



Инструкция для дизелей
50-98MC
Издание 8С

Часть I

913 | 912 | 911 | 910 | 909 | 908 | 907 | 906 | 905 | 904 | 903 | 902 | 901 | 900

900	Введение	Часть I	INTRODUKTION INTRODUCTION INTRODUCCION
901	Крышка цилиндра		CYLINDERDÆKSEL CULASSE DE CYLINDRE CULATA DE CILINDRO
902	Поршень со штоком и сальником		STEMPEL M/ STANG OG PAKDÅSE PISTON AVEC TIGE ET BOITE A GARNITURES PISTON CON VASTAGO Y CAJA DE EMPAQUETADO
903	Втулка цилиндра и смазка цилиндра		CYLINDERFØRING OG CYLINDERMØRING CHEMISE DE CYLINDRE GRAISAGE DE CYLINDRE CAMISA Y LUBRICACION DEL CILINDRO
904	Крейцкопф с шатуном		KRYDSHOVED M/ PLEJSTANG CROSSE AVEC BIELLE CRUCETA CON BIELA
905	Коленчатый вал, упорный подшипник и валоповоротный механизм		KRUMTAPAKSEL, TRYKLEJE OG TØRNEAPPARAT ARBRE-MANIVELLES, PALIER DE BUTEE ET VIREUR EJE CIGUENAL, CHUMACERA DE EMPUJE Y APPARATO VIRADOR
906	Механический привод		MEKANISK STYRINGSBEVÆGELSE MOUVEMENT DE COMMANDE MECANIQUE ELEMENTOS DEL ACCIONAMIENTO MECANICO

Инструкция для главных двигателей типа 50-98MC

Цель настоящей книги - представить общую информацию о конструкции и обслуживании двухтактных крейцкопфных двигателей фирмы MAN B&W Diesel.

Содержание книги подготовлено на основе стандартного двигателя типа S60MC, но она не подлежит использованию для какого-либо определенного двигателя.

Все ссылки на эту книгу должны включать в себя ее наименование, номер издания и, возможно, номер страницы.

Пример: **Инструкция для дизелей типа 50-98. Издание 8С, стр. 90201-114**

Настоящая книга является субъектом авторских прав. Ее нельзя ни полностью, ни частично размножать, воспроизводить, публиковать или каким-либо другим способом делать достоянием третьей стороны без письменного согласия на то MAN B&W Diesel A/S.

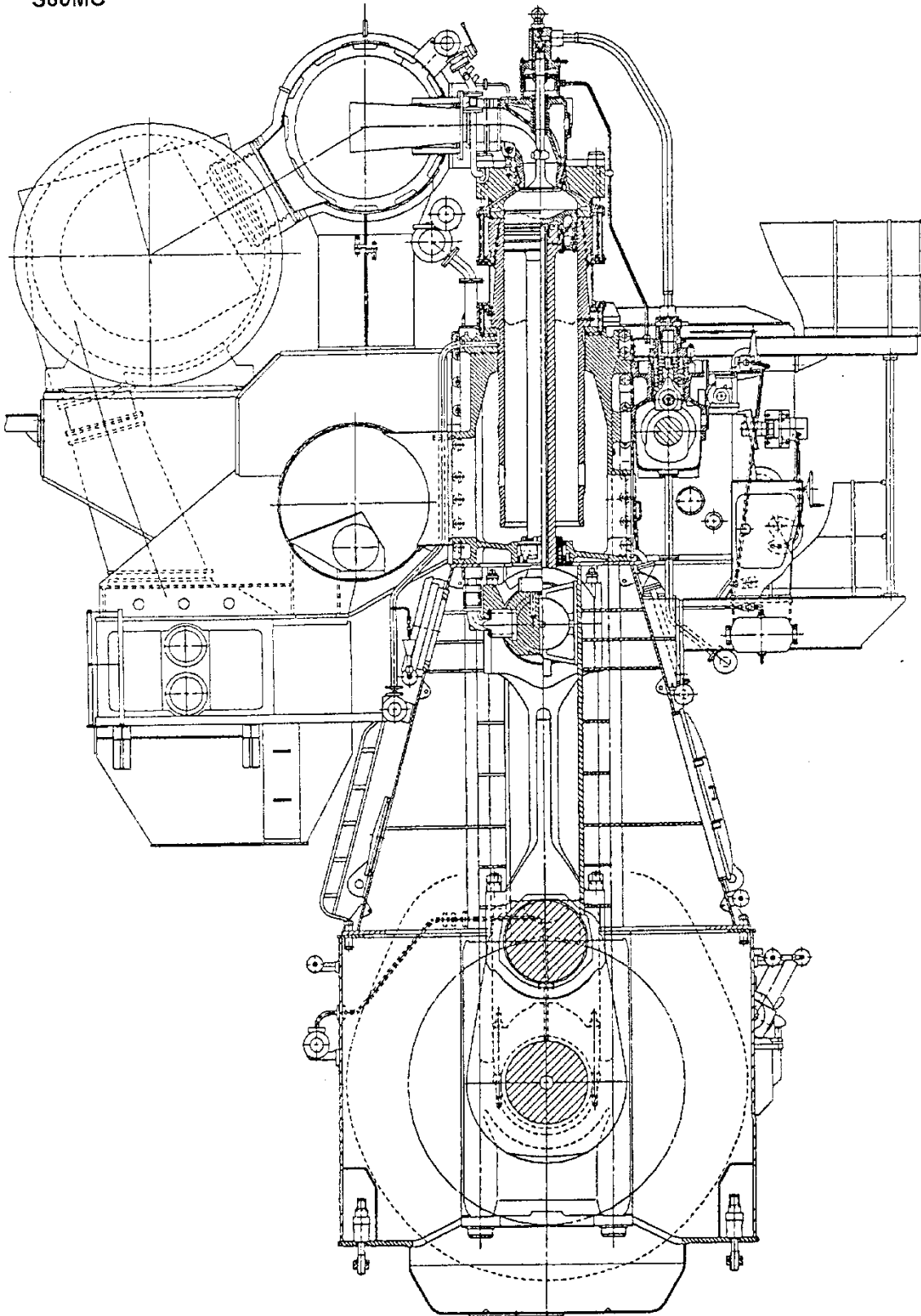
MAN B&W Diesel A/S

Teglholmsgade 41	Телефон: + 45 33 85 11 00
DK-2450 Copenhagen Denmark	Телекс: 16592 manbw dk Телефакс: + 45 33 85 10 99



Поперечный разрез двигателя

Илл. 90001-35



Настоящая Программа проверок и обслуживания предусматривает наработки (количество часов работы двигателя), после которых целесообразно осмотреть отдельные узлы двигателя и, в случае необходимости, выполнить переборки с учетом состояния двигателя и его наработки.

Операции, содержащиеся в инструкции, расположены в логической последовательности, и нижеследующая Программа проверок и обслуживания может быть использована как оглавление.

Указанные «Нормализованные наработки» могут быть использованы только в качестве руководства, т.к. разница в реальных условиях эксплуатации, качестве топлива, смазочного масла, водоподготовки и т.д. существенно влияют на действительные результаты эксплуатации и, следовательно, на интервалы между необходимыми переборками.

Изменения в конструкции могут вызвать необходимость пересмотра инструкции, и в этом случае будут применяться откорректированные инструкции и уточненные интервалы между переборками, при наличии таковых, взамен первоначально изданных (см., например, наши сервисные извещения).

В столбце «Операция» указывается также «замена» в случаях:

1. Когда замена другой готовой запасной частью значительно сокращает время простоя главного двигателя, например, при установке другого поршня комплектно с поршневыми кольцами и сальником.
2. Когда переборка и замена новой запасной частью подобна операции, например, внутренний осмотр головки поршня (см. операцию 902-4.1).

Таким образом, «замена» новой запасной частью обычно имеет место только из-за износа или возможной поломки.

Операции поделены на три категории:

А. Операции проверки состояния,

отмеченные буквой С под рубрикой «Нормализованные наработки», связаны с условиями эксплуатации ряда узлов двигателя и образуют основу для оценки необходимости дальнейшей переборки. В ряде случаев для операций проверки состояния делается ссылка на том 1, Эксплуатация, в котором можно найти более подробные описания и рабочие операции.

В случае, когда номер операции указывается под рубрикой «Сопутствующая операция», надлежит выполнять эти операции одновременно.

В. Операции переборок на основе состояния,

являются операциями, под рубрикой «Нормализованные наработки» которые отмечены буквой О, и против таких операций под рубрикой «Переборка должна основываться на операции N» указывается номер операции.


Обычно номер этой операции отсылает к одной из вышеуказанных операций проверки состояния, которая образует основу переборки. По этой причине наработки указаны только для руководства.


Когда следует выполнить несколько операций на основе одной и той же оценки и они соответствуют друг другу с точки зрения выполняемой работы, это указывается под рубрикой «Сопутствующая операция».


С. Переборки, проводимые после определенной наработки,


также отмеченные буквой О под рубриками «Нормализованные наработки» или «Основанные на наблюдениях», являются операциями, когда отсутствуют реальные основания для оценки состояния. Поэтому их рекомендуется выполнять через интервалы между переборками, указанные в качестве основы.


Когда символы О или С указаны под рубрикой «Основанные на наблюдениях», это означает, что из-за особых условий эксплуатации проверки или переборки могут оказаться необходимыми вне рамок настоящей программы.


		ПРОГРАММА ПРОВЕРОК И ОБСЛУЖИВАНИЯ					Нормализованные наработки					900-1				
		*): см. том 1 эксплуатация **): см. специальные инструкции С): проверка состояния О): необходимо произвести переборку А): необходимо произвести регулировку					Переборка должна быть основана на операции N.:- или согласно:	Проверка новых/отремонтированных частей после 500-1500 ч	2000 ч	4000 ч	6000 ч	8000 ч	16000 ч	4 года (осмотр)	Издание 46	
															Стр.2(7)	
															Основные на наблюдениях	Сопутствующая операция
№	ОПЕРАЦИЯ															
901	Крышка цилиндра															
-1	Замена крышки цилиндра														902-2	
-1.1	Демонтаж															
-1.2	Монтаж															
-2	Замена клапанов на крышке цилиндра														909-6	
-2.1	Форсунка							С							909-7	
-2.2	Пусковой клапан									О					907-4	
-2.3	Выпускной клапан								С			О			908-2	
-2.4	Предохранительный клапан (см.911-1)									С					908-1	
-3	Переборка крышки цилиндра															
-3.1	Переборка крышки цилиндра													О		
-3.2	Замена охлаждающей рубашки													О		
902	Поршень со штоком и сальником															
-1	Осмотр поршня и колец через продувочные окна	*)	С	С											903-1	
-2	Замена поршневого комплекта с сальником	902-1													901-1	
-2.1	Демонтаж															
-2.2	Монтаж															
-2.3	Наклонение															
-3	Проверка поршня и поршневых колец															
-4	Переборка поршня															
-4.1	Замена компрессионного кольца															
-4.2	Замена трубы охлаждающего масла															
-4.3	Замена головки поршня и испытание под давлением (гидравлическое)															
-5	Переборка сальника штока поршня															
-5.1	Снятого с двигателя															
-5.2	Внутри двигателя	902-1												О		
903	Втулка цилиндра и смазка цилиндра															
-1	Осмотр состояния цилиндра через продувочные окна (Удалите шлам из подпоршневых полостей и ресивера и очистите продувочные окна)	*)	С	С											902-1	
			С	О												

 S60MC		ПРОГРАММА ПРОВЕРОК И ОБСЛУЖИВАНИЯ		Нормализованные наработки					900-1					
		*): см. том 1 эксплуатация **): см. специальные инструкции С): проверка состояния О): необходимо произвести переборку А): необходимо произвести регулировку		Переборка должна быть основана на операции N. - или согласно:	Проверка новых/отремонтирован- ных частей после 500-1500 ч	2000 ч	4000 ч	6000 ч	8000 ч	16000 ч	4 года (осмотр)	Издание 46		
№	ОПЕРАЦИЯ	О	С									О	С	О
				Основанные на наблюдениях	Сопутствующая операция									
-2	Осмотр, замер и восстановление втулки цилиндра													902-2
-3	Замена втулки цилиндра	903-2											О	901-1
-3.1	Замена втулки цилиндра													
-3.2	Замена втулки цилиндра (ограниченная высота подъема)													
-4	Проверка и регулировка лубрикаторов цилиндров	*)											О	
904	Крейцкопф с шатуном													
-1	Проверьте слив масла из подшипников крейцкопфа	*)	С		С									
-2	Подшипники крейцкопфов													
-2.1	Проверка зазоров подшипников крейцкопфа								С					904-6
-2.2	Осмотр шеек и подшипников крейцкопфов	904-1								С		О		905-2
-4	Демонтаж/монтаж крейцкопфа													
-5	Проверка частей, совершающих возвратно-поступательное движение												О	
-6	Проверка, осмотр и замена мотылевого подшипника		С						С					904-2 905-2
-7	Демонтаж/монтаж шатуна												О	904-4
905	Коленчатый вал, упорный подшипник и валоповоротный механизм													
-1	Проверка расцепов (прогиба) коленчатого вала	*)	С						С					
-2	Проверка и регулировка зазора в рамовых подшипниках	905-1	С						С			А		904-2 904-6
-3	Осмотр рамовых подшипников	905-2								С				
-4	Проверка зазора в упорном подшипнике		С						С					
-5	Замена сегментов упорного подшипника	905-4								С				

 S60MC		ПРОГРАММА ПРОВЕРОК И ОБСЛУЖИВАНИЯ *): см. том 1 эксплуатация **): см. специальные инструкции С): проверка состояния О): необходимо произвести переборку А): необходимо произвести регулировку		Переборка должна быть основана на операции N. - или согласно:	Проверка новых/отремонтирован- ных частей после 500-1500 ч	Нормализованные наработки					900-1 Издание 46 Стр. 4(7)	
						2000 ч	4000 ч	6000 ч	8000 ч	16000 ч	4 года (осмотр)	Основные на наблюдениях
№	ОПЕРАЦИЯ											
-6	Уравновешивающее устройство, носовое и кормовое (при использовании)											
-7	Демпфер продольных колебаний (при использовании)											
-7.1	Механическая проверка									С		
-7.2	Электронная проверка									С		
-7.3	Переборка											
906	Механический привод											
-1	Проверка цепного привода, направляющих, болтовых соединений и смазки	*)	С				С					
-2	Цепной привод (цепи 4" и 1")									А		
-2.1	Регулировка демпфера натяжного устройства цепи											
-2.2	Блокирование демпфера натяжного устройства цепного привода											
-2.3	Разборка и сборка цепей (цепи 4" и 1")											
-3	Осмотр рабочих поверхностей кулачков									С		
-5	Подшипники распределительного вала											
-5.1	Проверка зазора в подшипнике распределительного вала									С	908-4	
-5.2	Осмотр подшипника распределительного вала									С		
-7	Проверка регулировки (синхронизации) механического привода		С							С		
-8	Регулировка распределительного вала из-за износа цепи	906-7								А		
-12	Компенсатор момента										906-1	
-12.1	Монтаж цепей и регулировка компенсатора момента											
-12.2	Регулирование демпфера натяжного устройства цепи, переднего									А		
907	Система пускового воздуха											
-1	Смазка всех движущихся частей	*)								О		
-2	Осмотр воздухораспределителя		С							С		
-4	Переборка пускового воздушного клапана									О	901-2	
-5	Регулятор, замена масла	**)					О					

 S60MC		ПРОГРАММА ПРОВЕРКИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ		Нормализованные наработки						900-1			
		*): см. том 1 эксплуатация **): см. специальные инструкции С): проверка состояния О): необходимо произвести переборку А): необходимо произвести регулировку		Переборка должна быть основана на операции N. или согласно:	Проверка новых/отремонтированных частей после 500-1500 ч	2000 ч	4000 ч	6000 ч	8000 ч	16000 ч	4 года (осмотр)	Издание 46	
№	ОПЕРАЦИЯ												
				-6	Функциональная проверка регулятора предельной частоты вращения	**)							
-7	Функциональная проверка системы регулирования частоты вращения (двигатель с системой управления с мостика)	**)					С						
908	Выпускной клапан												
-1	Переборка и подгонка трубопровода высокого давления											С	
-2	Переборка выпускного клапана *) Когда установлен новый выпускной клапан						С*)			О			901-2
-3	Переборка гидравлического привода выпускного клапана									О			
-3	Переборка гидравлического привода выпускного клапана (4-5 цилиндров)									О			
-4	Осмотр толкателей		С							С			908-5
-5	Подъем толкателя выпускного клапана	*)									О		
-6	Аварийная работа с открытым выпускным клапаном										С		
-7	Проверка регулировки кулачной шайбы выпускного клапана										С		
909	Топливная система												
-1	Проверка и регулировка опережения топливного насоса	*)										С	
-1.1	Проверка												
-1.2	Регулировка											А	
-1.3	Регулировка клапана управления											А	
-2	Регулировка кулачной шайбы топливного насоса		909-1									А	
-3	Переборка топливного насоса											О	
-3.1	Замена плунжерной пары топливного насоса												
-3.2	Замена уплотнительных колец плунжерной пары												
-3.3	Переборка комплектной верх. крышки											О	
	Переборка всасывающего клапана						С			О			
	Переборка перепускного клапана (при использовании)									О			
-4	Осмотр демпфера топливного насоса											С	

 S60MC		ПРОГРАММА ПРОВЕРОК И ОБСЛУЖИВАНИЯ *): см. том 1 эксплуатация **): см. специальные инструкции С): проверка состояния О): необходимо произвести переборку А): необходимо произвести регулировку		Переборка должна быть основана на операции N, - или согласно:	Проверка новых/отремонтирован- ных частей после 500-1500 ч	Нормализованные наработки					900-1		
						2000 ч	4000 ч	6000 ч	8000 ч	16000 ч	4 года (осмотр)	Издание 46	
												Основные на наблюдениях	Сопутствующая операция
№	ОПЕРАЦИЯ												
-5	Устройство для подъема толкателя топливного насоса		С				С						
-6	Переборка форсунки (С означает только испытание под давлением)		С	С			О			901-2			
-6.1	Переборка форсунки												
-6.2	Переборка распылителей форсунки												
-6.3	Испытание форсунки под давлением												
-7	Переборка топливных трубок высокого давления								О	901-1			
-8	Переборка пневматического реверсивного механизма <i>Осмотр толкателя топливного насоса, смотри операцию 908-4</i>								О				
910	Система турбонадува												
-1	Замена фильтрующих элементов на входе в турбоагнетатель	*)							О				
-2	Переборка турбоагнетателя	**)						О					
-3	Осмотр и переборка предохранительной решетки на входе газа в турбоагнетатель	*(**)						С					
-4	Очистка турбинной части турбоагнетателя	*(**)							О				
-5	Воздухоохладитель												
-5.1	Очистка воздухоохладителя	*)					О		О				
-5.2	Замена элемента воздухоохладителя (кормовой торец и сторона выпуска)								О				
-5.3	Сухая очистка турбины турбоагнетателя (кормовой торец и сторона выпуска)												
-6	Замена невозвратного клапана		С						О				
-8	Замена вспомогательной воздуходувки								О				
-9	Функциональная проверка шиберных заслонок								О				
911	Оборудование безопасности												
-1	Переборка и регулировка предохранительного клапана							С					

 S60MC		ПРОГРАММА ПРОВЕРОК И ОБСЛУЖИВАНИЯ *): см. том 1 эксплуатация **): см. специальные инструкции С): проверка состояния О): необходимо произвести переборку А): необходимо произвести регулировку		Переборка должна быть основана на операции N. - или согласно.	Проверка новых/отремонтированных частей после 500-1500 ч	Нормализованные наработки					900-1	
						2000 ч	4000 ч	6000 ч	8000 ч	16000 ч	4 года (осмотр)	Основанные на наблюдениях
№	ОПЕРАЦИЯ									Издание 46		
-3	Функциональная проверка системы сигнализации упорного подшипника и системы защиты снижением частоты вращения/автоматической остановкой	**)	С	С								
-4	Проверка манометров	**)					С					
-5	Проверка термометров	**)					С					
-6	Проверка и регулировка термостатов	**)					С					
-7	Проверка и регулировка прессостатов	**)					С					
-8	Проверка и регулировка включения валоповоротного механизма	**)										
912	Сборка крупных узлов											
-1	Перезатяжка фундаментных болтов и болтов концевых клиньев		С				С					
-1	Перезатяжка фундаментных болтов и болтов концевых клиньев (эпоксидн.)		С				С					
-2	Перезатяжка болтов блока цилиндра							С				
-3	Перезатяжка анкерных связей		С				С					
913	Инструмент и приспособления общего назначения											
-1	Применение гидравлических приспособлений											
-1.1	Ослабление гаек											
-1.2	Затяжка гаек											
-1.3	Последовательная проверка затяжки болтов											
-1.4	Гидравлические приспособления - обслуживание											
-2	Гидравлическая гайка											
-5	Затяжка динамометрическим ключом											
-6	Затяжка по манометру											
-7.1	Стопорение винтов и гаек											
-7.2	Стопорение винтов и гаек проволокой											
-10	Аварийные операции для демонтажа гидравлического кольца											

Крышка цилиндра

Общие сведения

Крышка цилиндра изготовлена из стали и имеет центральное отверстие для выпускного клапана, который крепится четырьмя шпильками. Кроме того, крышка имеет отверстия для форсунок, которые смонтированы в корпусах с использованием тарельчатых пружин, и с тарельчатыми пружинами шпилек под гайками. Другие отверстия предусмотрены для пускового клапана, входа пускового воздуха, предохранительного клапана и индикаторного крана.

Охлаждающая рубашка установлена в нижней части крышки цилиндра, образуя полость охлаждения.

Другая охлаждающая полость образуется вокруг седла выпускного клапана после его установки. Эти две полости сообщаются большим количеством наклонных/радиальных сверлений для охлаждения крышки.

Вода подается из рубашки охлаждения вокруг втулки цилиндра и поступает через переходники в рубашку охлаждения вокруг крышки цилиндра и далее через отверстия в полость вокруг седла выпускного клапана.

Из крышки вода отводится через два отдельных отверстия:

- через одно из отверстий вода выходит в главную выпускную трубу охлаждающей воды,
- через другое отверстие вода выходит через корпус выпускного клапана в главную выпускную трубу охлаждающей воды.

Уплотнение между крышкой цилиндра и втулкой цилиндра обеспечивается с помощью уплотнительного кольца, изготовленного из мягкой стали.

Гидравлическое кольцо для крышки цилиндра (гидрокольцо)

Крышка цилиндра крепится к верхней части втулки цилиндра с помощью шпилек, установленных на цилиндровом блоке. На вершине крышки цилиндра расположено стальное кольцо с гидравлическим устройством затяжки каждой из шпилек крепления крышки цилиндра.

Сверления в этом кольце образуют цилиндры устройств затяжки, которые взаимосвязаны просверленными масляными каналами. Каждый цилиндр оборудован окольцеванным поршнем и двумя комплектами уплотняющих колец.

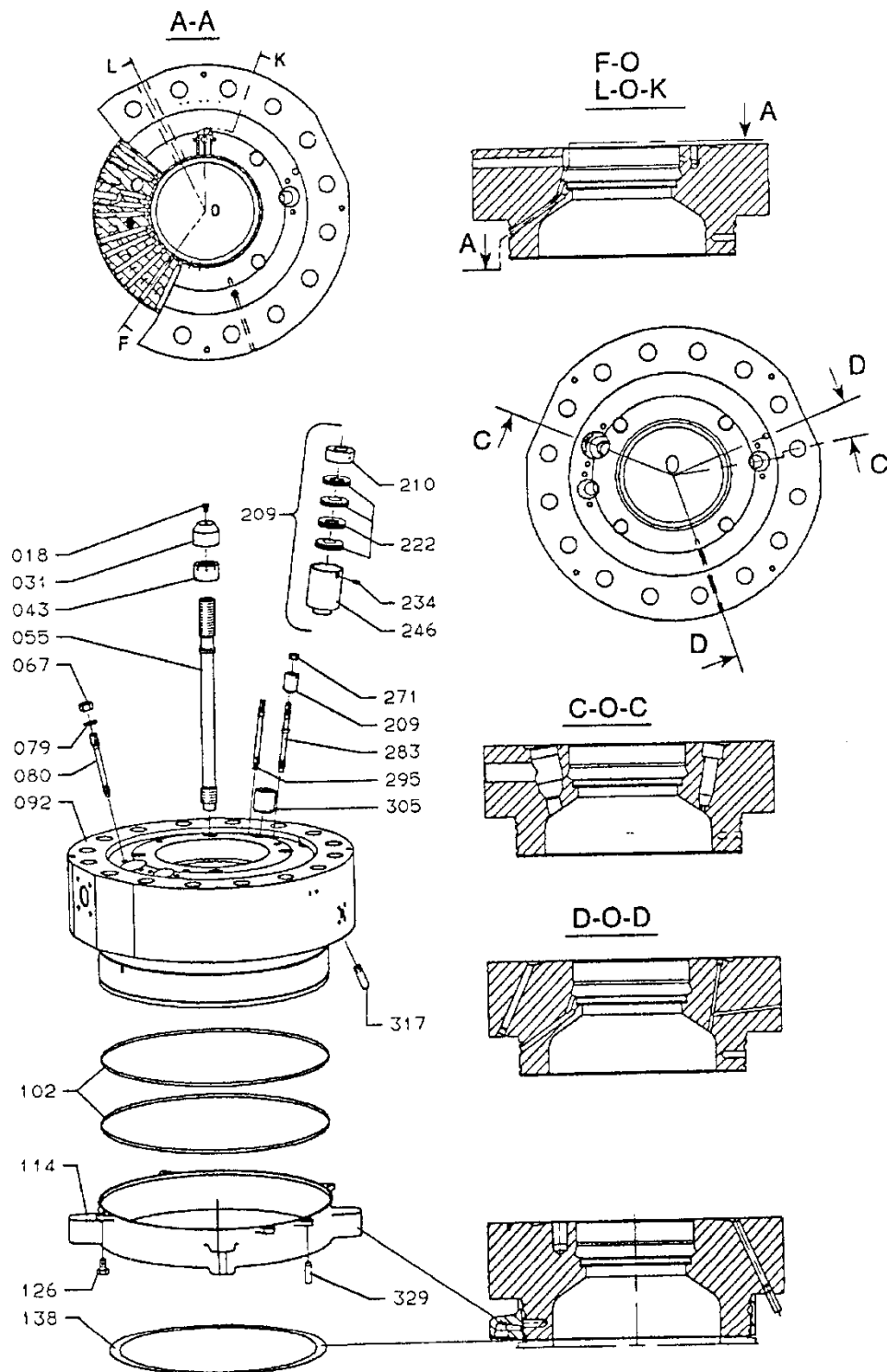
Каждая гайка крышки цилиндра состоит из установленной на шпильке крышки внутренней гайки, упирающейся в поршень устройства затяжки, и наружной гайки с резьбой, соответствующей внешней резьбе внутренней гайки.

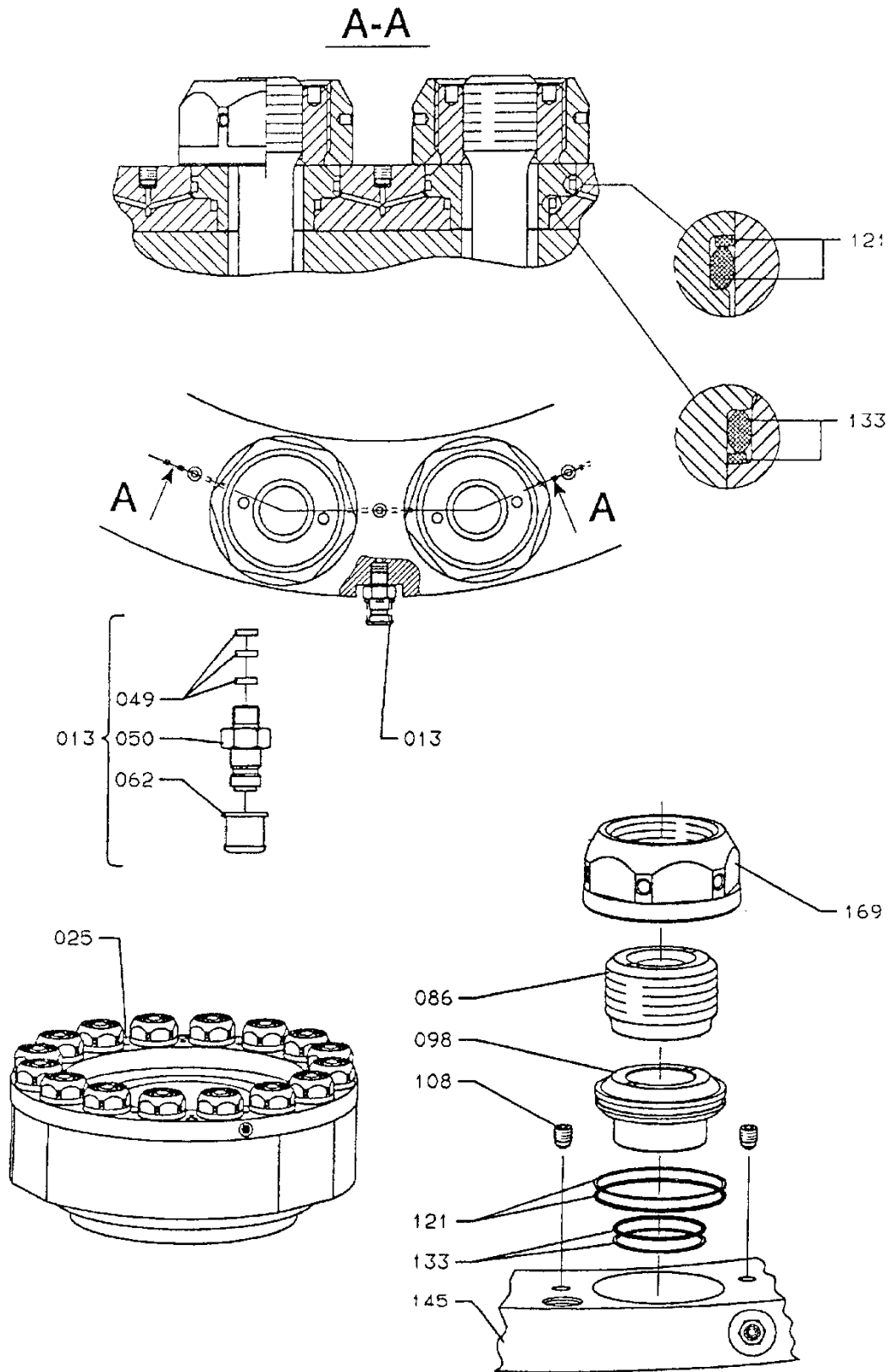
При затяжке крышки внутренняя гайка и вместе с ней поршень устройства затяжки навинчиваются воротком. После подъема гидравлического давления в системе, поршень затяжного устройства движется вверх, в результате чего шпилька крышки слегка удлиняется, а наружная гайка затягивается (вниз) воротком. Когда гидравлическое давление в системе падает, усилие затяжки передается через наружную гайку к крышке цилиндра.

На гидрокольце между двумя затяжными устройствами со стороны распределительного вала двигателя установлена обжимная муфта для подсоединения гидронасоса высокого давления. В верхней части кольца между устройствами расположены винты для выпуска воздуха. Они должны быть открыты во время заполнения или вентиляции системы.

Гидрокольцо и крышка цилиндра снабжены четырьмя резьбовыми отверстиями для рым-болтов, с помощью которых можно поднять кольцо или крышку с кольцом. Обычно кольцо не снимется с крышки цилиндра.

В аварийной ситуации гайки также можно ослабить с помощью специального гаечного ключа. Но этот ключ никогда не должен применяться для затяжки.





901-1
Издание 106
Данные 1 (1)

Замена крышки цилиндра



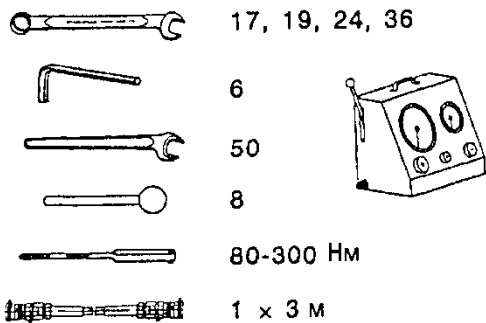
901-1

S60MC

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

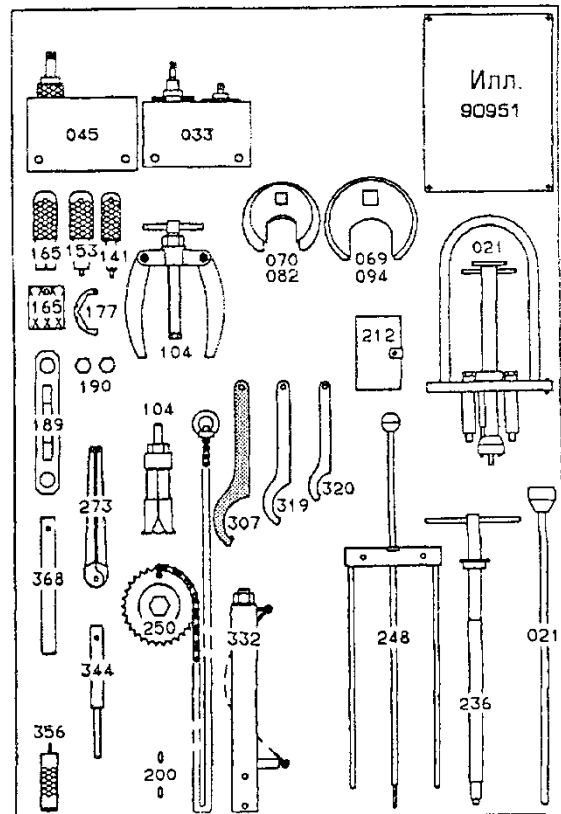
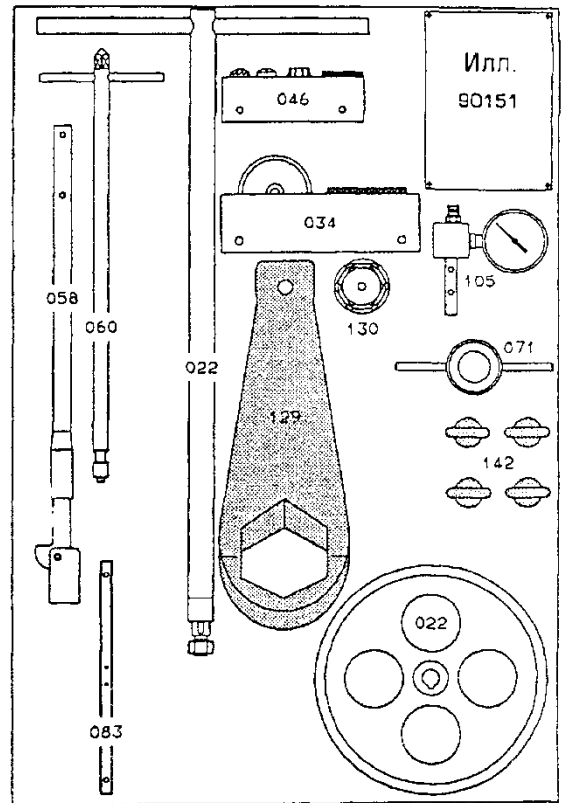
- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоворотный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

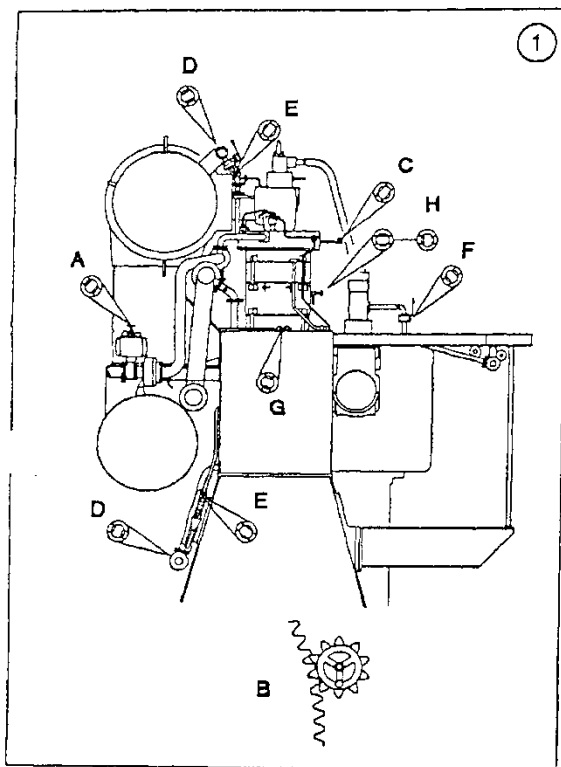
913



Данные:

- D-1 Гидравлическое давление для крышки цилиндра:
 - демонтаж 900-990 бар
 - затяжка 900 бар
- D-2 Масса трубопровода высокого давления (выпускной клапан) 57 кг
- D-3 Масса крышки цилиндра в сборе 2950 кг
- D-4 Момент затяжки - топливных трубок высокого давления (топливный насос/форсунка) .. 190 Nm
- D-5 Момент затяжки - трубопровода высокого давления (выпускной клапан) 70 Nm





- 1.A. Установите блокирующее устройство на главном пусковом клапане в положение «Блокирован».
- B. Включите валоповоротный механизм.
- C. Откройте индикаторные краны.
- D. Закройте впускные и выпускные клапаны охлаждающей воды.
- E. Откройте вентиляционные и дренажные краны охлаждающей воды. После слива воды из крышки цилиндра закройте дренажные краны.
- F. Закройте клапан подвода топлива.
- G. Перекройте подачу управляющего воздуха к пневматической системе управления и системе защиты перед продуванием системы управления через шаровой клапан.

Перекройте также подачу воздуха к редукционной станции для гидро/пневматического выпускного клапана и провентилируйте систему.
- H. После спуска охлаждающей воды во время замены крышки цилиндра или поршня откройте кран контроля уровня охлаждающей воды.

2. Снимите болты, которые крепят трубу высокого давления к гидроцилиндру выпускного клапана и гидроприводу, и поднимите трубу высокого давления.

Демонтируйте трубку слива масла от выпускного клапана к гидроприводу, воздушную трубку к пневмомеханизму выпускного клапана и трубку уплотнительного воздуха.

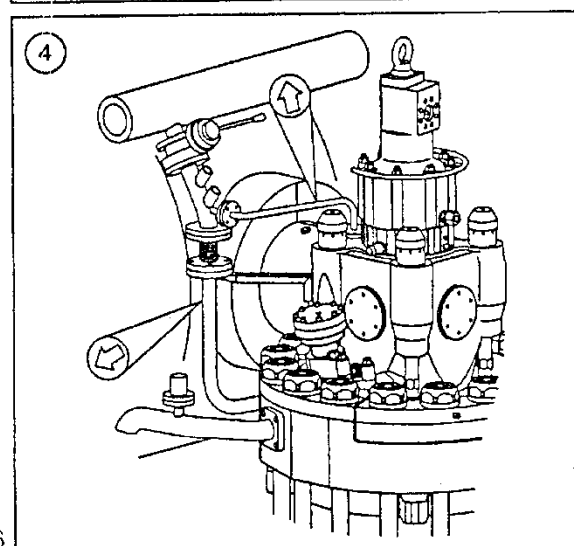
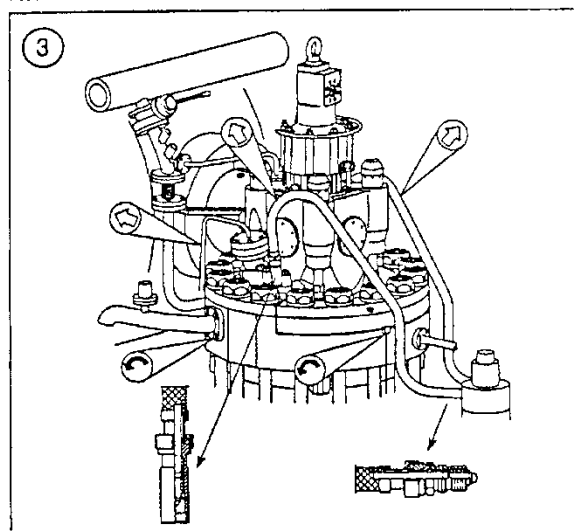
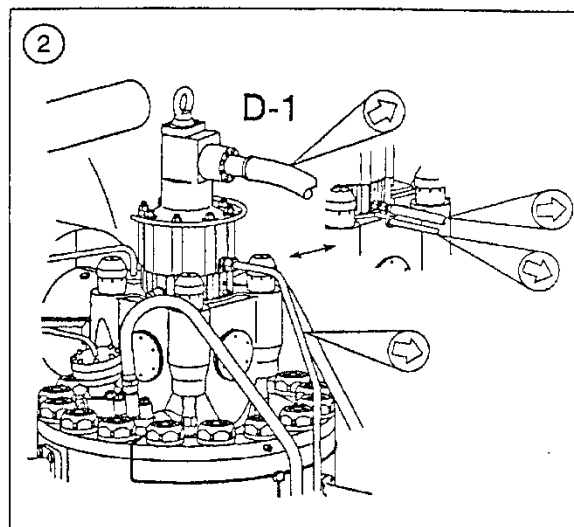
3. Демонтируйте топливные трубки высокого давления от топливного насоса к форсункам.

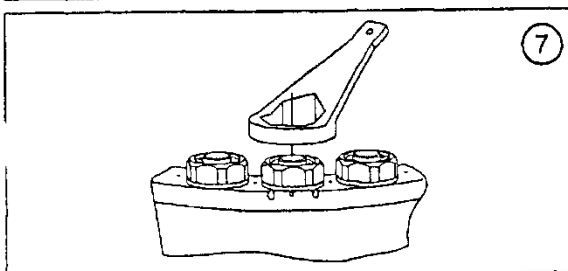
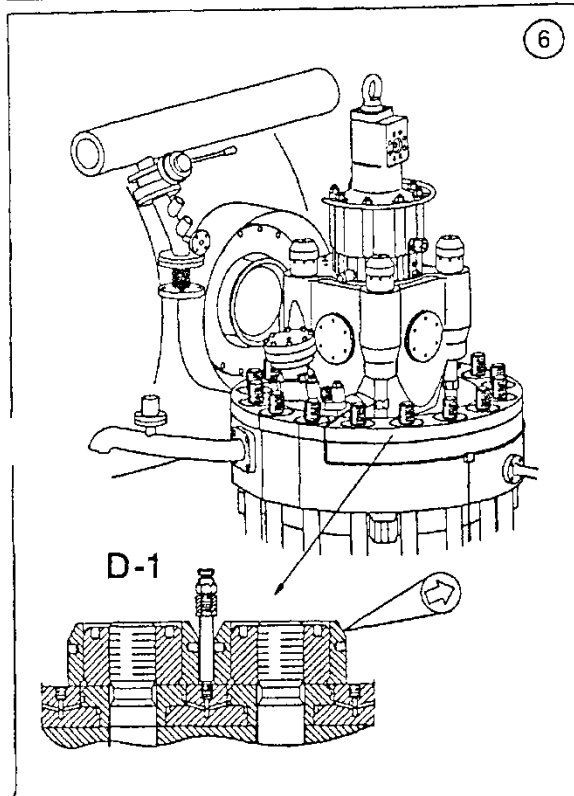
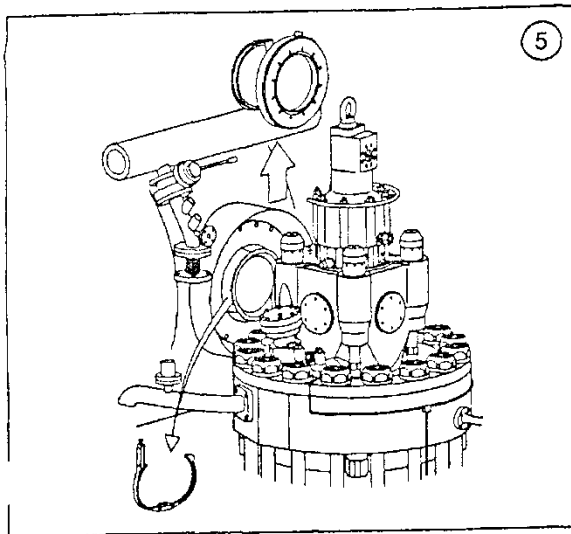
Отсоедините трубу возвратного топлива от форсунок к топливному насосу.

Отсоедините трубу воздуха управления от пускового клапана.

Снимите болты фланцевого соединения трубы пускового воздуха.

4. Снимите трубу выхода охлаждающей воды из выпускного клапана и крышки цилиндра.





5. Снимите защитный кожух с патрубка между коллектором выпускных газов (с компенсатором) и выпускным клапаном. Демонтируйте хомут с фланцев на соединении между коллектором выпускных газов и патрубком. (Демонтируйте болты между патрубком и выпускным клапаном и снимите патрубок выпускных газов).
6. Подсоедините насос высокого давления к штуцеру на гидрокольце. Провентилируйте систему и поднимите давление, как указано в D-2, согласно операции 913-1.

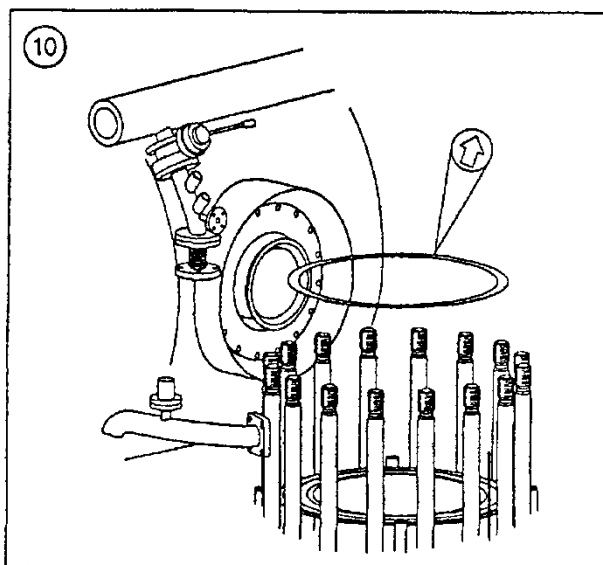
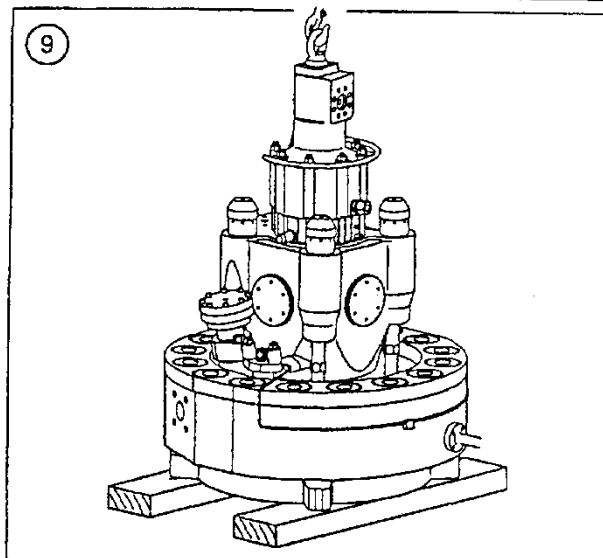
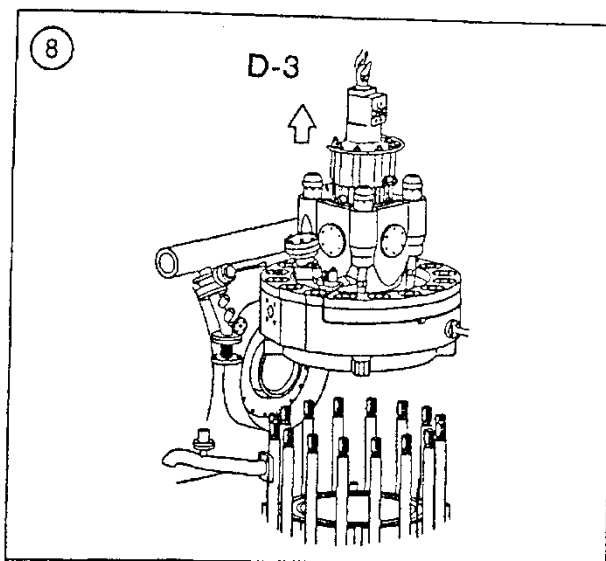
Немного отпустите внешние гайки, затем сбросьте давление в системе. Снимите насос высокого давления и отвинтите гайки.

