что позволяет плотно установить их в отверстия и облегчает удаление после заливки. Применение таких пробок обеспечивает точное совпадение отверстий в бабите с маслоподводящими отверстиями в корпусе вкладыша. Внутренний масляный канал заполняется асбестовым порошком. Зона заливки ограничивается стальными кольцами.

В разъеме вкладыша устанавливаются прокладки из листовой стали толщиной 1–1,5 мм. Все неплотности промазываются огнеупорной замазкой. Подготовленный таким образом вкладыш необходимо просушить до полного удаления влаги, после чего можно приступить к расплавлению баббита.

Расплавление баббита лучше всего производить в глубоком тигле. Тигель предварительно нагревается до температуры 400–450°C, затем загружается баббит кусками массой 1–2 кг. После расплавления баббита его поверхность следует покрыть слоем измельченного и просеянного древесного угля. Затем температура баббита доводится до

Дубл.
Взам.
Подл.

Турбина
ПТ-80-130АМЗ381400.466.
25102.00037

400-420°C. Нагрев баббита выше 430°C недопустим, так как это вызывает окисление и выгорание сурьмы, поэтому не следует долго держать в расплавленном состоянии.

Вкладыш перед заливкой подогревают до 300°C и располагают в непосредственной близости от тигля. Заливка баббита производится непрерывной короткой струей. Скорость заливки к концу операции уменьшается для восполнения усадки. Для облегчения выхода на поверхность пузырьков газа и различных включений залитый баббит перемешивается стальным нагретым прутком, а затем некоторое время подогревается его поверхность. После затвердения поверхность баббита должна иметь однородный цвет, иногда с местным золотистым оттенком. Плотность сцепления баббита с корпусом вкладыша проверяется простукиванием, при этом дребезжащий и глухой звук свидетельствует о недостаточной плотности сцепления. Кроме того, после проточки баббитовой заливки плотность заливки проверяется керосиновой пробой. С этой целью вкладыш погружается в ванну с керосином на 3-5 ч, затем насухо протирается чистой ветошью. Место стыка баббита со сталью натирается мелом, вкладыш кладется на ровную поверхность вниз баббитовой заливкой и прижимается грузом 40-50 кг. В местах неплотного сцепления на меловой поверхности выступают вледы керосина.

При местном характере дефектов производится наплавка баббита с помощью газовой горелки. В качестве горючего газа используется пропан-бутан. Поверхность вкладыша, подлежащая наплавке, лудится баббитом Б-83 по описанной выше технологии. Вкладыш помещается в ванну с проточной водой, так чтобы уровень воды был ниже, наплавленной поверхности на 5-10 мм.

Для наплавки применяются прутки из баббита Б-83, имеющие катет 15-20 мм и длину 400-500 мм. Наплавка производится горелкой. Пламя горелки при наплавке должно быть восстановительное, т.е. с небольшим избытком горючего газа. Вкладыш подогревается го-

Дубль
Взам
Подл.

Турбина
ИТ - 80 - 130 ЛМЗ381400.466.
25102.00037

редкой до температуры 50-60°C, после чего начинается наплавка баббита.

При наплавке необходимо следить за качеством сцепления наплавляемого баббита с луженой поверхностью. Признаком качественного сцепления является хорошее смачивание наплавляемым слоем луженой поверхности. Нагрев вкладыша в процессе наплавки не должен превышать 100°C. В случае перегрева необходимо увеличить расход воды или на некоторое время прекратить наплавку. Перегрев вкладыша сопровождается большой текучестью баббита по наплавляемой поверхности, появлением усачных впадин в период кристаллизации и шероховатой поверхности. Наплавку можно производить в несколько слоев до требуемой толщины. Перед наплавкой каждого последующего слоя поверхность зачищается металлической щеткой до блеска.

Непосредственно после наплавки производится термообработка вкладыша в печи при температуре 180-200 °C с последующим охлаждением в печи в течение 15-17 ч. В случае обнаружения отслоений баббита, рыхлости, сквозных пор дефектные участки удаляются местной вырубкой, поверхность лудится и вновь подвергается наплавке.