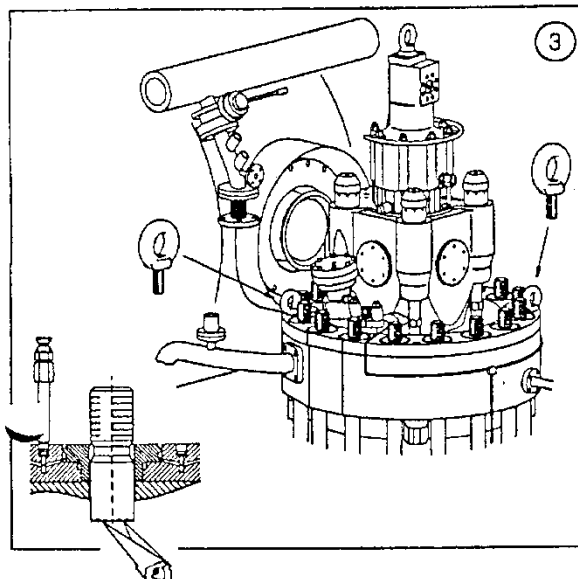
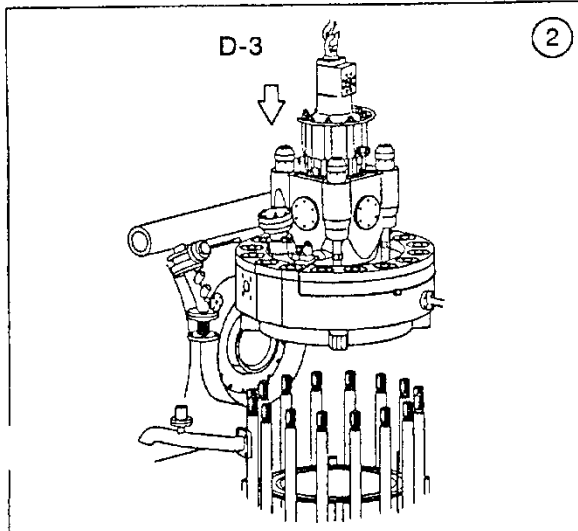
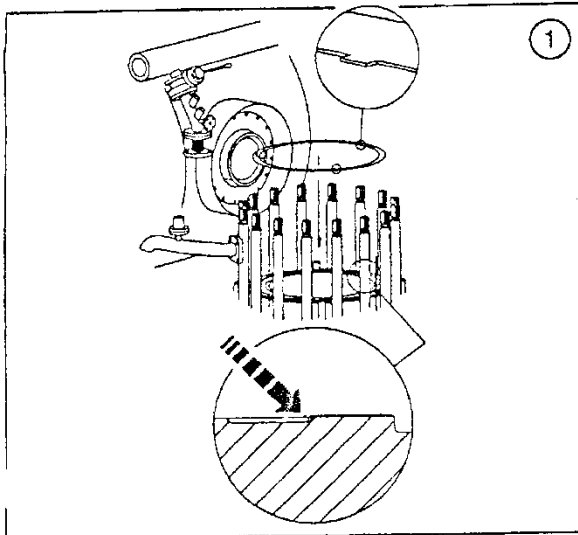
7. В случае протечки гидравлический узел должен быть заблокирован, после чего может быть ослаблена гайка с помощью либо консистентной смазки, либо рожка гаечного ключа
См. раздел 913-10.

В случае протечки одного из конических узлов, он должен быть заблокирован и отсоединен.
См. специальные операции для этого действия в разделе 913-10.3.

Затем отдайте другие гайки обычным способом.

8. Зацепите кран машинного отделения за приспособление для подъема в верхней части выпускного клапана.
9. Поднимите крышку цилиндра в сборе и опустите ее, например, на пару деревянных досок.
10. Снимите и замените уплотняющее кольцо между крышкой цилиндра и втулкой цилиндра.





1. Установите новое уплотнительное кольцо сверху на втулку цилиндра и загните три лепестка на уплотнительном кольце с помощью свинцового молотка.
2. Поднимите крышку цилиндра краном и тщательно протрите поверхность прилегания к втулке цилиндра.

Поставьте новые O-кольца на переливные патрубки охлаждающей воды, смазав их консистентной смазкой или мягким мылом.

Осторожно установите крышку на место. Проследите, чтобы переливные патрубки охлаждающей воды правильно вошли в отверстия охлаждающей рубашки.

3. После монтажа крышки цилиндра на двигатель перед установкой гаек следует положить гидравлическое кольцо с помощью двух рым-болтов.

После установки кольца рым-болты следует удалить.

4. Наверните гайки на шпильки крышки и заверните их с помощью воротка, вставленного во внутренние гайки.

Внимание!

Проверьте, чтобы внутренние гайки плотно прилегали к поршням. Затем отверните внутренние гайки на пол-оборота. Проверьте, чтобы наружные гайки были полностью свободны.

Соедините насос высокого давления с замковой муфтой. Провентилируйте гидравлическую систему, затем поднимите давление как указано на D-1. Затяните внешние гайки на гидрокольце, затем снимите давление в системе.

Примечание:

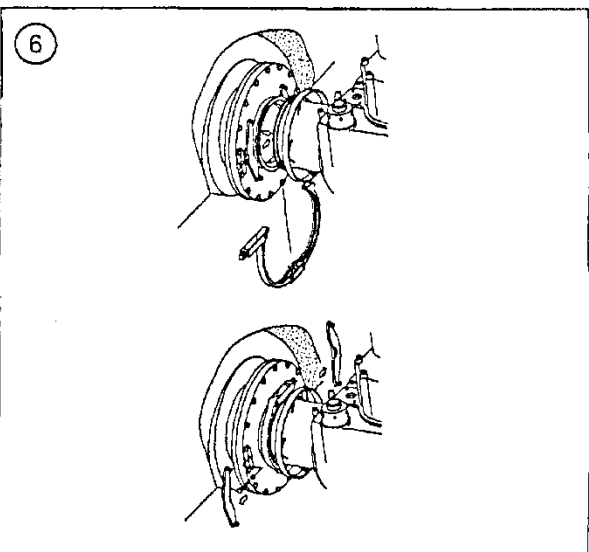
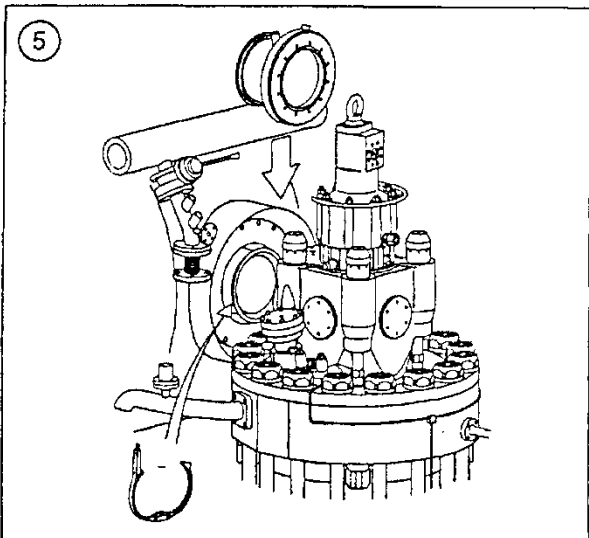
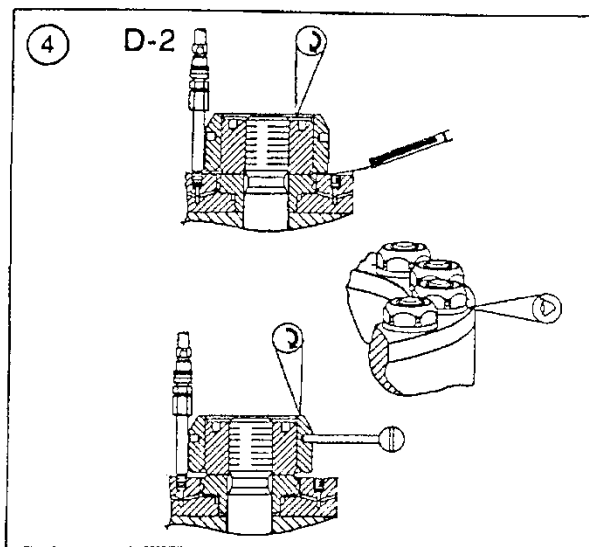
Чтобы облегчить монтаж и демонтаж фланцевых соединений и предотвратить заедание из-за нагрева, нанесите противонагарную смазку на:

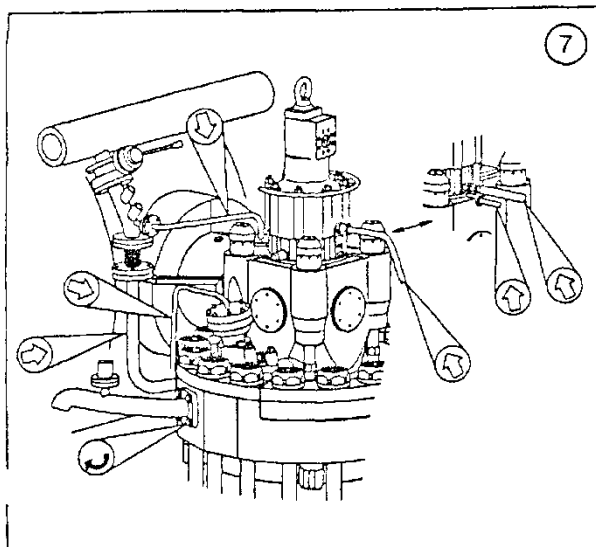
- прилегающие поверхности фланцев (между коллектором выпускных газов и патрубком)
- внутреннюю поверхность хомута
- резьбу зажимных винтов
- болты между патрубком и выпускным клапаном

из «Never Seez NS160» или подобного состава.

5. Установите патрубок между коллектором выпускных газов и выпускным клапаном. Подгоните патрубок так, чтобы отверстия фланца патрубка совпали с осями резьбовых отверстий выпускного клапана. Вставьте болты с шайбами во фланцы между патрубком и выпускным клапаном и затяните болты крест на крест.

6. При монтаже соединительного хомута компенсатора с патрубком и выпускным клапаном в ряде случаев может оказаться необходимым использовать приспособление «удлинитель компенсатора». Установите болт и гайку в угловую скобу на фланце компенсатора вместе с «удлинителем компенсатора» и используйте эти приспособления для подгонки компенсатора к патрубку выпускного клапана.





7. Установите изолирующий кожух, присоедините выходные трубы охлаждающей воды.

Установите сливную трубу масла, трубу уплотняющего воздуха и воздушную трубу пневмомеханизма выпускного клапана.

Установите трубу пускового воздуха и трубу управляющего воздуха пускового клапана.

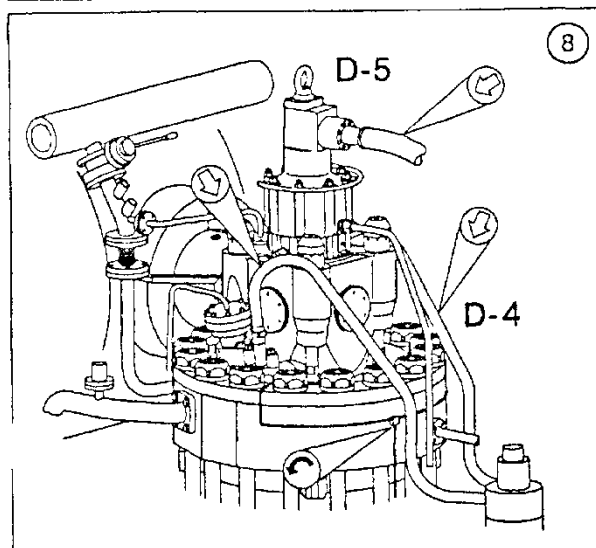
8. Установите и подгоните трубу высокого давления гидропривода, после чего закрепите ее (см. операцию 908-1).

Установите топливную трубку высокого давления между форсункой и топливным насосом (проверяя, чтобы трубка была хорошо подогнана к посадочным гнездам и чтобы все части были чистыми и снабжены O-кольцами). Поднимите накидную гайку на трубе и затяните штуцер ключом со специальной головкой и динамометрическим ключом (см. данные по усилию затяжки).

Опустите накидную гайку и навинтите ее на штуцер с помощью крючкового ключа.

Подсоедините выпускную трубу к трубе возвратного топлива на форсунках. Подсоедините воздушные шланги и выпускные трубы к системе сигнализации топлива. Закройте сливные клапаны и откройте вход охлаждающей воды. После вентиляции секции цилиндра закройте вентиляционные краны и откройте выпускной клапан охлаждающей воды.

Откройте топливо, смазочное масло и воздух к системе сигнализации.



Внимание!

Воздух к выпускному клапану обязательно должен подведен до запуска масляных насосов распределительного вала.

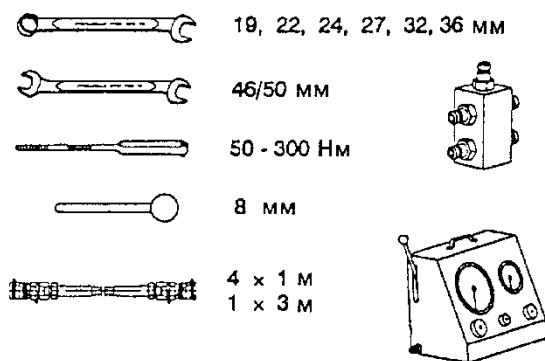
Это весьма важно, т.к. иначе клапан будет открыт больше нормы.



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

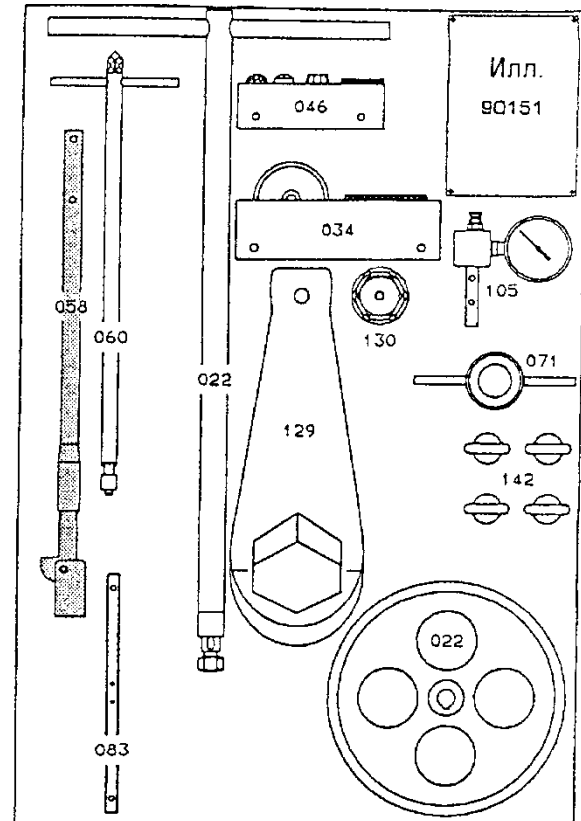
- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоворотный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

913

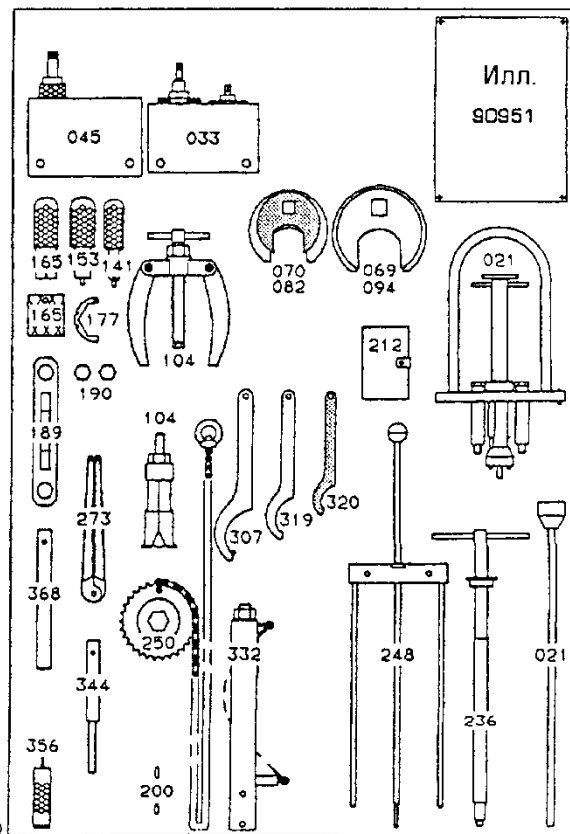


Данные:

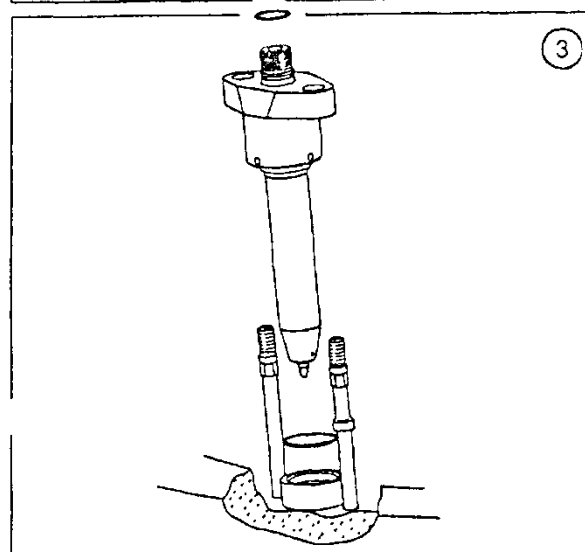
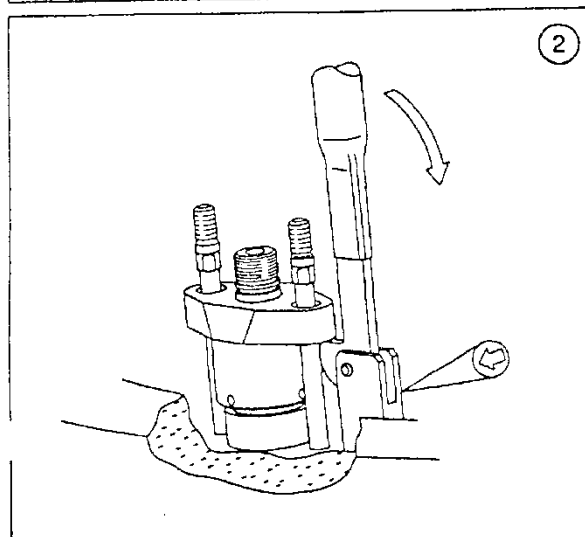
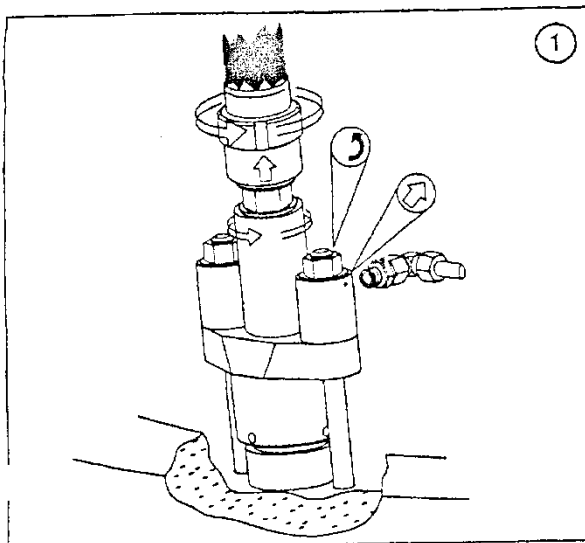
- D-1 Масса трубы высокого давления (выпускной клапан) 57 кг
- D-2 Масса выпускного клапана 1121 кг
- D-3 Масса пускового клапана 36 кг
- D-4 Гидравлическое давление для выпускного клапана:
 - усилие отдачи 900-990 бар
 - усилие затяжки 900 бар
- D-5 Момент затяжки - трубопровод высокого давления (выпускной клапан) 80 Нм
- D-6 Момент затяжки - топливный трубопровод высокого давления (форсунка/топливный насос) .. 190 Нм
- D-7 Угол затяжки - гайки пускового клапана 60°



Илл.
90151



Илл.
90951



1. Закройте клапаны подвода и отвода топлива, осушите трубку высокого давления и форсунку.

Отвинтите накидную (соединительную) гайку с помощью крючкового ключа и поднимите ее по трубе с защитным шлангом. Отвинтите штуцеры с обоих концов трубы (со стороны форсунки и топливного насоса).

Снимите трубку высокого давления.

Отсоедините трубу возврата топлива от форсунки. Отвинтите гайки на корпусах пружин и снимите корпус.

2. Снимите форсунку. Если форсунка застревает, используйте два подъемных приспособления (на иллюстрации показано как расположить и использовать одно из таких приспособлений).

3. Тщательно очистите отверстие под форсунку в крышке цилиндра и проверьте место установки на наличие рисок; в случае обнаружения их необходимо устранить. (О восстановлении отверстия под форсунку в крышке цилиндра см. операцию 901-3).

После восстановления места посадки в отверстии крышки цилиндра и тщательной очистки отверстия и места посадки подготовьте перебранную форсунку к монтажу (о переборке см. операцию 909-6), установив новые O-кольца и смазав ее дисульфидом молибдена (MoS_2).

Установите форсунку в крышку цилиндра.

4. Установите пружинные корпуса и затяните крепежные гайки до тех пор, пока верхняя поверхность упорного седла форсунки не встанет вровень с верхней поверхностью пружинного корпуса.

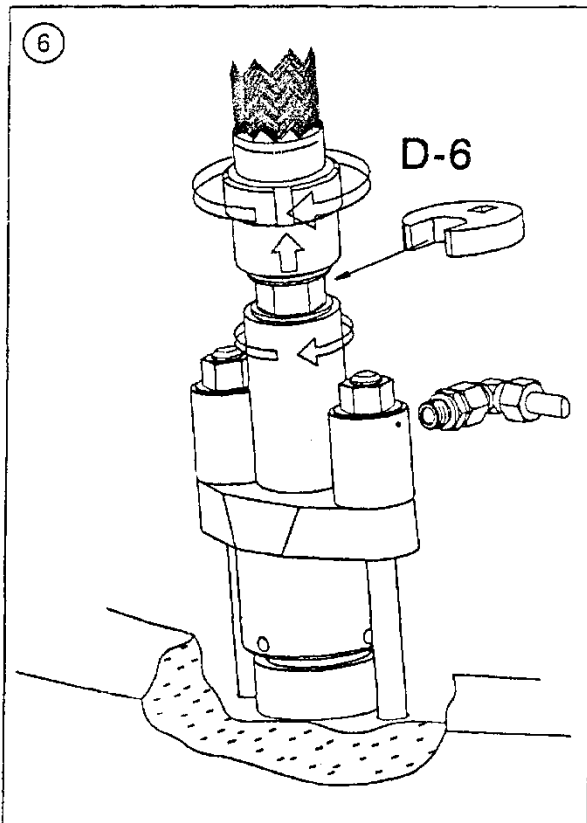
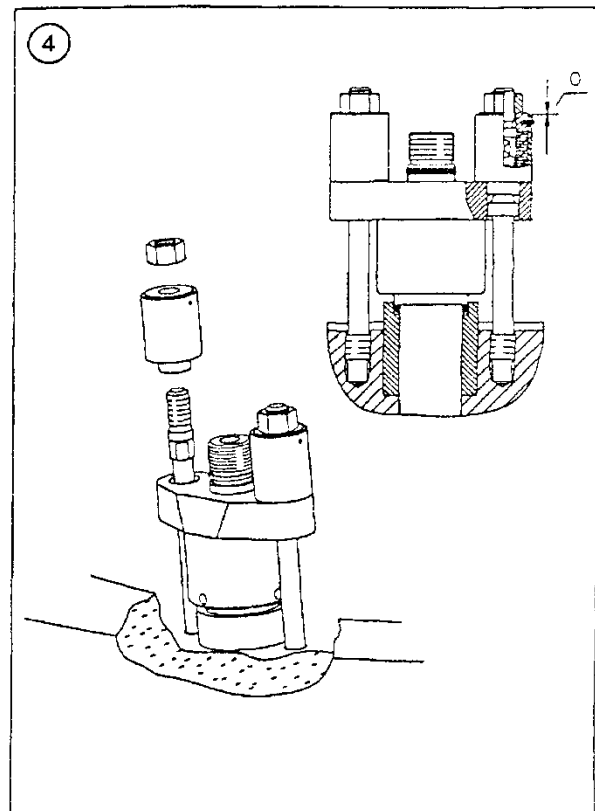
Это должно быть сделано очень тщательно, т.к. сжатие пружины в корпусе определяет правильное прилегание форсунки к крышке цилиндра, а также правильное сжатие форсунки.

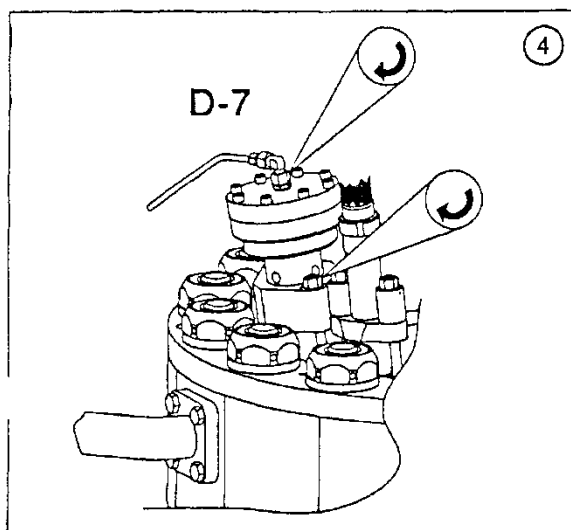
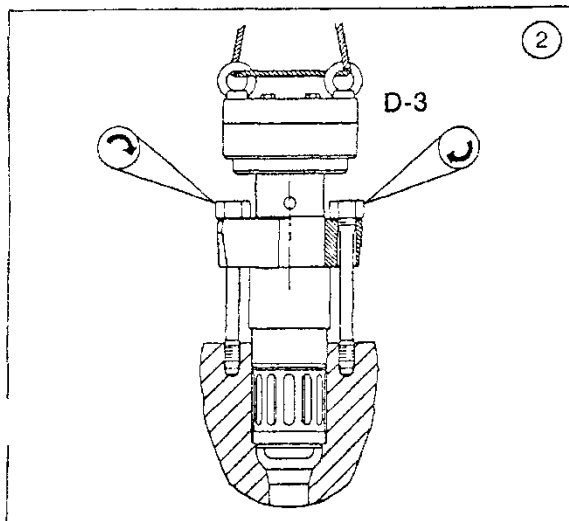
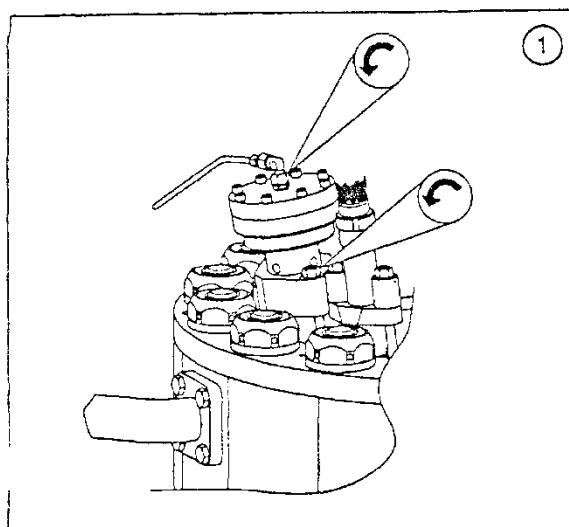
5. Проверьте топливную трубку высокого давления на наличие рисок (вмятин и т.п.) на посадочных поверхностях, замените O-кольца на трубке высокого давления (о переборке трубки высокого давления, перепускного клапана и восстановлении посадочных гнезд в верхней части крышки см. операцию 909-3).
6. Проверьте подгонку трубки высокого давления и повторно подсоедините трубку. Затяните штуцеры моментом, указанным на листе данных. (Используйте ключ со специальной головкой).

Затяните соединительные гайки сопрягаемых частей крючковым ключом. (Иллюстрация показывает, как подсоединить трубку высокого давления к форсунке; подсоединение ее к крышке ТНВД производится таким же образом, затяжка штуцеров осуществляется тем же крутящим моментом).

Вновь подсоедините трубу возврата топлива к форсунке.

Откройте подачу топлива.





1. Закройте подвод пускового воздуха и управляющего воздуха.

Демонтируйте трубу управляющего воздуха.

Отвинтите крепежные гайки на фланце пускового клапана.

2. Установить два рым-болта в верхней крышке клапана. С помощью троса поднимите пусковой клапан.
3. Тщательно очистите отверстие под пусковой клапан в крышке цилиндра и, если необходимо, восстановите седло пускового клапана в отверстии, см. операцию 901-3.

После установки нового O-кольца смажьте перебранный пусковой клапан дисульфидом молибдена (MoS_2) (о переборке см. операцию 901-4). Затем установите клапан в отверстие крышки цилиндра.

4. Навинтите гайки и затяните их поочередно по крайней мере в три приема на угол 40 градусов.

Снова отпустите гайки и повторите операцию до достижения полного угла/момента затяжки, см. Данные.

Установите трубы управляющего воздуха и откройте пусковой воздух и воздух управления.

Демонтаж

1. Закройте подвод и отвод охлаждающей воды, и осушите выпускной клапан.

Демонтируйте трубу высокого давления для гидропривода.

Отсоедините трубу отвода охлаждающей воды от выпускного клапана.

Демонтируйте трубу возврата масла и уплотнительного воздуха выпускного клапана.

Демонтируйте воздушную трубу пневмомеханизма выпускного клапана.

Снимите кожух с изоляцией с патрубка и снимите зажимное кольцо.

Снимите патрубок выпускных газов.
См. операцию 901-1.1.

2. Снимите защитные колпачки со шпилек выпускного клапана и установите четыре домкрата. Подсоедините насос высокого давления к домкратам с помощью распределительного блока и четырех шлангов высокого давления.

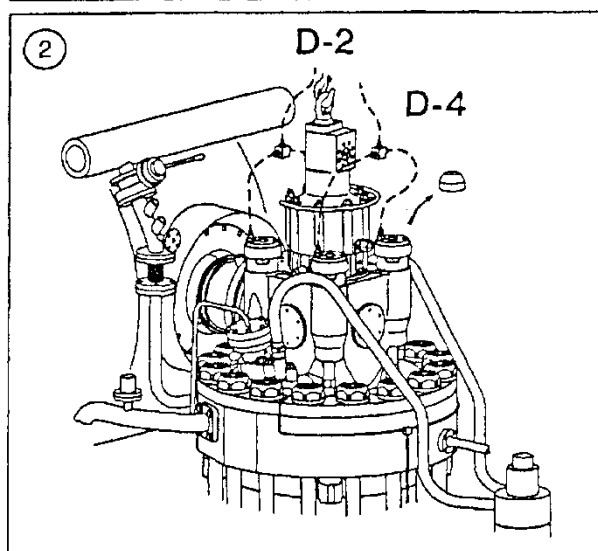
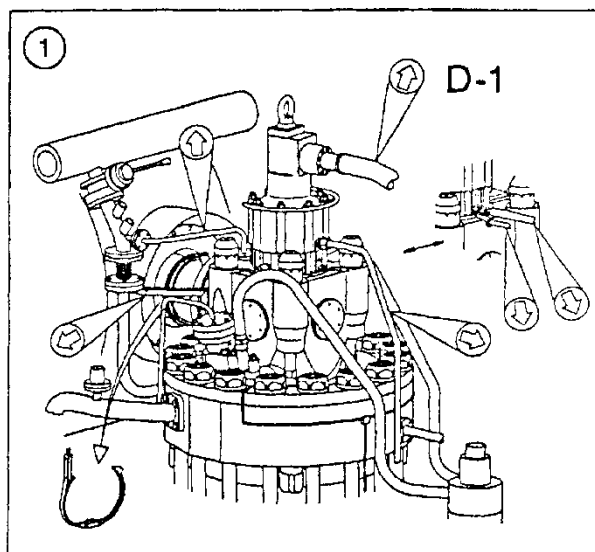
Спустите воздух из гидравлической системы и поднимите давление до указанной величины (D-4). Затем отдайте и снимите гайки.

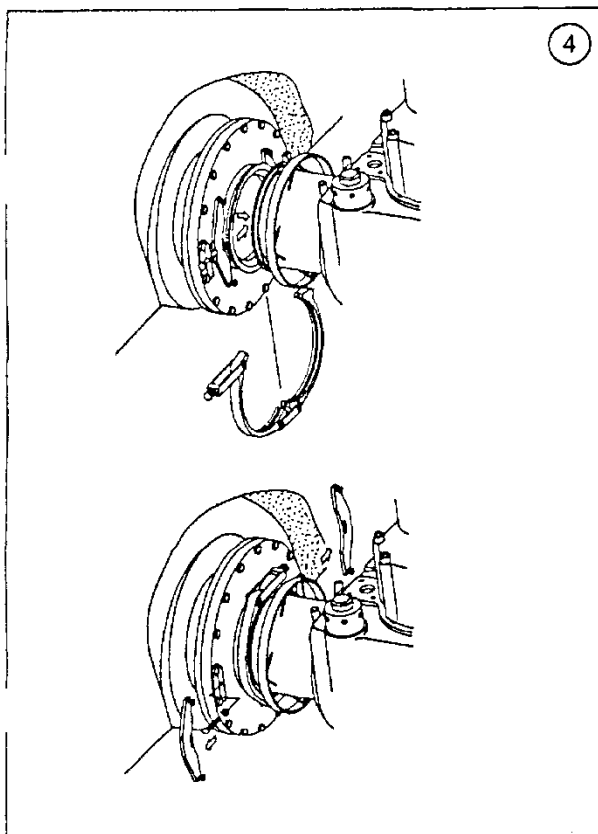
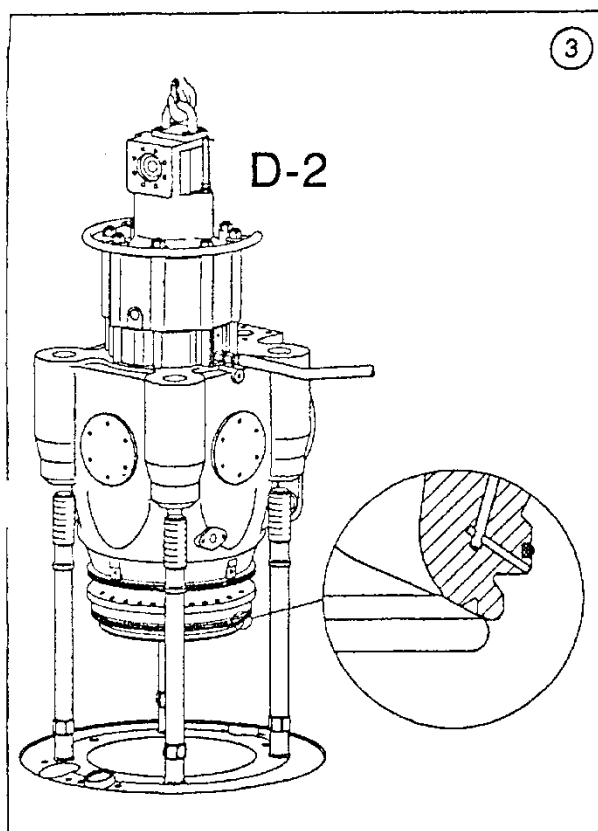
См. операцию 913-1.

Зацепите кран за подъемное приспособление в верхней части клапана и поднимите его.

Тщательно очистите отверстие под выпускной клапан в крышке цилиндра и восстановите седло и уплотнительные поверхности отверстия, при необходимости (*см. операцию 901-3*).

О переборке выпускного клапана см. операцию 908-2.



Монтаж

3. Поднимите перебранный выпускной клапан с новыми O-кольцами на седле и переливных патрубках. Смажьте все O-кольца дисульфидом молибдена (MoS₂).

Установите клапан в отверстие крышки, точно направляя его относительно выпускных фланцев переливных патрубков.

Внимание!

Перед монтажом клапана на двигатель подсоедините сжатый воздух к пневмомеханизму чтобы во время монтажа выпускной клапан был закрытым.

4. Установите гайки и гидродомкраты. Поднимите давление до величины, указанной в Данных, и затяните гайки. Снимите давление в системе, отсоедините насос и трубу высокого давления и установите защитные колпачки.

При монтаже зажима, соединяющего компенсатор с промежуточным патрубком/выпускным клапаном, в ряде случаев может оказаться необходимым применить «удлинитель компенсатора». Установите болт и гайку в угловую скобу на фланце компенсатора, используя также «удлинитель компенсатора» и с помощью этих приспособлений отцентрируйте компенсатор и промежуточный патрубок выпускного клапана.

Закрепите изолирующий кожух, установите выпускную трубу охлаждающей воды выпускного клапана. Установите трубу возврата масла, трубу уплотнительного воздуха и воздушную трубу пневмомеханизма выпускного клапана. Откройте подачу смазочного масла и охлаждающей воды к выпускному клапану.

Отсоедините технологический сжатый воздух и подсоедините штатный подвод воздуха.

Внимание!

Воздух к выпускному клапану должен быть обязательно подведен до запуска масляных насосов распределительного вала.

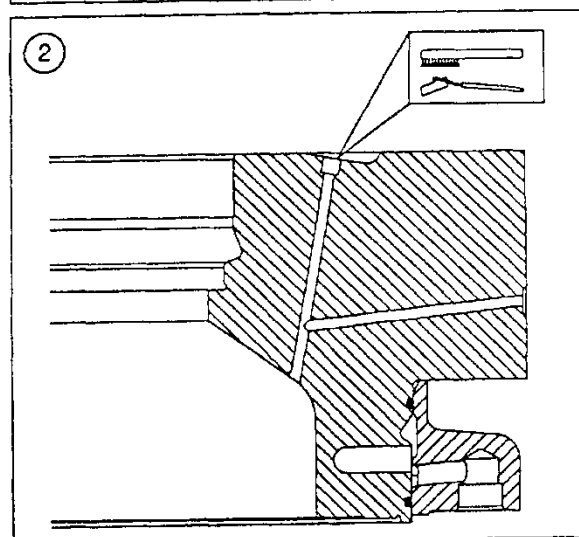
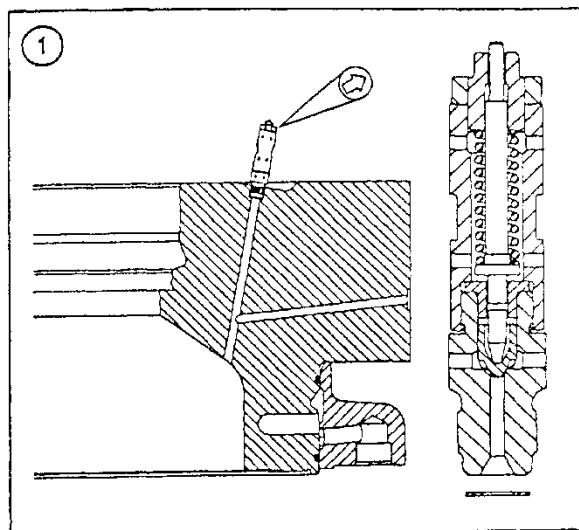
Это очень важно, т.к. иначе клапан будет открыт больше, чем нормально.



1. Вывинтите предохранительный клапан из крышки цилиндра.

О переборке предохранительного клапана см. операцию 911-1.


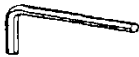



2. Прочистите отверстие в крышке цилиндра и продуйте его чистым воздухом.
3. Установите перебранный предохранительный клапан в крышку цилиндра.



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

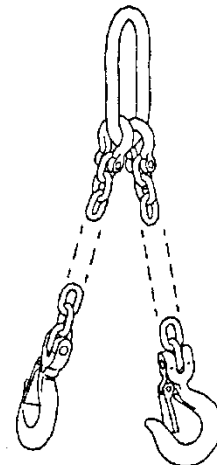
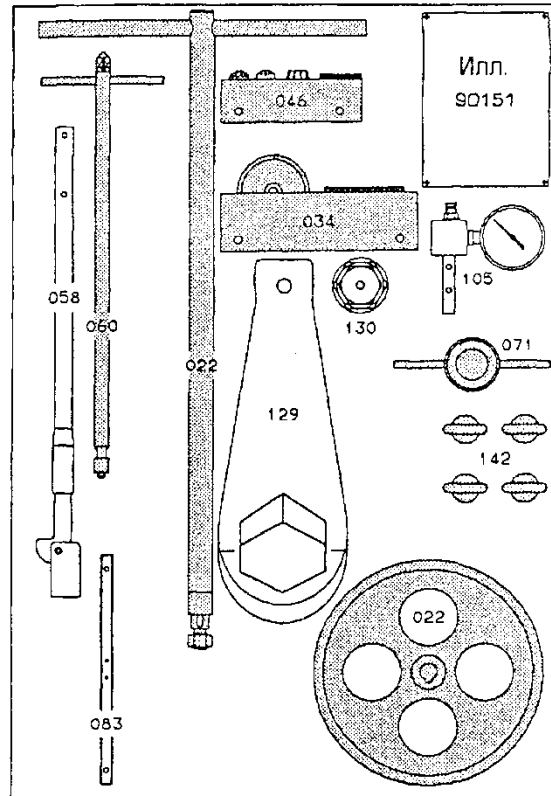
- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

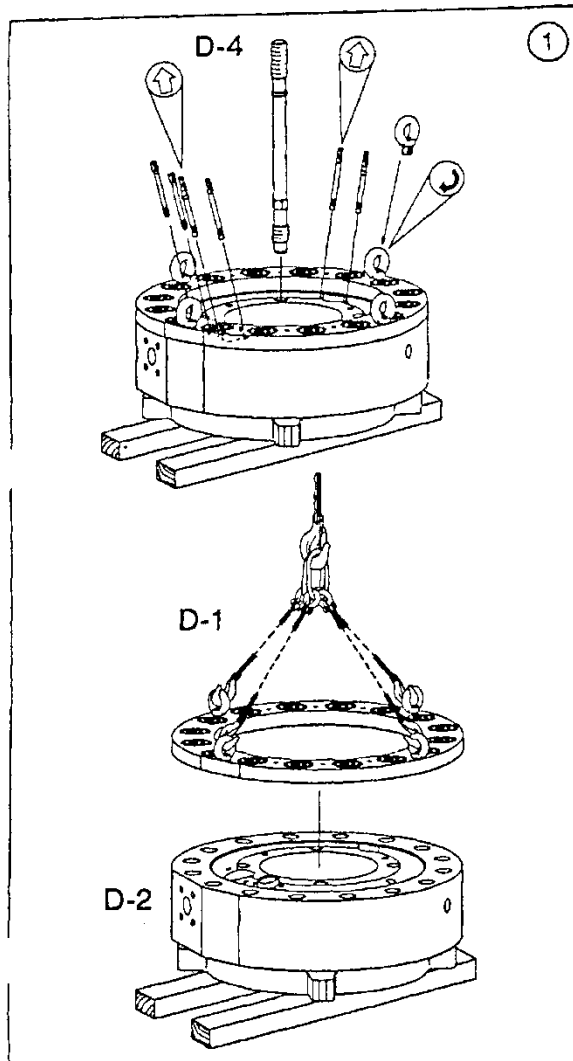
913

-  32/36 мм
-  6 мм
-  50-300 Нм
280-760 Нм
-  4 x M30
-  2 м (макс.
грузоподъемность
2200 кг)

Данные:

- D-1 Вес гидрокольца 369 кг
- D-2 Вес крышки цилиндра 1121 кг
- D-3 Вес рубашки охлаждения 57 кг
- D-4 Вес шпильки выпускного
клапана 47 кг
- D-5 Момент затяжки шпилек
выпускного клапана 450±45 Нм
- D-6 Момент затяжки шпилек
пускового клапана 140±²⁵/₁₅ Нм
- D-7 Момент затяжки шпилек
форсунки 140±20 Нм
- D-8 Проверочный замер 196±2 мм



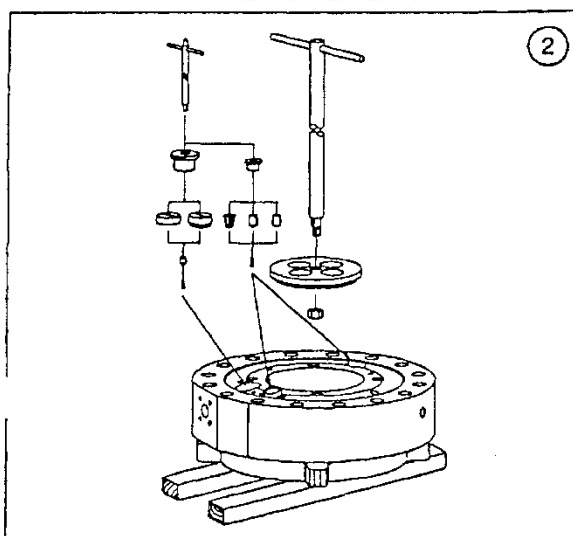


1. Демонтируйте все клапаны и отсоедините трубы от крышки цилиндра.

Демонтируйте все шпильки верхней части крышки цилиндра.

Установите рым-болты для подъема гидрокольца в резьбовые отверстия и поднимите кольцо краном.

2. Восстановите отверстия под клапаны, как описано ниже.



3. О замене охлаждающей рубашки см. операцию 901-3.2.

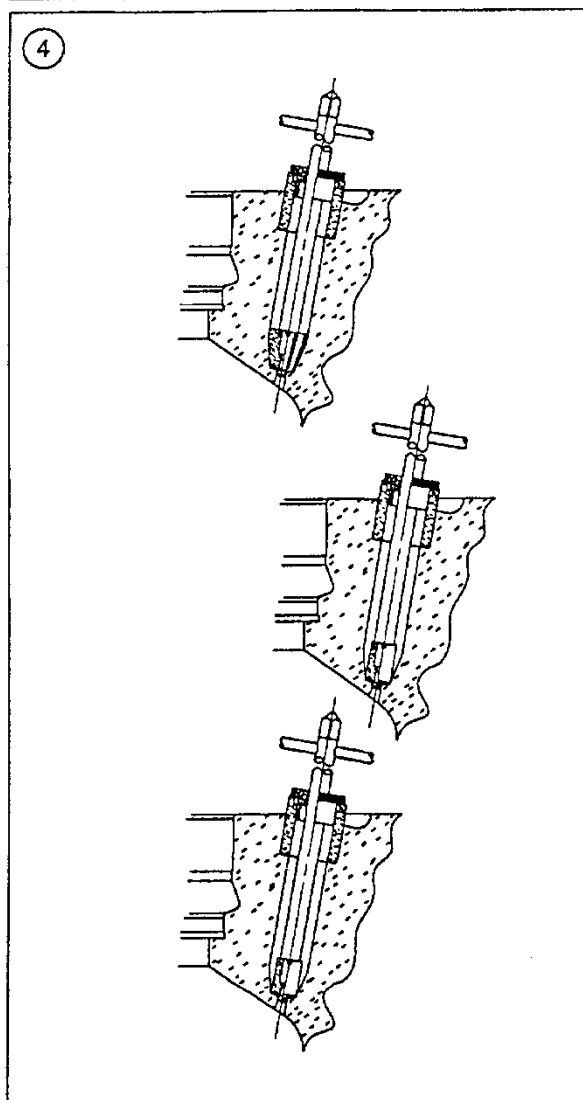
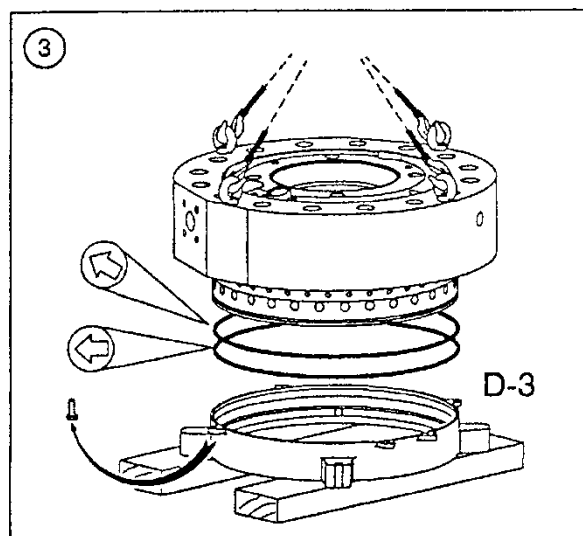
4. Отверстие под форсунку

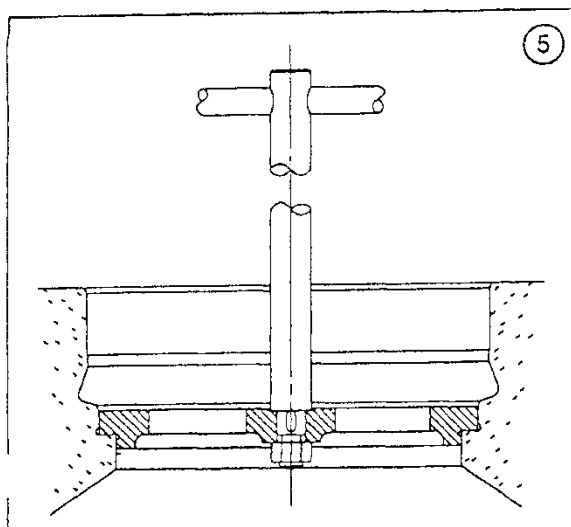
Приспособление состоит из обычного шпинделя, а также направляющей, фрезы для снятия нагара, фрезы для чистки посадочной поверхности и оправки для притирки.

Очистите отверстия под форсунки с помощью фрезы для снятия нагара. Если требуется, восстановите посадочную поверхность форсунки, используя соответствующую фрезу.

Притрите место посадки с помощью оправки для притирки и притирочной пасты (например, карборунда №200).

После фрезерования/притирки тщательно очистите отверстие и место посадки и проверьте последнее на отсутствие рисок и т.п.



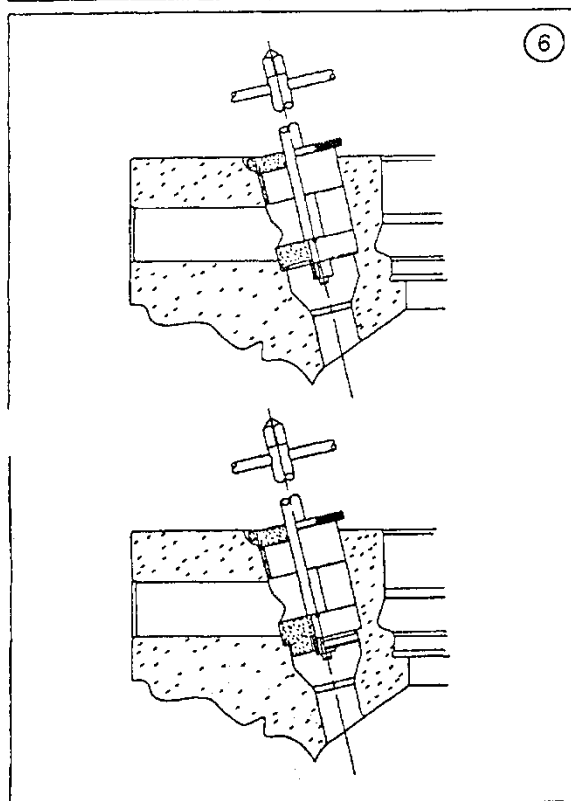


5. Отверстие под выпускной клапан

Приспособление состоит из стержня с рукояткой и притирочного диска.

После очистки отверстия под клапан и места посадки притрите место посадки с помощью кольца и притирочной пасты (например, карборунда №200).

После притирки тщательно очистите отверстие и место посадки и проверьте место посадки на отсутствие рисок и т.п.



6. Отверстие под пусковой клапан

Приспособление состоит из направляющей, фрезы и притирочного диска. Рукоятка та же самая, что и для отверстий под форсунки, но применяется также дистанционная проставка.

Восстановите отверстие под пусковой клапан и место посадки так же, как описано для отверстия под форсунку.

При замене клапанов на крышке цилиндра, установленной на двигателе (901-2) восстановите отверстия под клапаны/места посадки так же, как здесь описано, но без демонтажа шпилек.

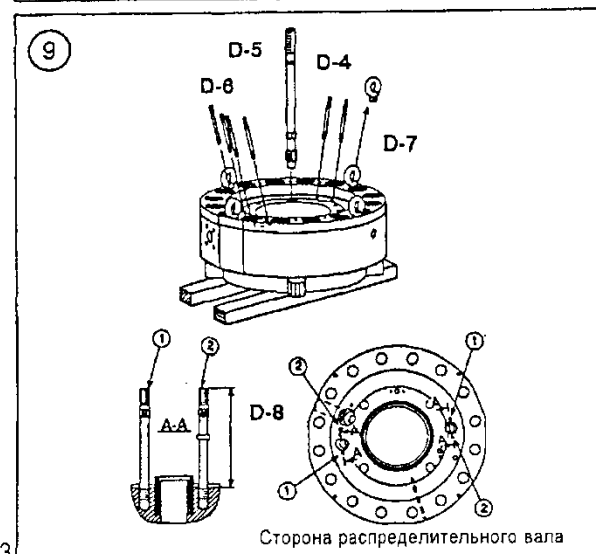
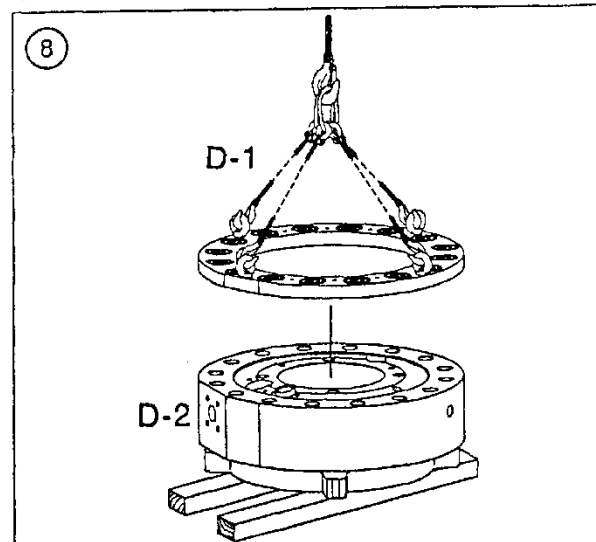
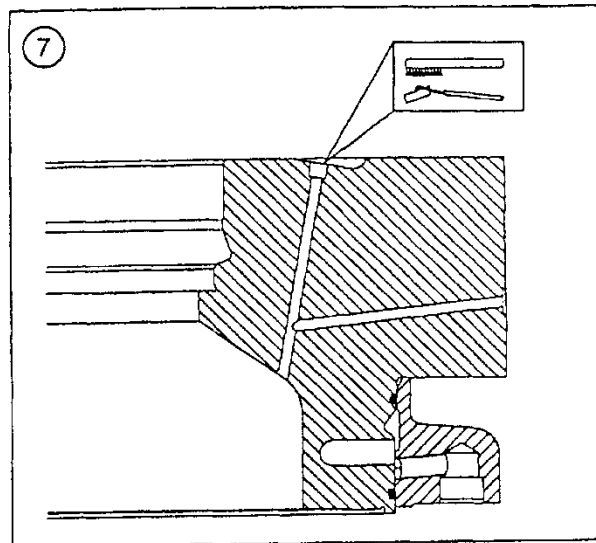
7. Очистите отверстия под предохранительный клапан/индикаторный кран.
8. Установите гидрокольцо с отметкой рабочего давления со стороны распределительного вала.
9. Установите шпильки клапанов, затяните шпильки моментом затяжки, указанным на листе Данных. Убедитесь в правильной установке шпилек форсунок, D8 (см. иллюстрацию).

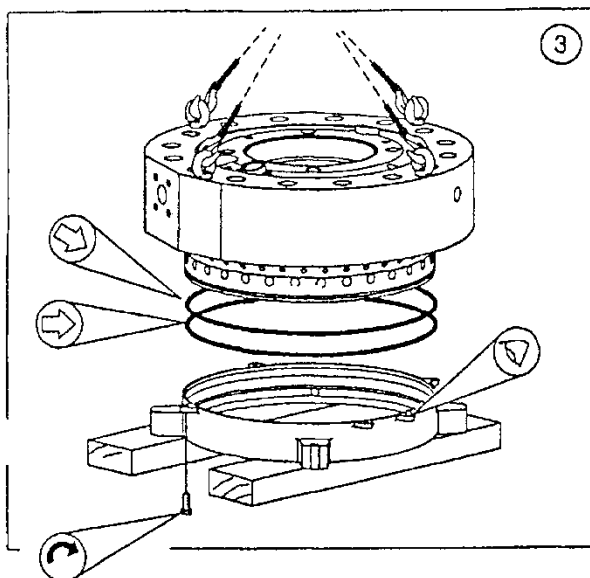
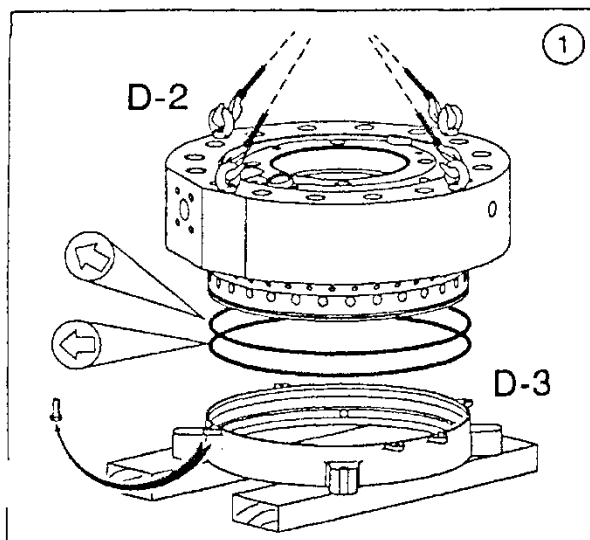
Предохраните отверстия и места установки под выпускной клапан, пусковой клапан и форсунки от повреждений.

10. Новые или перебранные клапаны следует устанавливать после установки крышки цилиндра на двигатель (о монтаже клапанов см. операцию 901-2).

После монтажа крышки цилиндра на двигатель и перед установкой гаек должно быть установлено гидрокольцо с помощью двух рым-болтов.

После установки кольца рым-болты следует снять. См. операцию 901-1.2.



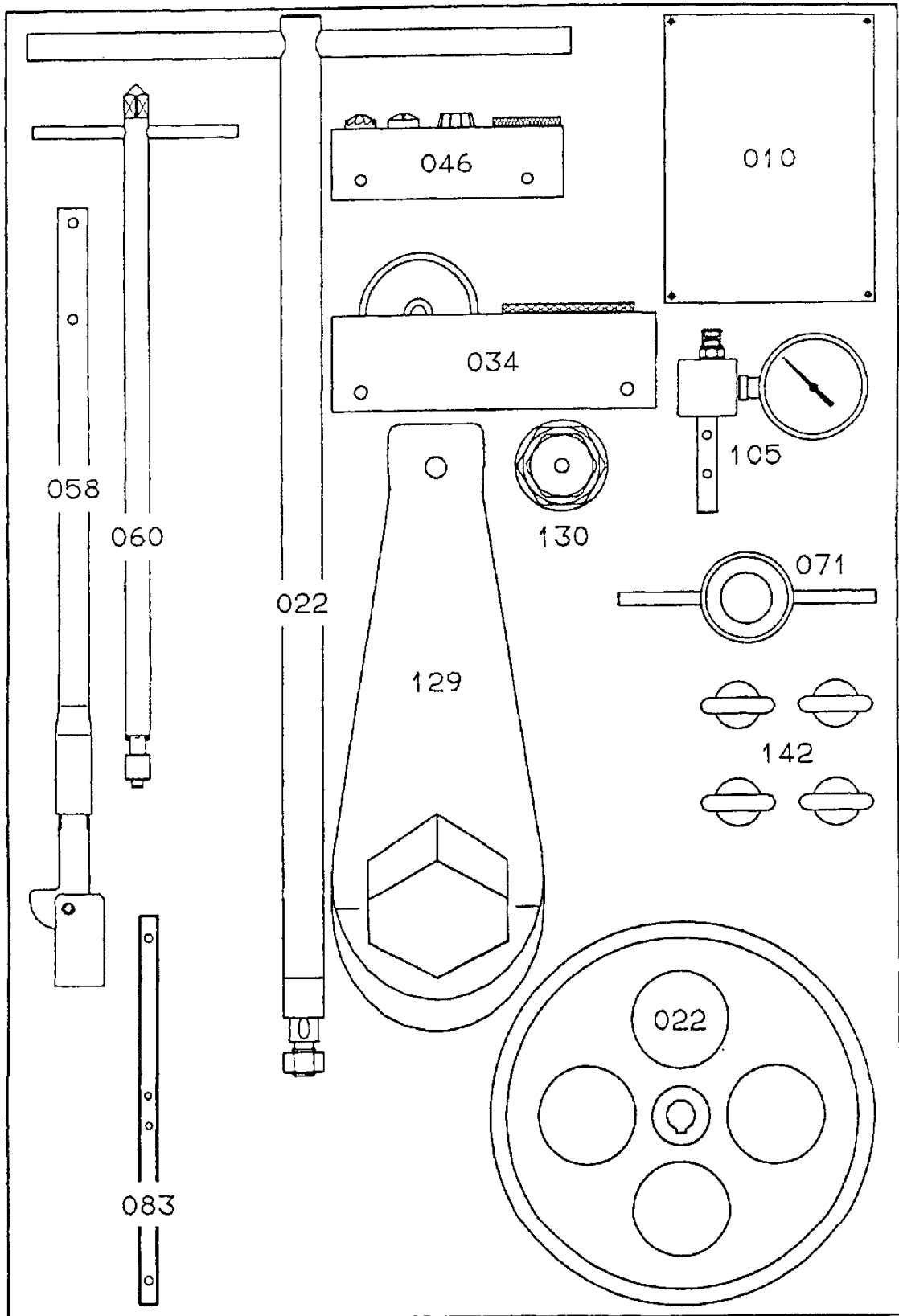


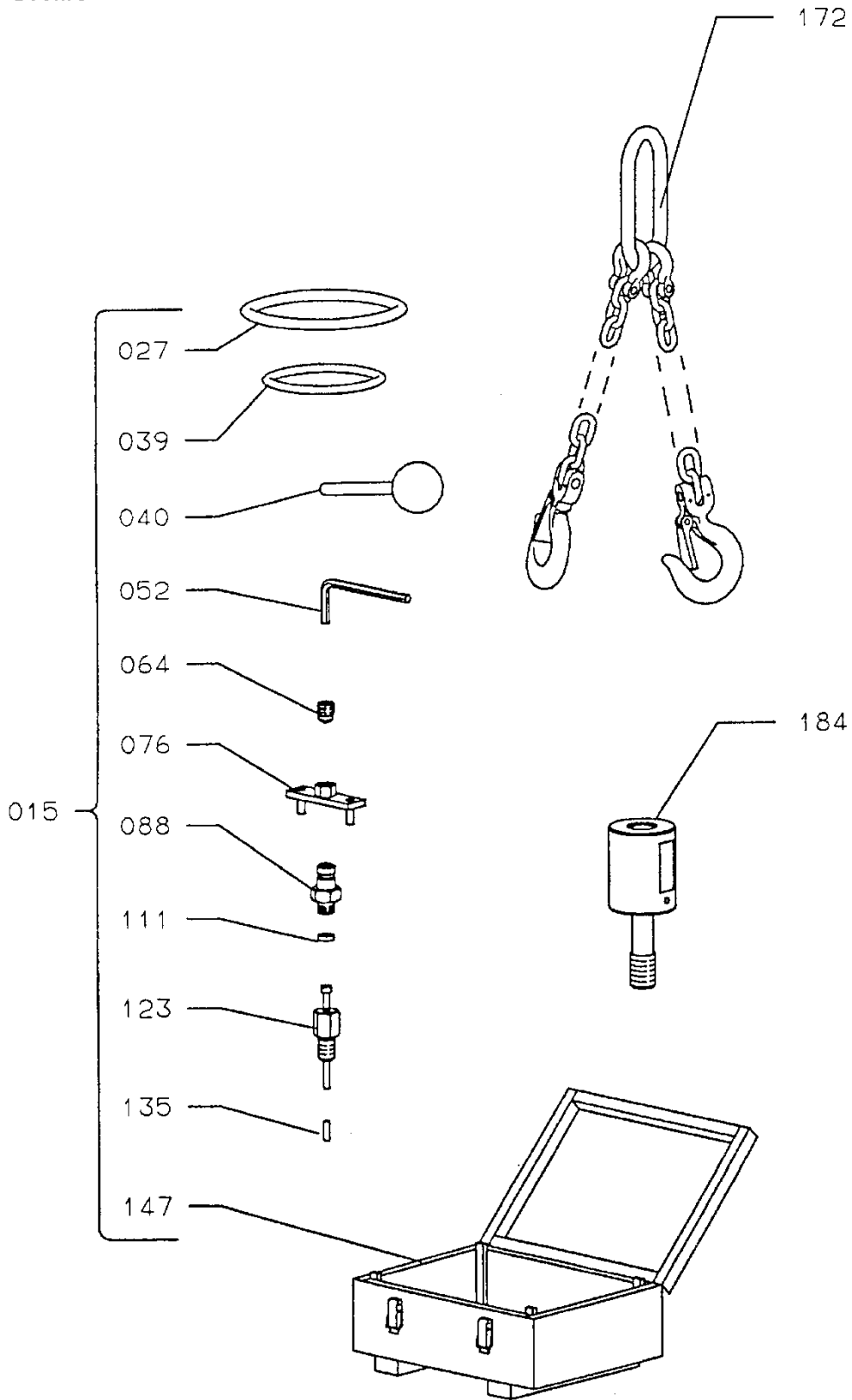
1. Отдайте четыре болта, крепящих охлаждающую рубашку к крышке цилиндра.
2. Поднимите крышку цилиндра без охлаждающей рубашки и установите крышку на пару досок.

Если охлаждающая рубашка не отделяется, для разъединения ее с крышкой используйте монтажные болты.

3. Снимите уплотнительные О-кольца с крышки и тщательно очистите охлаждающую рубашку и крышку цилиндра. Установите на крышку цилиндра новое уплотнительное О-кольцо, хорошо смазанное маслом.
4. Поднимите крышку цилиндра в такое положение, чтобы направить рубашку/крышку по направляющему штифту (сторона распределительного вала).

Установите и затяните болты охлаждающей рубашки.



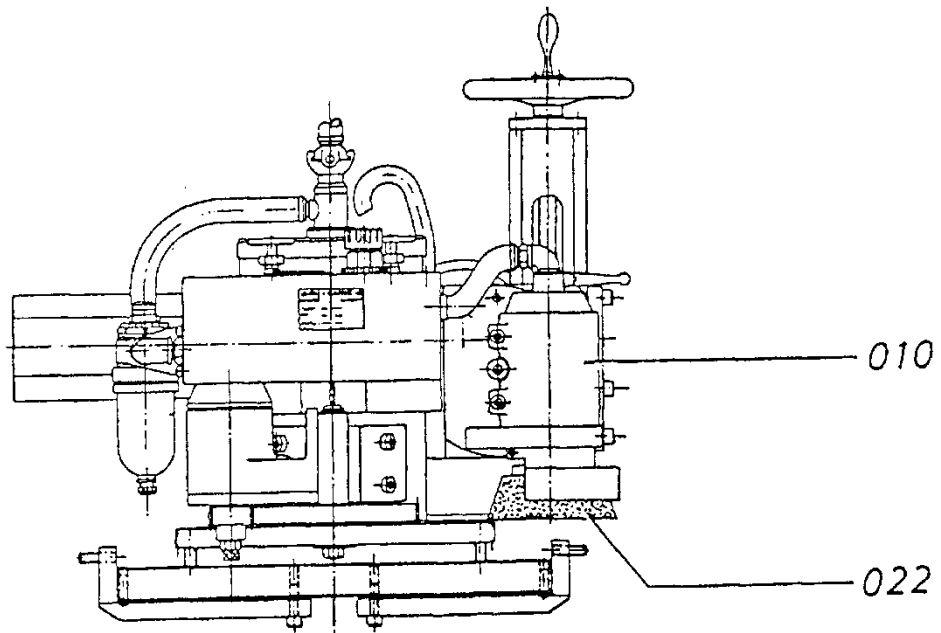




S60MC/MCE

Крышка цилиндра - дополнительные приспособления

Илл. 90162-04



Для Заметок

Marine Technical Library – <http://vk.od.ua/marinelibrary>

*Manufacturer's instructions, Spare parts code books, Workshop manuals
for your success marine business*

Поршень со штоком и сальником

Поршень и шток

Илл. 90201

Поршень состоит из двух составных частей:

- Головки поршня
- Юбки поршня

Головка поршня крепится к верхней части штока с помощью болтов. Болты застопорены стопорной проволокой.

Юбка поршня крепится к головке поршня с помощью болтов с отбортовкой. Болты застопорены стопорной проволокой.

Сверху головка поршня имеет теплостойкое покрытие.

Головка поршня имеет канавки с хромовым покрытием для четырех поршневых колец. Два верхних могут быть увеличенной высоты.

Все поршневые кольца имеют косой разъем:

- на поршневых кольцах №№ 1 и 3 - правый,
- и
- на поршневых кольцах №№ 2 и 4 - левый.

В верхней части головки поршня имеется канавка для установки подъемных приспособлений.

Шток поршня имеет сквозное отверстие для трубы охлаждающего масла, которая крепится к верхней части штока поршня посредством болтов с отбортовкой.

Охлаждающее масло подается по телескопической трубе к крейцкопфу и проходит по сверлению в основании штока поршня и через трубу охлаждающего масла в штоке к головке поршня.

Масло проходит через ряд отверстий в ребрах жесткости головки поршня и поступает в пространство вокруг трубы охлаждающего масла в штоке поршня.

Из отверстия в пятке (основание) штока поршня масло направляется через крейцкопф к сливному колену и далее в трубу с прорезью внутри картера двигателя, а также через датчики контроля потока и температуры масла.

Нижнее основание штока поршня опирается на торцевой вырез в поперечине крейцкопфа и направляется трубой в крейцкопфе.

В зависимости от типа двигателя может быть оборудован прокладкой между штоком поршня и крейцкопфом.

Шток крепится к поперечине крейцкопфа четырьмя болтами, которые ввинчиваются сквозь основание штока поршня в крейцкопф.

Болты застопорены стопорной проволокой.

Сальник штока поршня

В отверстие для штока поршня в днище ресивера продувочного воздуха установлен сальник штока поршня, предотвращающий попадание смазочного масла из картера в полость продувочного воздуха.

Сальник предотвращает также попадание продувочного воздуха в картер.

Сальник установлен на фланце, приболченном к днищу ресивера продувочного воздуха.

Сальник вынимается вместе со штоком поршня во время ревизии поршня, но может быть также разобран для ревизии в картере, при этом поршень остается в двигателе.

Корпус сальника состоит из двух частей, соединяемых болтами.

На корпусе имеются семь проточенных на станке кольцевых канавок:

- Самая верхняя канавка с маслосъемным кольцом, состоящим из четырех частей, с косыми кромками, которое предотвращает попадание шлама из подпоршневой полости на другие кольца.

Под маслосъемным кольцом расположено уплотнительное кольцо, состоящее из восьми частей и служащее для предотвращения проникновения продувочного воздуха вниз вдоль штока поршня.

Маслосъемное кольцо и уплотнительное кольцо направляются двумя цилиндрическими штифтами.

- В следующих двух канавках находятся по уплотнительному кольцу, состоящему из четырех частей, и по уплотнительному кольцу, состоящему из восьми частей, под ним. Кольца направляются двумя цилиндрическими штифтами.

- В четырех нижних канавках расположены маслосъемные кольца, состоящие из трех частей, которые снимают смазочное масло с шатуна.

Из трех нижних канавок масло возвращается в картер через отверстия в корпусе сальника.

Каждая из этих трех частей состоит из основного кольца с двумя проточенными на станке канавками с впрессованной пластиной в каждой из них с маслосъемной кромкой, обращенной к штоку поршня.

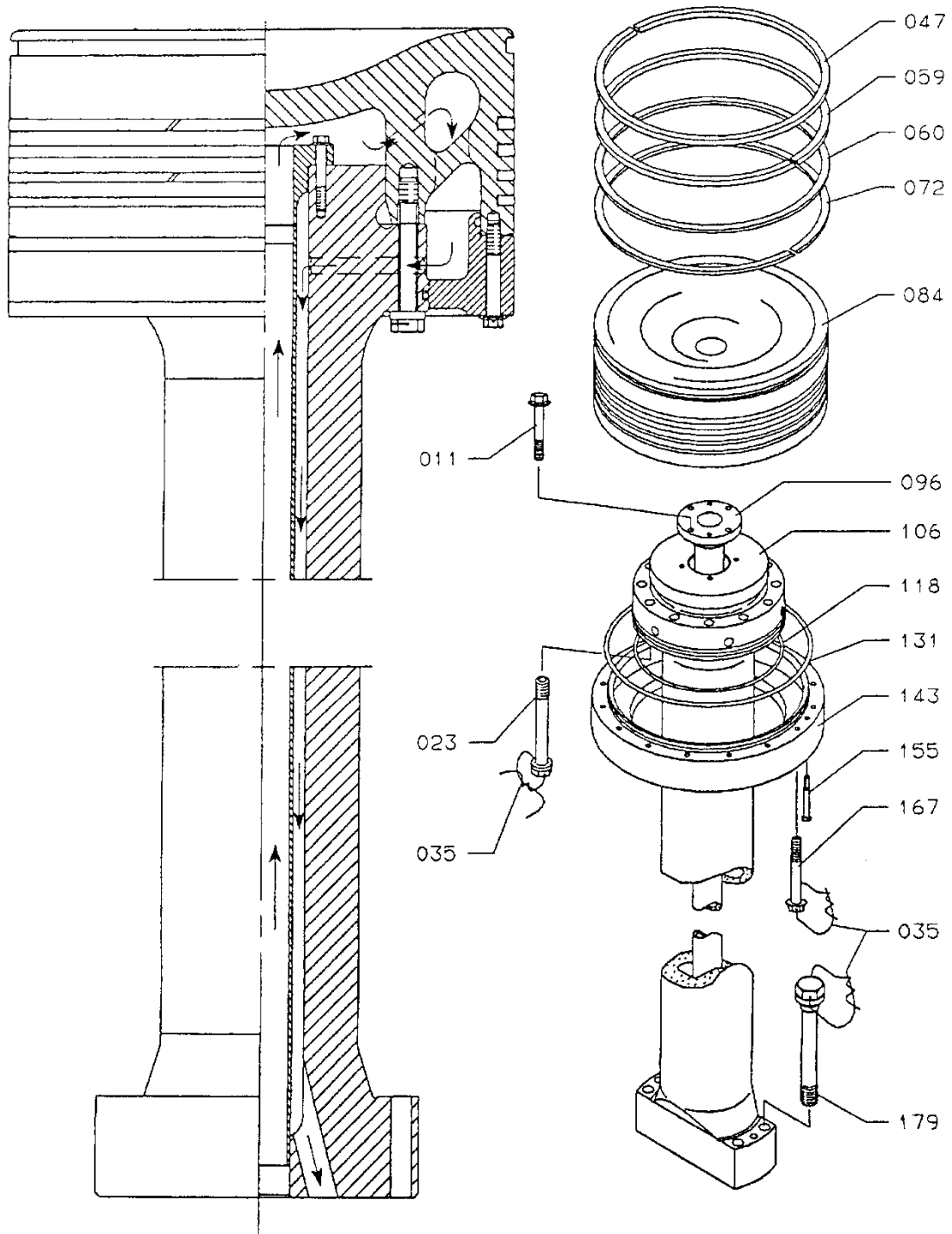
Через отверстия в корпусе и трубу канавка верхнего маслосъемного кольца сообщается с контрольной воронкой снаружи двигателя.

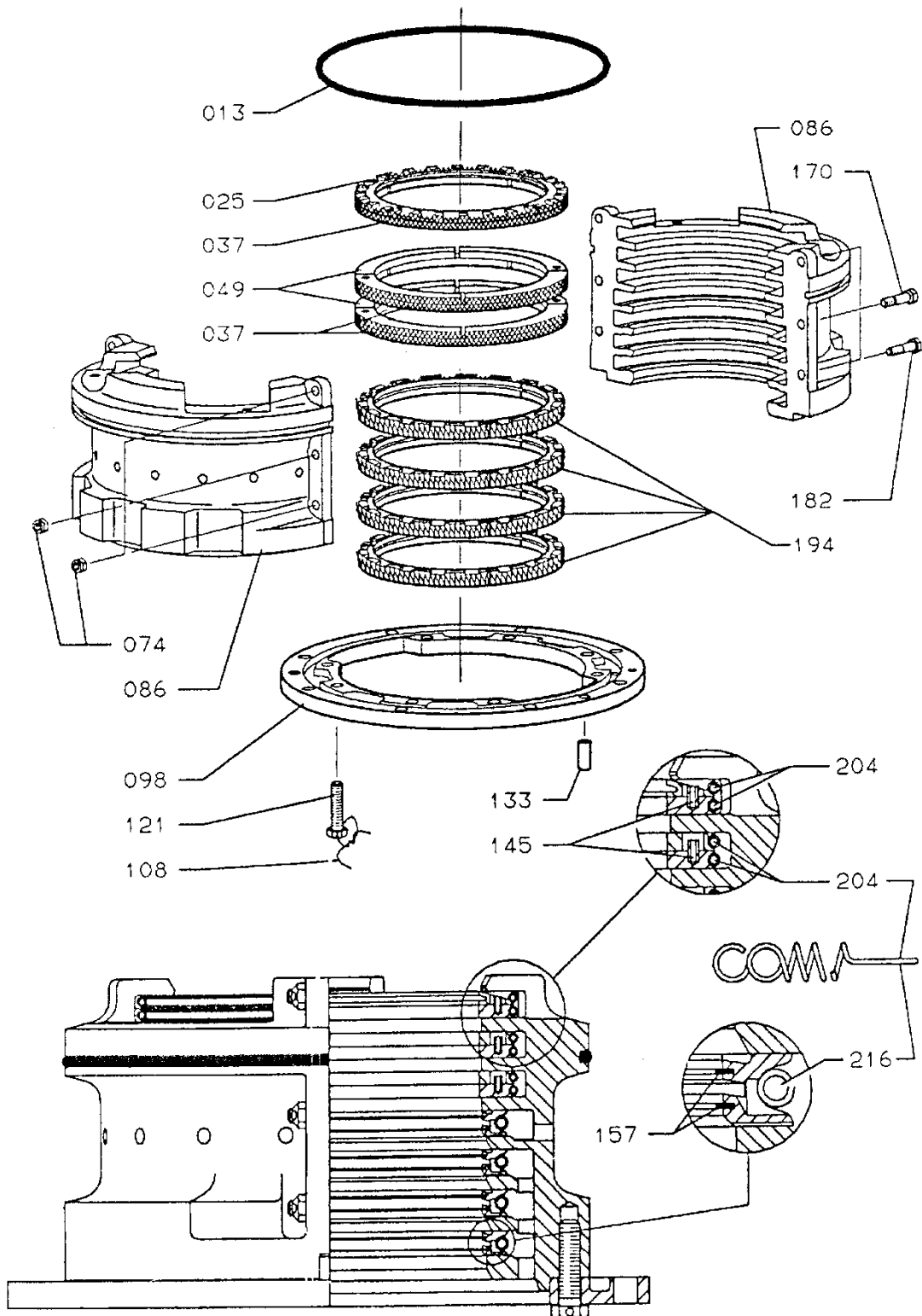
Эта воронка обеспечивает контроль правильности функционирования уплотнительных и маслосъемных колец:

- прорыв воздуха указывает на дефекты уплотнительных колец, а избыток масла - на дефекты маслосъемных колец.

Сегменты колец сальника удерживаются на месте и прижимаются к штоку поршня с помощью спиральных пружин, которые расположены в проточенных канавках снаружи маслосъемных и уплотнительных колец.

Зазоры между концами сегментов колец обеспечивают их прилегание к штоку поршня даже в изношенном состоянии.



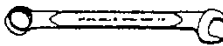
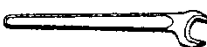
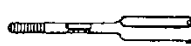


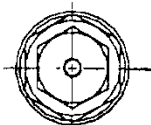


МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбонагнетателей

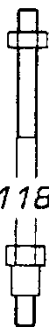
913

-  16, 18, 24,
30, 36 мм
-  41 мм
-  10 - 120 Нм
280 - 760 Нм



130

Илл.
90151

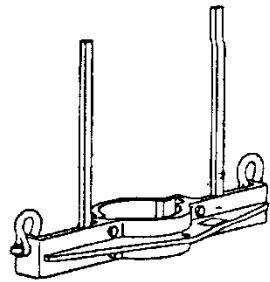
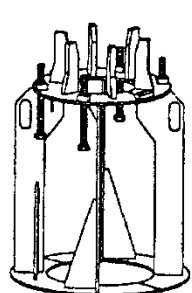
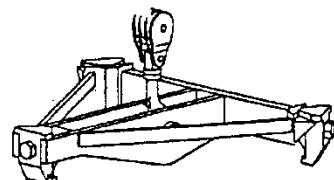
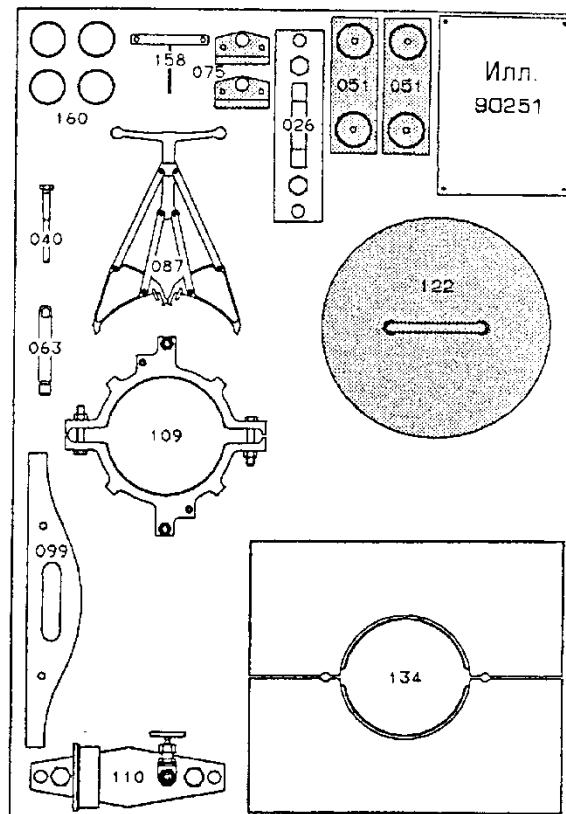


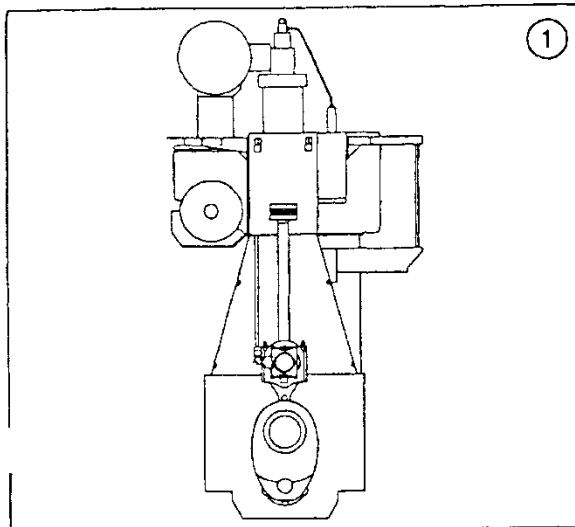
118

Илл.
90451

Данные:

- D-1 Поршень в сборе 853 кг
- D-2 Телескопическая труба 17 кг
- D-3 Момент затяжки -
телескопическая труба 80 Нм
- D-4 Момент затяжки поршня 430 Нм
или угол затяжки 72°
- D-5 Момент затяжки - шпильки
крышки цилиндра 300±30 Нм



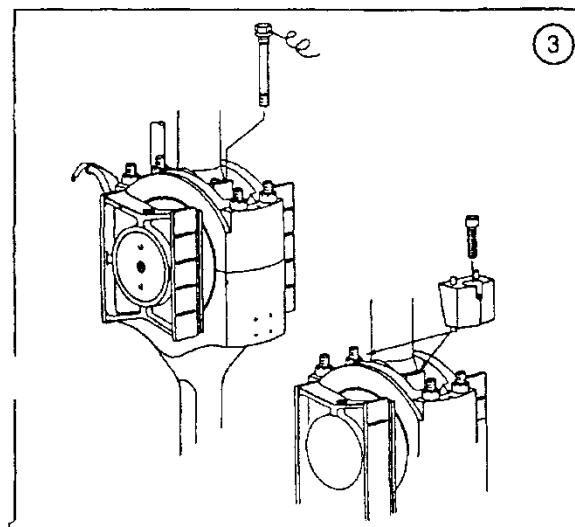
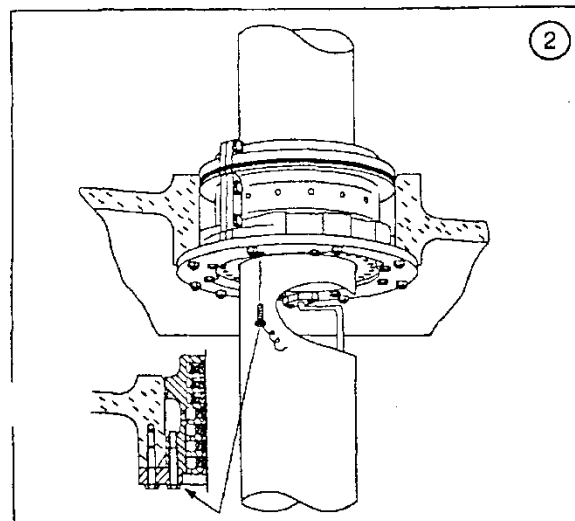


1. Опустите крейцкопф вниз настолько, чтобы обеспечить доступ к сальнику штока поршня, крепежным болтам штока поршня и телескопической трубе.

2. Освободите сальник снятием внутренних болтов со стопорными устройствами от фланца сальника.

3. Отдайте болты со штока поршня.

Установите две прокладки на нижней части штока поршня для защиты нижнего маслосъемного кольца и центровки сальника.





4. Снимите крышку цилиндра, см. операцию 901-1.1.

Тщательно зачистите все неровности от износа в верхней части втулки цилиндра с помощью ручного шлифовального круга, см. операцию 903-2.1.

5. Отпустите и снимите четыре болта крепления телескопической трубы к колену.

Снимите один болт с корпуса сальника и установите специальное приспособление для подвешивания телескопической трубы.

Поверните крейцкопф в ВМТ, проверяя при этом, чтобы направляющие штифты прокладок входили в отверстия сальника.

Подвесьте телескопическую трубу с прокладками, навинтив гайку на специальную шпильку.

При поворачивании вниз удалите проставочную трубу с колена.

Внимание!

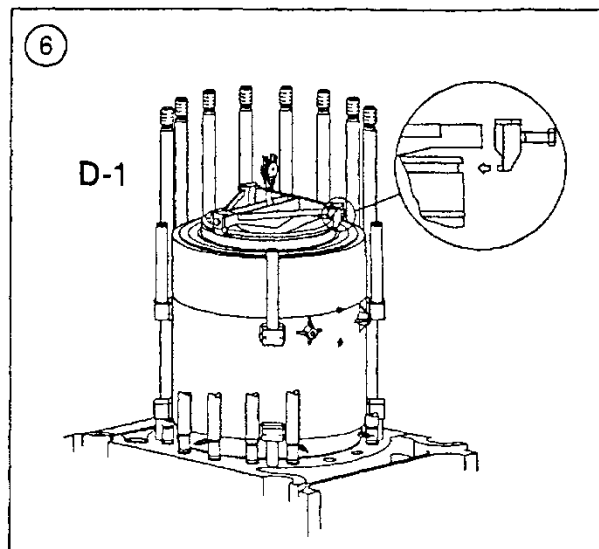
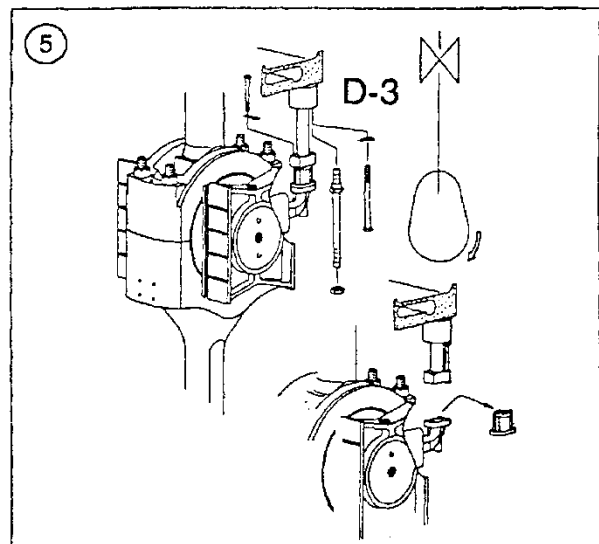
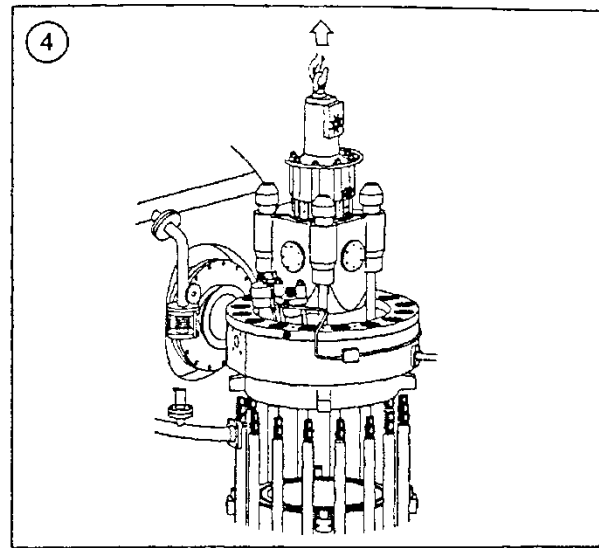
При демонтаже поршня ни в коем случае не проворачивайте двигатель, не демонтировав телескопическую трубу с крейцкопфа.

6. Верхняя часть поршня теперь вне втулки цилиндра.

Снимите одну или две шпильки крышки цилиндра.

Прочистите верхнюю канавку головки поршня и установите подъемное приспособление так, чтобы два «крепежных» шипа приспособления вошли в канавку для подъема поршня.

Установите третий, регулирующий шип приспособления в канавку поршня и затяните его до упора в приспособление.



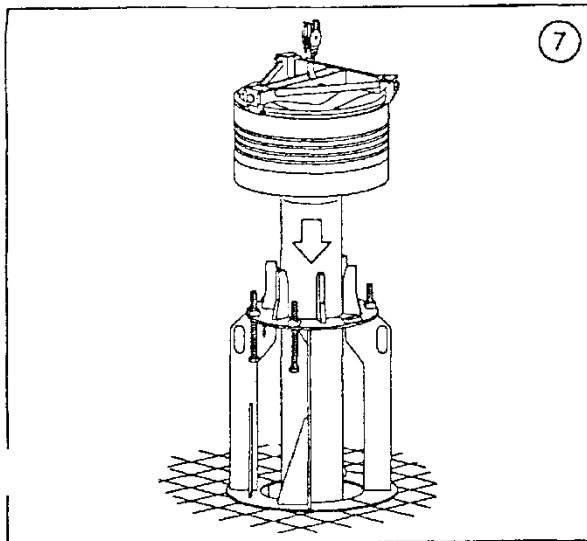
902-2.1

S50MC



Демонтаж поршня

902-2.1
Издание 85
Стр.3 (3)

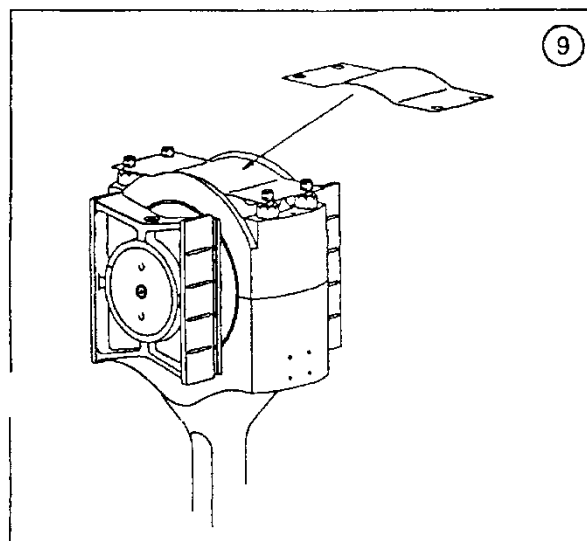
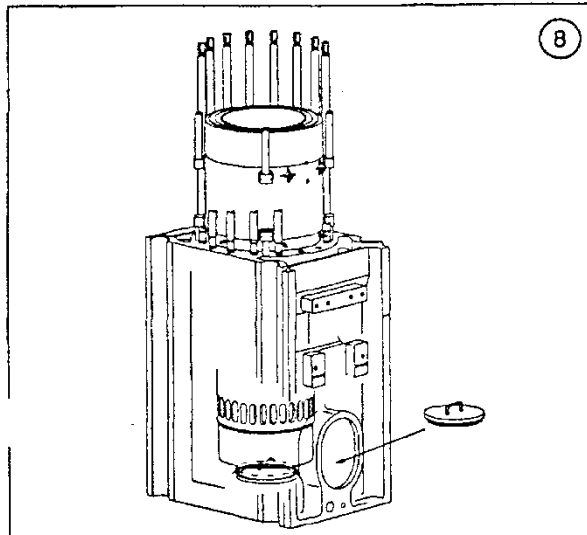


7. Поднимите поршень с сальником вверх и опустите его на опору, помещенную заранее над одним из отверстий площадки обслуживания.

8. Закройте крышкой отверстие для сальника штока поршня в днище блока цилиндров.

Очистите и восстановите втулку цилиндра, произведите ее обмер. См. операцию 903-2.1.

9. Опустите крейцкопф так, чтобы обеспечить возможность монтажа защитного щитка на крышке подшипника крейцкопфа.





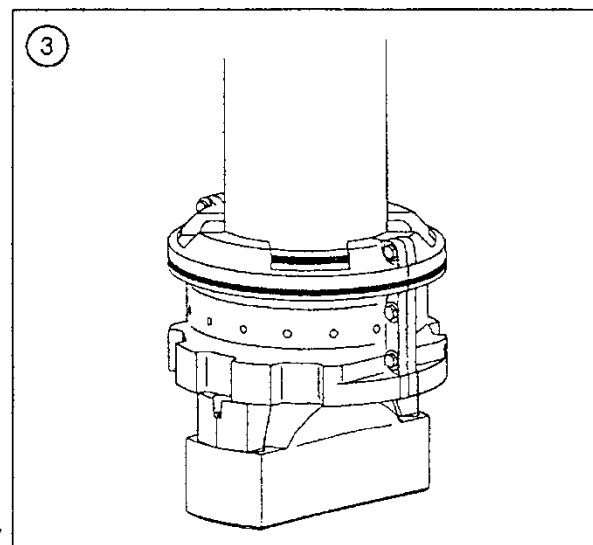
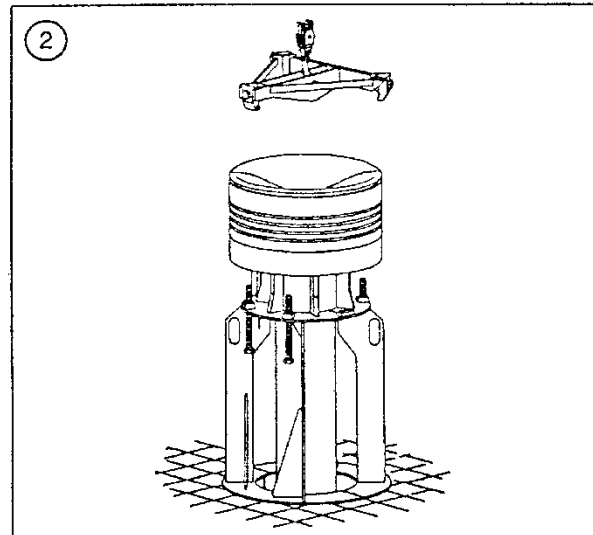
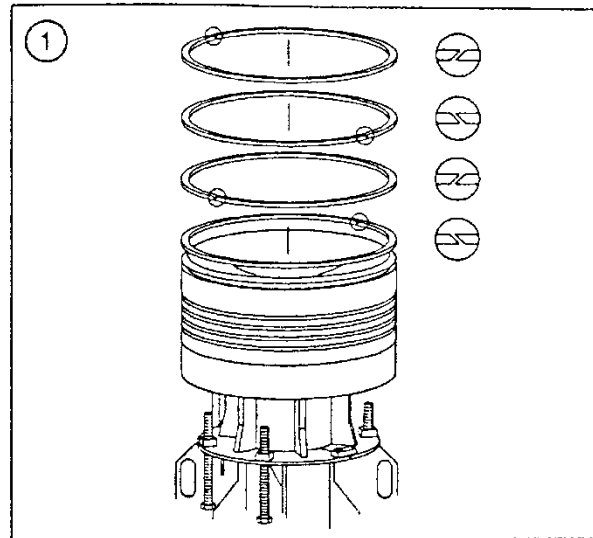
1. Установите поршневые кольца (попеременно с правыми и левыми замками) так, чтобы замки колец были расположены через 180°.

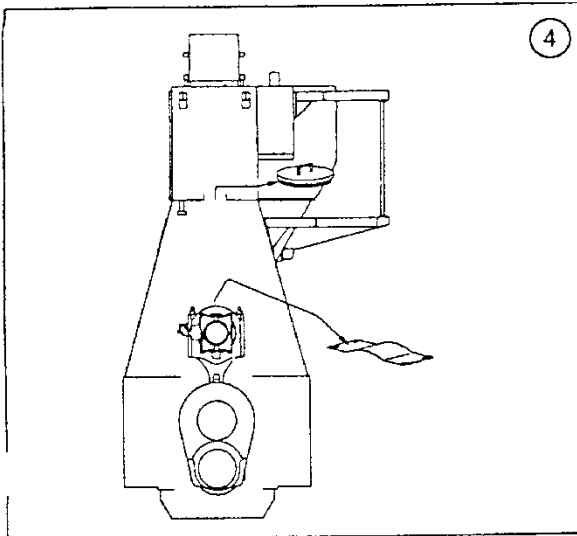
Нанесите слой масла на поршневые кольца и втулку цилиндра.

2. Установите подъемное приспособление на головке поршня.

3. Обеспечьте правильное размещение сальника над направляющими штифтами в прокладках, установленных на нижней части штока поршня.

Нанесите слой масла на уплотнительные O- кольца сальника.





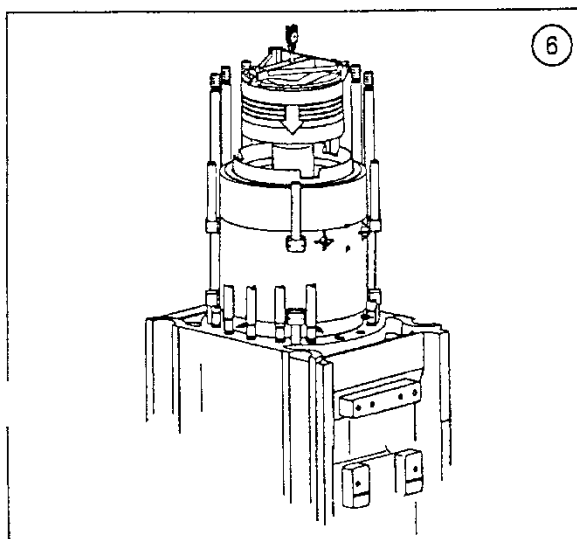
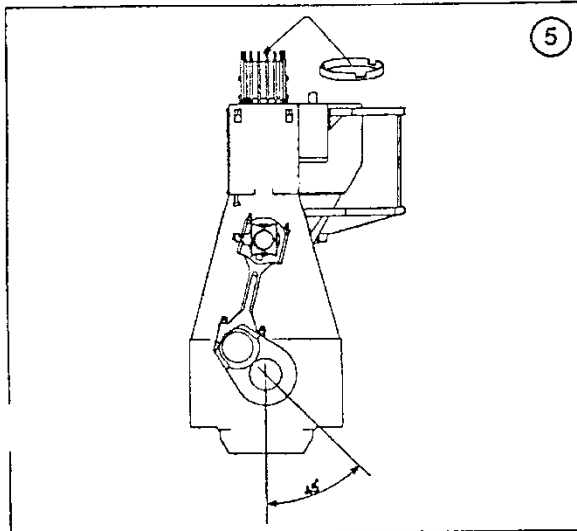
4. Демонтируйте защитный щиток с крышки подшипника крейцкопфа.

Снимите крышку с отверстия для сальника штока поршня в днище блока цилиндра.

5. Поверните крейцкопф в положение 45° от ВМТ.

Установите направляющее кольцо для поршневых колец на втулке цилиндра.