Опорный подшипник № 4 генератора конструктивно расположен в концевой части статора генератора, поэтому для разборки подшипника в технологическом процессе предусмотрена разборка наружных маслоуловителей и уплотнений вала. Для полного осмотра и ремонта узлов подшипника предусмотрена разработка и ремонт внутренних маслоуловителей.

3. Ремонт узлов подшипника должен обеспечить:

- надежную работу генератора;
- надежное уплотнение вала генератора от утечки водорода;
- необходимую сопротивляемость замыканию через изолирующие прокладки втулки, шайбы и покрытия с целью разрыва цепи вредных подшипниковых электротоков.

4. При пользовании приложениями к операционным картам и эски-

381400.466.
01102.00037

5

Турбина
ПТ-80-130 ДМЗ

381400.466.
25102.00037

зами техпроцесса необходимо учитывать возможные изменения, вносимые заводом-изготовителем в чертежи.

В связи с этим все размеры, указанные в эскизах, являются справочными и могут быть использованы при производстве работ только после их предварительной сверки с действующими чертежами.

Разраб.	Старицын	С. Старин	ЦКБ	Турбина	381400.466.42102.00037	1	9
Провер.	Крохин	Ген	Союзэнергоремонт	ПТ-80-130 ЛМЗ	381400.466.42102.00037		

Н.контр.	Подшипники и уплотнения вала генератора						
С	НПП	Обозначение ДСЕ		Наименование ДСЕ			
Т	опер.	Обозначение ТО	кол.	Наименование ТО			

01		IM-533	I	Станок токарно-карусельный;	
02					
03		черт. КЭР Т-245-000	I	Ванная для промывки деталей;	
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

[illegible]

7

5

Разраб.	Старицын	С.Старицын	ЦКБ	Турбина ПТ-80-130 ЛМЗ	381400.466.42102.00037
Пробер.	Крахин	Ген			

ЦКБ	Турбина ПТ-80-130 ЛМЗ	381400.466.42102.00037
Союзэнергоремонт		

Подшипники и уплотнения вала генератора

С	НП	Обозначение ДСЕ		Наименование ДСЕ	КП
Т	Опер.	Обозначение ТО	Кол.	Наименование ТО	

Вспомогательный инструмент:

01

02

ГОСТ 4751-73

4

Рым-болт М12:

14

M20:

4

M24:

4

436:

02

УСК-0,32-1/1000

2

Строп 6.3:

2

8.5:

2

УСК-10,0-1/6000

6 30:

0CT 24.090.48-79

12

13

俗

ГОСТ 2424-75

T

Круг шлифовальный на керамической связке из электрокорунда:

15

ИСТОУМЕНТ

1

[illegible]

3

Турбина
ПТ-80-130 ЛМЗ

381400.466.42102.00037

С	НПП	Обозначение ДСЕ	Наименование ДСЕ	КЛ
Т	Опер.	Обозначение ТО	Наименование ТО	
01				
02		ГОСТ Р5999-70	Клейма буквенные и цифровые, $n = 5$ мм;	
03				
04		78II-0464 Н.Г.Х9	Ключи гаечные с открытым зевом, двусторонние;	
05		78II-0023 Н.Г.Х9		
06		78II-0024 Н.Г.Х9		
07		78II-0025 Н.Г.Х9		
08		78II-0042 Н.Г.Х9		
09		78II-0026 Н.Г.Х9		
10		78II-0045 Н.Г.Х9		
11		ГОСТ 2839-80		
12				
13		78II-0144 Н.Г.Х9	Ключ накидной $S = 36$;	
14		ГОСТ 2841-71		
15				
16		78II-0185 Н.Г.Х9	Ключ с открытым зевом $S = 105$;	
17		ГОСТ 3108-71		
80		Инструмент		шт

Дубл.
Взам.
подл.

1400.466.01102.00037

4

Турбина
ПТ-80-Т30 ЛМЗ

391400.466.42102.00037

С	НПП	Обозначение ДСЕ	Наименование ДСЕ		К/Т
Т	Опер.	Обозначение ТО	Кол.	Наименование ТО	
01					
02		2814-0001 7ХФ.Н.12.XI	I	Крейцмейсель;	
03		ГОСТ 7212-74			
04					
05		1212-0006 ГОСТ11401-75	I	Кувалда кузнечная;	
06					
07		ЗПМ-1,5-150 ГОСТ12634-80	I	Машинка шлифовальная ручная пневматическая;	
08					
09		7850-0117/001 Ц15.хр	2	Молоток слесарный;	
10		ГОСТ 2310-77			
11					
12		2826-0034	I	Надфили, набор;	
13		2827-0074	I		
14		2827-0094	I		
15		2828-0054	I		
16		2828-0074	I		
17		ГОСТ 1513-77			

ВО

Инструмент

12

Дубл.
Взам.
подл.

331400.466.01102.00037

5

Турбина
ПТ-80-130 ЛМЗ

331400.466.42102.00037

С	НП	Обозначение ДСЕ	Наименование ДСЕ	
Т	Опер.	Обозначение ТО	Кол.	Наименование ТО
01				
02		2820-0022	I	Напильники, набор;
03		2821-0022	I	
04		2821-0072	I	
05		2822-0022	I	
06		2822-0013	I	
07		2821-0117	I	
08		ГОСТ 1465-69		
09				
10		изготовить	I	Оправка, медная;
11		по месту	I	стальная;
12			I	для удаления гребней;
13				
14		7810-0330 ГрЗКл2IXp	2	Отвертка в=9;
15		ГОСТ 17199-71		
16				
17		черт. ХазР Т-519	2	Пластина для шабера;

ВО

Инструмент

13

Взам.
подл.

381400.466.01102.00037

6

Турбина
ПТ-80-130 ЛМЗ

381400.466.42102.00037

С	НЛП	Обозначение ДСЕ	Кол.	Наименование ДСЕ	Кл.
Т	Опер.	Обозначение ТО		Наименование ТО	
01					
02		ПК-200 ГОСТ 7236-73	2	Плоскогубцы комбинированные;	
03					
04		по месту	I	Притир чугунный;	
05					
06		черт.ХФЧБ РТ-160-156	I	Чеканка слесарная;	
07					
08		черт.ХаЭР Т-498	2	Наберодержатель;	
09					
10			I	Щетка металлическая;	
11					
12			I	Специальный инотрумент;	
13					
14		"Москва" ГОСТ 1077-69	I	Горелка сварочная;	
15					
16		черт.ХаЭР Т-769	I	Калибр для проверки вкладышей;	
17					

30

Инструмент

14

Лудл.																					
Взам.																					
Подл.																					
														381400.466.01102.00037				1	2		
Разраб.	Старицын		С.С.С.С.		ЦКБ		Турбина								381400.466.42102.00037						
Провер.	Крохин		С.С.С.С.		Союзэнергоремонт		ПТ-80-130 ЛМЗ														
Н.контр.					Подшипники и уплотнения вала генератора																
С	НПП	Обозначение АСЕ			Наименование АСЕ															КП	
Т	Опер.	Обозначение ТО			Кол.	Наименование ТО															
01		ГОСТ 7470-78			1	Глубиномер микрометрический 50-75;															
02																					
03		ИЧ-05, кл.0			2	Индикатор часового типа;															
04		ИЧ-10Б, кл.0			2																
05		ГОСТ 577-68																			
06																					
07		ЛП1-4 ^х ГОСТ 7594-75			1	Лупа;															
08																					
09		МК-500-1			1	Микрометр;															
10		МК-25-1 ГОСТ 6507-78			1																
11																					
12		НМ600 ГОСТ 10-75			1	Нутромер микрометрический;															
13																					
14		П-1-1000x630			1	Плита контрольная;															
15		ГОСТ 10905-64																			
16																					
ВО		Средства измерения																	15		

Подл.