6. Опустите поршень во втулку цилиндра, направляя нижнюю часть штока поршня через вырез во фланце сальника - до того как поршневые кольца не войдут внутрь втулки, что соответствует расстоянию 30 мм между подъемным приспособлением и направляющим кольцом.



7. Установите проставочную трубку на колене.

Поверните крейцкопф в ВМТ, проверяя, чтобы направляющее кольцо крейцкопфа вошло в центральное отверстие штока поршня.

8. После установки поршня в ВМТ отверните съемный шип подъемного приспособления и высвободите подъемное приспособление из канавки для подъема поршня.

Снимите подъемное приспособление и направляющее кольцо для поршневых колец.

Снимите висящую телескопическую трубу и поместите ее на проставочную трубку.

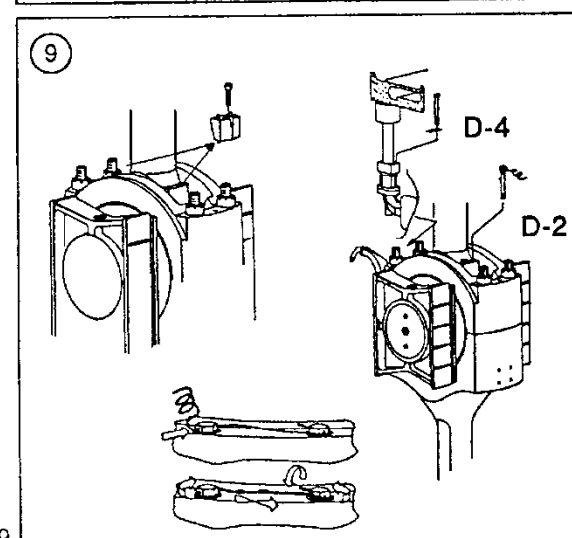
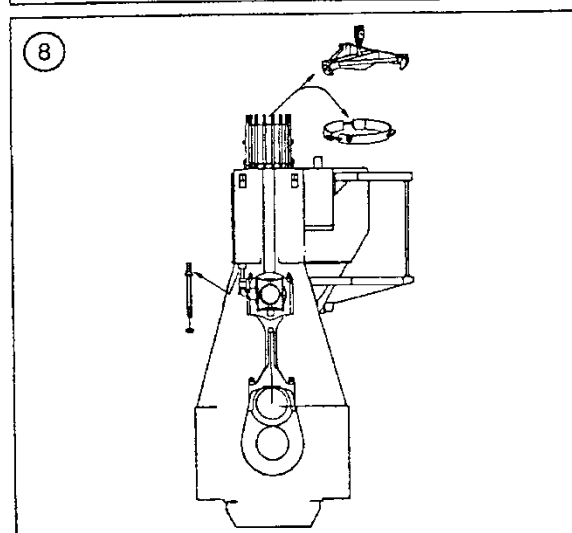
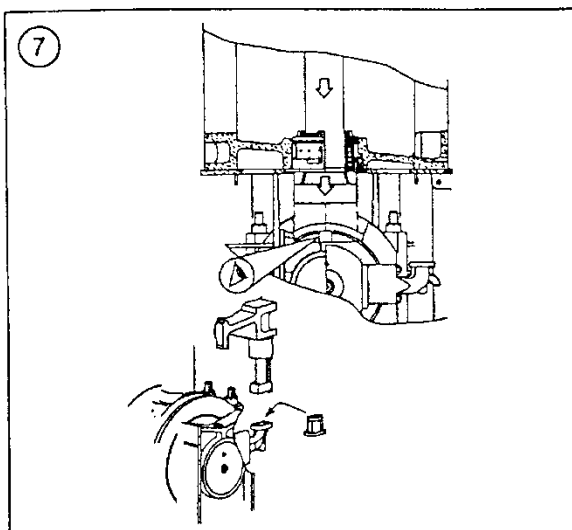
Снимите подъемные устройства телескопической трубы.

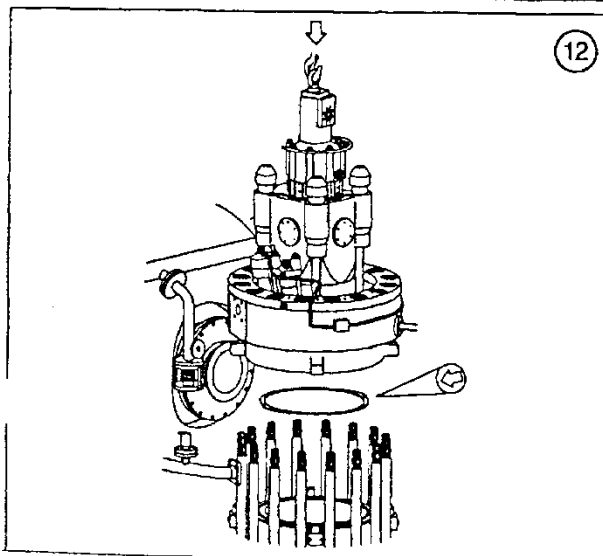
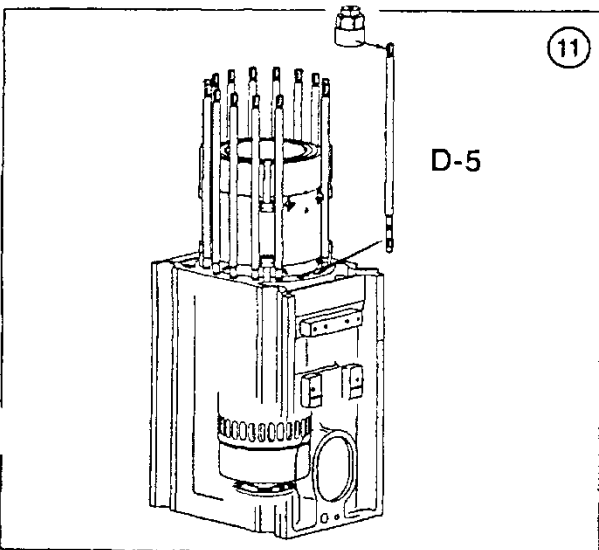
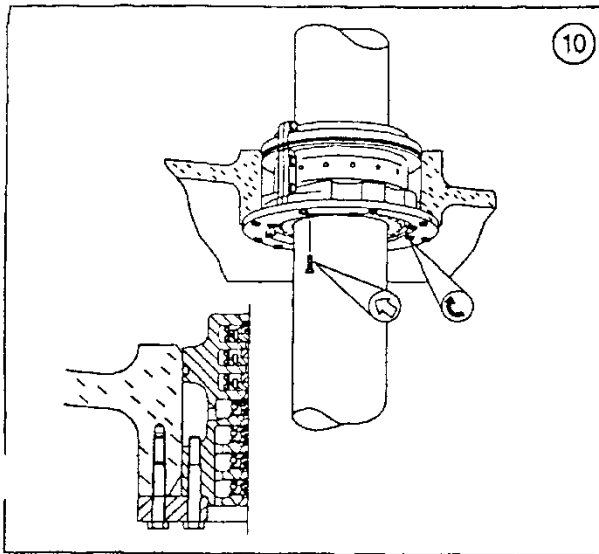
9. Опустите крейцкопф со штоком поршня и телескопической трубой вниз так, чтобы была возможна затяжка болтов телескопической трубы.

Удалите проставки с основания штока поршня.

Установите и затяните болты штока поршня. См. Данные. Застопорите их стопорной проволокой.

Стопорную проволоку следует установить так, чтобы проволока натягивалась при повороте болта влево. См. операцию 913-7.





10. Затяните вниз сальник штока поршня болтами через внутренние отверстия во фланце сальника и застопорите их стопорной проволокой.

Установите стопорную проволоку так, чтобы обе части натягивались при повороте болта влево.
См. операцию 913-7.

11. Установите шпильки крышки цилиндра с помощью устройства для установки шпилек. См. Данные.

Тщательно очистите поверхности вокруг основания установленных шпилек и заполните должным образом их концы перматексом 3.

12. Смажьте шток поршня дисульфидом молибдена, затем поверните коленчатый вал на пару оборотов.

Установите крышку цилиндра.
См. операцию 901-1.2.

13. Запустите двигатель и дайте ему поработать около 15 минут при очень малой частоте вращения.

Затем остановите двигатель и осмотрите шток поршня и сальник.

1. Снимите одну или две шпильки крышки цилиндра.

Поднимите поршень так, чтобы обеспечить достаточное пространство над шпильками крышки цилиндра.

Установите хомут на штоке поршня так, чтобы распорки хомута упирались в поршень.

2. Разместите опорные приспособления на шпильках крышки цилиндра и опустите поршень так, чтобы хомут лег на приспособления.

Снимите подъемное приспособление с поршня.

Зацепите поперечину краном и прикрепите ее к хомуту для наклона поршня.

3. Поднимите поршень на максимальную высоту, обеспечиваемую краном. Перемещайте кран поперек судна, одновременно наклоняя поршень.

При наклоне следите, чтобы шток поршня не касался втулки цилиндра и шпильки.

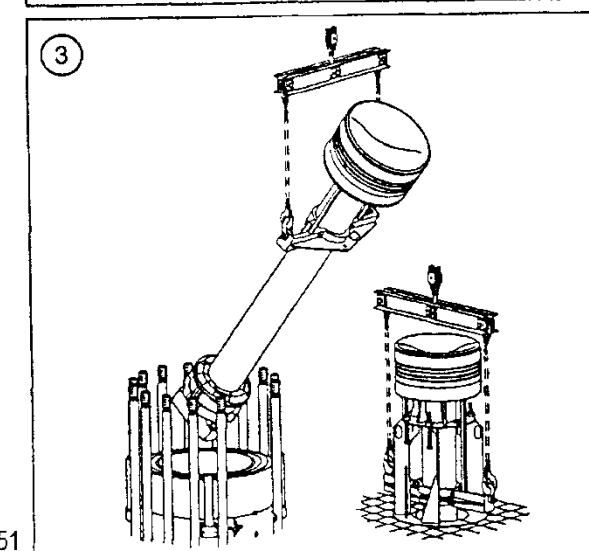
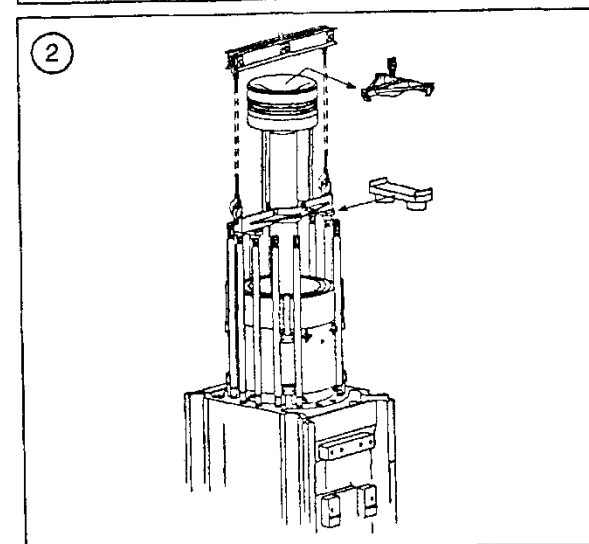
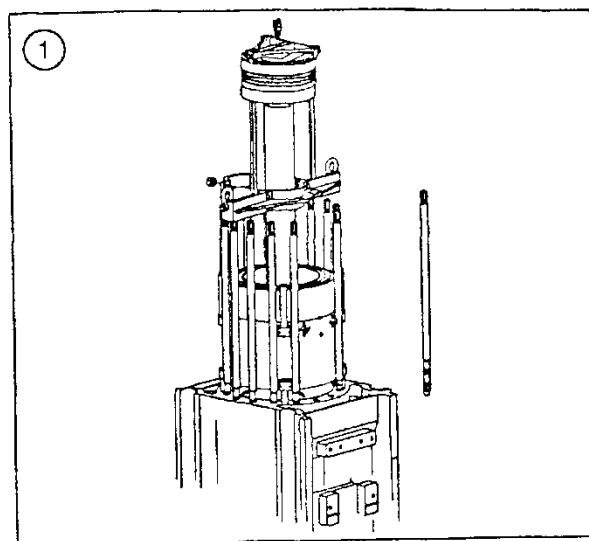
4. Если позволяют габариты по высоте, возвратите поршень в вертикальное положение и подведите его к отверстию площадки для переборки поршня.

Когда поршень находится на подходящей высоте над отверстием площадки, расположите опору поршня вокруг штока и хомута. Теперь опустите поршень, направляя опору к отверстию площадки.

После опускания поршня с обеспечением его правильной установки на опоре, снимите приспособление для его наклона.

Примечание:

На двигателях с крайне малой высотой подъема используйте сдвоенный кран для машинных отделений вместо поперечины.

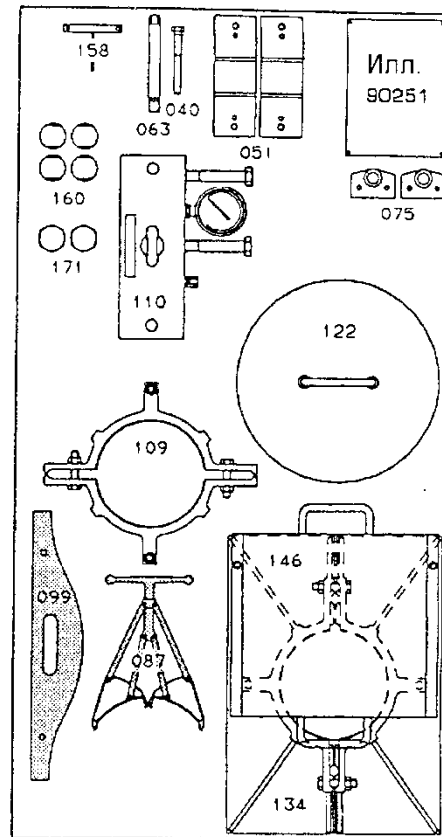


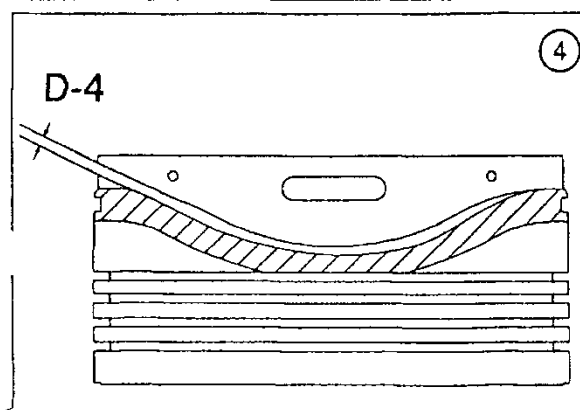
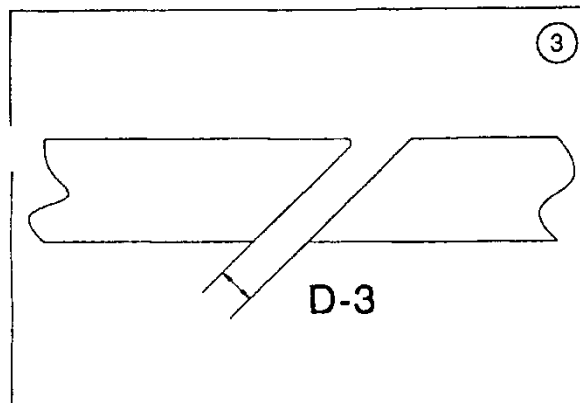
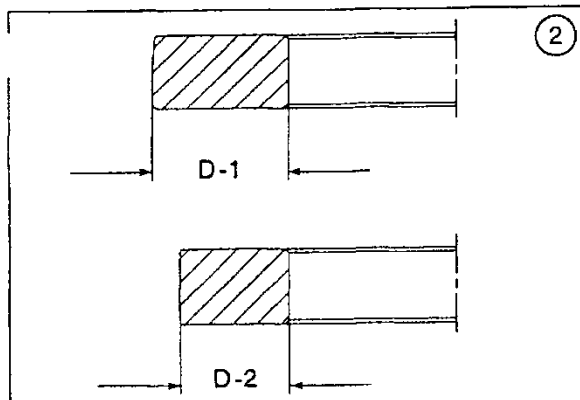
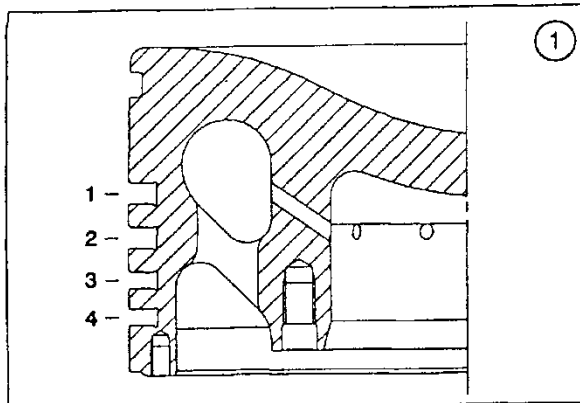
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбонагнетателей

913

1. Проверьте наличие заедания или разрушения поршневых колец. При наличии см. том.1 Эксплуатация, глава 707.
2. Снимите поршневые кольца с помощью специального приспособления и замерьте радиальную ширину D-2.
3. Замерьте зазор в замке поршневого кольца D-3.
Во время замера вставьте поршневое кольцо либо в новую втулку цилиндра, либо в нижнюю часть бывшей в употреблении втулки цилиндра.
4. Очистите головку поршня и проверьте наличие прогорания с помощью шаблона, показывающего максимально допустимое прогорание, см. D-4. Проверьте наличие прогорания по всей окружности головки поршня.
5. Очистите кепы и проверьте их на наличие обгораний или других деформаций. Замерьте кепы с помощью индикатора с круговой шкалой или калибра. См. D-5., См. также том 1, Эксплуатация. глава 707.
6. Установите поршневые кольца (поочередно с правым и левым замками и с зазорами, расположенными через 180 градусов относительно друг друга и с пометкой «верх» сверху) с помощью специального приспособления. Это приспособление предотвращает непреднамеренную деформацию колец.





	Номин. высота
Кольцевые канавки (кепы) №№ 1 и 2	14 мм
Кепы №№ 3 и 4	11 мм
Поршневое кольцо	14 мм
Поршневое кольцо	11 мм

- Изношенные кольца следует заменять, если радиальная ширина D-2 менее 17 мм.
Новое поршневое кольцо D-1 = 20 мм.
Изношенное поршневое кольцо D-2 = 17 мм.
- Произведите проверку зазора кольца в новом цилиндре или в нижней части бывшей в употреблении втулки.
Минимальный зазор кольца D-3 = 4 мм.
- Максимально допустимое прогорание верхней поверхности поршня D-4 = 8 мм.

Зазор в канавках поршневых колец:

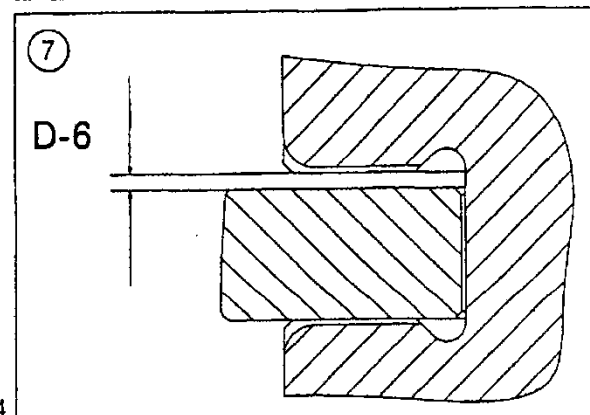
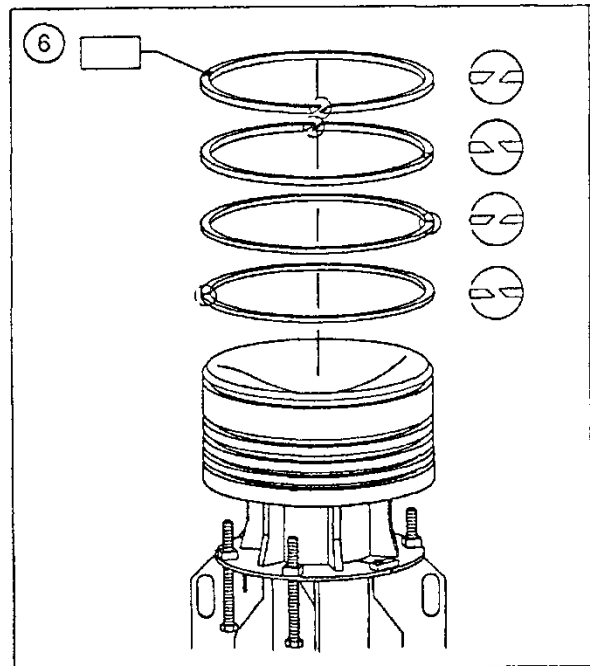
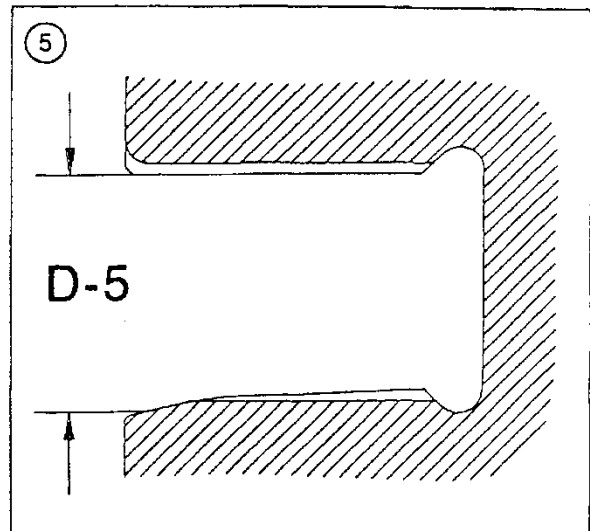
5. Максимальная вертикальная высота в изношенном кепе **не должна** превосходить D-5:

Кепы №№ 1 и 2 = 14,7 мм

Кепы №№ 3 и 4 = 11,7 мм

Кеп является также изношенным, если в нем нет слоя хрома.

6. Монтаж поршневых колец.
См. также операцию 902-2
7. Вертикальный зазор, новое поршневое кольцо и новый или восстановленный кеп D-6 = 0,40-0,45 мм.

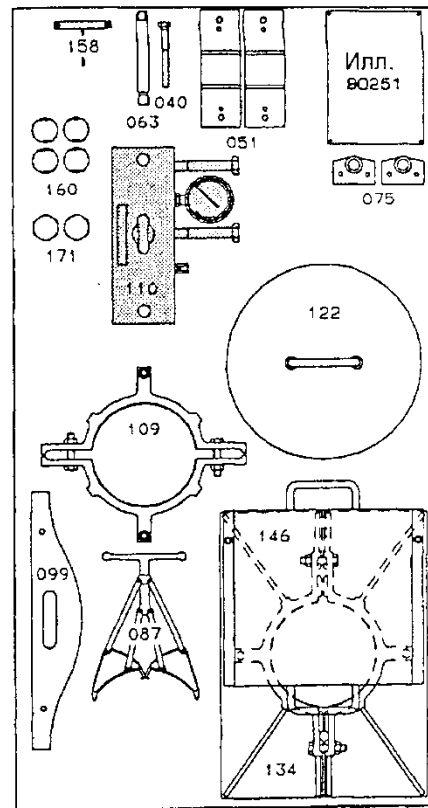
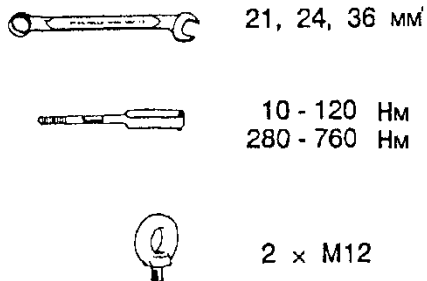




МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

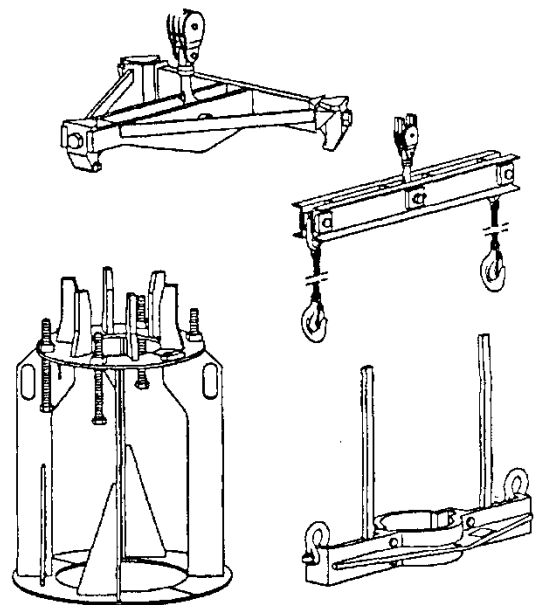
- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

913



Данные

- D-1 Поршень в сборе 1427 кг
- D-2 Головка поршня 290 кг
- D-3 Юбка поршня 81 кг
- D-4 Труба охлаждения поршня 33 кг
- D-5 Момент затяжки - юбка поршня 190 Нм
- D-6 Момент затяжки - головка поршня/шток 500 Нм
- D-7 Момент затяжки - труба охлаждения 80 Нм
- D-8 Испытательное давление 7 бар



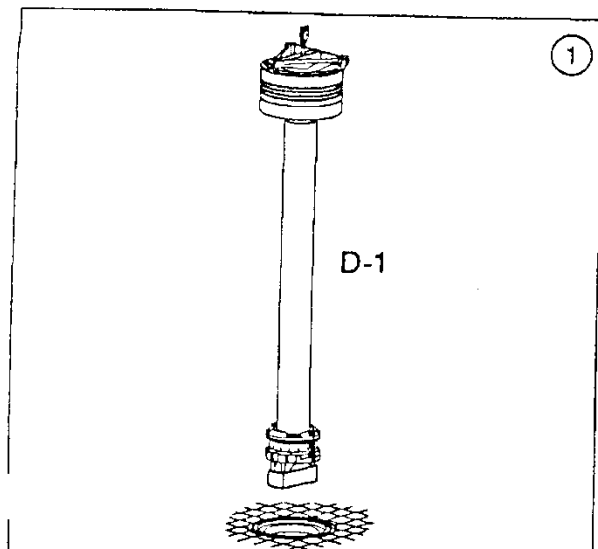
902-4.1

S60MC



Замена уплотнительного кольца

902-4.1
Издание 88
Стр.1 (1)



1. Поместите уплотнительные O-кольца на площадку над отверстием для опоры.
2. Опустите поршень так, чтобы сальник был ниже площадки.

Поднимите уплотнительные O-кольца и установите опору.

Поместите уплотнительные O-кольца на опоре.

3. Отдайте болты с юбки - если юбка не будет сдвигаться, опустите ее с помощью двух демонтажных болтов.
4. Теперь вворачивайте четыре болта в опору до тех пор, пока юбка не ляжет на опору.

Замените старые уплотнительные кольца.

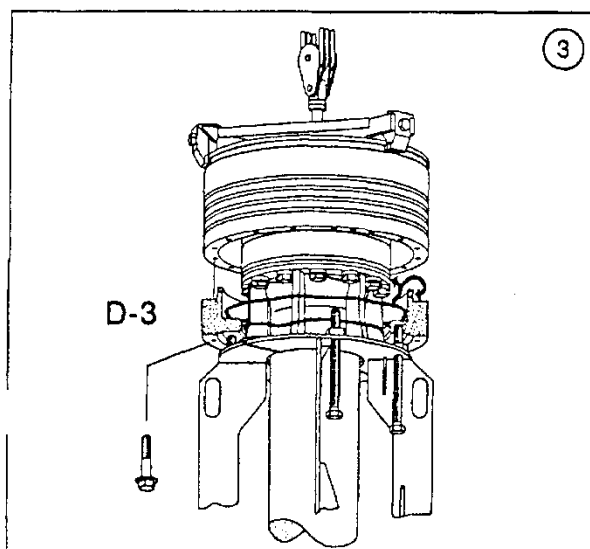
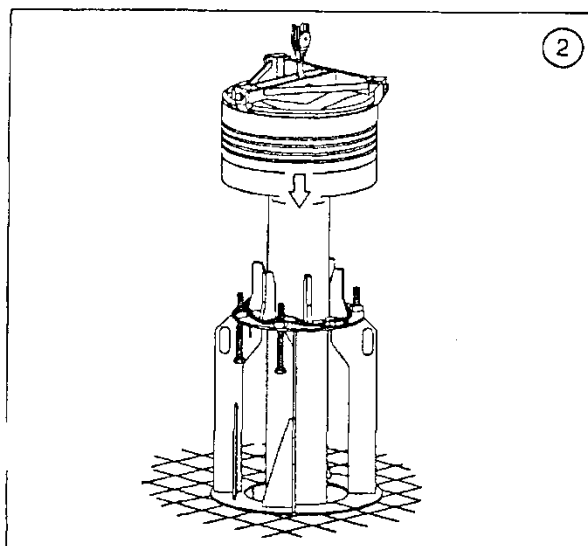
Установите новые кольца и покройте тонким слоем смазочного масла.

5. Произведите установку в обратном порядке - поднимите юбку с помощью четырех болтов на опоре.

Покройте болты смесью масла и графита и установите стопорные шайбы.

Затяните моментом, указанным на листе Данных.

6. Испытайте поршень под давлением.
См. операцию 902-4.3



1. Установите подъемное приспособление на поршне.

Снимите стопорную проволоку и внутренние болты крепления штока к головке поршня.

Поднимите головку поршня - если ее трудно сдвинуть, поднимите ее с помощью четырех болтов на опоре.

2. Снимите болты фланца трубы охлаждающего масла.

Установите рым-болты и поднимите трубу охлаждающего масла.

3. Произведите монтаж в обратном порядке

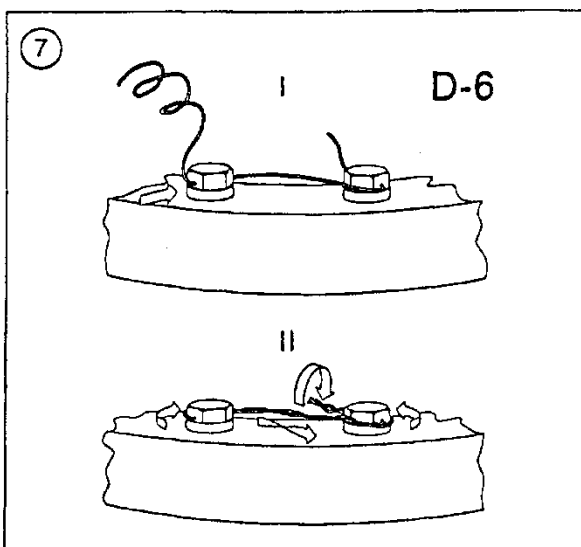
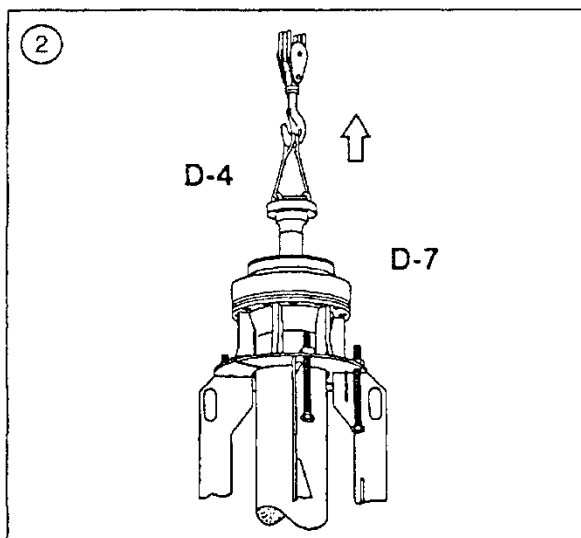
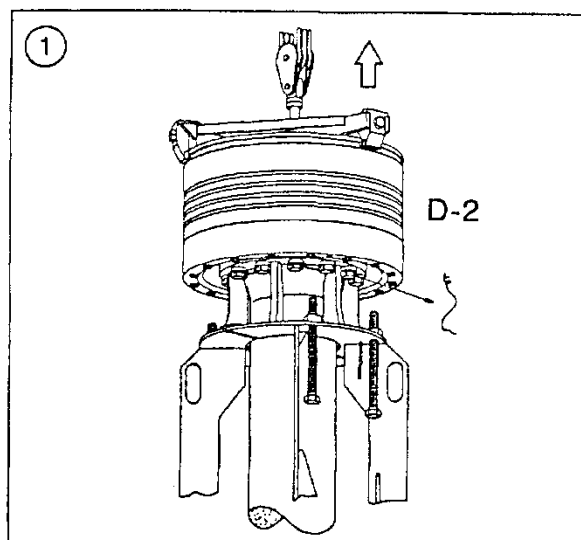
4. См. значение момента, требуемого для затяжки болтов трубы охлаждающего масла, на листе Данных.

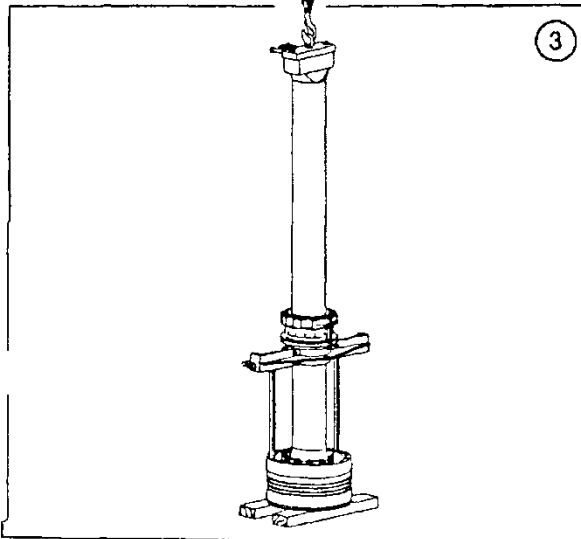
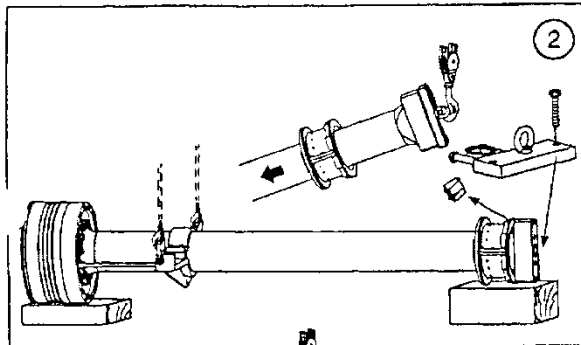
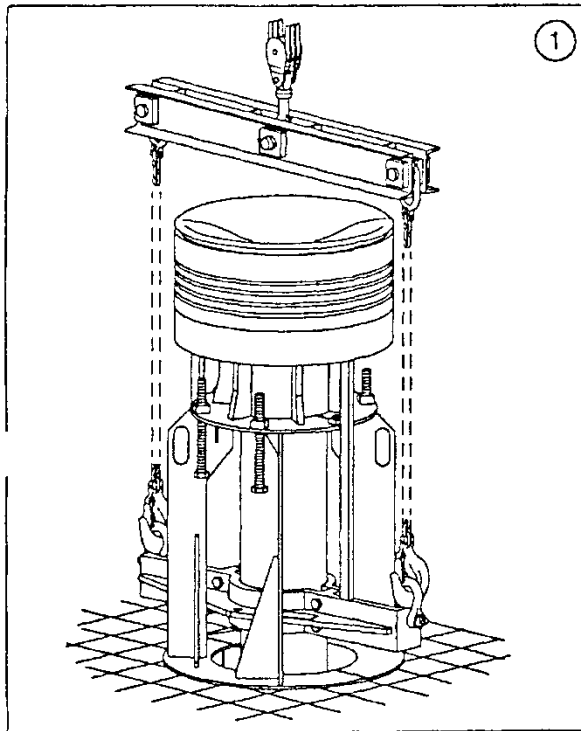
5. Перед монтажом головки поршня установите на штоке поршня новые уплотнительные кольца, слегка смазанные маслом.

6. Покройте болты смесью масла и графита. Закрепите моментом, указанным в Данных.

7. Стопорная проволока должна быть установлена так, чтобы проволока была натянута, если один из болтов ослаблен.

8. Испытайте поршень под давлением. См. операцию 902-4.3.





Головка поршня может быть также заменена следующим способом:

NB: Наклон поршня должен производиться только со смонтированным сальником штока поршня.

1. Во время завешивания поршня в сборе на подъемном устройстве установите хомут так, чтобы распорки хомута касались поршня.

Опустите поршень так, чтобы хомут лег на площадку.

Снимите подъемные приспособления с верхней части головки поршня.

Зацепите кран машинного отделения за поперечину для подъема, а цепи поперечины для подъема за скобы хомута.

2. Поднимите поршень, наклоните его в горизонтальном положении и в таком положении опустите его на пару деревянных брусков.

Снимите поперечину для подъема и цепи с хомута.

Прикрепите подъемное приспособление для испытания под давлением к пятке (основанию) штока поршня.

Зацепите краном подъемное приспособление.

Поднимите поршень с деревянных брусков. Затем передвиньте сальник штока поршня до соприкосновения с хомутом.

3. Теперь установите поршень в вертикальное положение так, чтобы головка поршня лежала на деревянных брусках.

Снимите стопорную проволоку и внутренние болты между штоком и головкой поршня и, когда эти болты удалены, поднимите шток поршня и опустите его в горизонтальном положении на пару деревянных брусков.



4. Снимите болты в юбке и установите два рым-болта в отверстия под демонтажные болты. Теперь юбка может быть поднята и опущена на пару деревянных брусков.

Теперь можно очистить внутренние полости головки поршня, или заменить ее новой.

Перед сборкой головки поршня и штока поршня установите направляющие болты в головку.

5. Монтаж выполняется в обратном порядке, но перед монтажом установите новые уплотнительные кольца, слегка смазанные маслом.

Стопорная проволока должна быть установлена так, чтобы проволока была натянута, если один из болтов ослаблен.

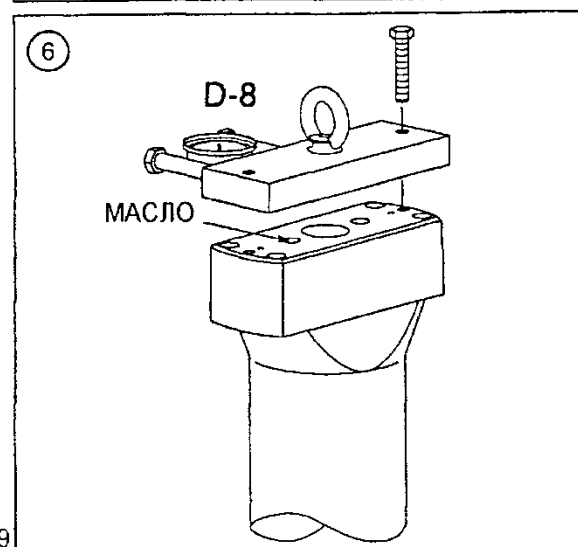
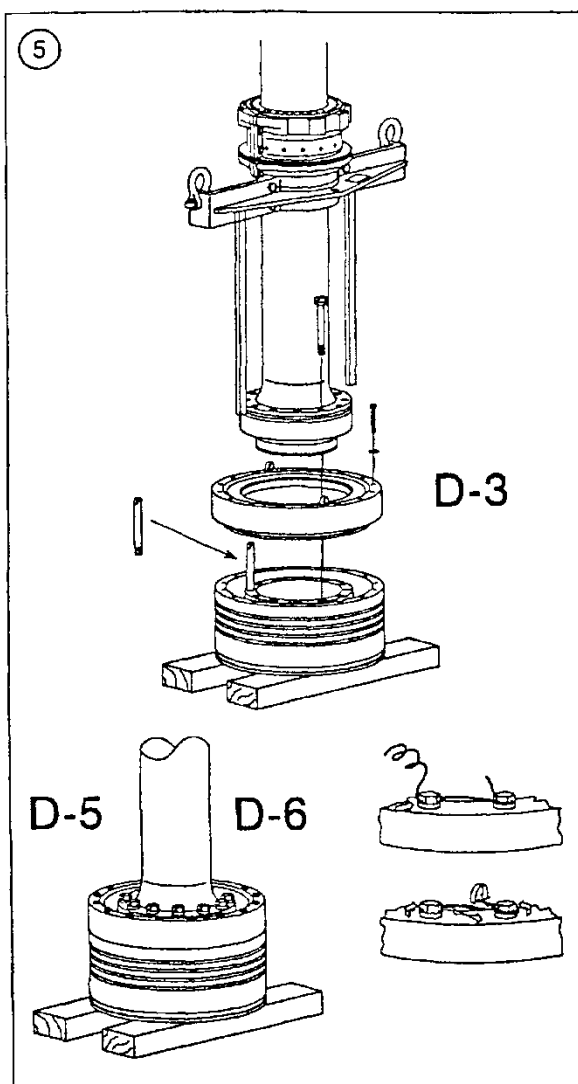
6. Отдайте подъемное приспособление для испытания под давлением и заполните поршень и шток поршня смазочным маслом.

Прикрепите подъемное приспособление для испытания под давлением к пятке штока поршня.

Испытайте поршень под давлением, указанным на листе Данных.

Проверьте плотность контактных поверхностей поршня и уплотнительных колец.

Проверьте головку поршня на наличие возможных трещин.

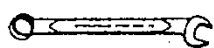




МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

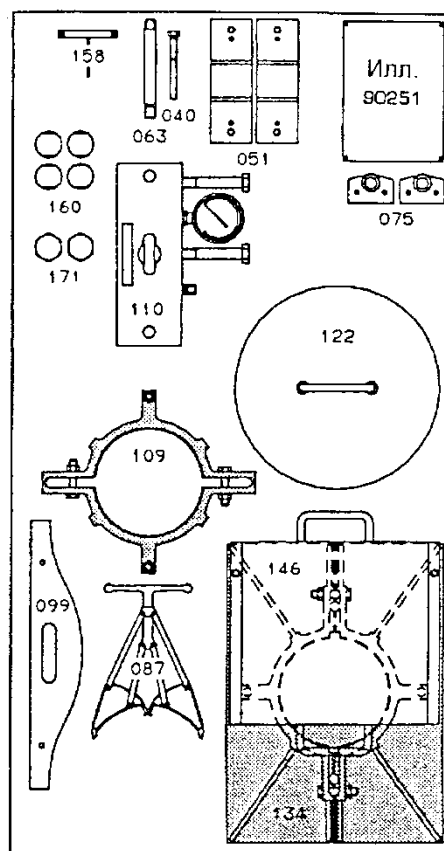
913



19, 24 мм



18, 19, 24 мм



Данные:

D-1	Сальник в сборе	104 кг
D-2	Половина сальника	31 кг
D-3	Фланец сальника	14 кг
D-4	Момент затяжки - фланца сальника	90 Нм
D-5	Момент затяжки - половин сальника	80 Нм

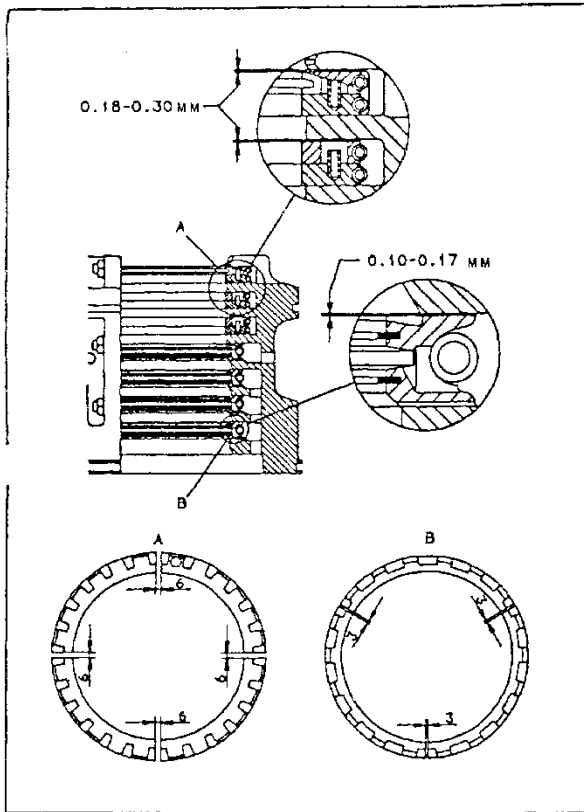
902-5

S60MC



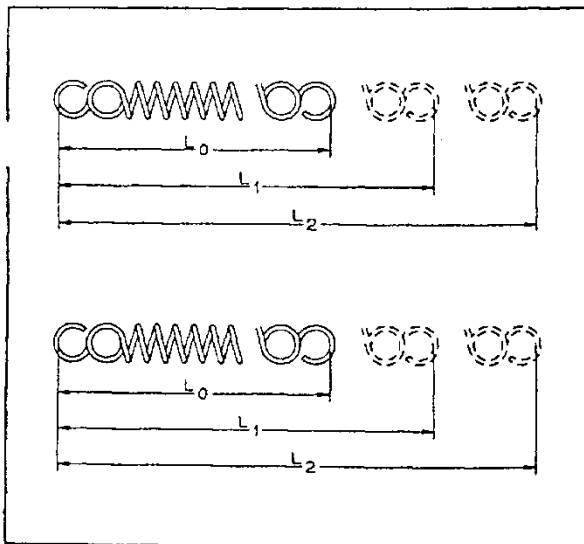
Переборка сальника
штока поршня

902-5
Издание 85
Данные 2 (2)



Приведенные зазоры относятся к новым кольцам.

В качестве общего руководства рекомендуется, в зависимости от интервалов времени между переборками и собственного опыта, заменять уплотнительные и маслосъемные кольца, когда величины указанных зазоров изменились более чем на 50%.



Пружина верхнего маслосъемного/уплотнительного кольца и пружины уплотнительных колец (защитные кольца/уплотнительные кольца)

L_0 при усилии 0Н . Контр.дл. 618 мм
 L_1 при усилии 106 ± 7 Н . Контр.дл. 902 мм
 L_2 при усилии 136 ± 7 Н . Контр.дл. 983 мм

Пружины маслосъемных колец

L_0 при усилии 0Н . Контр.дл. 606 мм
 L_1 при усилии 106 ± 7 Н . Контр.дл. 780 мм
 L_2 при усилии .. 136 ± 10 Н . Контр.дл. 844 мм

1. Как правило, переборка сальника штока поршня выполняется по графику совместно с демонтажем (выемкой) поршня.

Во время переборки поршень находится на опоре, расположенной над одним из отверстий верхней площадки. Работа с сальником производится с нижней площадки.

Демонтаж

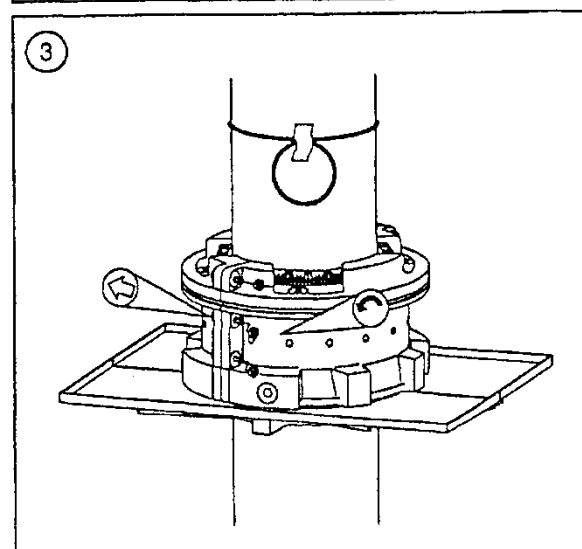
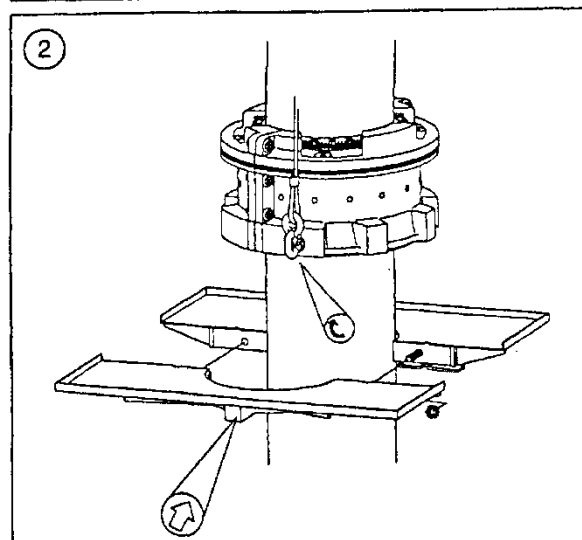
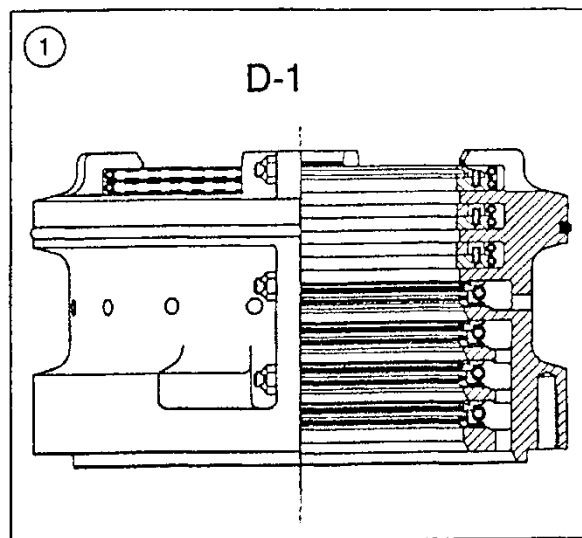
2. Установите два болта во фланец сальника для его подъема, и зацепите двумя таями.