381400.466.01102.00037

2

Турбина
ПТ-80-130 ЛМЗ

381400.466:42102.00037

30

Средства измерения

16

Дет.																			
Взр.н.																			
Подл.																			
										381400.466.01102.00037					1		3		
Разраб.	Старицын		С.В.Варшавский		ЦКБ		Турбина												
Провер.	Крохин				Союзэнергоремонт		ПТ-80-130 ЛМЗ						381400.466.43102.00037						
Н. контр.					Подшипники и уплотнения вала генератора														
Номер опера- ции	Обозначение						Наименование						Едини- ца весе- ла	Коли- чество мате- риала					
	Металлы и металлоизделия																		
	Ø 2, ГОСТ 3882-74						Проволока стальная;						кг	0,5					
	Ø 1,25...1,5, ГОСТ 5655-67						Проволока свинцовая;						кг	1					
	ГОСТ 1320-74						Баббит Б-83;						кг	15					
	Резиновые материалы																		
	4МБ-Б-С, ГОСТ 7378-65						Резиновые пластины;						кг	2					
	ТГВ, Ø 5, 14р-2 ТУ38, ГОСТ 10554-74						Шнур прицованный резиновый;						кг	0,10					
	СТВ Ø 5,												кг	0,067					
	Бумажные и текстильные материалы																		
	ГОСТ 472-75						Рукав пожарный;						м	3					
ВМ														17					

[illegible]

2

381400.466,43102.00037

BM

Дубл.
взам.
Подл.

381400.466.91102.00037 3

Турбина
ПТ-80-130 ЛМЗ

381400.466.43102.00037

Номер
опера-
ции

Обозначение

Наименование

Едини-
ца
величи-
ны
Коли-
чество
мате-
риала

Прочие материалы

ГОСТ 6456-75

Шкурка шлифовальная

м²

2

ГОСТ 5009-75

м²

4

ВМ

19

Дубл.																			
Взам.																			
Подл.																			
										381400.466.01102.00037		1	3						
Разраб.	Старицын		С.В.Сидоров		ЦКВ		Турбина						381400.466.50102.00001						
Провер.	Крохин		Ген		Союзэнергоремонт		ПТ-80-130 ЛМЗ												
										Подшипники и уплотнения вала генератора									
Н. контр.																			
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код	Наименование операции		Обозначение документа											
Б						Код	Наименование оборудования		ОМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кит	Тп-3	Тшт
К/М						Наименование детали, с/с, единицы или материала		Обозначение, код		ОПП	ЕВ	ЕН	КН	Нрач.					
А 01	ПТБ, раздел 4;																		
02																			
А 03	-	-	-	005	слесарная		-КЭ 381400.466.20102.00001;												
Б 04	- сл. 5,3 - 1,1 1 - - - - 1																		
О 05	Вывернуть болты и снять изолирующие и уплотнительные лайбы и лауры.																		
Т 06	Ключи: 13x17, 24x27, 30x32; Молоток 0,4 кг; Отвертка В=9;																		
07																			
А 08	-	-	-	010	слесарная		КЭ 381400.466.20102.00001												
Б 09	- сл. 5,3 - 1,1 1 - - - - 0,5																		
О 10	Вывернуть болты в/п корпусов. Отсоединить провода термоконтроля вкладыша.																		
Т 11	Ключ 24x27; Отвертка в=9;																		
12																			
А 13	-	-	-	015	выемка корпуса														
Б 14	- сл. 5,3 - 1,1 1 - - - - 0,5																		
О 15	Застропить в/п корпуса уплотнения, снять ее и уложить на резиновый коврик на место отведенное для																		
16	ремонта. Контроль мастера.																		
МК/УТП	Разборка торцевых уплотнений вала генератора.																		20

2

381400.466.50102.00001

27

Аудл.
Взам.
Подл.