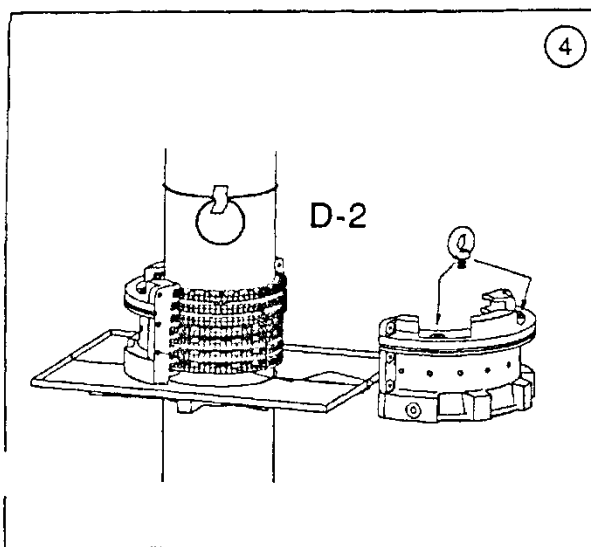
Затем приподнимите сальник немного вверх по штоку поршня и установите рабочий столик вокруг штока поршня на удобной для работы высоте.

Положите сальник на рабочий столик и отдайте тали и болты.

3. Снимите уплотнительные O-кольца сальника. Если O-кольцо не повреждено и может быть использовано вновь, передвиньте его вверх по штоку поршня и закрепите его, например, с помощью ленты.

Снимите гайки со стопорными шайбами с болтов сальника.





**Переборка сальника
штока поршня, снятого
с двигателя**

902-5.1
Издание 85
Стр.2 (4)

4. Снимите шесть болтов со стопорными шайбами и разъедините половины сальника.

Установите рым-болты на одной из половин сальника и снимите ее с рабочего столика.

5. Прижмите все уплотнительные и маслосъемные кольца к рабочему столику.

Замерьте зазор между сегментами колец (чтобы судить о необходимости замены, см. Данные). После замера снимите и сложите в штабель кольца в том же порядке, как они устанавливаются на сальнике.

Тщательно очистите сегменты колец.

Осмотрите и оцените качество поверхности уплотнительных колец. Если поверхности трения имеют царапины или риски, замените кольца.

6. Выполните контрольную калибровку пружин (см. Данные).
7. Осмотрите поверхность штока поршня. Если обнаружены небольшие продольные царапины (в результате плохой подгонки колец сальника), зачистите тщательно поверхность штока поршня мелкозернистым абразивным кругом. В случае глубоких царапин может оказаться необходимым выполнить шлифовку на станке в мастерской.
8. Очистите половины корпуса сальника.

Монтаж

9. Смажьте шток поршня (в районе установки колец) дисульфидом молибдена (MoS_2).

Соберите все кольца вокруг штока поршня на рабочем столике следующим образом:

- Положите сегменты самого нижнего маслосъемного кольца на рабочий столик.
- Положите пружину вокруг сегментов и с помощью двух крюков соедините концы пружины.

Повторите эту операцию с остальными маслосъемными кольцами.

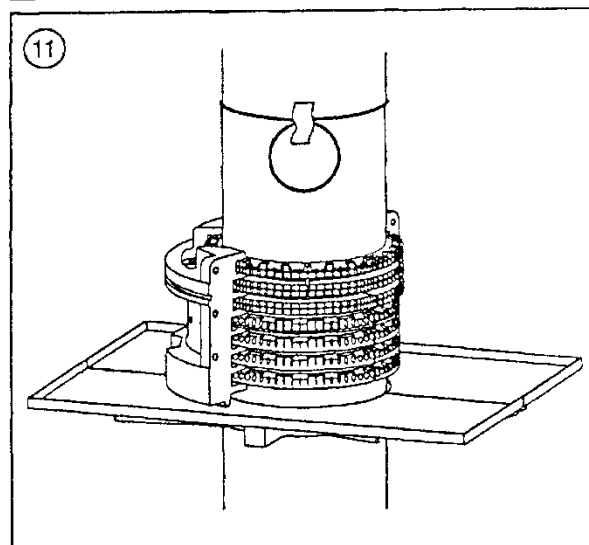
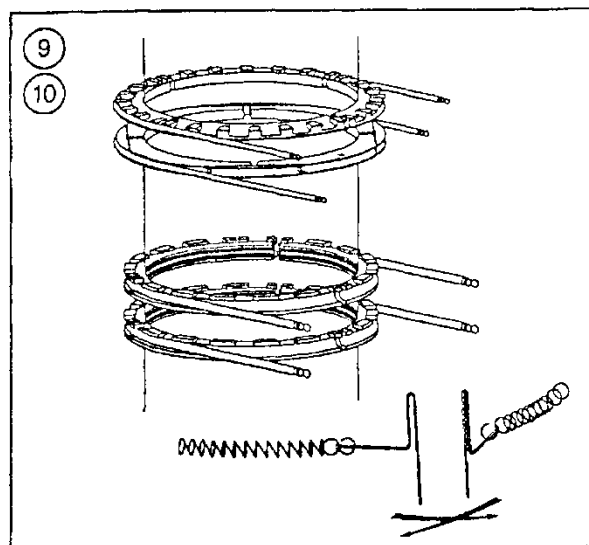
10. Выше маслосъемных колец соберите два уплотнительных кольца (с кольцами, состоящими из 4 и 8 частей).

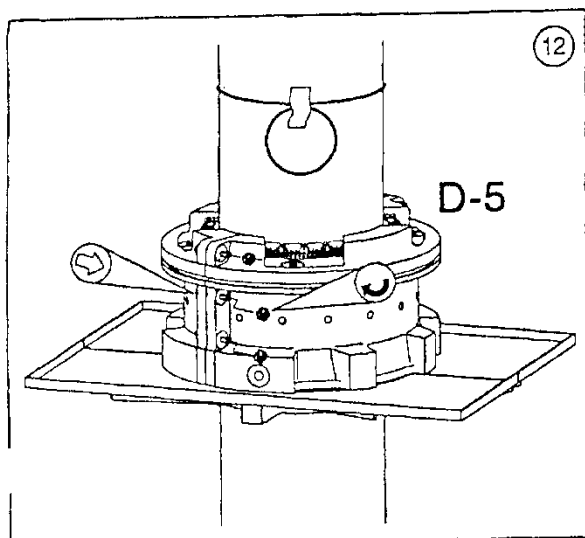
Соберите уплотнительное кольцо, состоящее из 8 частей, так, чтобы два направляющих штифта были обращены вверх, разместите пружину вокруг сегментов и с помощью двух крюков соедините концы пружины.

Соберите уплотнительное кольцо, состоящее из 4 частей над уплотнительным кольцом, состоящим из 8 частей. Нажмите на оба кольца вместе так, чтобы направляющие штифты в нижнем уплотнительном кольце вошли в два отверстия в верхнем уплотнительном кольце.

Наконец соберите самое верхнее кольцо (состоящее из маслосъемного кольца из 4 частей и уплотнительного кольца из 8 частей).

11. Используйте половину сальника на рабочем столике для регулировки высоты всех собранных блоков колец на штоке поршня так, чтобы блоки колец были напротив соответствующих канавок корпуса сальника. Затем установите половину сальника на штоке поршня вокруг блоков колец.





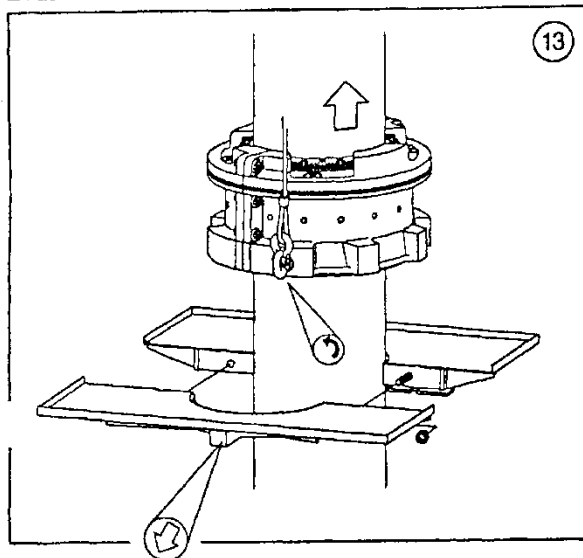
12. Проверьте зазоры колец.
Затем установите другую половину корпуса сальника на рабочем столике, заталкивая ее на место вокруг колец.

Установите и затяните призонные болты моментом, указанным на листе Данных.

Установите уплотнительные O-кольца в канавках сальника.

13. Вверните болты, подсоедините тросы, и приподнимите сальник. Снимите рабочий столик и опустите сальник до его прилегания к проставкам на пятке штока поршня.

Снимите тросы и болты.



Если в период между переборками поршней оказывается необходимым осмотреть сальник штока поршня, это может быть сделано следующим образом:

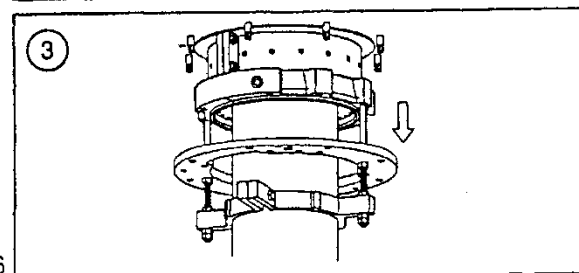
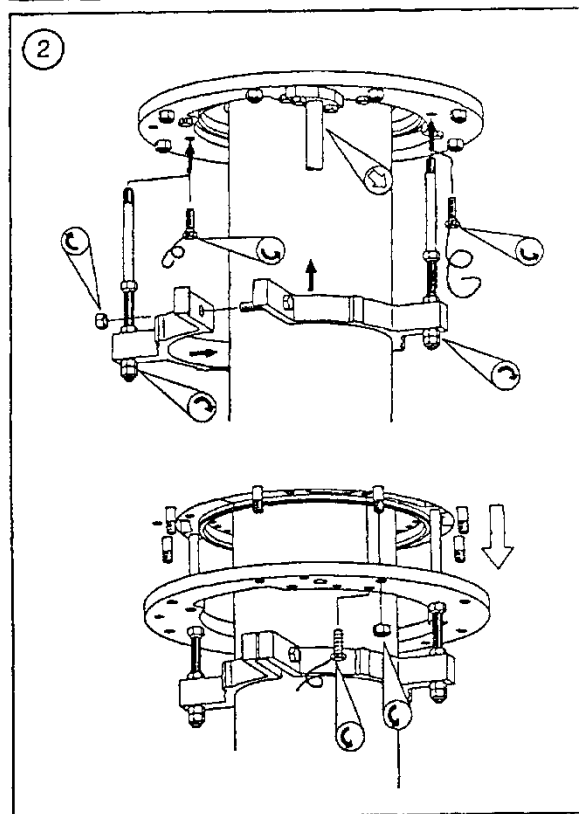
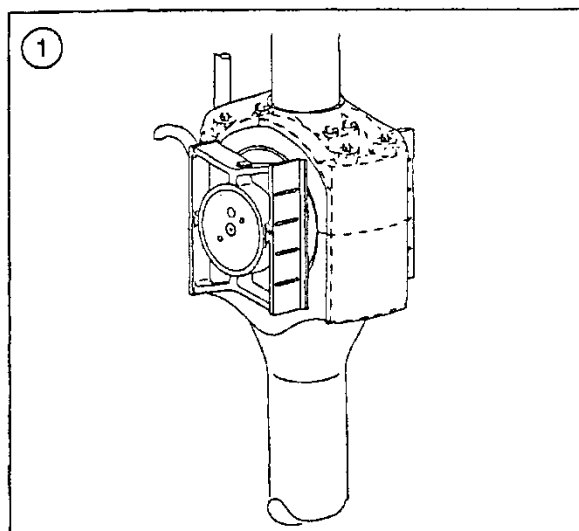
1. Поверните коленвал в положение около 90° от ВМТ. Установите резиновый рукав вокруг штока поршня для защиты подшипника крейцкопфа.
2. Снимите трубу слива масла и два внутренних болта, расположенные противоположно на фланце сальника вдоль двигателя.

Закрепите приспособление для выема к сальнику, заверните гайки на анкерных болтах снизу до упора в кольцо хомута и зажмите хомут вокруг штока поршня.

Снимите все болты и гайки с фланца сальника.

Опустите фланец до упора в приспособление для выемки.

3. Поверните крейцкопф в нижнюю мертвую точку, посредством чего снимите сальник из верхней плиты картера.



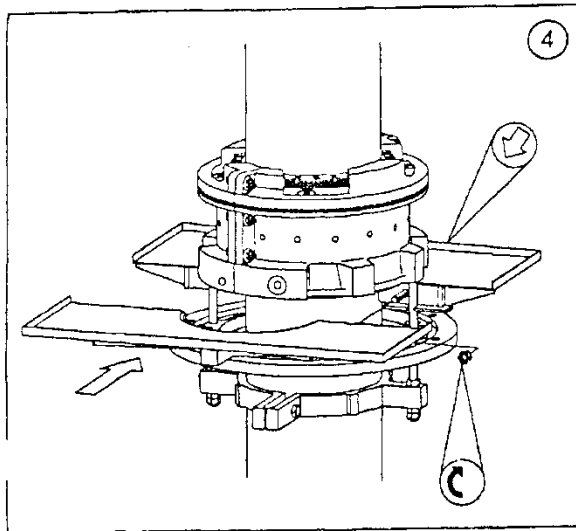
902-5.2

S60MC



Переборка сальника
штока поршня внутри
двигателя

902-5.2
Издание 85
Стр.2 (3)



4. Установите рабочий столик вокруг штока поршня между сальником и фланцем.

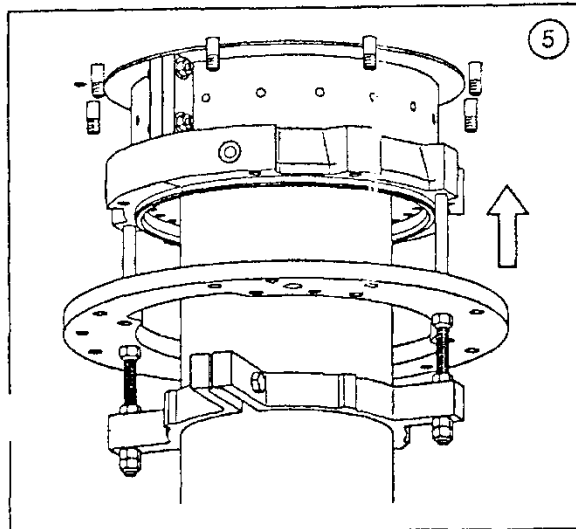
Освободите гайки на анкерных болтах приспособления для выема, и опустите сальник на стол. Теперь выверните анкерные болты из корпуса сальника. Отдайте зажим хомута на штоке поршня, используя его для установки сальника на место после переборки.

О переборке сальника см. операцию 902-5.1.

5. Вверните анкерные болты в корпус сальника.

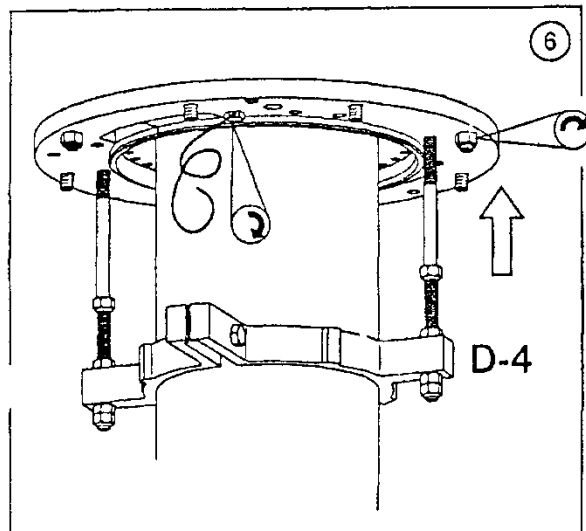
Удалите рабочий столик.

Поворачивайте коленвал вверх пока сальник не займет свое место в верхней плите картера.



6. Поднимите фланец до уровня дна блока цилиндра, направляя его по направляющим штифтам.

Установите и затяните гайки болтов фланца а также внутренние болты за исключением двух, упомянутых в п.2.



7. Снимите приспособление для выема. Затем вставьте, затяните и застопорите последние два внутренних болта фланца.

Установите трубу слива масла.

8. Застопорите все болты сальника с помощью проволоки.

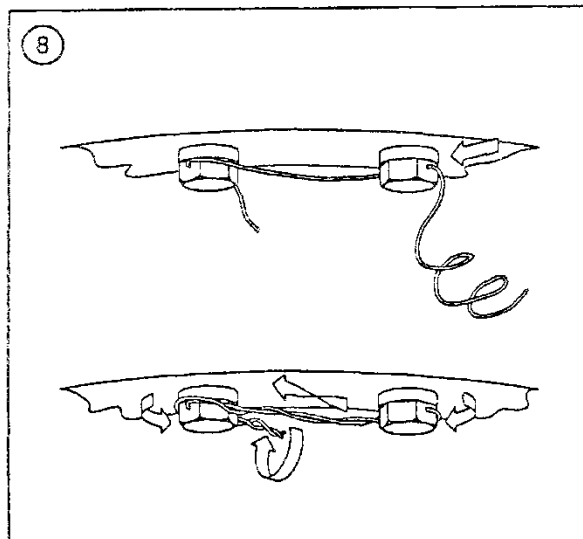
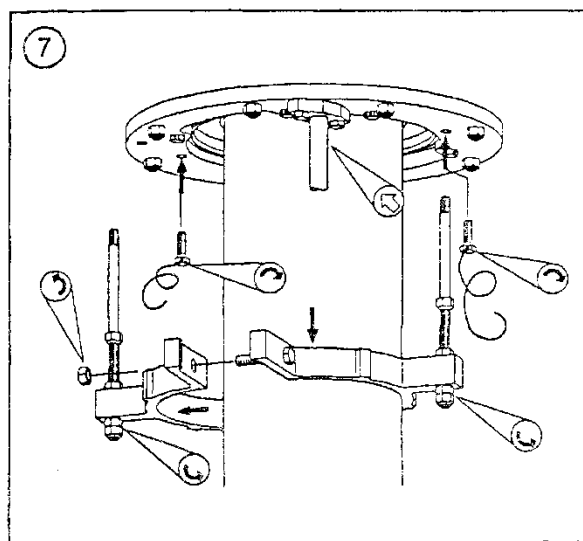
Установите стопорную проволоку так, чтобы проволока была натянута, если один из болтов ослаблен.

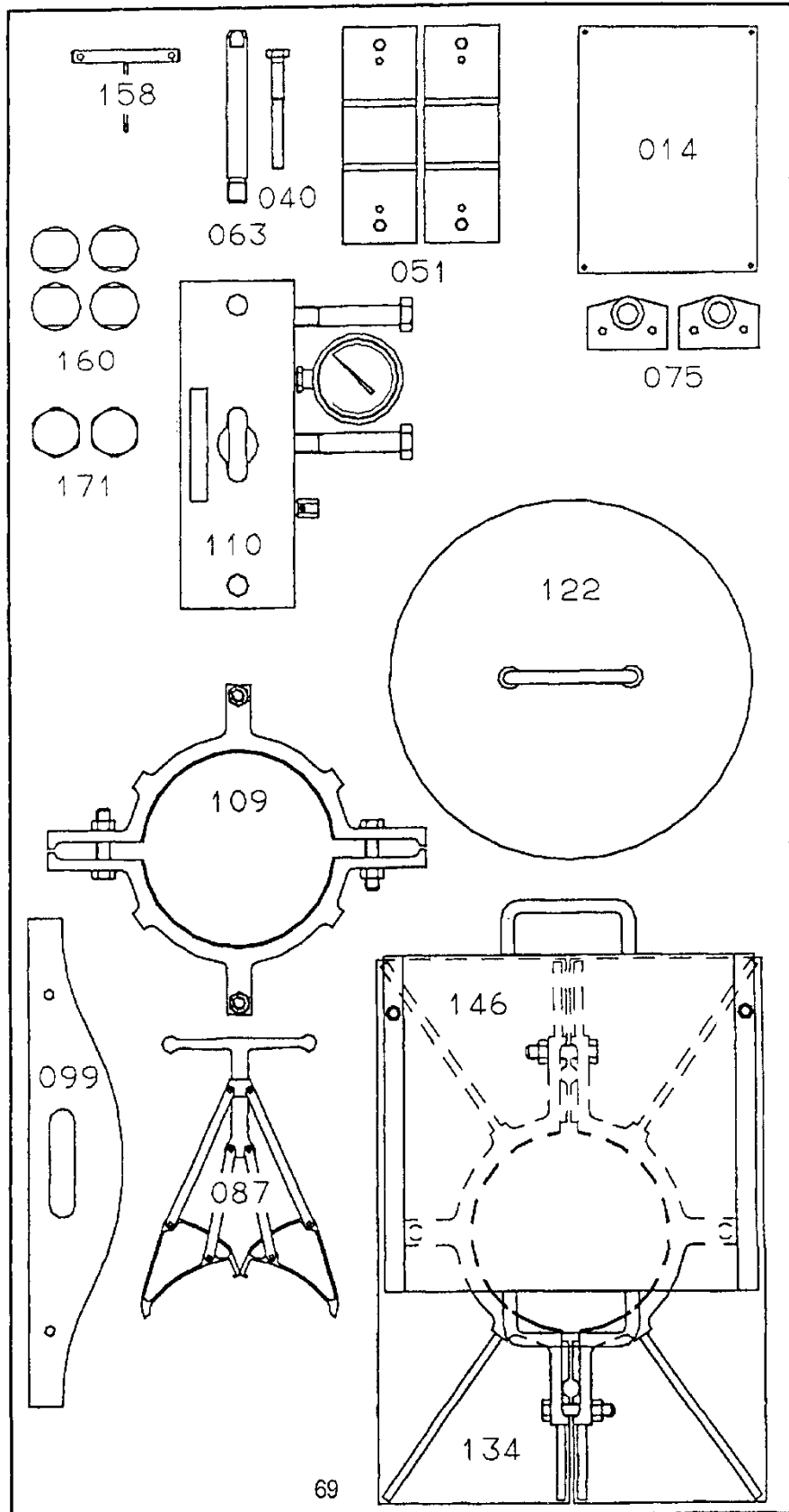
9. Снимите защитный резиновый рукав со штока поршня и крейцкопфа.

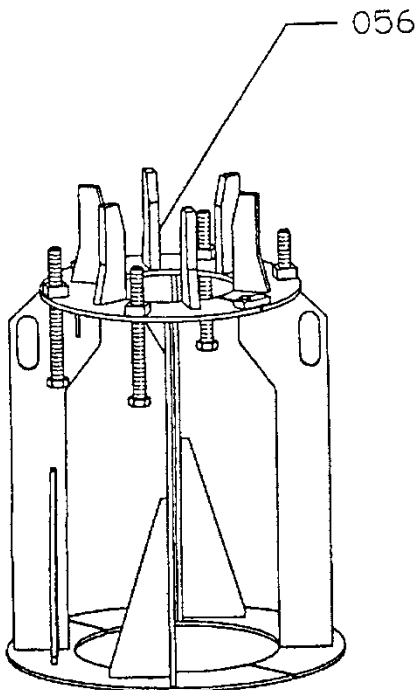
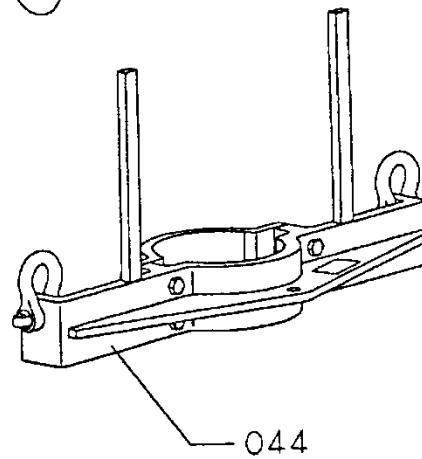
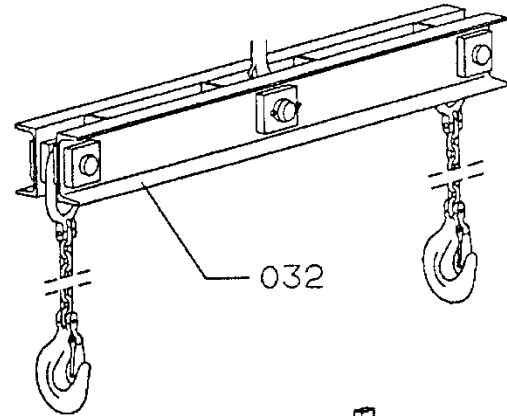
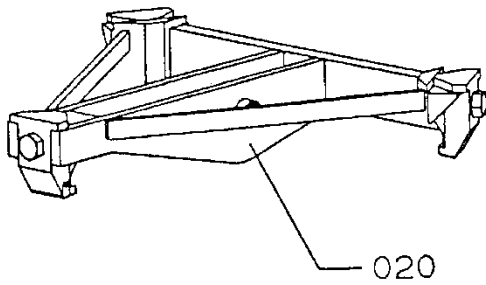
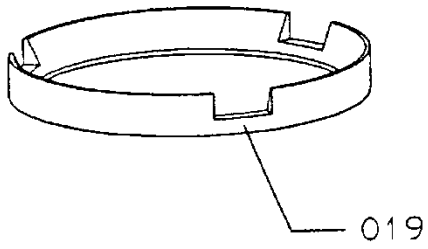
Смажьте шток поршня дисульфидом молибдена. Затем проверните коленчатый вал на пару оборотов.

Запустите двигатель и дайте ему поработать около 15 минут при частоте вращения, соответствующей «Самый малый».

После этого остановите двигатель и осмотрите шток поршня и сальник.







Втулка цилиндра и смазка цилиндра

Блок цилиндра

Цилиндровая секция двигателя состоит из ряда блоков цилиндра, которые прикреплены к картеру и фундаментной раме двигателя с помощью сквозных вертикальных анкерных связей.

Блоки цилиндра стянуты вместе в вертикальных разъемах. Два центральных отверстия, в верхней части и на половине высоты внутри блока цилиндра, предусмотрены для втулки цилиндра. Верхняя часть блока цилиндра образует часть полости охлаждающей воды вокруг центральной части втулки цилиндра, а нижняя часть образует полость продувочного воздуха.

Центральное отверстие в днище блока цилиндра служит для сальника штока поршня. Днище является двойным и имеет полость, для циркуляции охлаждающей воды.

Со стороны выпуска блока цилиндра имеется круглое отверстие, через которое пространство продувочного воздуха вокруг втулки цилиндра соединяется с ресивером продувочного воздуха, расположенного вдоль двигателя.

Кроме того, там имеются входные трубки охлаждающего и смазочного масла и охлаждающей воды. Блок цилиндра оборудуется крышками для чистки и осмотра полости охлаждающей воды и продувочного воздуха.

В блоке цилиндра установлены шпильки для крепления крышки цилиндра. Шпильки имеют уплотнительные кольца, предотвращающие образование ржавчины на резьбе.

Втулка цилиндра

Выше блока цилиндра втулка оборудуется рубашкой и отверстиями для охлаждения.

Резиновые кольца, расположенные в проточенных во втулке цилиндра канавках, обеспечивают уплотнение полости охлаждающей воды.

Охлаждающая вода подводится через водяные переходники из блока цилиндра в нижнюю часть охлаждающей рубашки.

Вода далее проходит через ряд охлаждающих трубок, расположенных в отверстиях во втулке цилиндра, в верхнюю часть рубашки охлаждения и оттуда через водяные переходники в рубашку охлаждения нижней части крышки цилиндра.

Втулка цилиндра прижимается к верхней части блока цилиндра крышкой цилиндра и направляется отверстием на полпути вниз внутри блока, поэтому она может свободно расширяться вниз при нагревании во время эксплуатации двигателя. Уплотнение, препятствующее утечке охлаждающей воды и продувочного воздуха, достигается с помощью четырех колец из силиконовой резины, расположенных в проточенных канавках в направляющей втулки цилиндра - двух для охлаждающей воды и двух для продувочного воздуха. Между уплотняющими кольцами расположено отверстие, обеспечивающее проверку эффективности уплотнения.

Часть втулки цилиндра, расположенная в полости продувочного воздуха блока цилиндра, имеет ряд окон продувочного воздуха, которые открываются поршнем в его нижнем положении. Окна продувочного воздуха просверлены под косым углом к оси втулки цилиндра, чтобы придать продувочному воздуху вращательное движение в цилиндре.

В свободной части втулки цилиндра, между охлаждающей рубашкой и блоком цилиндра имеется ряд отверстий с невозвратными клапанами для подачи масла в цилиндр. На рабочей поверхности цилиндра эти отверстия соединены зигзагообразными смазочными канавками для равномерного распределения масла.

Лубрикаторы цилиндра

Илл. 90305

Каждый блок цилиндра оборудован лубрикатором цилиндра, включающим в себя ряд масляных насосов в соответствии с числом смазочных отверстий во втулке цилиндра.

Лубрикаторы взаимосвязаны посредством валов с муфтами, которые неподатливы в направлении вращения.

Лубрикаторы приводятся через цепную передачу от промежуточного колеса на распределительном валу.

Применяются лубрикаторы с подачей, зависимой от нагрузки типа ПЗН.

Для двигателей, оборудованных регулятором Вудворда, лубрикаторы ПЗН управляются электронным устройством, которое контролирует положение вала, регулирующего подачу топлива.

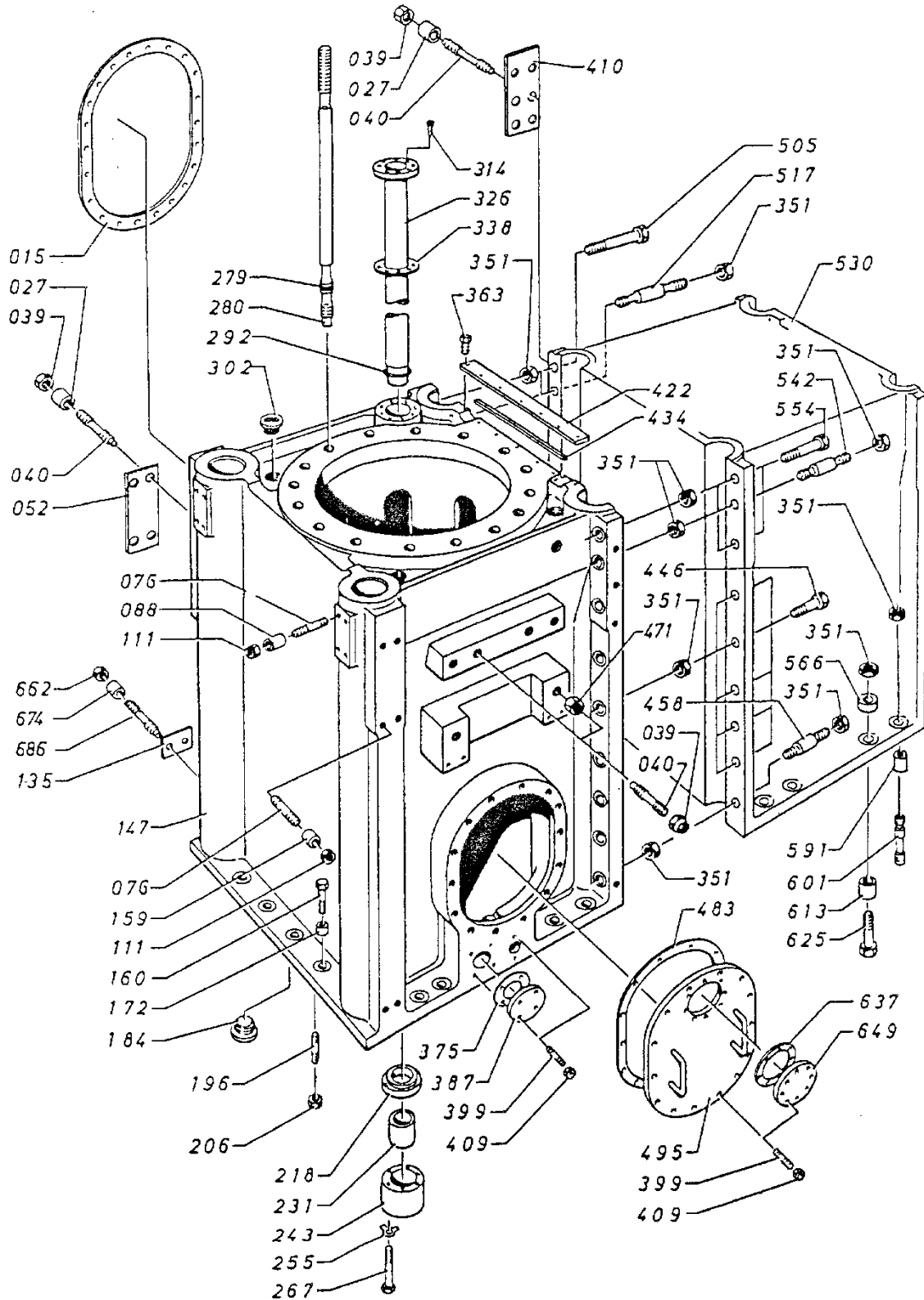
Для двигателей, оборудованных электронным регулятором, лубрикаторы ПЗН управляются непосредственно регулятором.

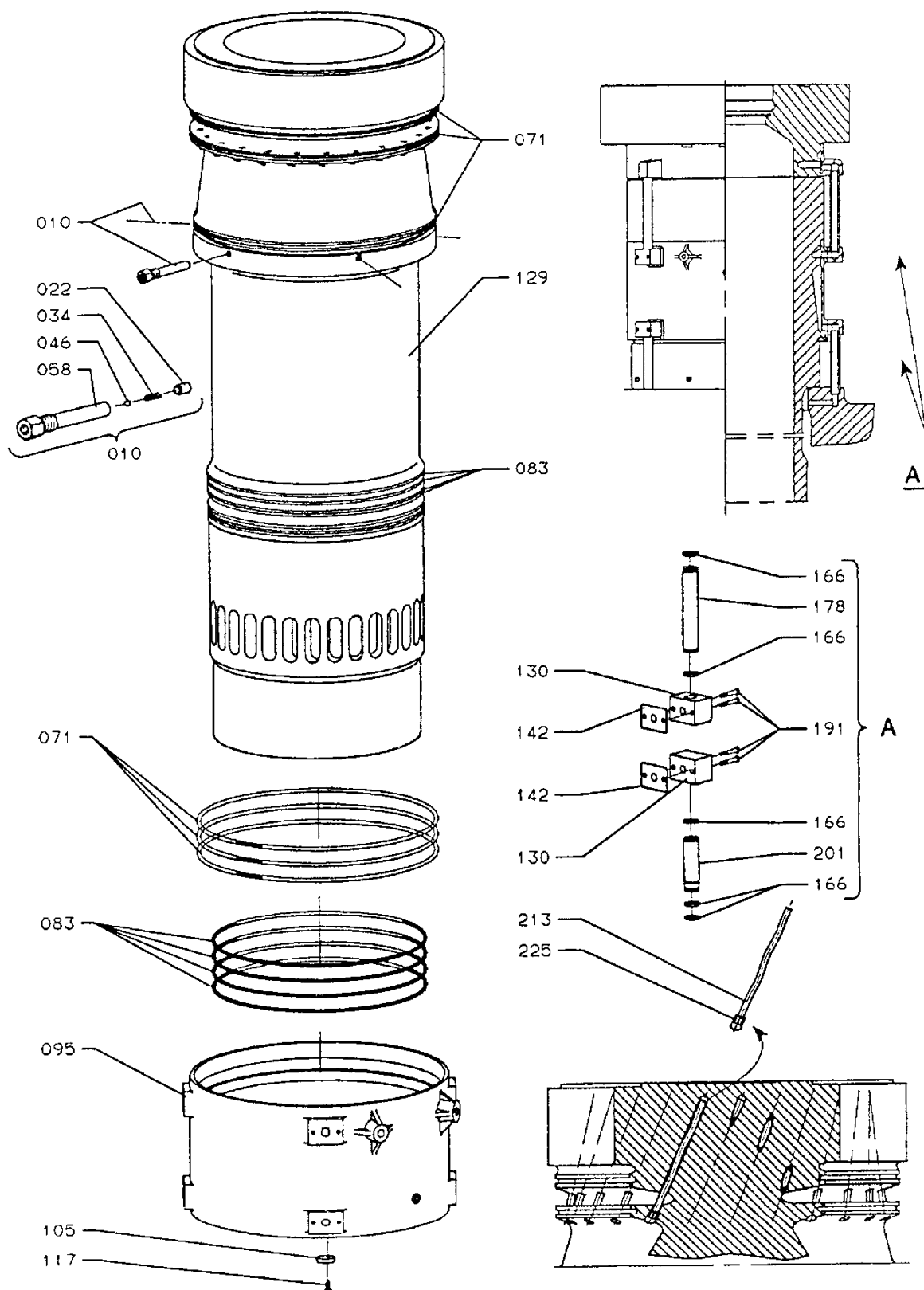
Лубрикаторы могут работать в двух режимах:

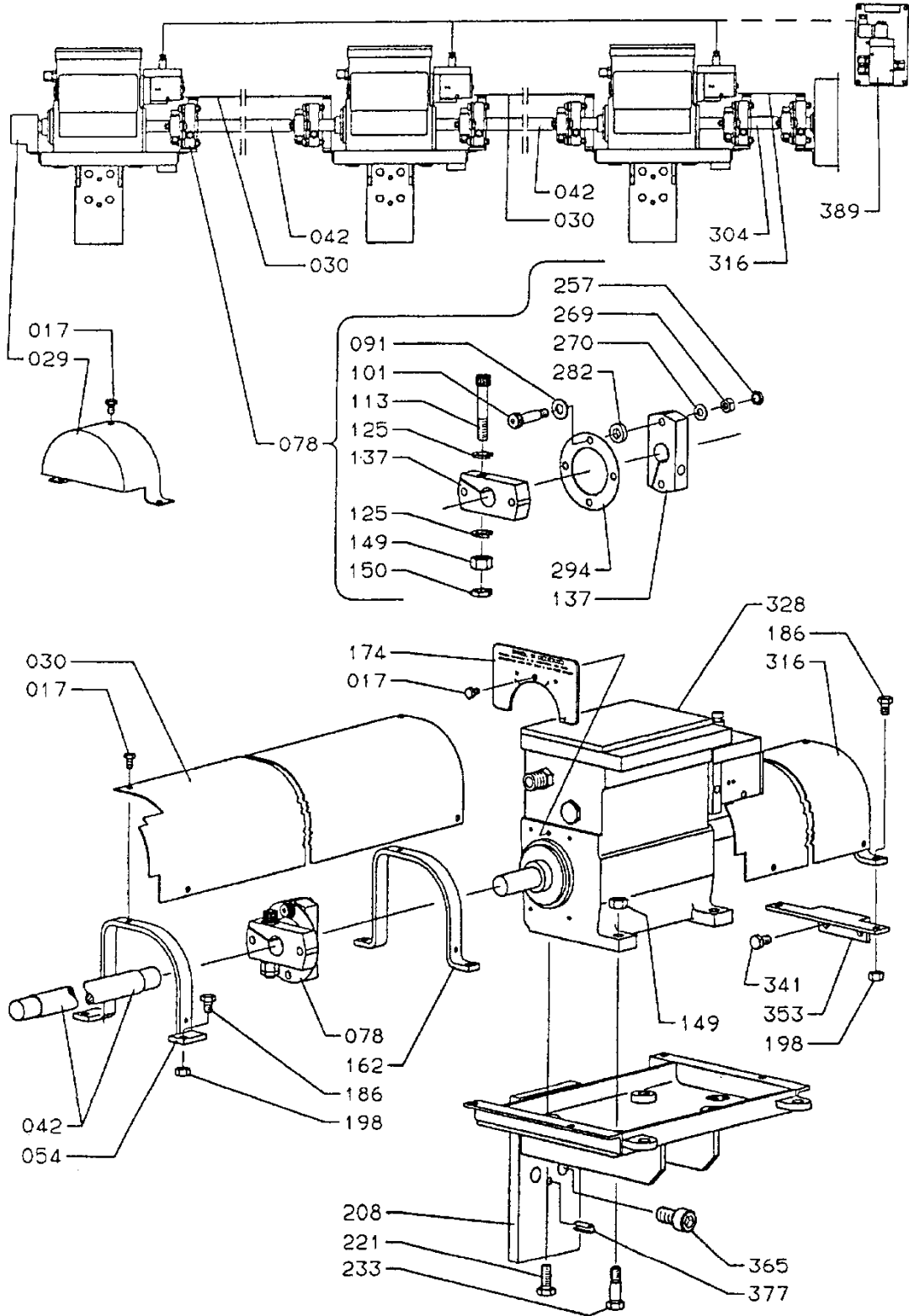
- Режим ПЗН:
Лубрикаторы подают увеличенное количество цилиндрического масла во время Пуска, Маневрирования и при внезапных изменениях нагрузки. Это снижает износ втулки.
- Режим постоянного положения:
Лубрикаторы подают постоянное количество цилиндрического масла за один оборот.

В части лубрикаторов цилиндров см. предоставляемые специальные руководства.

См. также том 1, Эксплуатация, глава 707.









МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

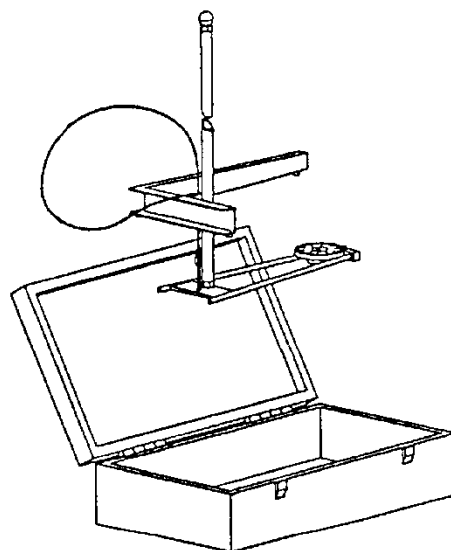
- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

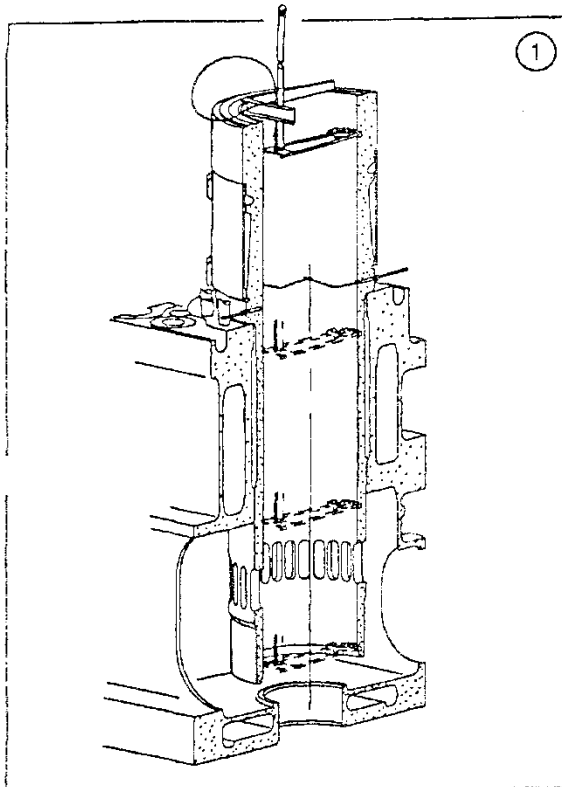
913

Данные:

Диаметр цилиндра, новый..... 600 мм
+0,11

См. том 1, Эксплуатация, глава 707.





1. Демонтируйте крышку цилиндра и поршень.
См. операции 901-1.1 и 902-2.1

Очистите втулку цилиндра и продувочные окна.

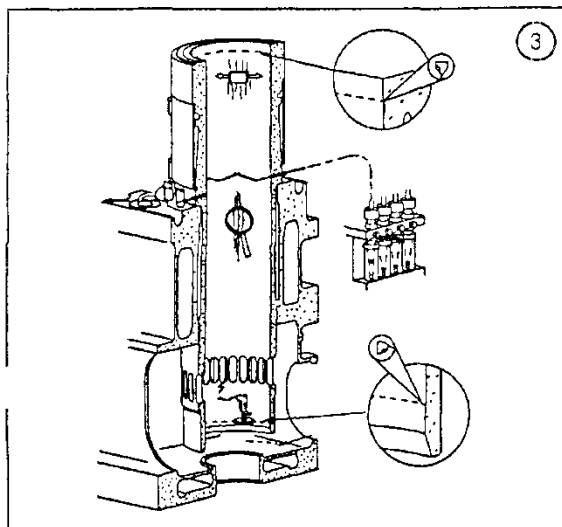
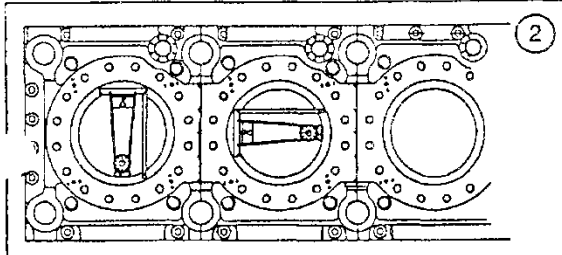
2. Установите приспособление для обмера втулки цилиндра. Обмер втулки цилиндра производится в точках, указанных на приспособлении для обмера.

Произведите измерения в продольном и поперечном направлениях судна (см. Данные).

3. Проверьте состояние втулки цилиндра и оцените ее согласно описанию в томе 1, глава 757.

Тщательно зачистите все царапины или риски (или гребень износа в нижней части) на рабочей поверхности втулки цилиндра с помощью шлифовального камня.

Проверьте точки смазки цилиндра ручной прокачкой цилиндрического масла к каждой отдельной точке смазки. Очистите все засоренные каналы смазки. Установите поршень и крышку цилиндра.
См. операции 902-2.2 и 901-1.2.



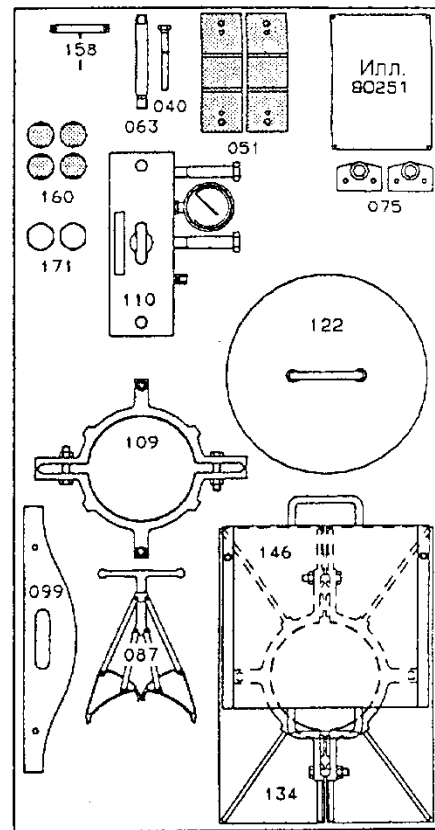
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

913

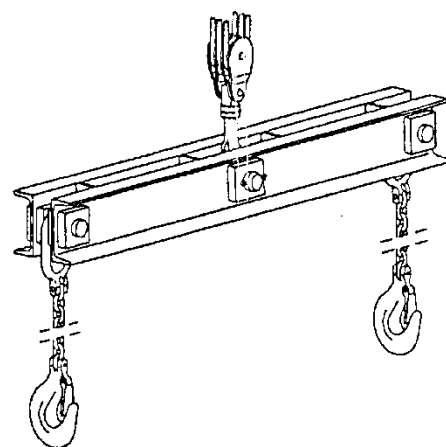
 24, 46, 55 мм

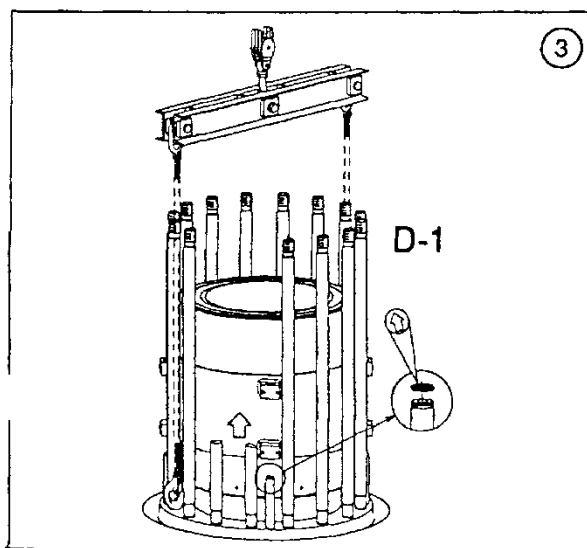
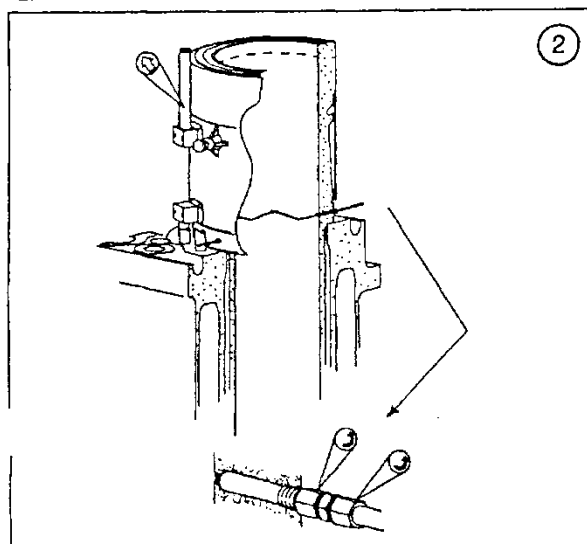
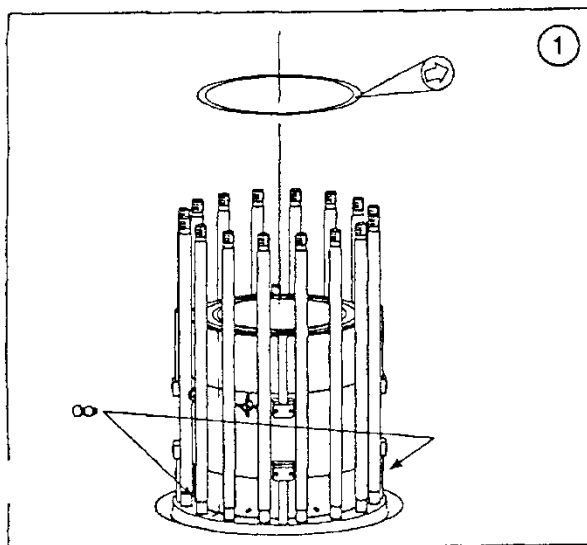
 280-760 Нм



Данные:

- D-1 Втулка цилиндра в сборе 2700 кг
- D-2 Охлаждающая рубашка 100 кг
- D-4 Момент затяжки шпилек
крышки цилиндра 400±40 Нм





1. Демонтируйте крышку цилиндра.
См. операцию 901-1.1.