三

381400.466.50102.00001

А	Цех	Уч	РМ	Спер	Код	Наименование операции										Наименование документа					
						Код	Наименование	Оборудования	СМ	Проф	Р	УТ	КР	Комд	ЕН	ОП	Кшт	Т.п.з	Т.шт		
Б						Наименование детали, сборки или материала										Наименование код					
КМ																					
Т 01	Строп 6 6.5; Ключи 13х17; 19х21; 24х27; 30х32; Молоток 0,4 кг; Отвертка В=9;																				
02																					
А 03	-	-	-	025	слесарная	КЭ 381400,466,20122,00001;															
Б 04	-	-	-	-	сл. 5,3	-	1,1	1	-	-	-	-	-	-	0,5						
О 05	Вывернуть болты и снять маслоуловители. Контроль мастера.																				
Т 06	Ключи 19х21; 24х27; Молоток 0,4 кг;																				
07																					
08																					
09																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					

22

Дубл.																				
Взам.																				
подп.																				
										381400.466.01102.00037					1	2				
Разраб.	Старицын	В.В.Виницкий	ЦКБ		Турбина															
Провер.	Крохин	И.И.	Союзэнергоремонт		ПТ-80-130 ЛМЗ										381400.466.50102.00002					
Н.Контр.	Подписники и уплотнения вала генератора																			
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование	операции					Обозначение документа									
В	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	Конт.	ЕН	ОП	Кип	Тп.-3	Тшт.				
К/М	Наименование детали, со. единицы члм. материала					Обозначение, код					ОП	ЕВ	ЕН	КН	Нр.сх.					
01	-	-	-	005	слесарная															
02	-	-	-	-	сл. 5,3 - 1,1 1					-	-	-	-	-	0,5					
03	Замерить зазоры по маслоуловителям, разъем зазоров записать в формуляр. Вывернуть болты, снять																			
04	полукольца маслоуловителей, протереть, очистить разъемы и уложить на ремонтной площадке. Контроль																			
05	мастера.																			
06	Рым-болт М12; Строп 6 6,5; Ключи 17х19, 20х27; Молоток 0,4 кг; Набор щупов №2;																			
07																				
08	-	-	-	010	слесарная															
09	-	-	-	-	сл. 5,3 - 1,1 1					-	-	-	-	1						
10	Вывернуть болты горизонтального разъема крышки подшипника, удалить конические штифты. Застропить и																			
11	снять крышку подшипника и установить на ремонтной площадке. Скомплектовать крепеж. Контроль мастера.																			
12	Рым-болт М24; Строп 6 6,5; Ключ 32х36; Молоток 0,4 кг;																			
13																				
14	-	-	-	015	слесарная					КЭ 381400.466.20102.00002;										
15	-	-	-	-	сл. 5,3 - 1,1 1					-	-	-	-	0,5						
16	Очистить плоскость горизонтального разъема. Протереть сферические поверхности крышки и вкладыша.																			
МК/КТП	Разборка подшипника.																			

Д48л.
Взам.
Подл.

381400.466.01102.00037

2

Турбина
ПТ-80-130 ЛМЗ

381400.466.50102.00002

А	Цех	Уч	РН	Опер.	Код	наименование операции	Обозначение документа										
В	код, наименование оборудования						СН	Проф	Р	УТ	КР	КОД	ЕН	ОП	КШ	Т.з	Т.шт.
КМ	наименов. детали, сборники или материала						Обозначение код						ОП	ЕВ	ЕН	КЛ	Н.расх
01	Замерить зазоры между крышкой и вкладышем методом свинцовых оттисков. Результаты замеров записать																
02	в карту измерений № 6. Контроль мастера.																
Т03	Микрометр МК-25-1; Набор щупов № 2 кл.1;																
04																	
А 05	-	-	-	020	слесарная												
Б06	-	-	-	-	-	сл.	5.3	-	Г	Г	-	-	-	-	-	-	Г
007	Вывернуть крепеж горизонтального разъема вкладыша подшипника, выбить конические штифты, снять																
08	в/д вкладыша. Очистить плоскости разъема вкладышей. Замерить масляные зазоры в подшипнике. Резуль-																
09	таты замеров записать в карту измерений № 6. Контроль мастера.																
Т10	Рым-болт М20; Строн ø 8,5; Ключ 41х46; Молоток 0,4 кг; Микрометр МК-25-1; Набор щупов №2;																
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	

НК/КТЛ

Разборка подшипника.

24