Выбросьте кольцо из мягкой стали с верхней части втулки цилиндра.

Опустите поршень достаточно вниз, чтобы сделать возможным зачистку следов износа в верхней части втулки с помощью ручного шлифовального круга.
См. операцию 903-2.1.

Демонтируйте поршень.
См. операцию 902-2.1.

Установите два подъемных болта в охлаждающей рубашке.

2. Отсоедините масляные трубы, от лубрикатора цилиндра к невозвратным клапанам. Отсоедините восемь невозвратных клапанов.

Демонтируйте четыре патрубка охлаждающей воды между охлаждающей рубашкой и крышкой цилиндра и тщательно их прочистите.

3. Присоедините кран к подъемному устройству.

Зацепите подъемное устройство за два подъемных болта и поднимите втулку цилиндра с охлаждающей рубашкой из блока цилиндра.

Опустите втулку цилиндра вертикально на, например, пару досок.

Очистите блок цилиндра внутри, обращая особое внимание на контактные поверхности втулки цилиндра в верхней части блока цилиндра и в нижней части, где установлены уплотнительные кольца. Эти два места обеспечивают уплотнение охлаждающей воды.

Выбросьте уплотнительные O-кольца с патрубков охлаждающей воды и установите новые.



4. Освободите крюки и вывинтите два подъемных болта втулки.

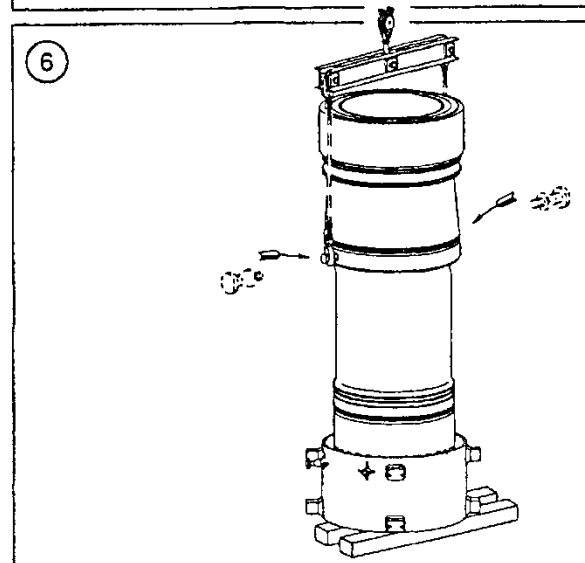
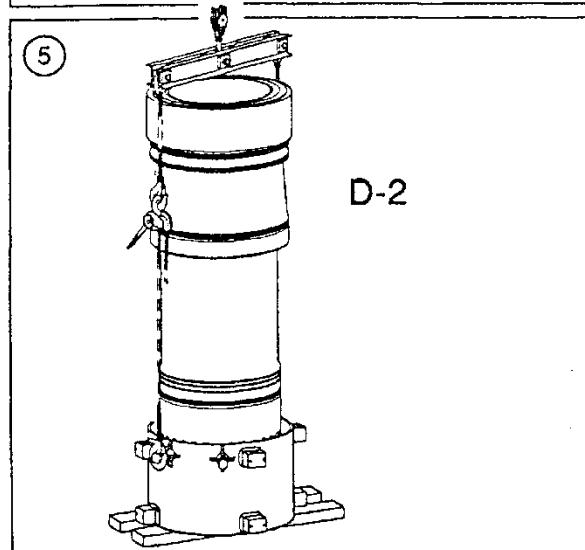
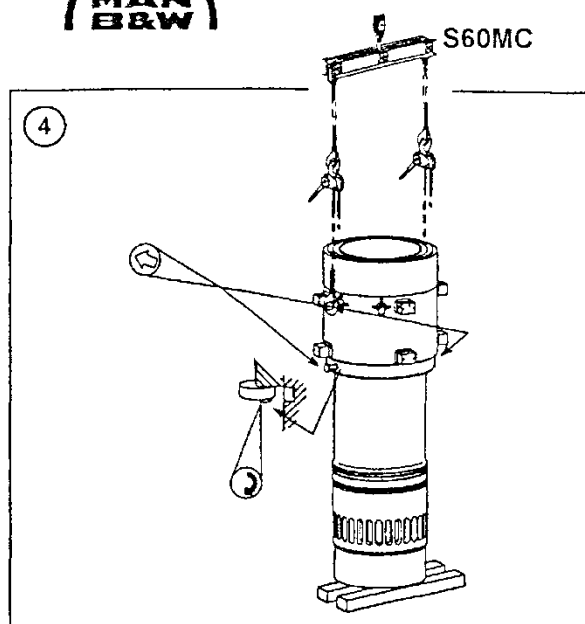
Ввинтите два подъемных болта в охлаждающую рубашку и прицепите две тали.

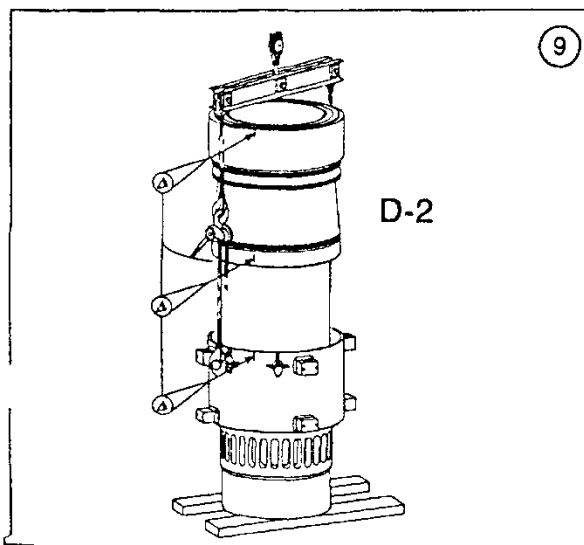
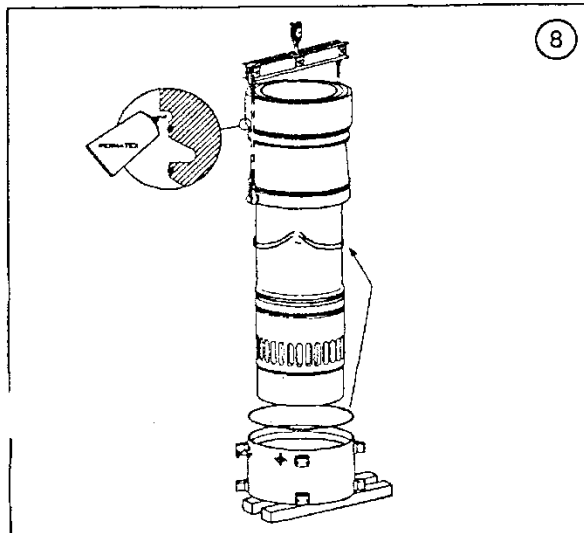
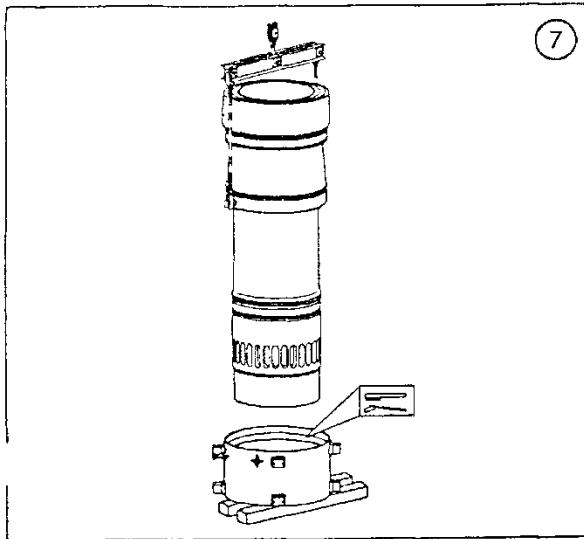
Зацепите тали к двум подъемным болтам на охлаждающей рубашке и натяните их.

Ослабьте четыре болта на зажимах, которые крепят охлаждающую рубашку к втулке цилиндра. Снимите зажимы со втулки.

5. Опустите охлаждающую рубашку таями и положите ее на деревянные доски. Снимите тали с поперечины.

6. Ввинтите два подъемных болта втулки.





7. Поднимите втулку цилиндра из охлаждающей рубашки.

Очистите охлаждающую рубашку внутри.

Очистите новую втулку цилиндра, удаляя защитный слой смазки. Заполните защитную проточку контактной поверхности втулки пастой (чтобы предотвратить коррозию).

8. Установите подъемные болты на новой втулке.

Приподнимите новую втулку и установите уплотнительные O-кольца охлаждающей рубашки на поверхности втулки и закрепите их, например, с помощью ленты. Затем поместите втулку в охлаждающую рубашку.

9. Снимите подъемные болты со втулки.

Прицепите тали к поперечине и закрепите тали за два подъемных болта охлаждающей рубашки.

Установите уплотнительные O-кольца охлаждающей рубашки в канавки на втулке цилиндра.

Поднимите охлаждающую рубашку на место - маркировочные риски на рубашке/втулке должны совпадать (со стороны распределения).



10. Поверните четыре зажима, пока они не войдут в канавку втулки, и затяните болты. Снимите тали с подъемного приспособления.

11. Покройте уплотнительные кольца на переливных патрубках небольшим количеством консистентной смазки. Соединительные поверхности блока цилиндра/втулки цилиндра, должны быть совершенно чистыми.

Зацепите подъемное приспособление за подъемные болты и поднимите узел рубашка/втулка.

Установите уплотняющие O-кольца рядом с продувочными окнами и покройте их смазочным маслом.

Подвесьте втулку над блоком цилиндра с маркировочной риской со стороны распределительного вала, направляя рубашку в соответствии с переливными патрубками.

Затяните нижние переливные патрубки на охлаждающей рубашке, как только втулка цилиндра будет установлена правильно.

12. Установите невозвратные клапаны смазки цилиндра в отверстия втулки.

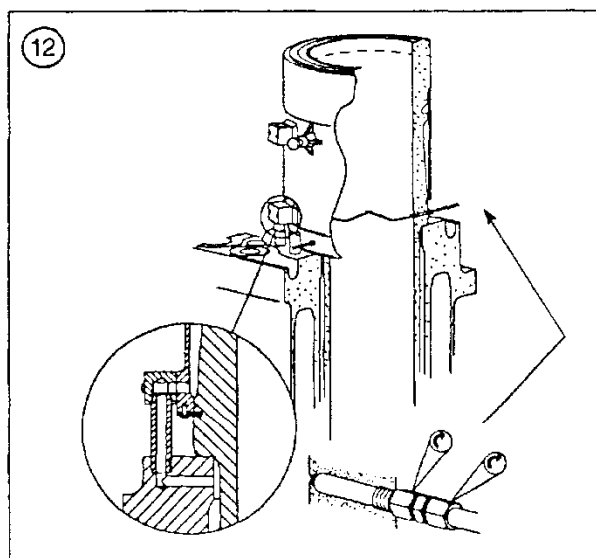
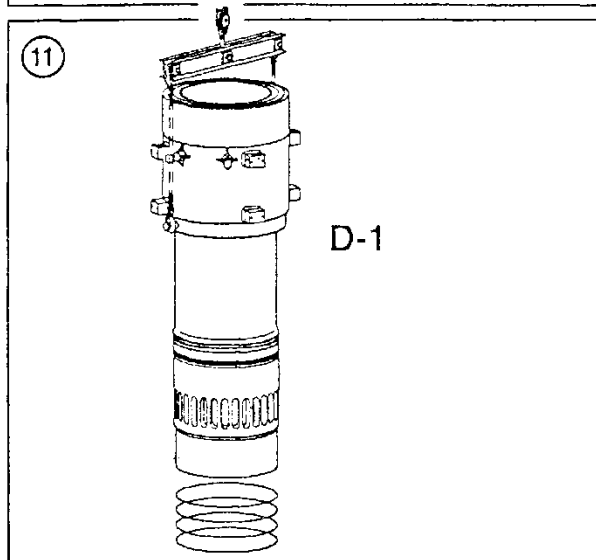
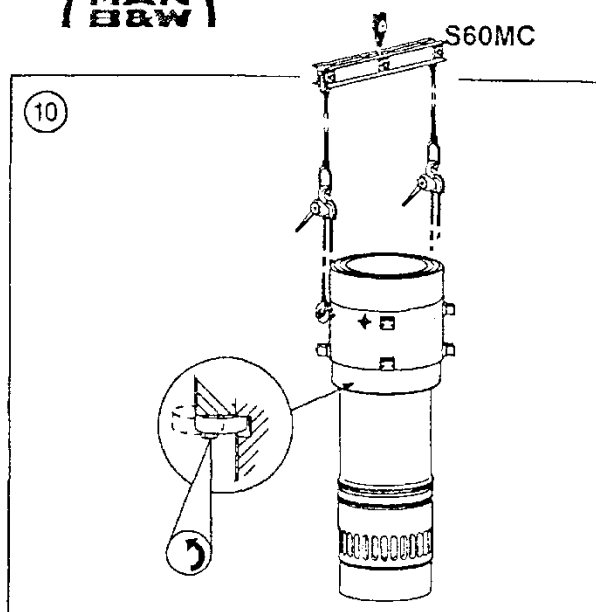
Подсоедините трубки от лубрикатора к невозвратным клапанам, но не затягивайте. Прокчайте систему смазки цилиндра ручной прокачкой каждой отдельной трубки до тех пор, пока не пойдет масло без пузырьков воздуха из штуцерного соединения трубки/невозвратного клапана. После этого плотно затяните трубки на невозвратных клапанах и снова вручную прокачайте до тех пор, пока не убедитесь, что каждая отдельная точка смазки функционирует правильно.

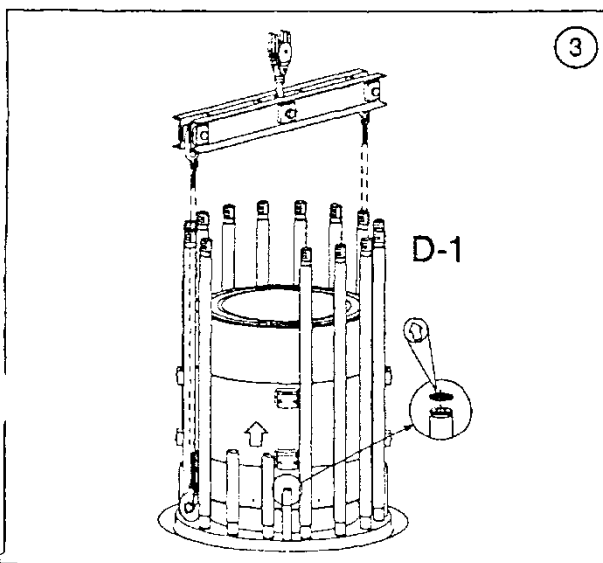
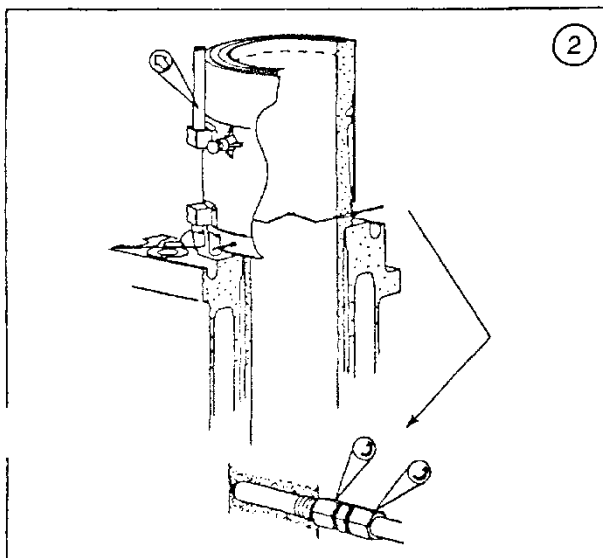
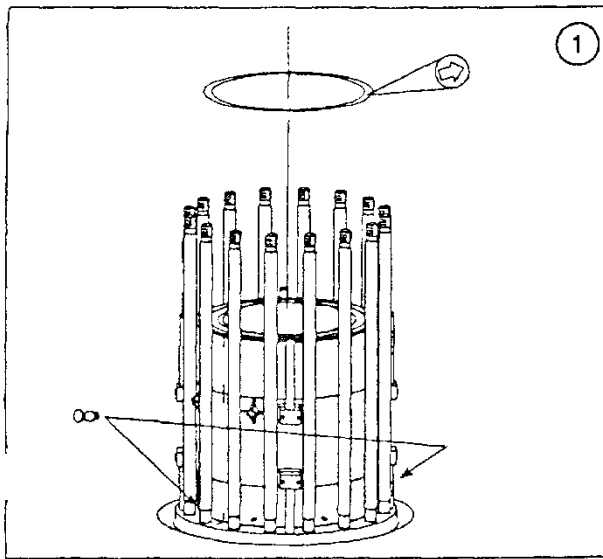
Выверните все подъемные болты.

13. Установите новое уплотнительное кольцо в верхней части втулки цилиндра.

Установите поршень и крышку цилиндра. См. операции 902-2.2 и 901-1.2.

Затяните верхние переливные патрубки на охлаждающей рубашке как только крышка цилиндра будет установлена правильно.





1. Снимите крышку цилиндра и поднимите поршень.
См. операции 901-1.1 и 902-2.1.

Спустите охлаждающую воду из блока цилиндра.

Выбросьте кольцо из мягкой стали с верхней части втулки цилиндра.

Установите четыре подъемных болта в охлаждающую рубашку.

2. Снимите масляные трубки, соединяющие лубрикатор цилиндра с невозвратными клапанами втулки цилиндра. Выверните невозвратные клапаны.

Демонтируйте четыре патрубка охлаждающей воды между охлаждающей рубашкой и крышкой цилиндра и тщательно их очистите.

3. Присоедините кран к подъемному приспособлению. Зацепите подъемное приспособление за четыре подъемных болта и приподнимите втулку цилиндра с охлаждающей рубашкой из блока цилиндра.

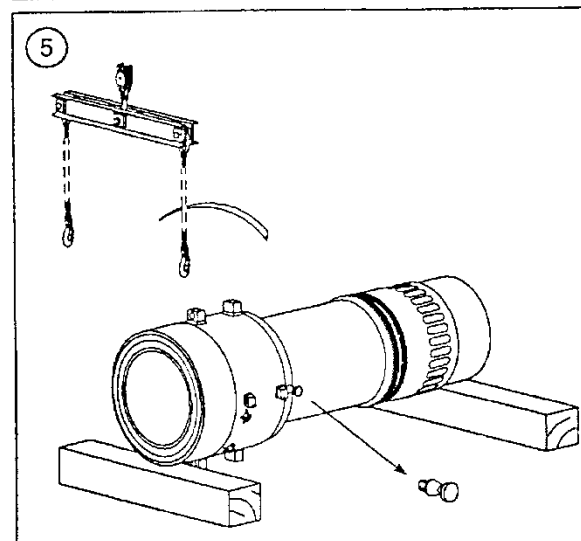
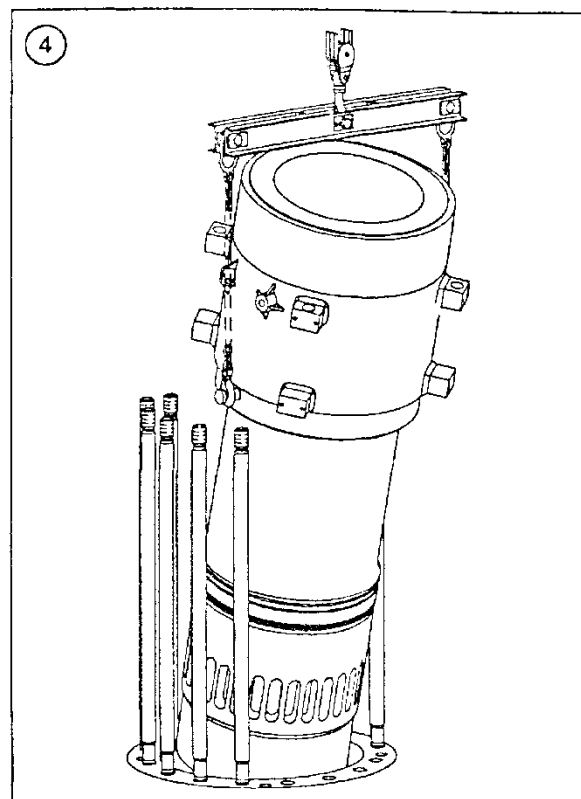
Снимите четыре патрубка охлаждающей воды между блоком цилиндра и втулкой цилиндра.

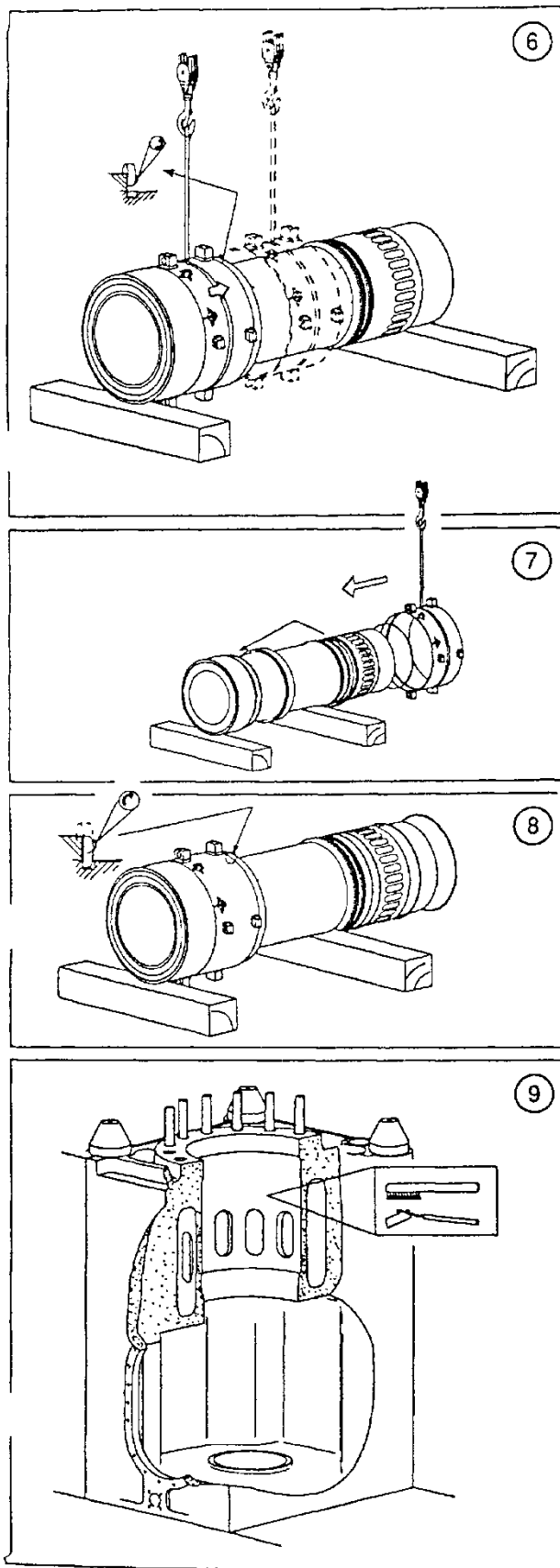


4. Снимите необходимое количество шпилек крышки цилиндра.

Поднимите втулку настолько это возможно и передвиньте краны по направлению к стороне распределительного вала. Используйте либо сдвоенный кран, либо тали для наклона втулки.

5. Опустите втулку цилиндра в горизонтальное положение на пару досок.





6. Вывинтите подъемные болты из втулок.

Ослабьте болты на четырех зажимах, которые крепят охлаждающую рубашку к втулке цилиндра. Снимите зажимы со втулки.

Снимите охлаждающую рубашку с втулки цилиндра, перемещая положение места захвата, при необходимости.

7. Установите на втулку цилиндра новые уплотнительные кольца для охлаждающей рубашки и покройте кольца тонким слоем смазочного масла.

Установите охлаждающую рубашку в порядке, обратном демонтажу.

Убедитесь, что маркировочные риски на охлаждающей рубашке/втулке цилиндра совпадают.

8. Проверните четыре зажима, пока они не войдут плотно в канавку на втулке, и затяните болты.

Установите новые уплотнительные кольца на втулке цилиндра в канавках около продувочных окон и покройте смазочным маслом.

9. Очистите блок цилиндра изнутри, обращая особое внимание на контактные поверхности втулки цилиндра в верхней части блока цилиндра и в нижней части, где установлены уплотнительные кольца. Эти два места обеспечивают уплотнение полостей охлаждающей воды.

10. Установите подъемные болты на втулке.

Зацепите кранами болты и поднимите втулку над блоком цилиндра.

Установите новые уплотнительные О-кольца на патрубки охлаждающей воды, покройте их тонким слоем смазочного масла и установите в блок цилиндра.

Опустите втулку на место в блок цилиндра, маркировочной риской к стороне распределительного вала и направляя рубашку согласно переливным патрубкам.

11. Затяните переливные патрубки.

Уберите подъемное приспособление.

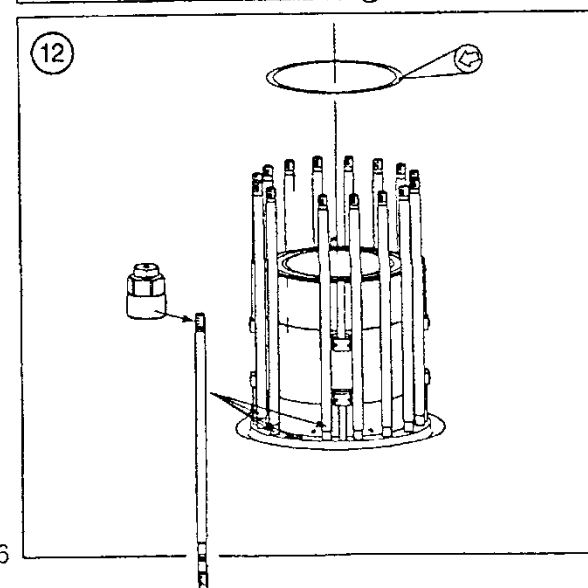
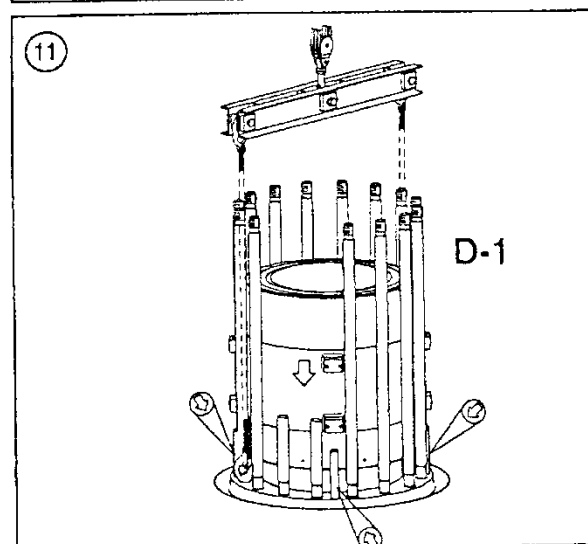
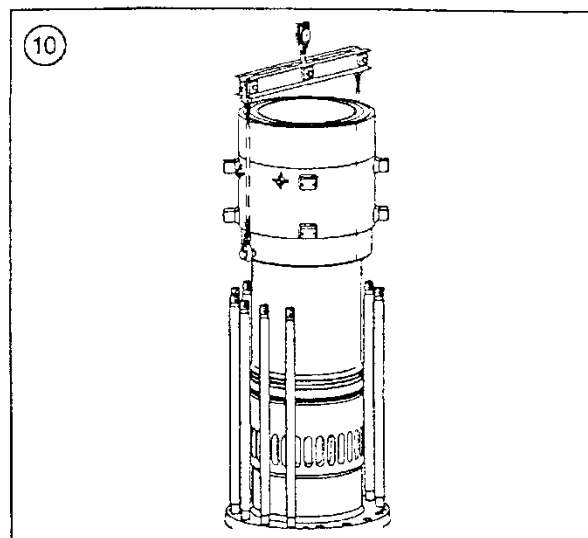
Установите невозвратные клапаны для смазки цилиндра в отверстиях втулки.

Наверните трубки от лубрикатора на невозвратные клапаны, но не затягивайте.

Прокачайте систему смазки цилиндра ручной прокачкой каждой отдельной трубки до тех пор, пока не пойдет масло без пузырьков воздуха из штуцерного соединения трубки/невозвратного клапана. После этого плотно затяните трубки на невозвратных клапанах и снова вручную прокачайте до тех пор, пока не убедитесь, что каждая отдельная точка смазки функционирует правильно.

12. Установите ранее снятые шпильки крышки цилиндра. Убедитесь, что резьба шпилек крышек цилиндра уходит ниже верхней кромки блока цилиндра.

Тщательно очистите поверхности вокруг хвостовиков установленных шпилек и заполните надлежащим образом впадины хвостовиков перматексом 3.



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

913

Лубликатор: см. отдельные инструкции изготовителя и установленного типа.

Удельный расход цилиндрического масла:
0,7 г/л.с.ч. - 1,0 г/л.с.ч.
1,0 г/кВтч - 1,4 г/кВтч

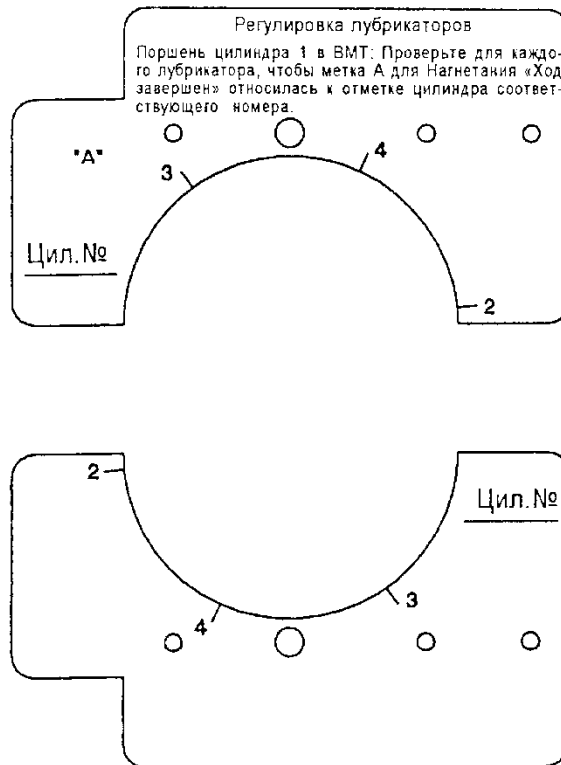
Информацию о расходах масла при обкатке при работе на частичных нагрузках, а также о марках масел см. том 1. Эксплуатация.

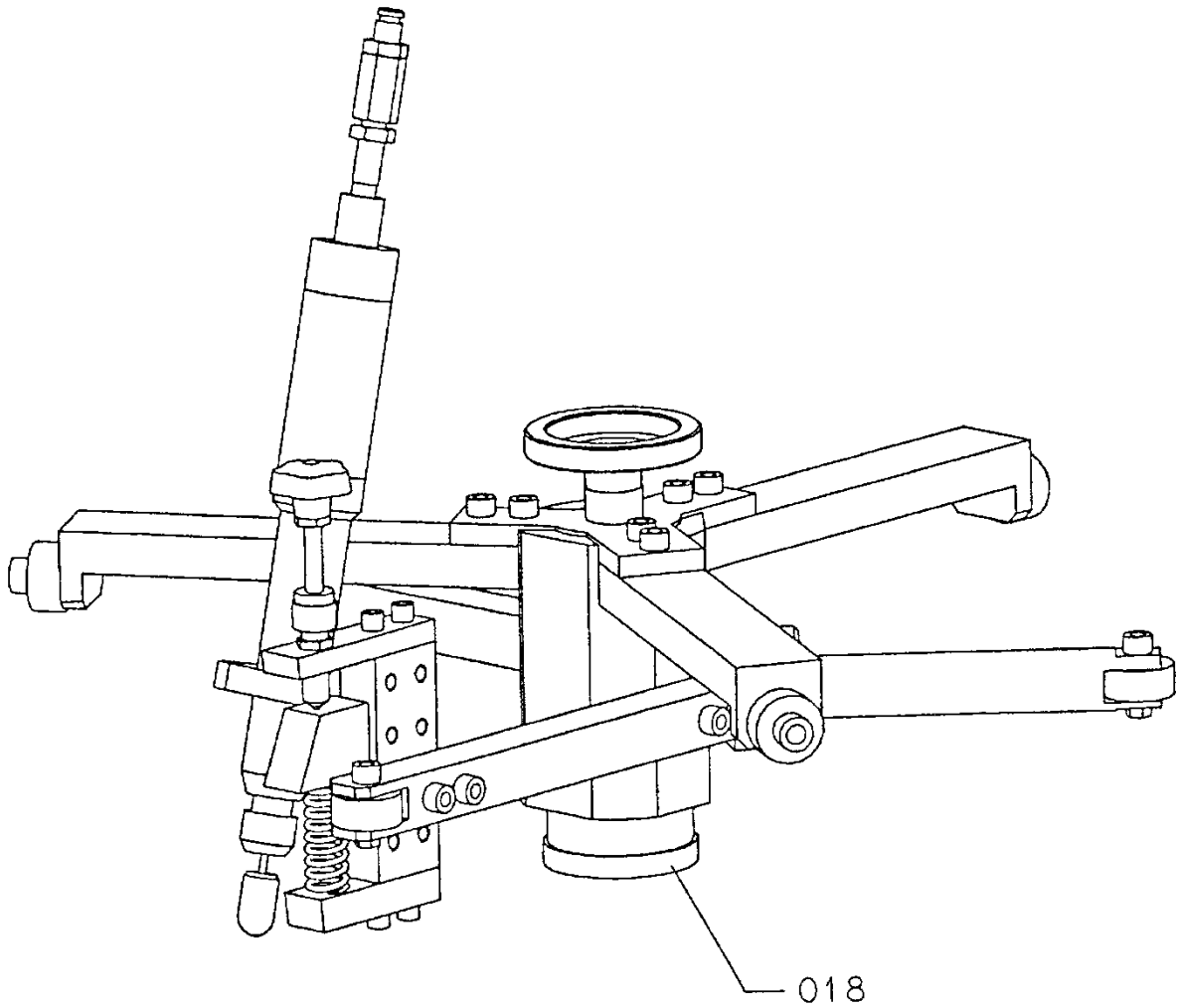
Проверка регулировки лубликатора:

1. Поверните поршень цилиндра 1 в ВМТ.
2. Приложите проверочный шаблон ко всем лубликаторам подряд и проверьте, чтобы одна из двух меток А на шкале лубликатора была напротив соответствующего номера цилиндра на проверочном шаблоне. Метка А показывает завершение хода нагнетания лубликатора цилиндра.

Согласование по времени подачи масла:
См. лист «Регулирование» в конце главы 701, том 1, Эксплуатация.

Если соединения между лубликаторами цилиндра, были ослаблены (например с целью регулировки), их болты должны быть затянуты вновь динамометрическим гаечным ключом до 60 Нм.





Крейцкопф с шатуном

Крейцкопф спроектирован в виде центральной части (поперечины) с шейками опорных подшипников на каждом конце, на которых установлены плавающие направляющие башмаки.

Центральная часть крейцкопфа спроектирована в виде шейки подшипника крейцкопфа (головного подшипника).

В крышке подшипника крейцкопфа имеется вырез для соединения штока поршня с крейцкопфом.

Подшипник крейцкопфа (головной) имеет вкладыши, залитые слоем белого металла. Кроме того, нижний вкладыш имеет приработанный слой покрытия.
См. также том 1, Эксплуатация, глава 708.

Шток поршня опирается на крейцкопф и направляется направляющим кольцом в крейцкопфе.

Чтобы обеспечить соответствие различным модификациям двигателя, между штоком поршня и крейцкопфом может быть установлена прокладка.

Шток поршня крепится к крейцкопфу четырьмя болтами.

На кронштейн крейцкопфа, установленный между направляющим башмаком и подшипником крейцкопфа, прикреплена телескопическая труба, которая подает смазочное и охлаждающее масло к крейцкопфу, мотылевой шейке и поршню.

Выпускная труба масла, охлаждающего поршень, прикреплена к противоположному концу поперечины крейцкопфа. Выпускная труба скользит внутри трубы с прорезью, установленной в картере двигателя, откуда масло, проходя через датчики контроля на каждом цилиндре для проверки его температуры и потока, сливается в цистерну смазочного масла.

Крейцкопф имеет сверленные каналы для распределения масла, подаваемого через телескопическую трубу, частично для охлаждения поршня, частично на смазку головного подшипника крейцкопфа и направляющих башмаков, а через сверление в шатуне - на смазку мотылевого подшипника.

Поверхности скольжения двух направляющих башмаков залиты белым металлом.

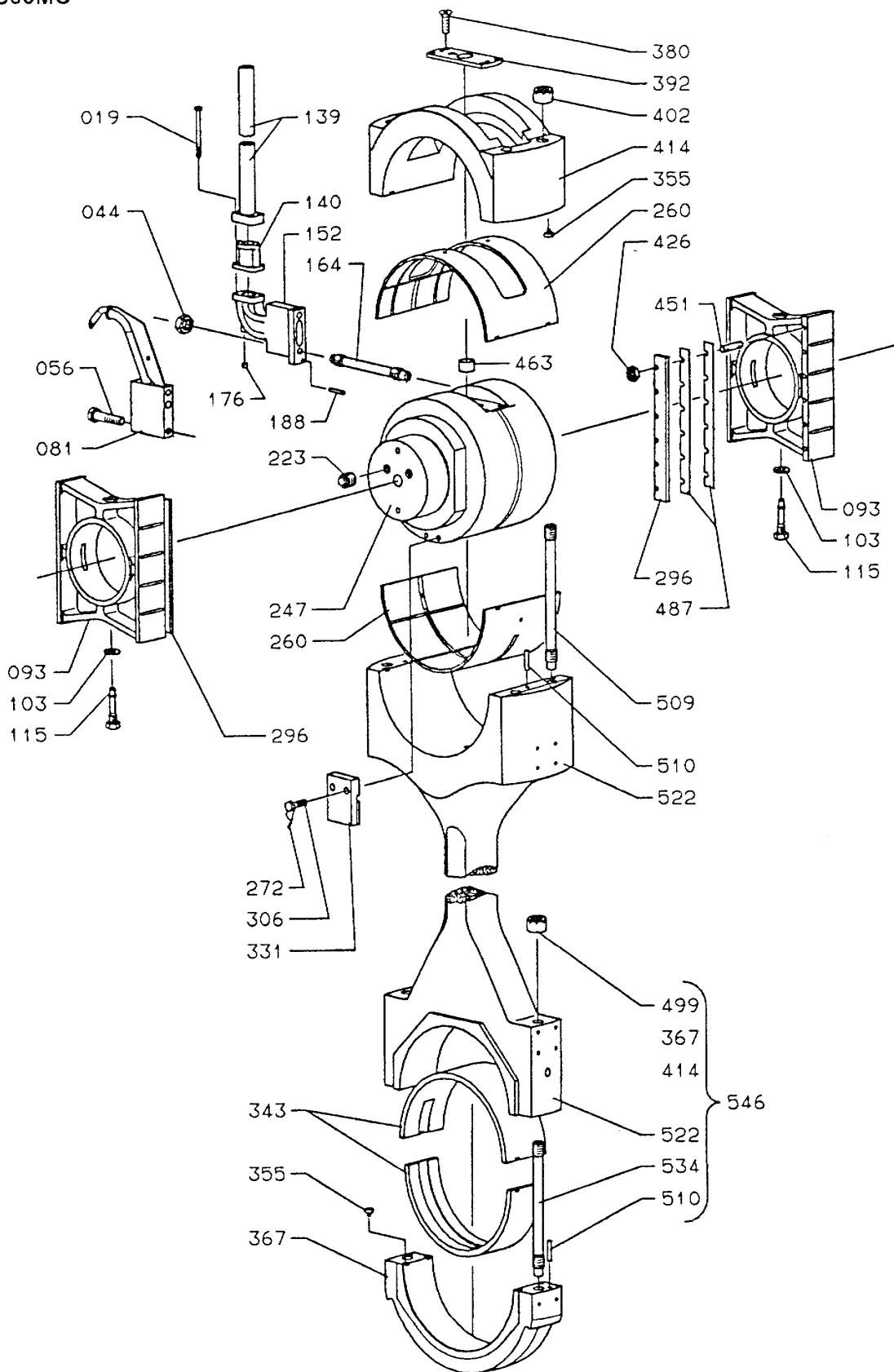
Стопорный болт устанавливается в нижней части центрального отверстия.

Крейцкопф движется по направляющим крейцкопфа в картере двигателя и защищен надежно от смещения направляющими планками, прикрепленными к направляющим башмакам.

Сборка подшипника крейцкопфа производится с помощью четырех шпилек с гайками. Гайки затягиваются гидравлическим приспособлением.

Мотылевой подшипник имеет вкладыши, залитые белым металлом, и собирается с помощью двух шпилек с гайками. Гайки затягиваются гидравлическим приспособлением.

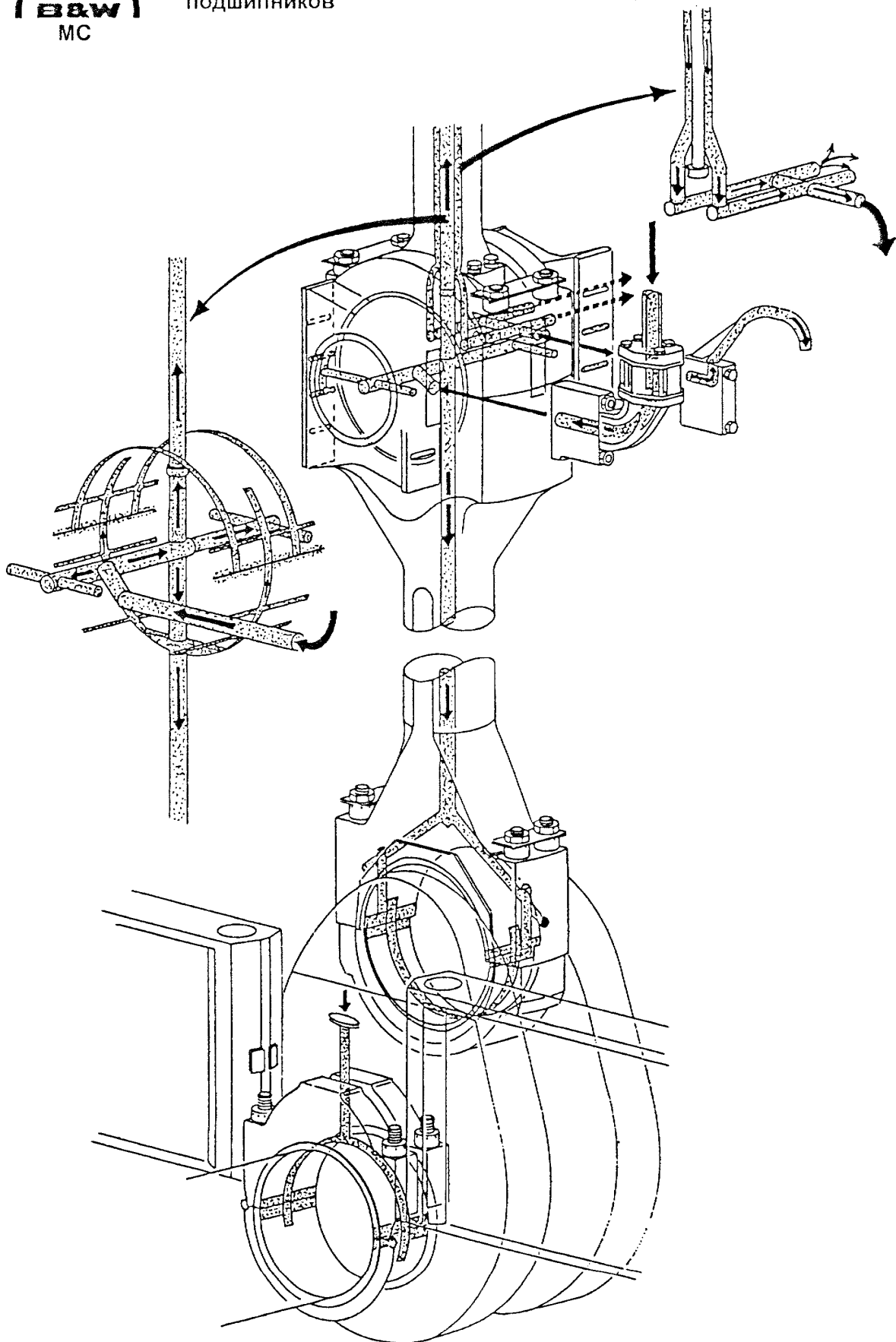
Как вкладыши головного, так и вкладыши мотылевого подшипников фиксируются на месте винтами, устанавливаемыми в корпусах подшипников.





Смазочное и охлаждающее масло для
головного, мотылевого и рамового
подшипников

Илл. 90403-07

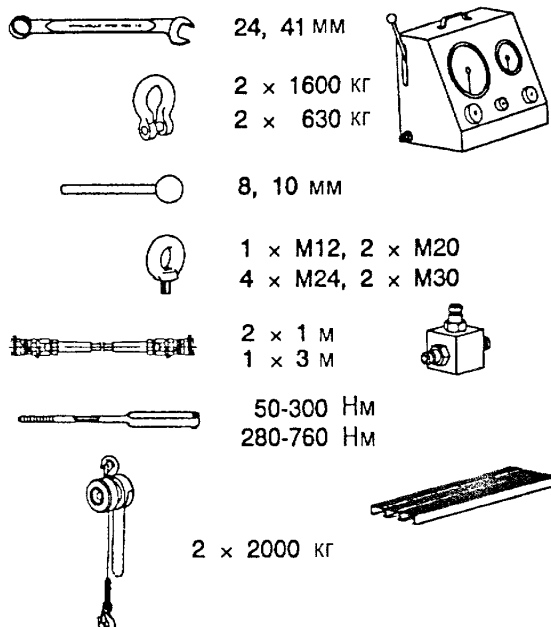




МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

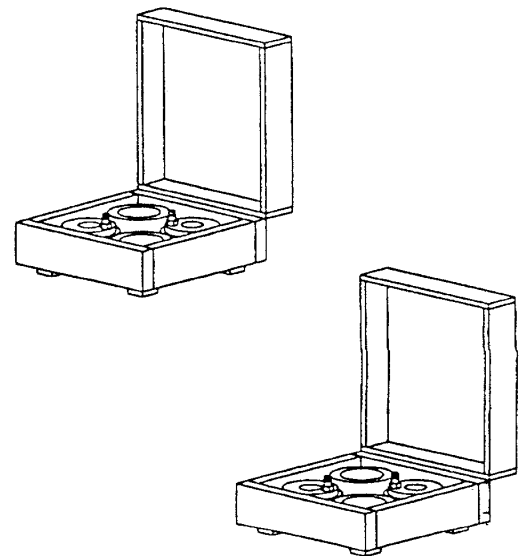
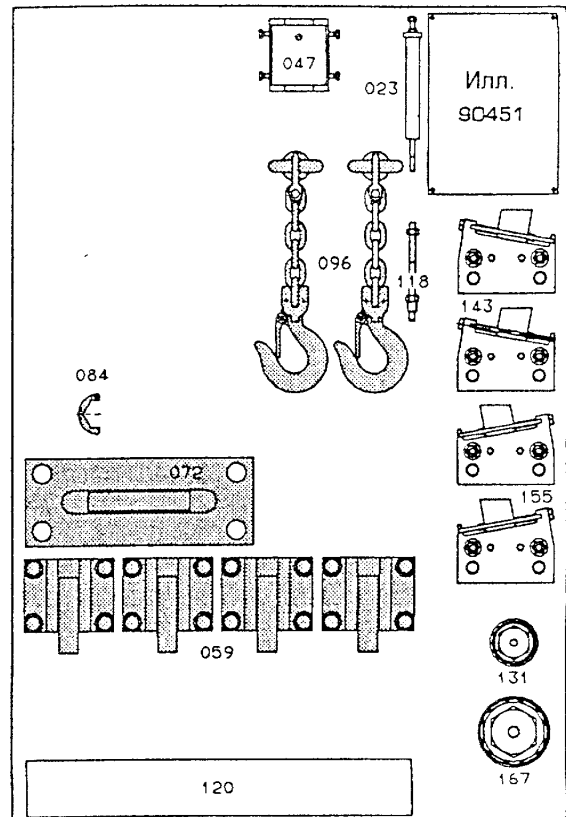
- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

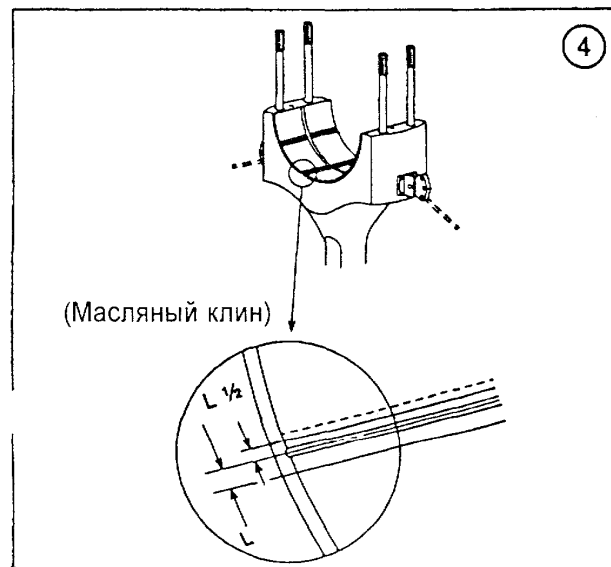
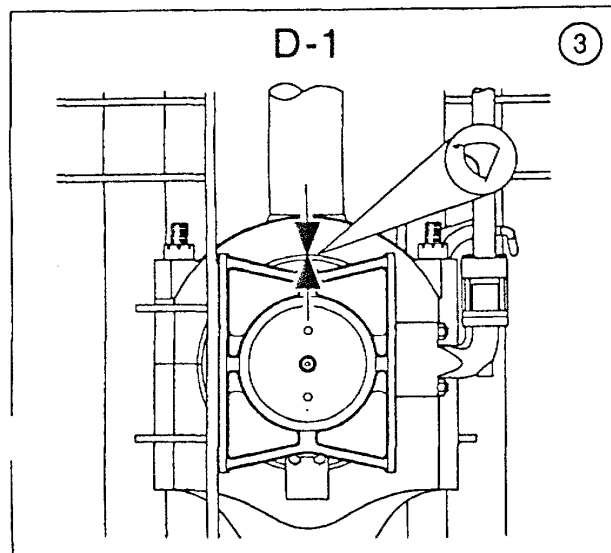
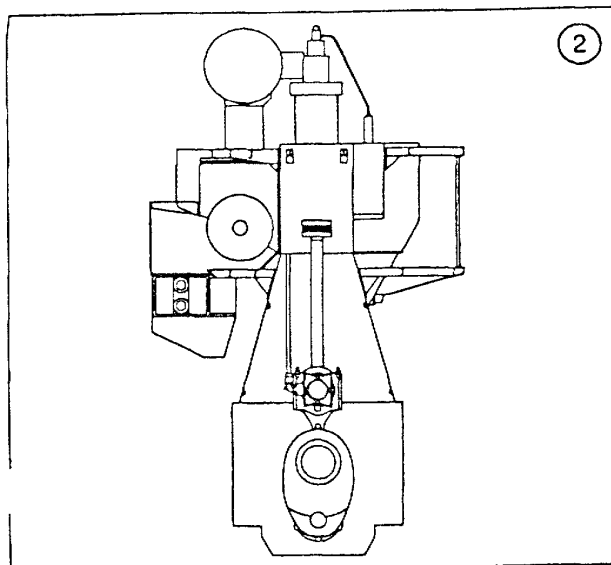
913



Данные:

- D-1 Длина масляного клина L= 15 мм
- D-2 Крышка подшип. крещкопфа.. 508 кг
- D-3 Крещкопф в сборе 2190 кг
- D-4 Направляющий башмак 182 кг
- D-5 Вкладыш подшипника, верхний 43 кг
- D-6 Вкладыш подшипника, нижний . 57 кг
- D-7 Телескопическая труба 33 кг
- D-8 Гидравлическое давление
- демонтаж 900 бар
- затяжка 900-990 бар
- D-9 Момент затяжки -
шток поршня 590 Нм
или угол затяжки 58°
- D-10 Момент затяжки -
телескопическая труба 170 Нм
- D-11 Момент затяжки -
болтов упоров 200 Нм
- D-12 Крещкопф+поршень в сборе 3617 кг





1. Откройте люк картера цилиндра, с которым имеете дело.

2. Поверните кривошип этого цилиндра в НМТ.

3. Замерьте зазор в подшипниках кресткопфа с помощью щупа, который должен быть вставлен сверху верхнего вкладыша подшипника.

При проверке зазоров расхождение между замерами, записанными в Данных паспорта (или с зазором, указанным для нового подшипника, установленного позже) **не должно** превышать 0,05 мм. В случае превышения подшипник кресткопфа должен быть разобран для осмотра, см. операцию 904-2.2.

4. Предельный износ вкладыша подшипника кресткопфа ограничен 50%-ным снижением длины масляного клина (L).

5. О дальнейшем внешнем осмотре подшипника кресткопфа см. главу 708 «Подшипники» в инструкции, том 1, Эксплуатация.



1. Поверните кривошип вниз так, чтобы обеспечить доступ к гайкам и болтам на штоке поршня, крышке подшипника крейцкопфа и болтам на телескопической трубе.

2. Установите две цепи с рым-болтами в отверстия для внутренних болтов в днище блока цилиндра для подвешивания штока поршня, в направлении поперек судна.

Установите два рым-болта в два внешних болтовых отверстия в днище блока цилиндра в направлении поперек судна.

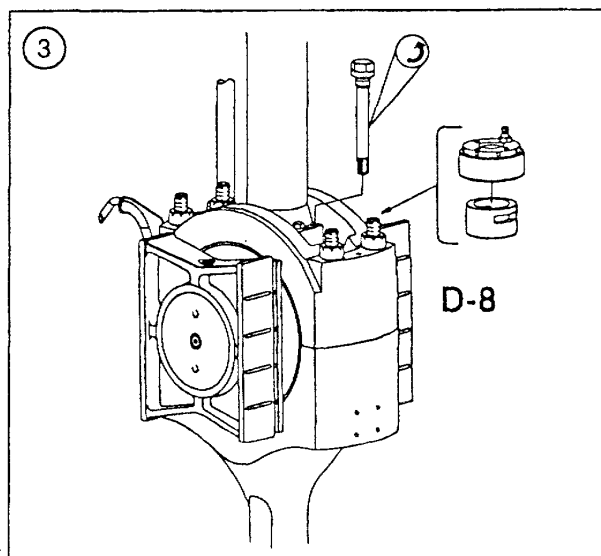
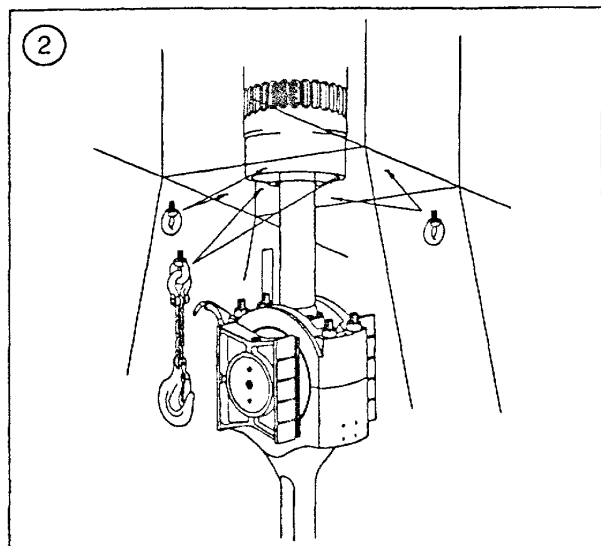
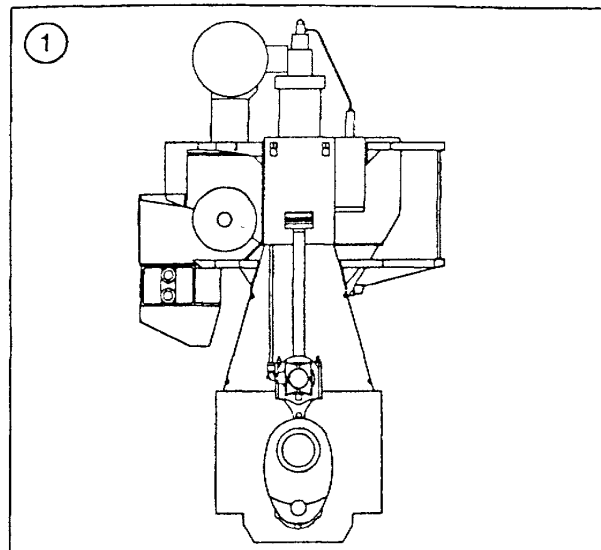
Установите также два рым-болта в продольном направлении (нос-корма) судна.

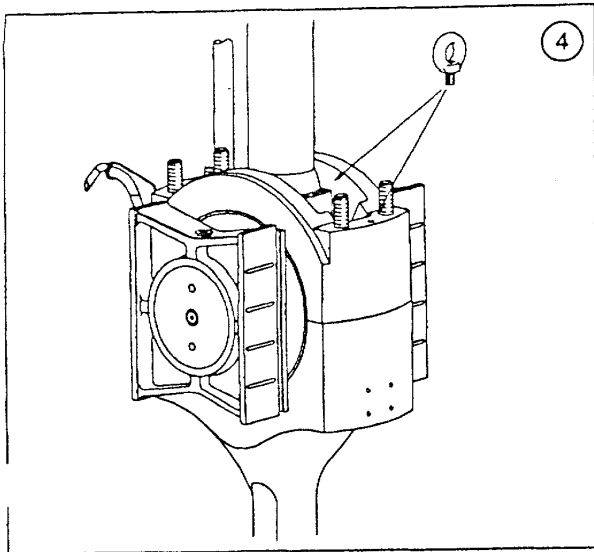
3. Отдайте и снимите стопорную проволоку с болтов штока поршня в пятке штока поршня.
Снимите болты.

Установите прставочное кольцо («стакан») и гидравлические домкраты для ослабления гаек на крышке подшипника крейцкопфа.
Ослабьте гайки.

О работе с гидравлическими приспособлениями см. главу 913.

Снимите гидравлические домкраты и отверните гайки.





4. Установите по одному подъемному рым-болту на каждой стороне крышки подшипника и на штоке поршня.

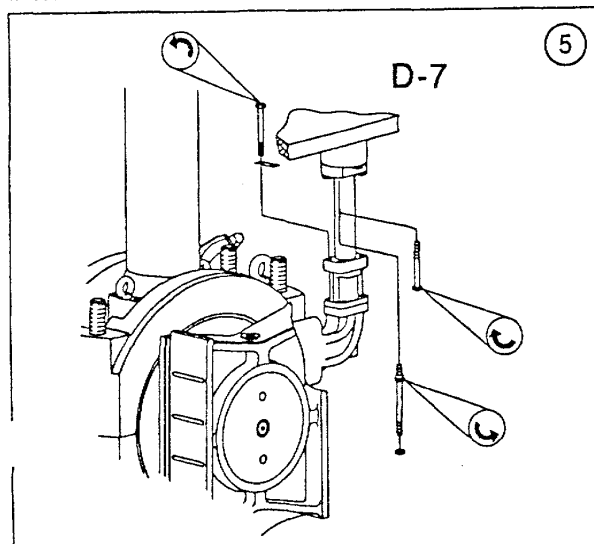
5. Отдайте и снимите болты, которые крепят телескопическую трубу к колену.

Снимите один болт с корпуса телескопического сальника и установите специальное приспособление для подвешивания телескопической трубы.

6. Поверните кривошип в ВМТ.

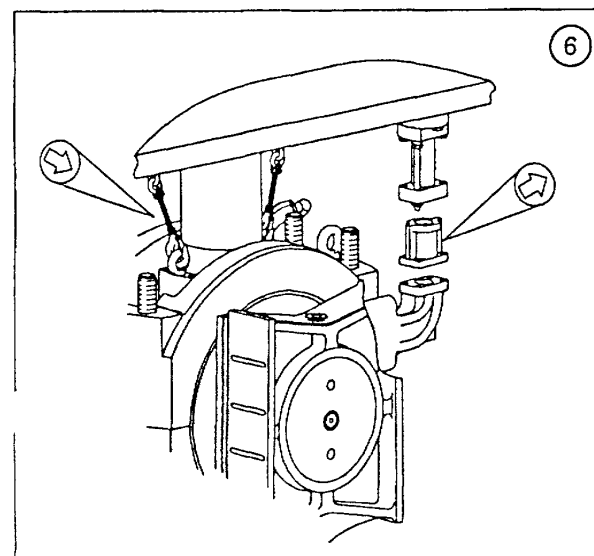
Закрепите концы цепей за подъемные рым-болты в штоке поршня.

Подвесьте телескопическую трубу с помощью приспособления. См. операцию 902-2.



Проверните кривошип вниз, при этом шток поршня будет подвешен на двух цепях.

Снимите проставочную трубу с колена телескопической трубы.



Внимание!

Когда поршень демонтирован, ни в коем случае не проворачивайте двигатель, не демонтировав телескопическую трубу с крейцкопфа.



7. Поверните кривошип в НМТ.

Подвесьте две тали на рым-болты в днище блока цилиндра.

Прикрепите тали к рым-болтам в крышке подшипника крейцкопфа и приподнимите ее в положение, при котором можно осмотреть верхние вкладыши подшипника и верхнюю часть шейки.

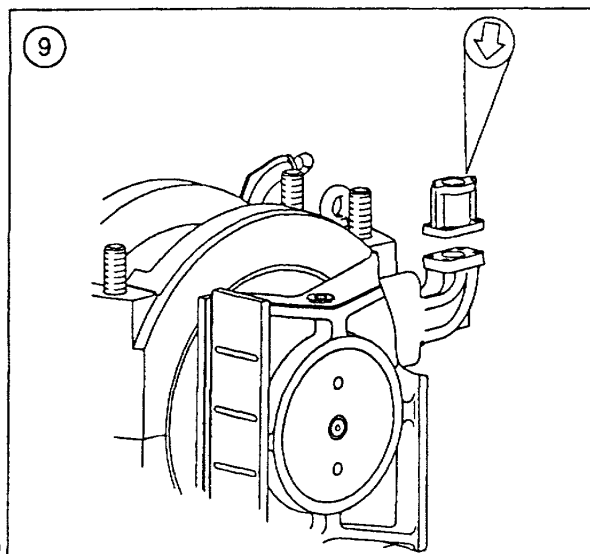
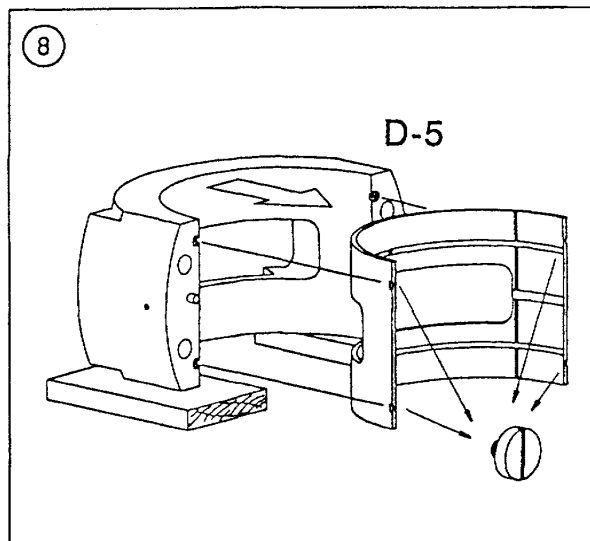
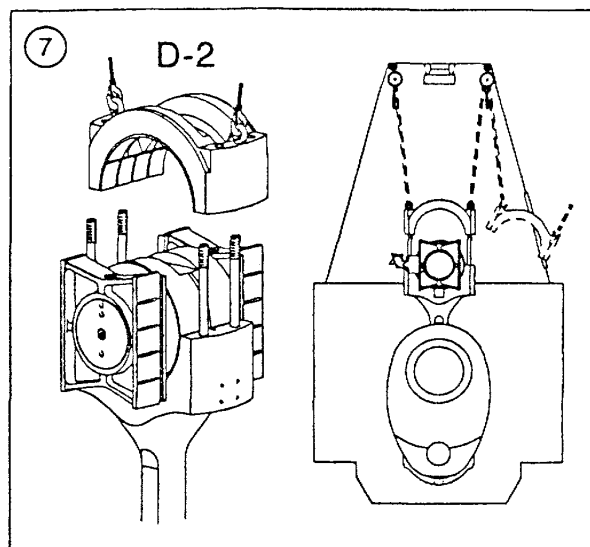
В случаях, когда необходимо заменить вкладыш подшипника, снимите крышку подшипника с двигателя.

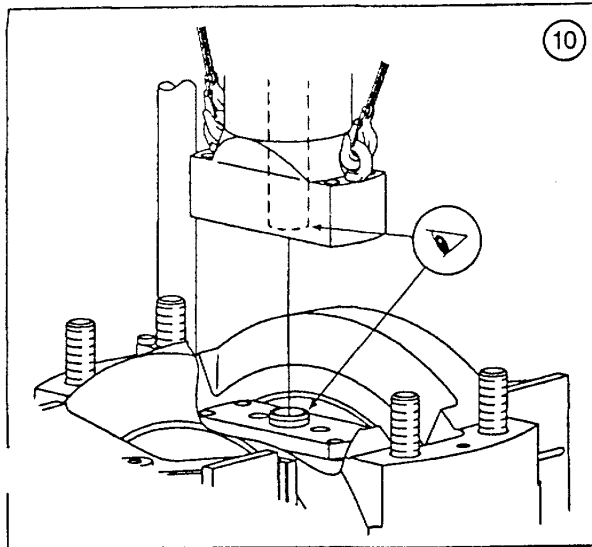
8. Положите крышку подшипника на бок на пару деревянных досок.

Демонтируйте стопорные винты и замените вкладыш подшипника новым. Затем поднимите крышку подшипника снова в двигатель.

Опустите крышку подшипника на крейцкопф и снимите тали.

9. Установите проставочную трубу на колесо телескопической трубы.





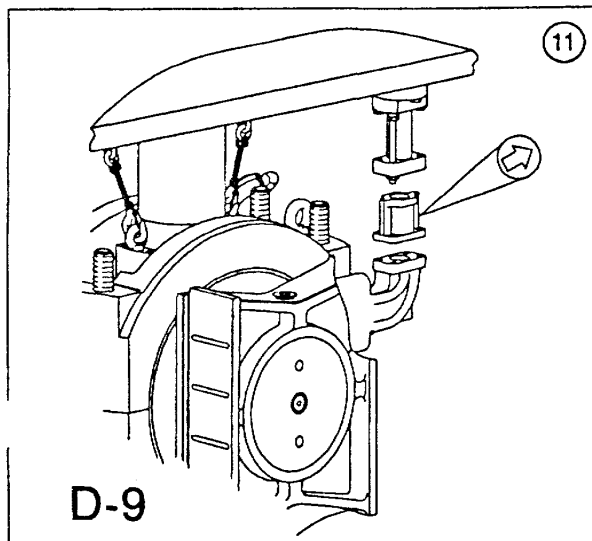
10. Проверните кривошип вверх, до тех пор, пока шток поршня не ляжет на крейцкопф. Обеспечьте правильную установку направляющего кольца крейцкопфа в центральном отверстии штока поршня.

11. Положите телескопическую трубу на колено.

Опустите в НМТ и снимите цепи и рымболты с верхней плиты картера, штока поршня и крышки подшипника крейцкопфа в направлении поперек судна.

Снимите шпильки для подвешивания и установите болты в корпусе телескопического сальника.

Установите болты и затяните телескопическую трубу, см. лист Данных.

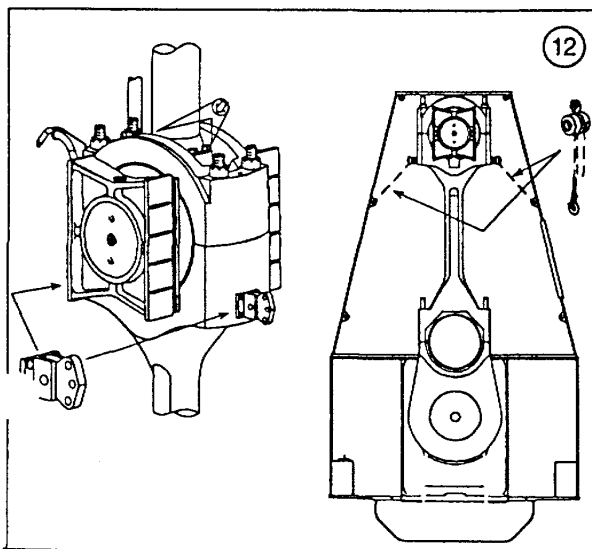


12. Установите болты штока поршня, но не затягивайте их.

Установите подъемные приспособления для крепления шатуна на головку шатуна.

Прикрепите тали к неподвижным кронштейнам для подъема на стенке картера.

Поднимите в ВМТ и присоедините крюки талей к упомянутой остнастке.





13. Установите опоры направляющих башмаков на направляющие крейцкопфа.

Осторожно проворачивайте кривошип вниз к стороне выпуска, пока башмаки крейцкопфа не лягут на опоры.

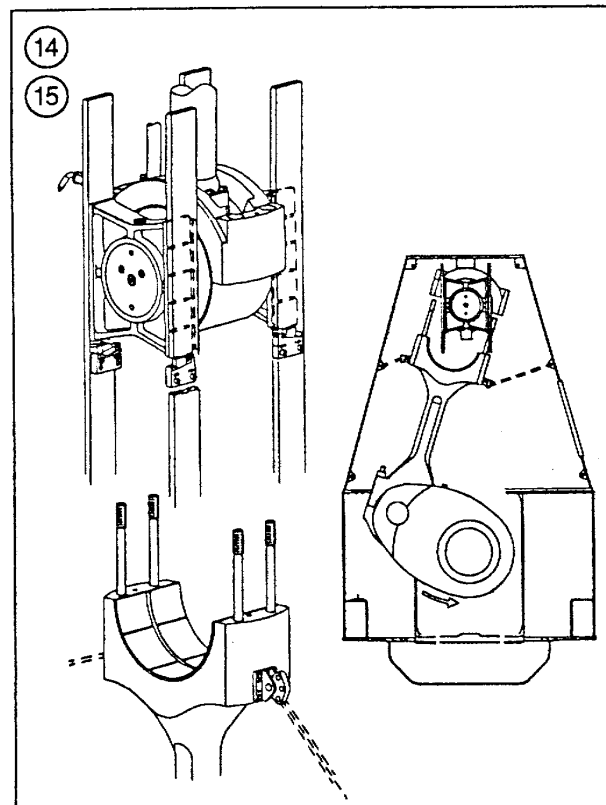
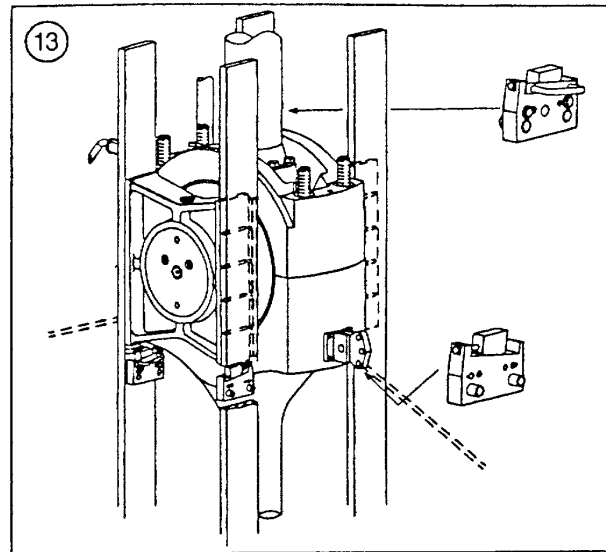
Подгоните опорные кронштейны к направляющим башмакам так, чтобы вес крейцкопфа был равномерно распределен на четыре опоры.

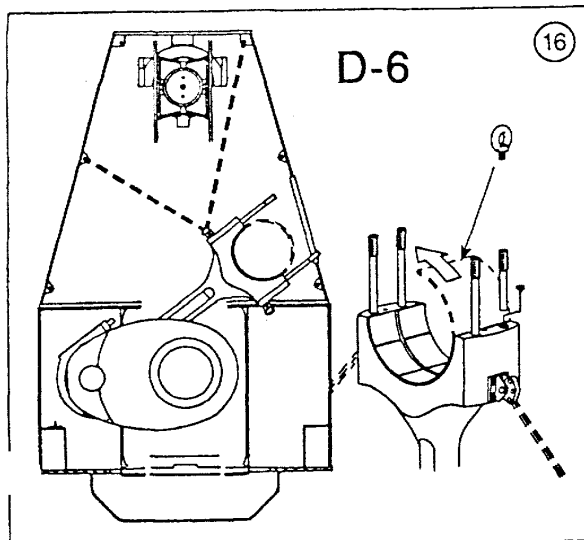
Подтяните тали.

14. Осторожно проворачивайте кривошип к НМТ, используя тали, постоянно подерживая таким образом шатун.

15. После установки крейцкопфа на опоры осмотрите нижнюю часть шейки и вкладыш подшипника.

О ревизии шейки и вкладышей подшипников см. том 1, Эксплуатация, глава 708, «Подшипники».





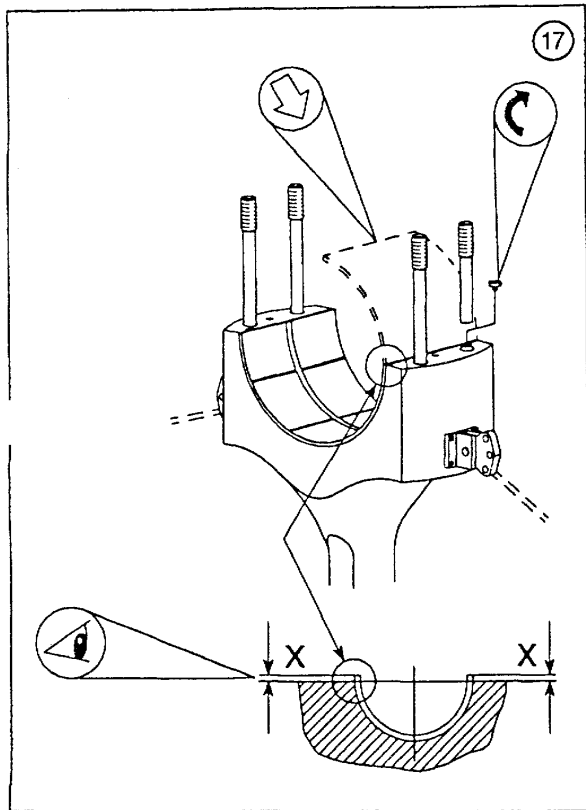
16. В случаях, когда необходимо снять нижние вкладыши подшипников, наклоните шатун в направлении люка со стороны распределения с помощью талей.

Снимите стопорные болты и поверните вкладыш подшипника вверх настолько, чтобы можно было установить рым-болт.

Снимите вкладыш подшипника с двигателя.

17. Установите и закрепите новый вкладыш подшипника в корпусе подшипника.

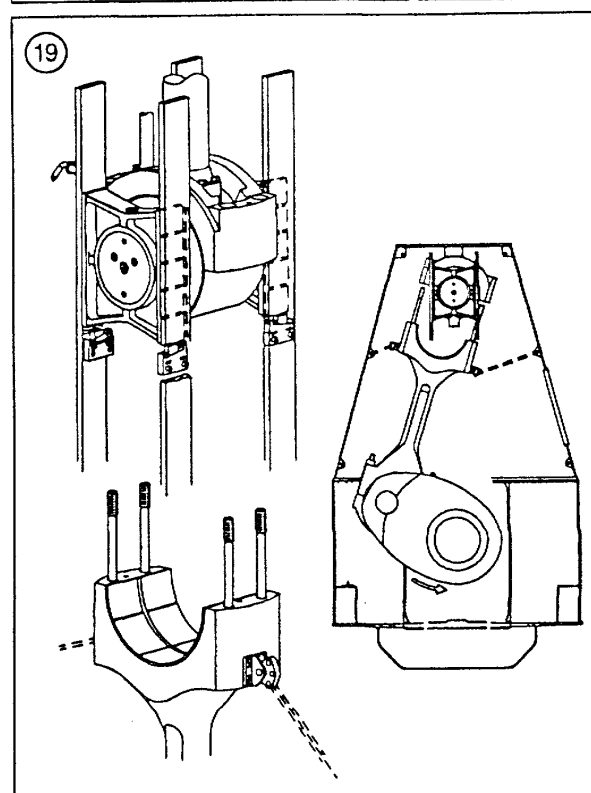
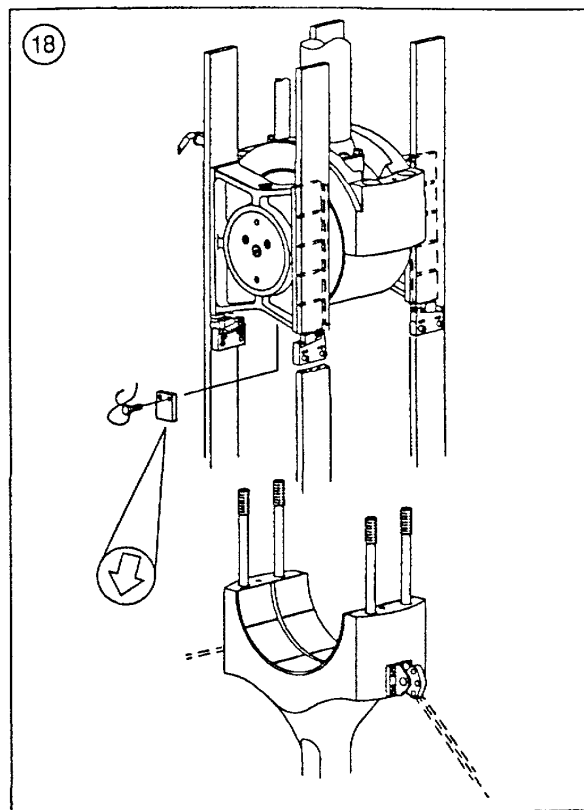
Избыточная высота X предназначена для обеспечения правильного обжатия вкладыша подшипника и **не должна** устраняться.

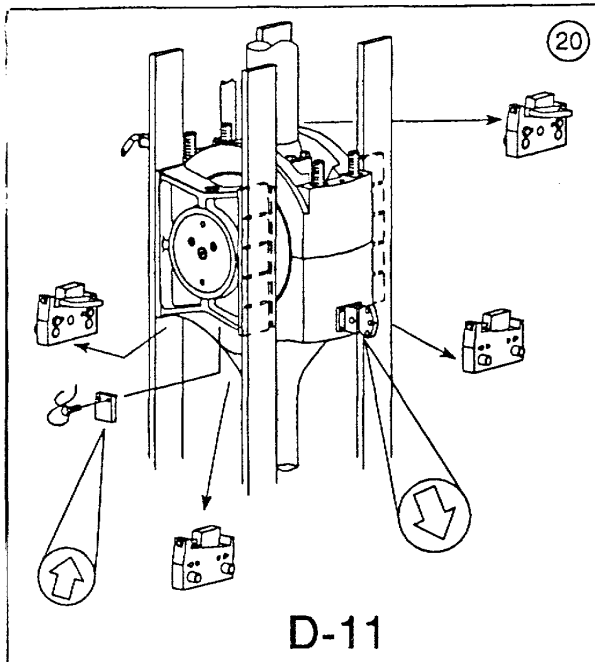


18. Поднимите шатун в вертикальное положение.

Снимите стопорную проволоку с болтов и снимите носовой или кормовой упор с крейцкопфа.

19. Проворачивайте к ВМТ, используя тали, для соединения крейцкопфа и шатуна.





20. Снимите опоры с направляющих крейцкопфа и подъемные приспособления с шатуна.

Установите упор шатуна со стороны гаек.

Проверните кривошип вниз настолько, чтобы облегчить затяжку гаек.

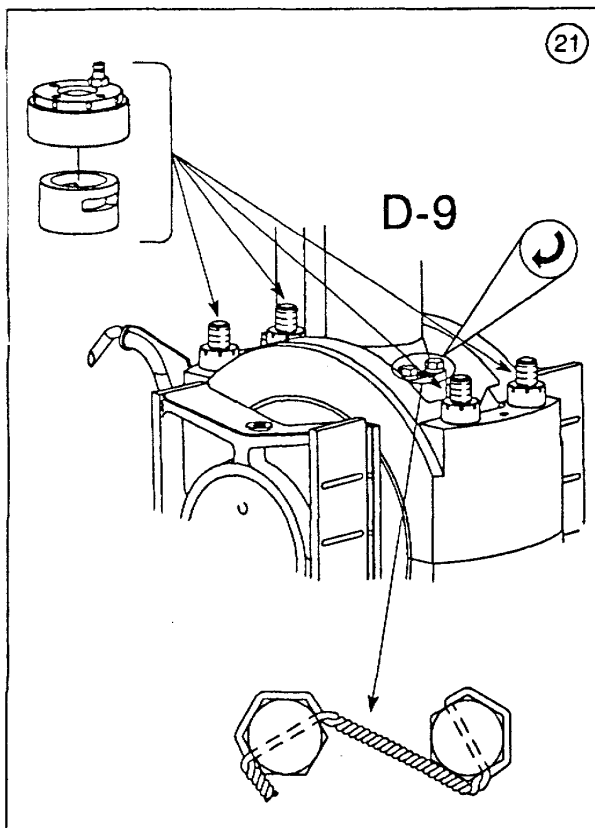
Затяните болты упора и застопорите стопорной проволокой.

Стопорная проволока должна быть установлена так, чтобы проволока была натянута, если один из болтов ослаблен. См. операцию 913-7.2.

21. Затяните все четыре гайки крышки подшипника крейцкопфа. См. Данные.

Затяните болты штока поршня и застопорите стопорной проволокой.

Стопорная проволока должна быть установлена так чтобы проволока была натянута, если один из болтов ослаблен.



22. Если поршень вынут из цилиндра, вкладыши подшипника крейцкопфа могут быть осмотрены в следующем порядке:

Поверните в НМТ.

Отдайте и снимите гайки с крышек подшипника, удалите крышку подшипника из двигателя и, при необходимости, замените верхний вкладыш.

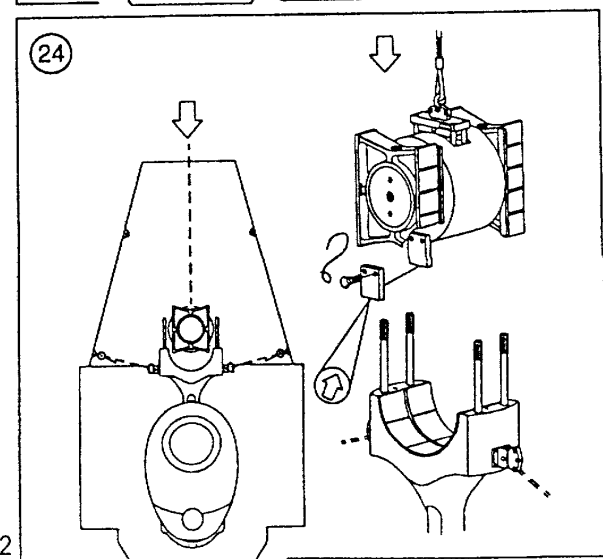
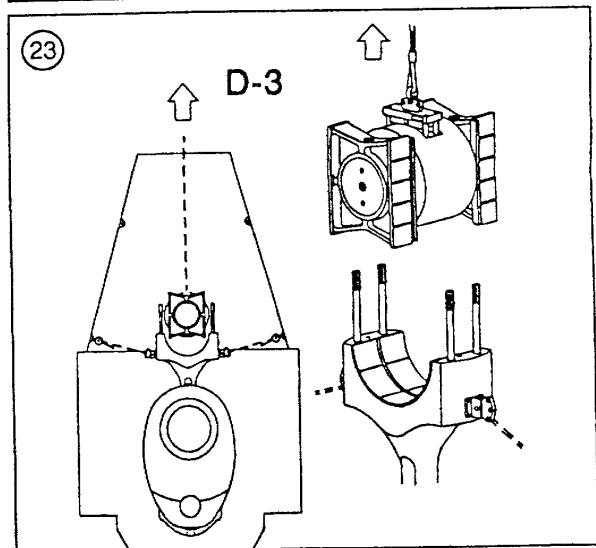
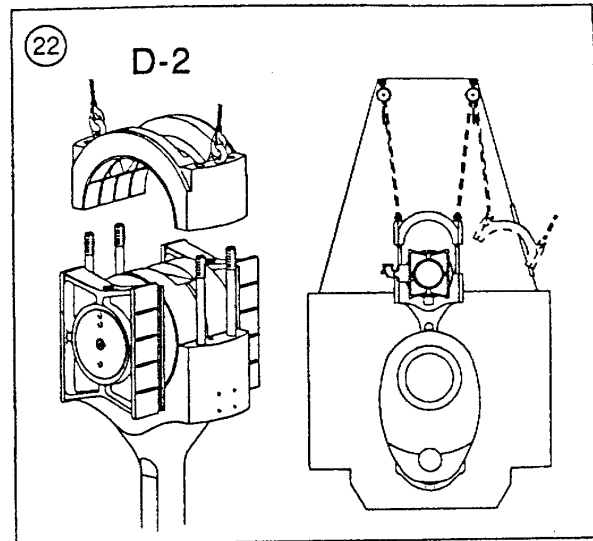
С помощью приспособлений и талей зафиксируйте шатун.

23. Установите специальное подъемное приспособление на крейцкопф и, с помощью крана машинного отделения, поднимите крейцкопф достаточно высоко, чтобы осмотреть нижний вкладыш и нижнюю часть шейки.

При необходимости замените вкладыш, повторите операции пункта 13.

24. Перед опусканием крейцкопфа на шатун, снимите носовой или кормовой упор с крейцкопфа.

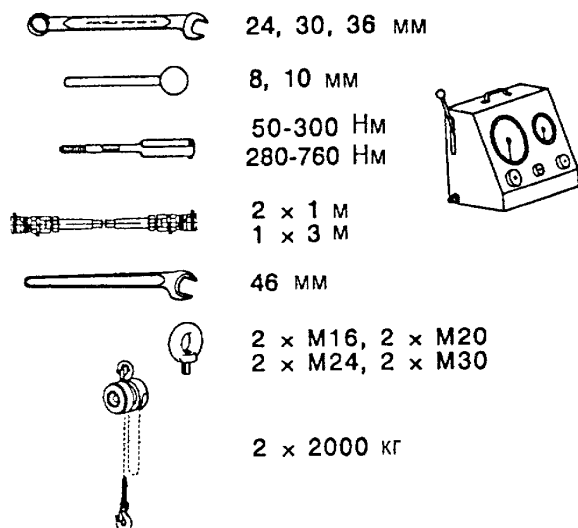
Соберите детали в порядке, обратном демонтажу. См. лист Данных.



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

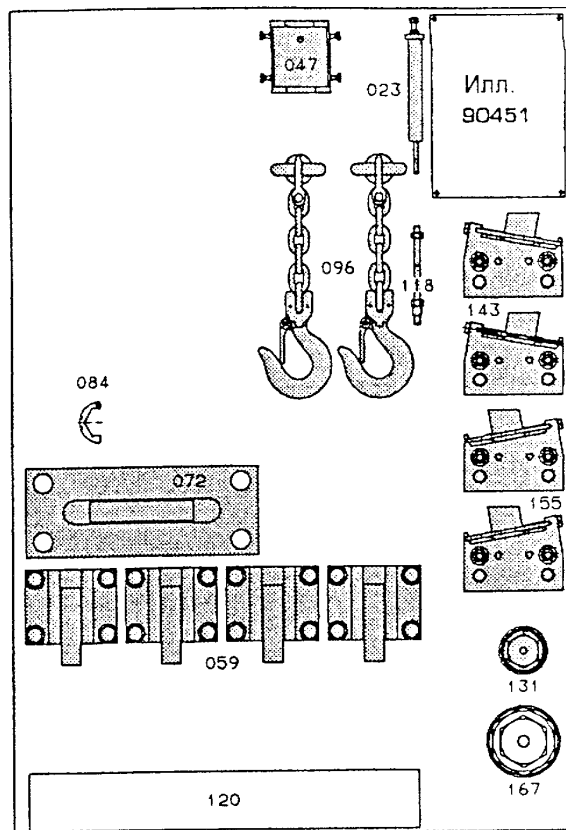
- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагрегатов

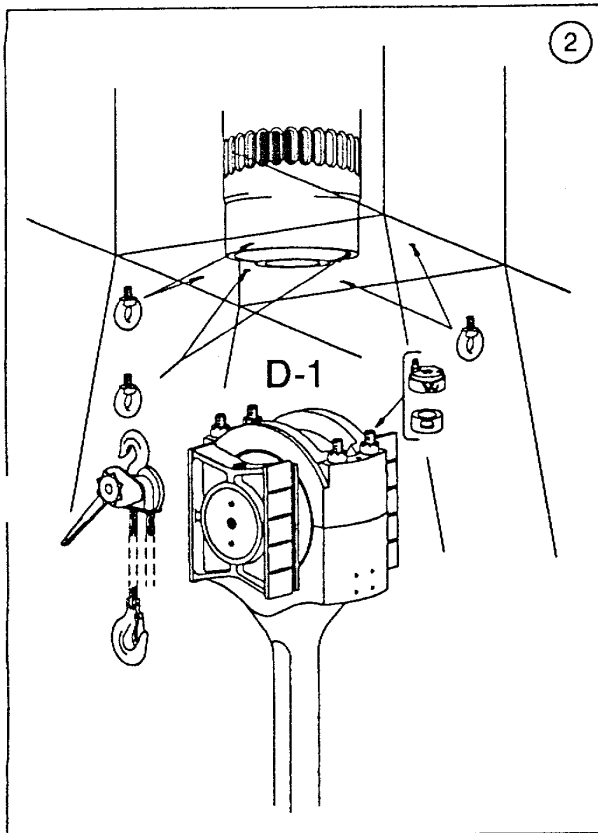
913



Данные:

- D-1 Гидравлическое давление
- демонтаж 900-990 бар
- затяжка 900 бар
- D-2 Крышка подшип. крейцкопфа.. 508 кг
- D-3 Крейцкопф 1766 кг
- D-4 Шатун 2480 кг
- D-5 Крышка мотыл. подшип. пальца 250 кг
- D-6 Направляющий башмак 182 кг
- D-7 Сливная труба охлад. масла.. 20 кг
- D-8 Входное колено охлад. масла 25 кг
- D-9 Упор 10 кг
- D-10 Момент затяжки -
шпилька сливной трубы 365 Нм
- D-11 Момент затяжки -
шпилька входной трубы 225 Нм
- D-12 Момент затяжки -
шпилька подшип. крейцкопфа. 280 Нм
- D-13 Момент затяжки -
болтов упоров 200 Нм
- D-14 Момент затяжки -
гайки на направляющ. планках 150 Нм





1. Демонтируйте поршень.
См. операцию 902-2.
2. Проверните крейцкопф вниз настолько, чтобы обеспечить доступ к гайкам на крышке подшипника крейцкопфа.

Установите два рым-болта в днище блока цилиндра в продольном направлении, установите два рым-болта в направлении поперек судна и подвесьте две тали.

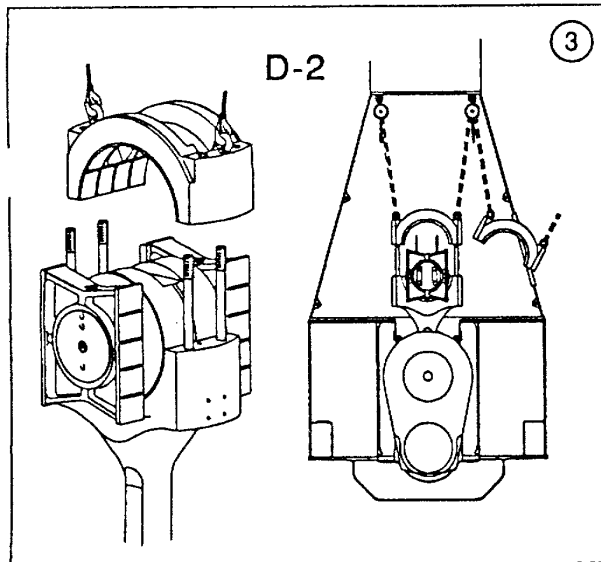
Установите проставочные кольца («станканы») и гидравлические домкраты для ослабления гаек на шпильках подшипника крейцкопфа.

О действии гидравлических приспособлений см. главу 913.

Ослабьте гайки, снимите гидравлические домкраты и отвинтите гайки.

3. Установите рым-болты в крышке подшипника крейцкопфа и закрепите тали.

Снимите крышку подшипника и извлеките ее из двигателя.





4. Демонтируйте колено телескопической трубы и снимите шпильки с крейцкопфа.

Демонтируйте сливную трубу охлаждающего масла и снимите шпильки с крейцкопфа.

Установите специальное подъемное приспособление на крейцкопф.

5. Проверните кривошип в ВМТ.

Установите два рым-болта с каждой стороны крышки мотылевого подшипника и с помощью скоб и тросов подвесьте тали и натяните.

Установите «стаканы» и гидродомкраты для ослабления гаек на шпильках крышки мотылевого подшипника.

О работе с гидравлическими приспособлениями см. главу 913.

Ослабьте гайки, снимите гидродомкраты и отвинтите гайки.

Опустите крышку подшипника.

Внимание!

Позаботьтесь, чтобы шпильки не повредили мотылевую шейку.

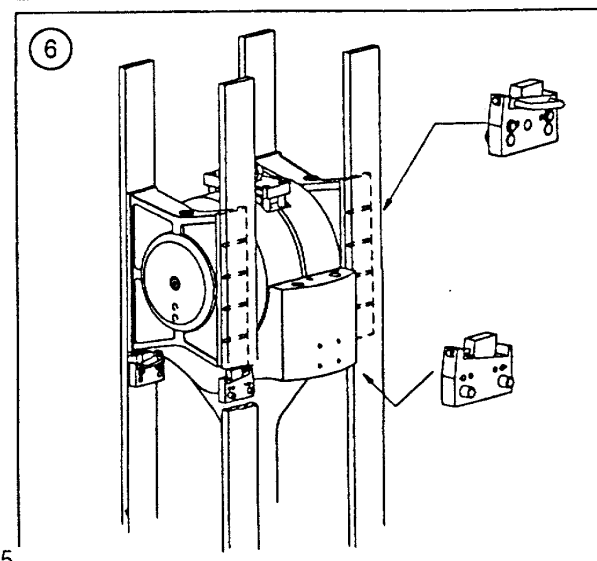
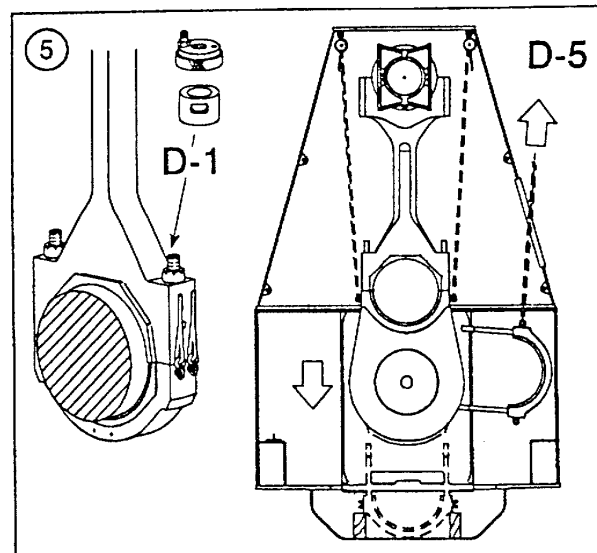
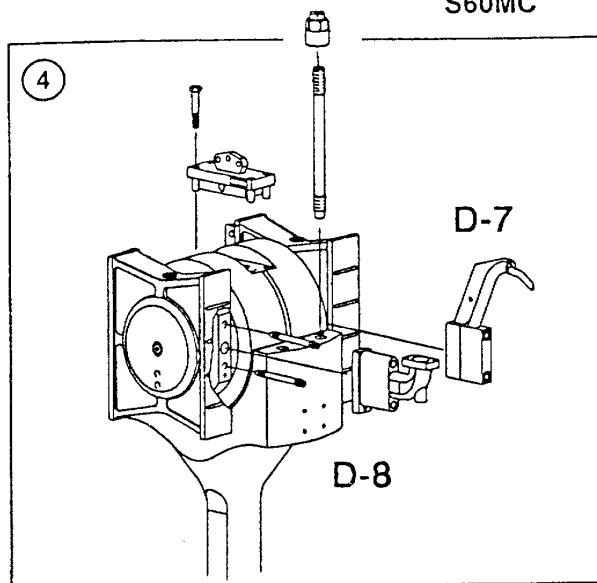
Снимите крышку подшипника с двигателя. Затем снимите тали с дна блока цилиндра.

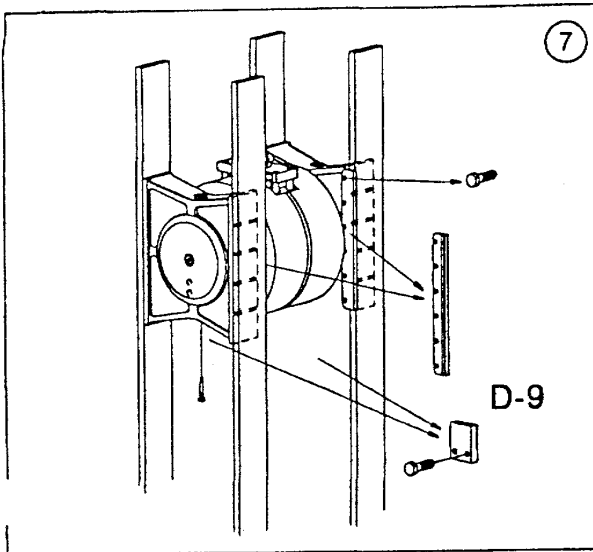
6. Установите опоры для направляющих башмаков на направляющих крейцкопфа.

Осторожно поверните коленвал вниз, пока направляющие башмаки не лягут на опоры.

Подгоните опорные кронштейны к направляющим башмакам так, чтобы масса крейцкопфа была равномерно распределена на четыре опоры.

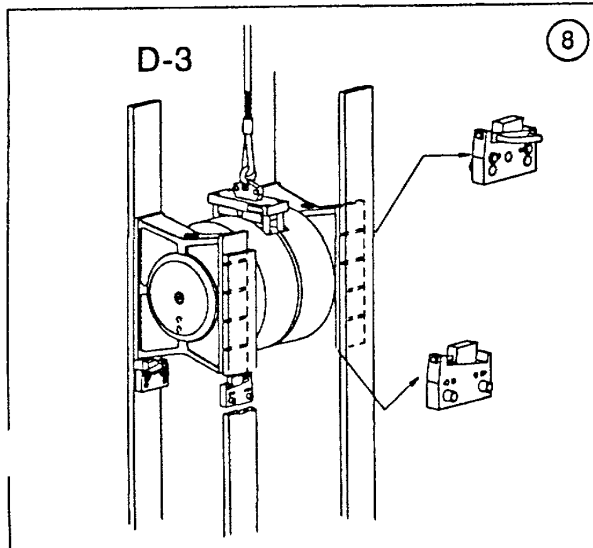
Снимите шатун с помощью операции 904-7.



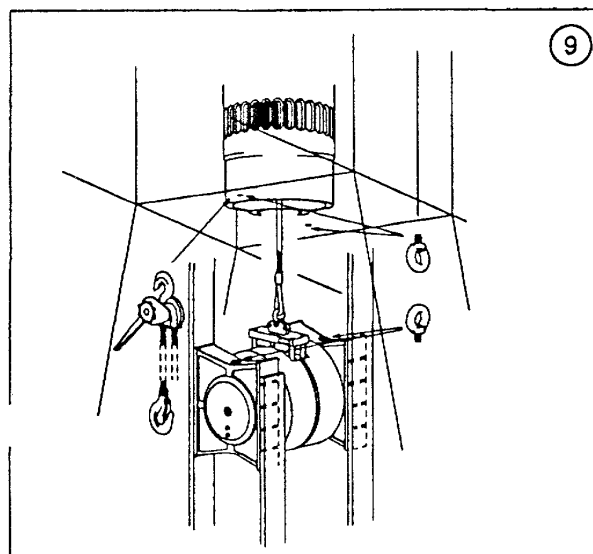


7. Снимите направляющие планки и направляющие болты с направляющих башмаков. Снимите также обе упорных подушки с крейцкопфа.

Снимите направляющие болты из нижней части направляющих башмаков.



8. Прикрепите кран машинного отделения к подъемному приспособлению крейцкопфа с помощью специальной плоской обернутой проволокой и приподнимите крейцкопф.



9. Подвесьте две тали за рым-болты в днище блока цилиндра в направлении нос-корма. Установите рым-болт в верхней части каждого из направляющих башмаков.

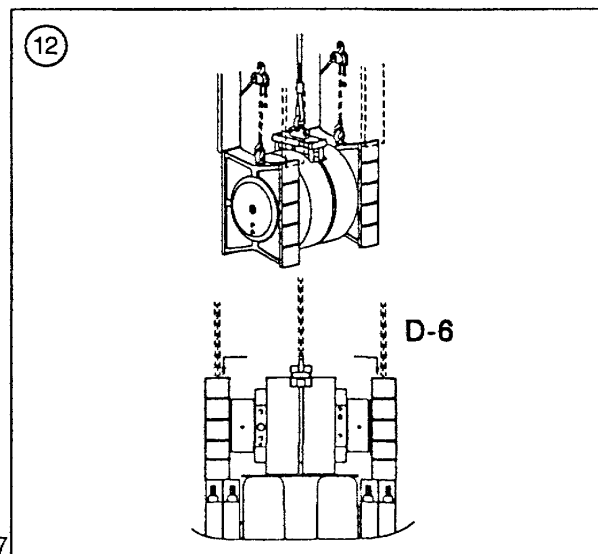
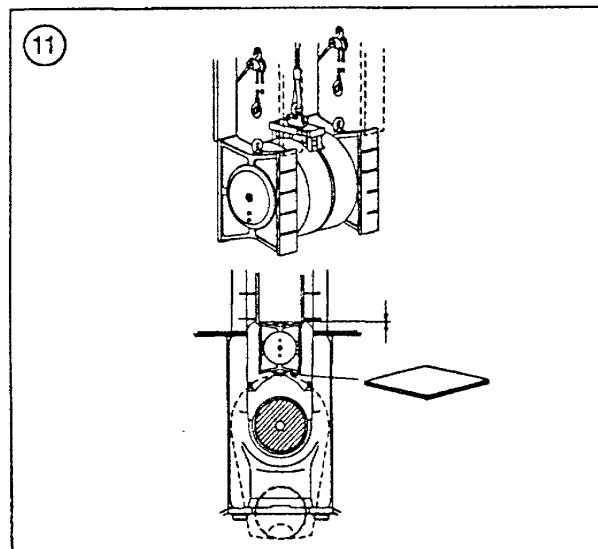
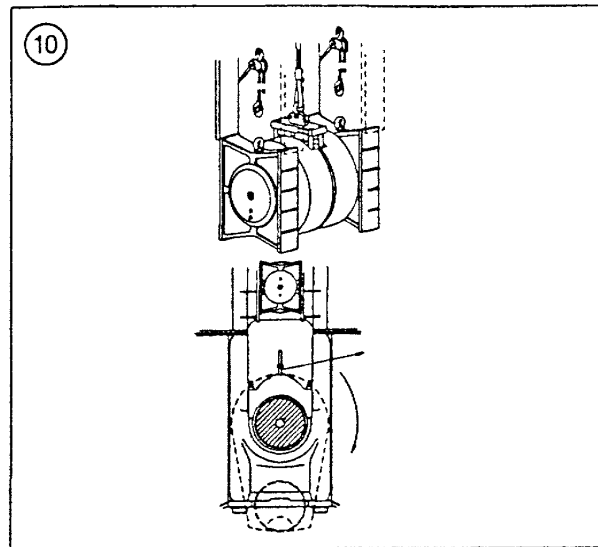
10. Проверните кривошип в НМТ.
Снимите масляные трубы с двух соседних крышек рамовых подшипников.
11. Положите тонкую деревянную доску или что-то похожее поверх кривошипа для защиты крейцкопфа. Опустите крейцкопф так, чтобы направляющие башмаки были под отверстием верхней плиты картера.

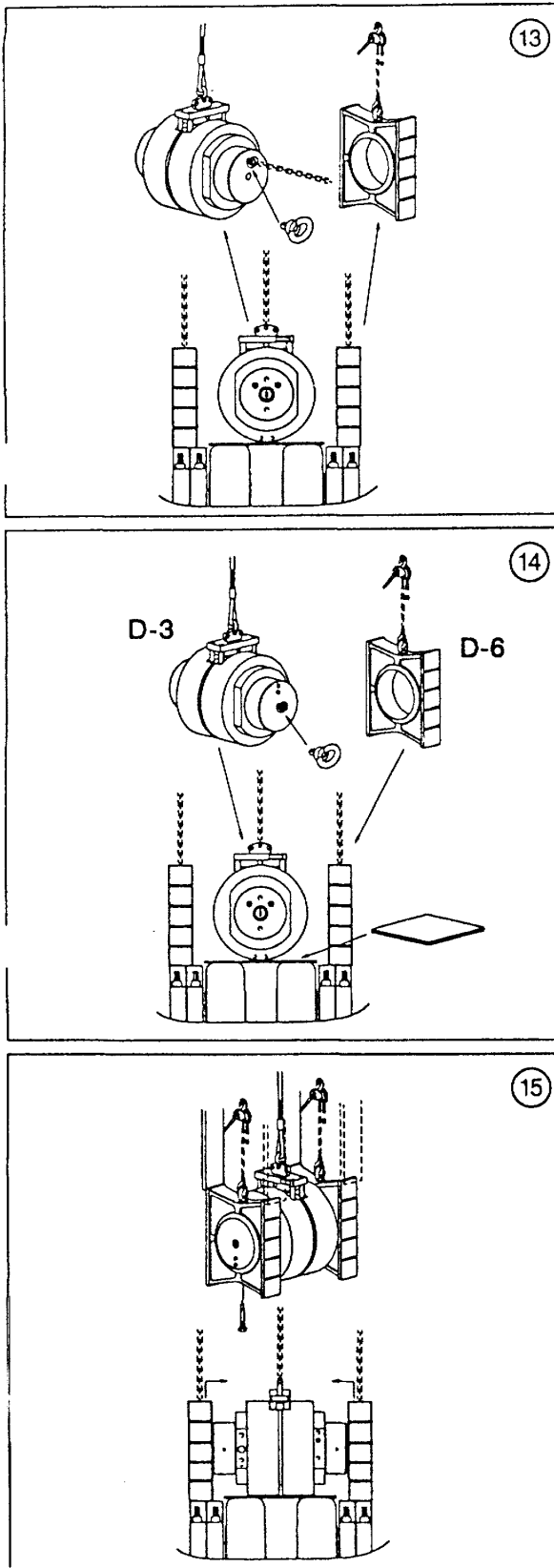
Примечание!

Имейте в виду, что зазор между кривошипом и крейцкопфом весьма мал.

12. Прикрепите тали к рым-болтам в направляющих башмаках. Оттяните направляющие башмаки в сторону, пока они не освободятся от крейцкопфа.

Опустите направляющие башмаки сверху на рамовые подшипники.





13. Поверните крейцкопф на 90°. Установите рым-болт в торец крейцкопфа и, с помощью троса и талей, извлеките крейцкопф из двигателя.

Опустите и закройте крейцкопф вне двигателя.

Извлеките направляющие башмаки из двигателя.

Установка нового крейцкопфа

14. Заведите направляющие башмаки без направляющих планок в двигатель на крышки рамовых подшипников.

Очистите новый крейцкопф от консервирующей смазки, вставьте рым-болт в торец крейцкопфа и установите специальное подъемное устройство.

Заведите крейцкопф в двигатель с помощью троса, талей и крана машинного отделения.

15. Закрепите тали за рым-болты в направляющих башмаках и установите направляющие башмаки на крейцкопф и установите направляющие болты в нижней части направляющих башмаков.

16. С помощью крана машинного отделения поднимите крейцкопф в рабочее положение и установите направляющие планки на стороне направляющих башмаков.

17. Поднимите крейцкопф и установите четыре опоры на направляющих крейцкопфа.

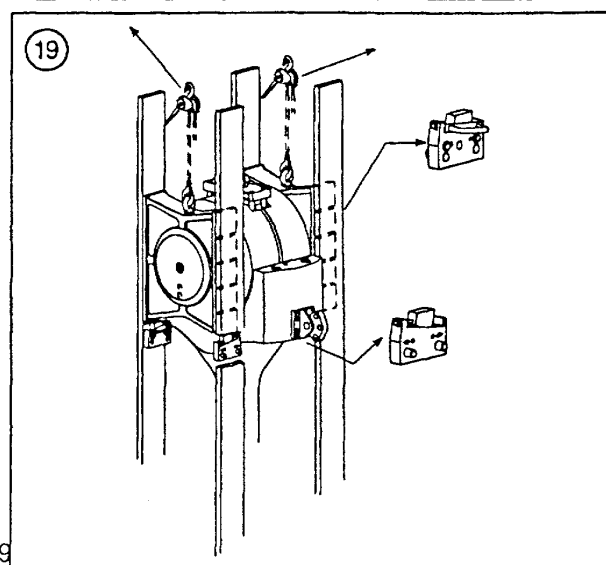
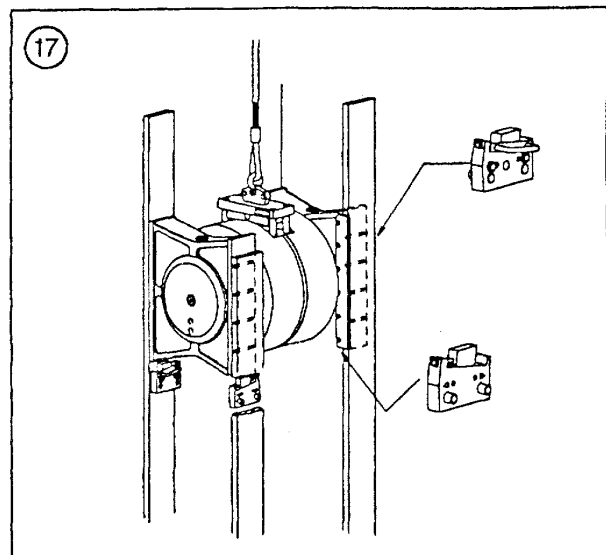
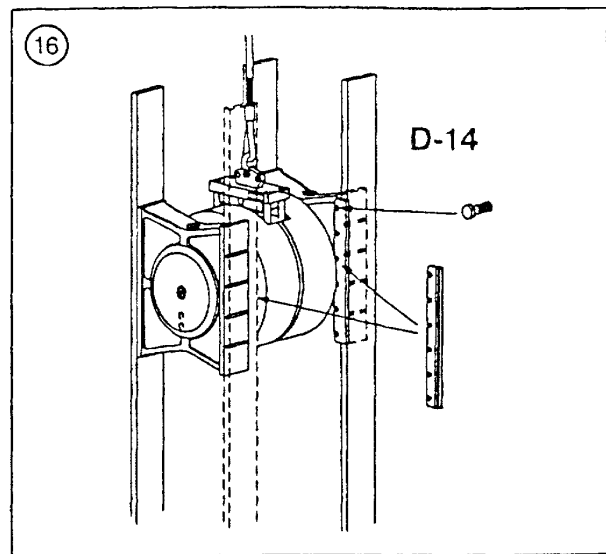
Осторожно опустите крейцкопф, пока направляющие башмаки не лягут на опоры.

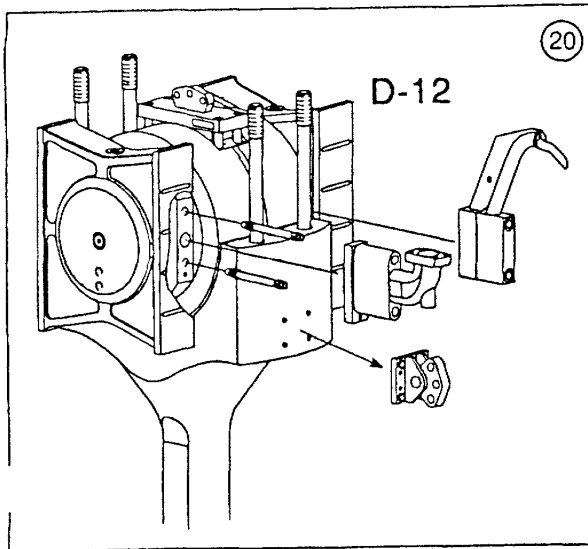
Подгоните опорные кронштейны к направляющим башмакам.

18. Поднимите шатун в двигатель в обратном демонтажу порядке, см. операцию 904-7.

19. Поверните шатун вверх, направляя тали, пока крейцкопф не сядет в шатун.

Снимите тали, еще немного поверните коленвал вверх и снимите четыре опоры (кронштейна).





20. Снимите подъемные приспособления с шатуна и крейцкофа.

Установите шпильки для выходной трубы и входного колена охлаждающего масла.

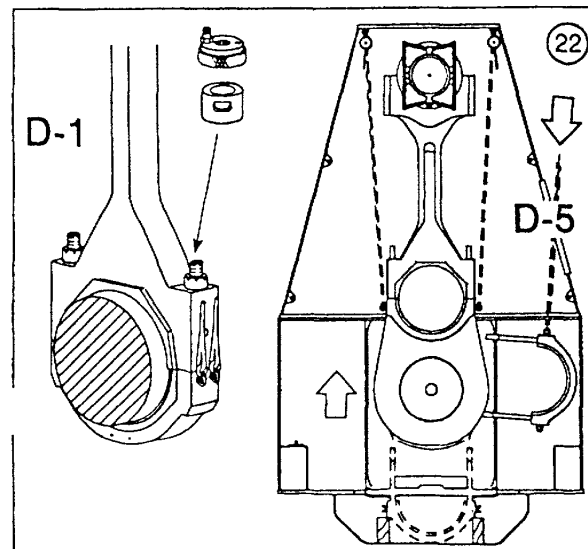
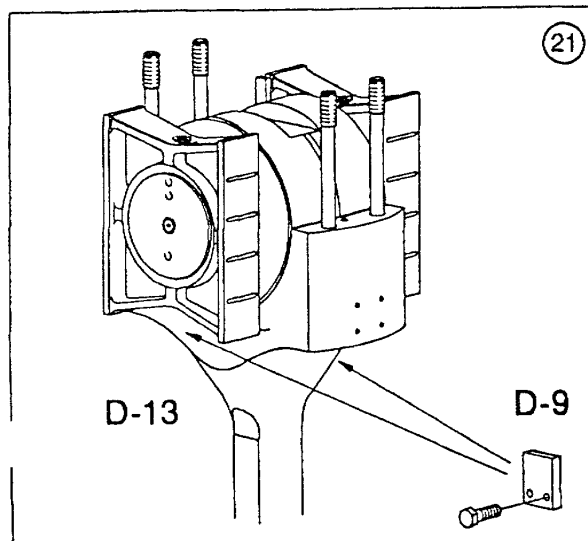
Установите входную и выходную трубы.

21. Установите две упорные подушки на обе стороны крейцкофа.

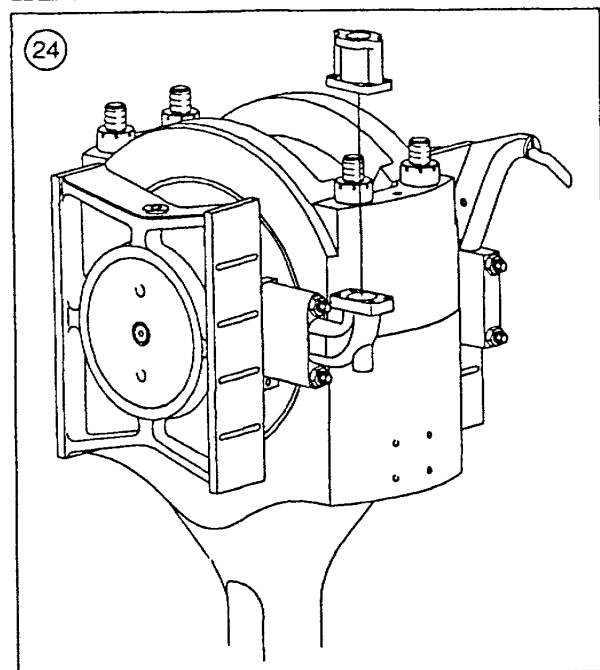
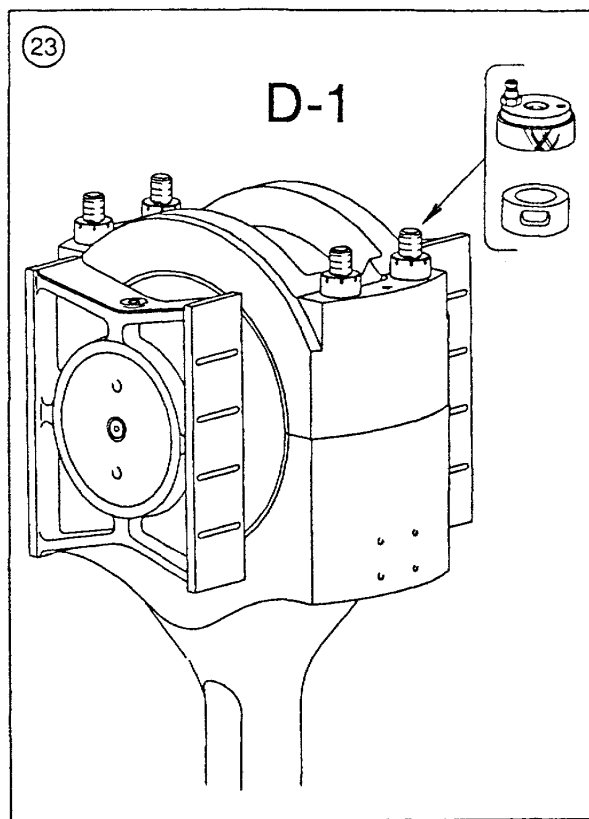
22. Поверните в ВМТ.

Заведите крышку мотылевого подшипника в двигатель.

Установите и затяните крышку мотылевого подшипника и снимите рым-болты.



23. Поверните в НМТ.
Снимите подъемное устройство с крейцкопфа.
- Заведите крышку подшипника крейцкопфа в двигатель.
- Установите и затяните крышку подшипника крейцкопфа. Снимите рым-болты.
24. Установите проставочную трубу на колесо телескопической трубы.
25. Установите поршень.
См. операцию 902-2.
- Снимите гайку с подвесного устройства телескопической трубы.
- Поверните вниз и закрепите телескопическую трубу.
26. Наконечник установите крышку цилиндра.
См. операцию 901-1.

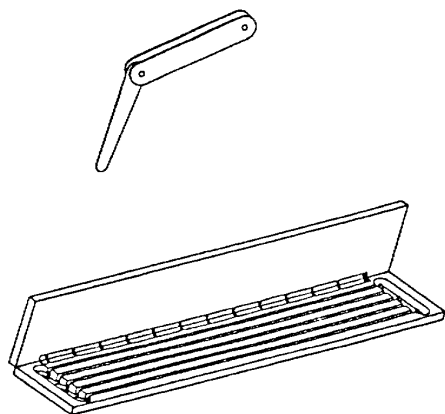




МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

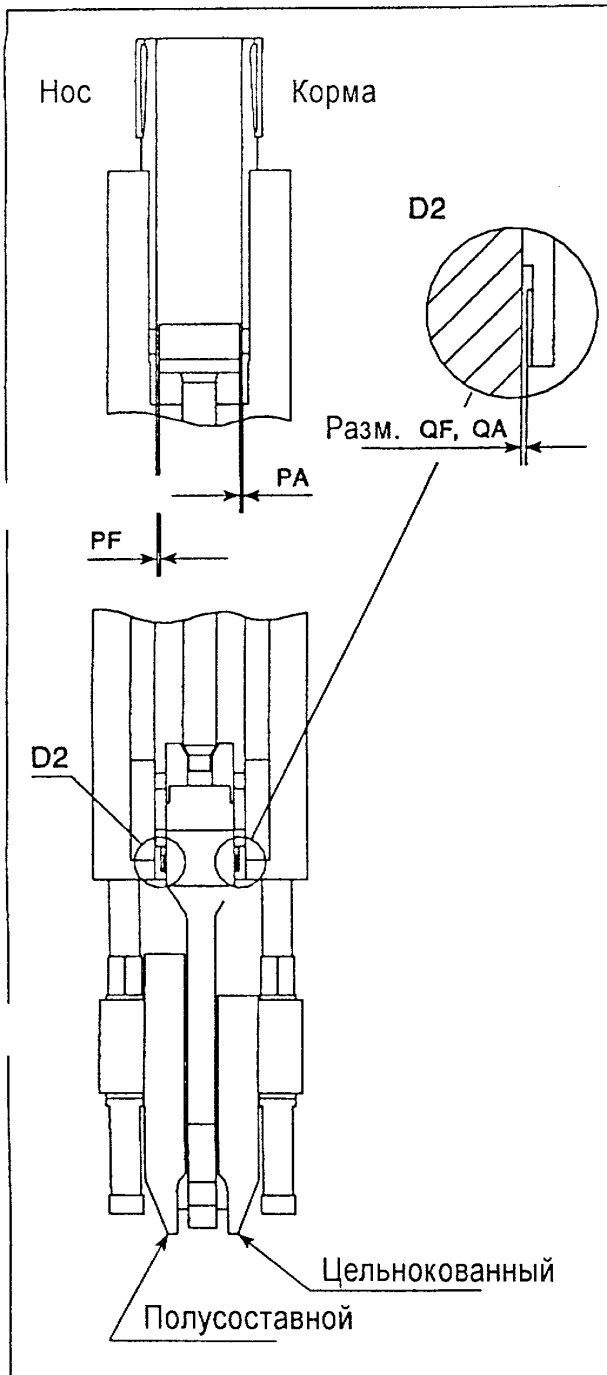
913





Данные:

Критерии приемки с поршнем в центре
(направление нос-корма)



Точки замера	Величина	мм	
PF + PA	N_{\max}	0.65	
	O_{\max}	2.0	
E + G	N	max	0.55
		min	0.2
H + F	O_{\max}	0.8	
J + X L + Y K + X M + Y	N	max	0.9
		min	0.5
QF + QA	O_{\max}		1.1
			0.8

N: новый двигатель в холодном состоянии с затянутыми анкерными связями (наработка менее 100 часов)
O: двигатель в эксплуатации

Деталь мм	Цил.	1	2	3
Поршень/ втулка	PF			
	PA			
Картер	E1			
	E2			
	E3			
	E4			
	F1			
	F2			
Направляющая крейцкопфа	F3			
	F4			
Приболч. типа <input type="checkbox"/>	G1			
	G2			
	G3			
	G4			
Неразбор- ного типа <input type="checkbox"/>	H1			
	H2			
	H3			
	H4			
	J+X			
	L+Y			
	M+Y			
Крейцкопф Шатун	QF			
	QA			

Для получения одинаковых условий проведения замеров на борту, дифферент судна должен быть близким к 0°.

1. Установите прозрачную пластиковую трубу вдоль фундаментной рамы.

Загните концы у боков картера примерно на 250 мм. вверх. См. Т.

Заполните трубу водой (возможно подкрашенной) до уровня примерно 100 мм. от нижней кромки трубы.

Отдифферентуйте судно так, чтобы разница уровней воды **S** в носовом и кормовом концах трубы была менее 1,5 мм на 1000 мм.

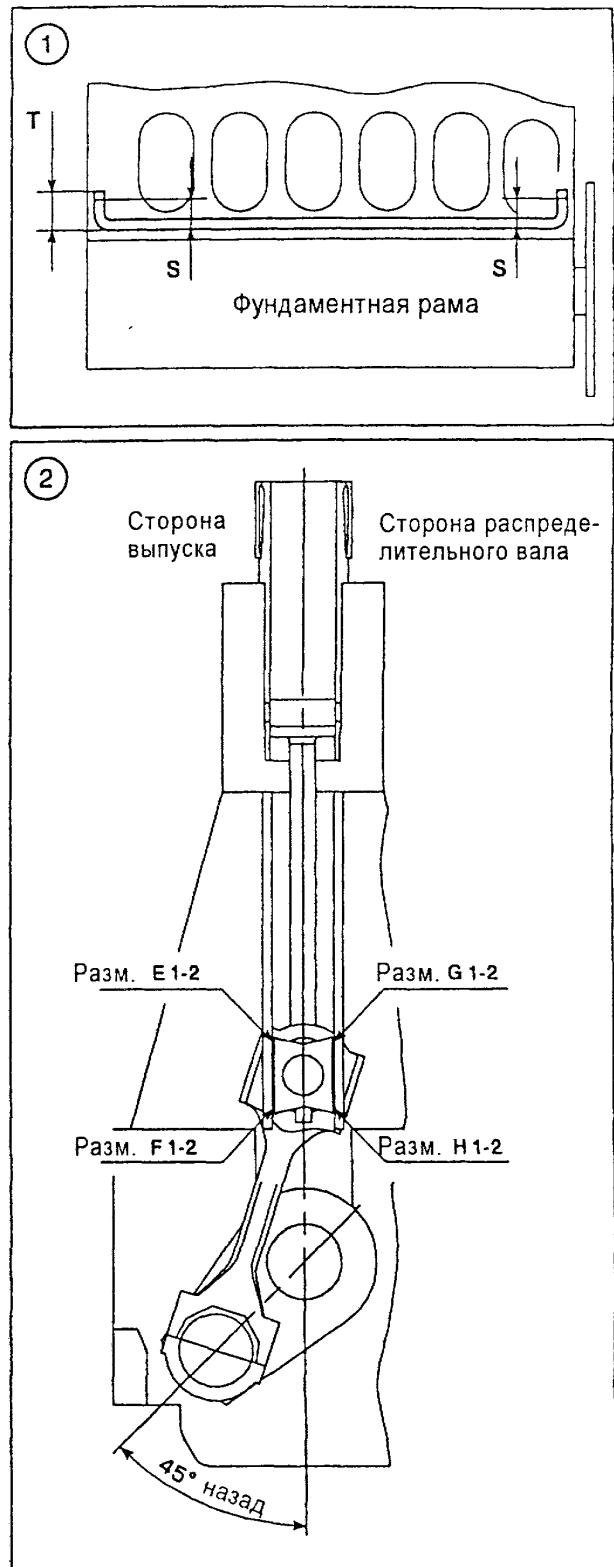
Измерения следует произвести линейкой.

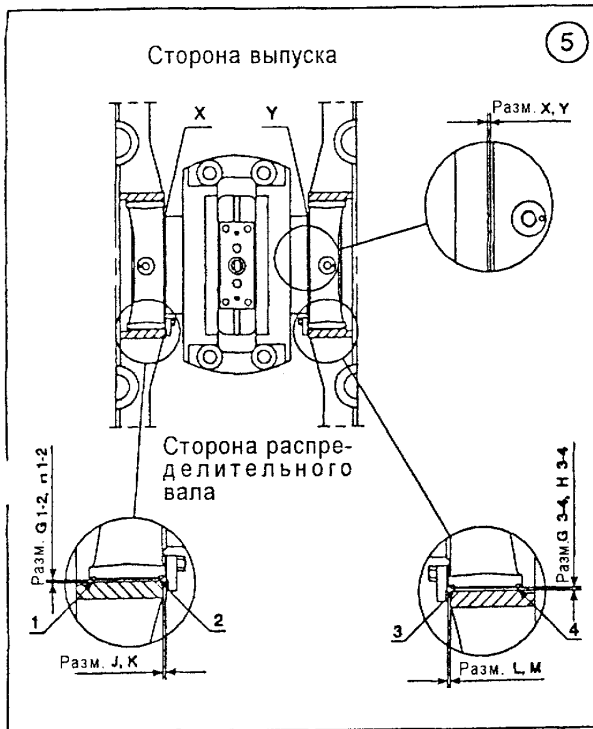
2. Проверните коленчатый вал в направлении Назад в положение примерно на 45° после НМТ (положение 1). Башмаки крейцкопфа теперь должны находиться напротив направляющих Вперед.
3. Центровка поршня в цилиндре замеряется (из полости продувочного воздуха с помощью длинного щупа) между юбкой поршня и втулкой цилиндра в носу и в корме (PF-PA).

Убедитесь, что поршень не касается втулки цилиндра в направлении нос-корма.

4. Проверьте, чтобы направляющие башмаки касались направляющих вверху **G** и внизу **H**.

Затем замерьте зазор между противоположными направляющими башмаками и направляющей вверху **E** и внизу **F**.





5. Замерьте зазор между направляющими башмаками и крейцкопфом (X и Y).

Замерьте зазор между направляющими планками и направляющими (J, K, L и M).

Зазор рассчитанный как сумма $J+X$, $K+X$, $L+Y$ и $M+Y$ регулируется установкой прокладок так, чтобы он был симметричен по отношению к зазору между юбкой поршня и втулкой цилиндра.

Параллельность между направляющей планкой и направляющей должна выдерживаться в пределах допуска 0,2 мм на 1000 мм.

6. Проверьте зазор между крейцкопфом и шатуном (QF и QA, см. Данные).

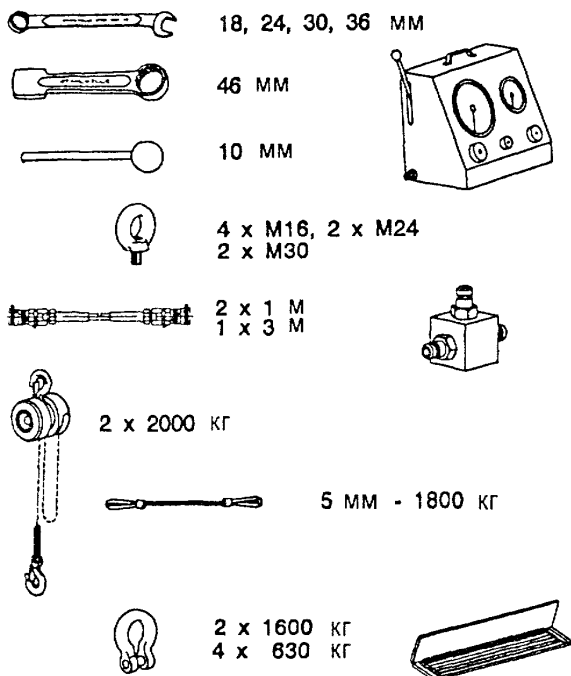
Рекомендуется записывать результаты замеров, чтобы была возможность установить последующие изменения.



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

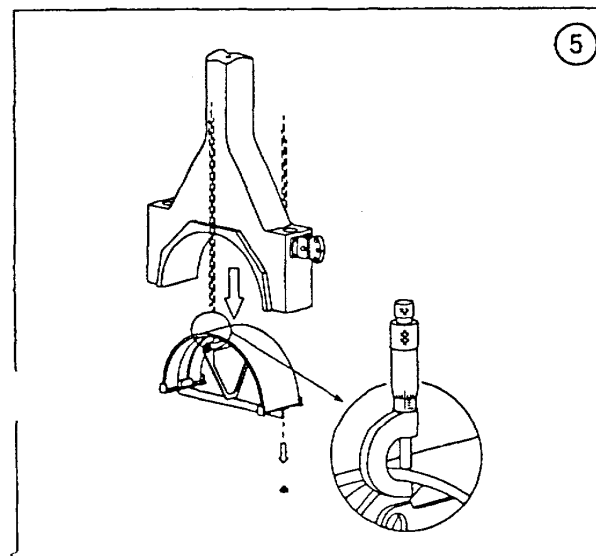
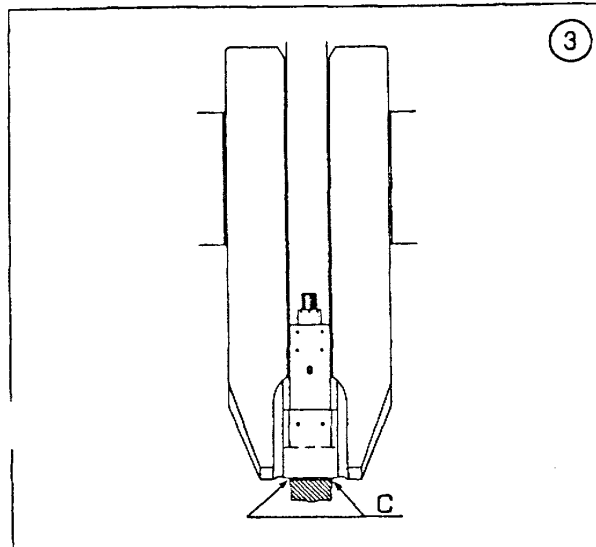
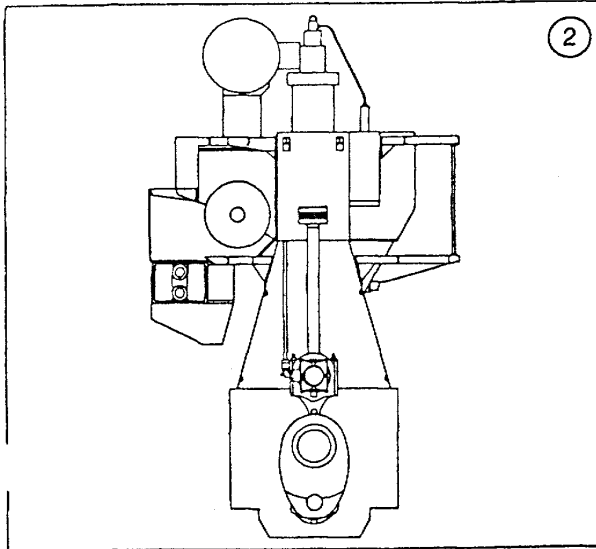
- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбонагнетателей

913



Данные:

- D-1 Гидравлическое давление
- демонтаж 900-990 бар
- затяжка 900 бар
- D-2 Крышка мотыл. подшипника ... 249 кг
- D-3 Мотылевой подшипник
нижний вкладыш 26 кг
- D-4 Крышка мотылевого подшипника +
вкладыш+ шпильки шатуна 300 кг



Нижний зазор между шейкой и новым вкладышем подшипника является результатом суммирования производственных допусков сборки подшипника.

Нижний зазор считается нормальным в пределах 0,24-0,45 мм.

О нижнем зазоре на реальном подшипнике см. замер на листе регулировки.

1. Откройте люк картера напротив проверяемого цилиндра.

2. Поверните кривошип проверяемого цилиндра в НМТ.

3. Замерьте зазор в мотылевом подшипнике щупом внизу вкладыша подшипника с обеих сторон.

4. При проверке зазоров, расхождение между замерами на листе регулировки (или записанным зазором для установленного позднее нового подшипника) **не должен** превышать 0,05 мм; в случае превышения - мотылевой подшипник должен быть разобран для осмотра, см. операцию 904-6.2.

5. Предел износа вкладышей мотылевых подшипников основан на оценке состояния подшипника во время осмотра.

Среднее значение износа 0,01 мм за 10000 часов считается нормальным.

6. О дальнейшем внешнем осмотре мотылевого подшипника см. главу 708 «Подшипники» в инструкции, том 1, Эксплуатация.



1. Поверните кривошип в НМТ.
2. Установите два рым-болта в днище блока цилиндра в два наружные отверстия в поперечном направлении судна и подвесьте две тали.
3. Поверните кривошип в ВМТ.

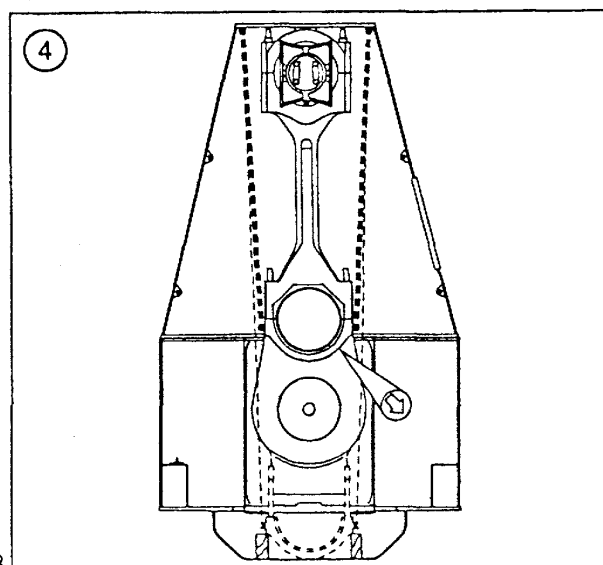
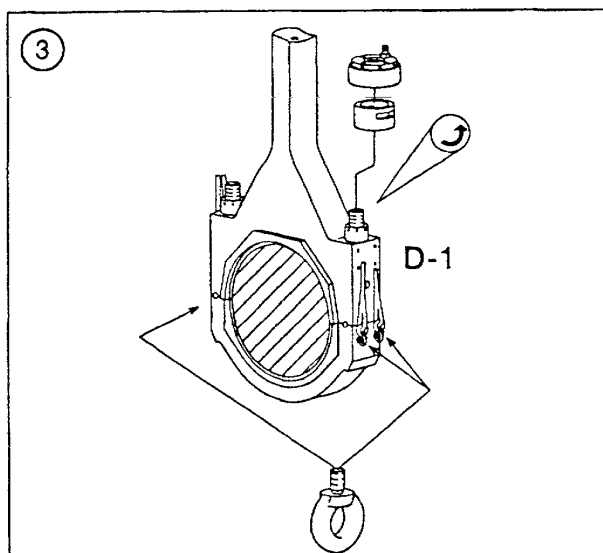
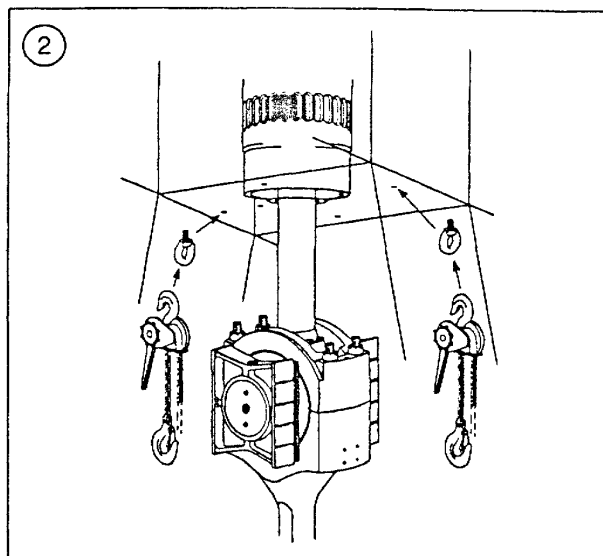
Установите рым-болты с каждой стороны крышки мотылевого подшипника и посредством скоб и тросов закрепите тали и натяните их.

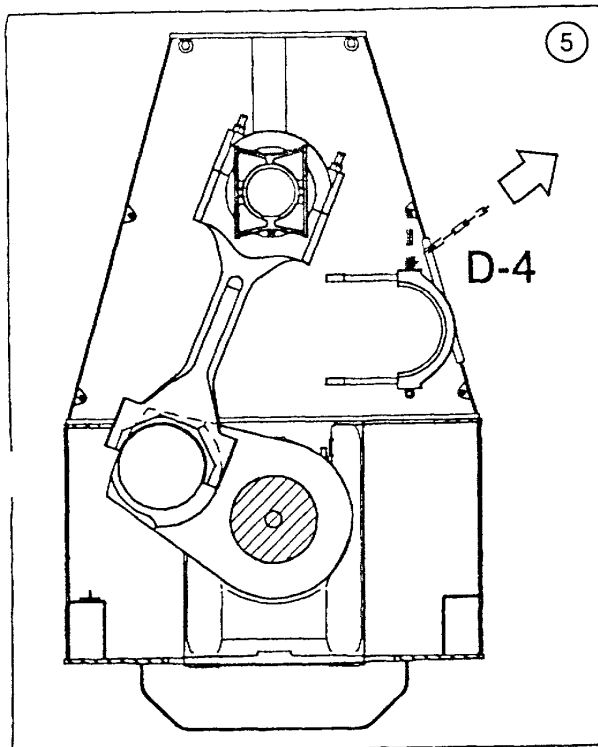
С помощью гидродомкратов отпустите гайки шпилек мотылевого подшипника (о работе гидродомкратов см. раздел 913).

Снимите гидродомкраты и гайки.

4. Опустите крышку подшипников, тщательно следя, чтобы шпильки не повредили шейку коленвала. Опустите крышку подшипников на пару досок в масляном поддоне.

Осмотрите вкладыш подшипника.





5. Если вкладыш подшипника необходимо заменить, следует вынуть крышку подшипника из картера.

Подвесьте таль с подъемной оснасткой на внутренней стороне распределительного вала картера над люком картера. Зацепите таль за рым-болт на одной из сторон крышки подшипника.

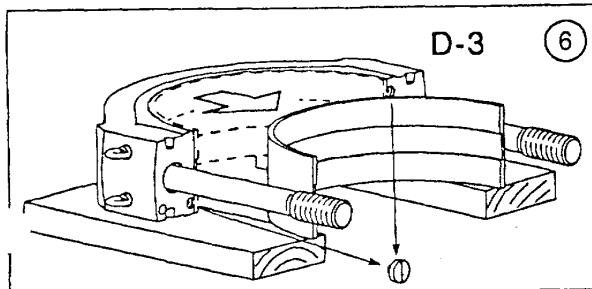
С помощью тали с внутренней стенки картера вместе с талью, подвешенной на кронштейне площадки, выведите крышку подшипника из картера.

6. Положите крышку подшипника на бок на пару досок, снимите стопорные винты вкладыша подшипника и замените вкладыш новым.

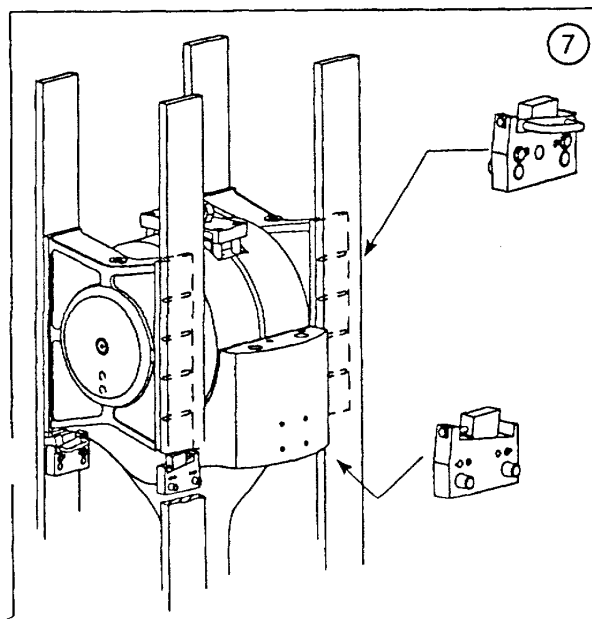
7. Поверните в ВМТ.

Установите опоры для направляющих башмаков на направляющие крейцкопфа.

Осторожно поворачивайте кривошип вниз, пока башмаки крейцкопфа не лягут на опоры.



Подгоните опорные кронштейны к направляющим башмакам так, чтобы масса крейцкопфа была равномерно распределена на четыре опоры.





8. Установите подъемное приспособление на нижнем конце шатуна, на одной его стороне.

Зацепите таль и натяните.

9. Осторожно проверните коленчатый вал вниз, «сопровождая» талью и следя за тем, чтобы верхний подшипник полностью вышел из кривошипа, когда части будут отделяться.

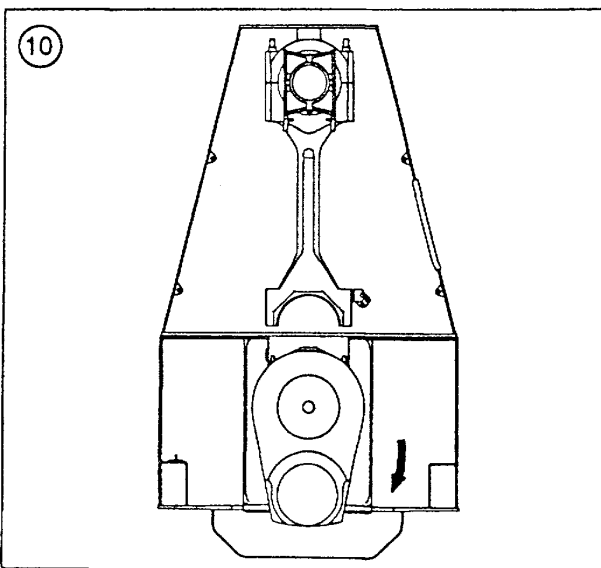
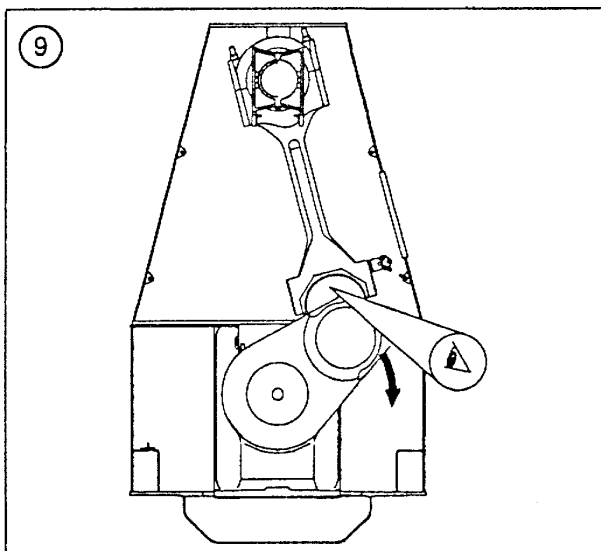
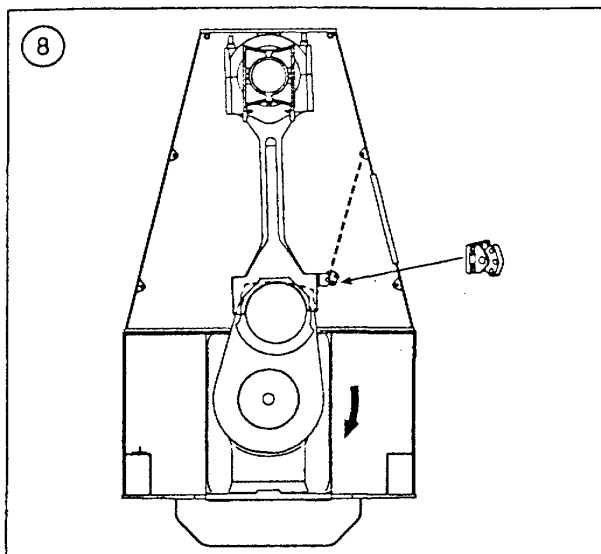
Продолжайте вращение коленчатого вала до тех пор, чтобы поверхность подшипника могла быть свободно осмотрена.

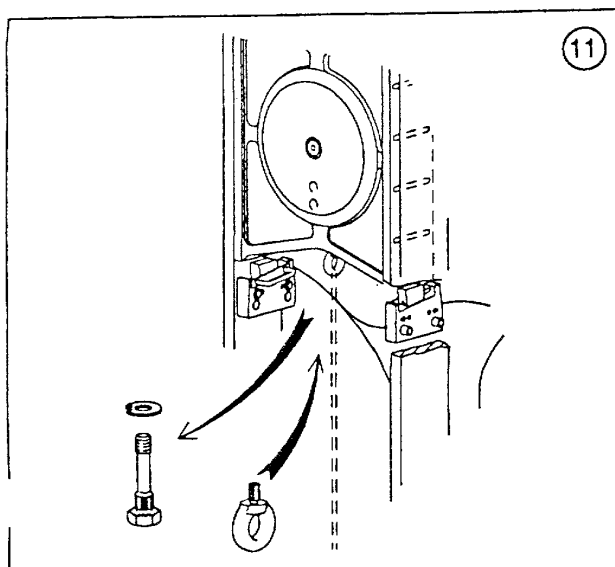
Осмотрите поверхность подшипника и шейку коленвала.

10. При необходимости замените вкладыш подшипника следующим образом:

Поверните коленчатый вал в НМТ.

Отпустите тали так, чтобы шатун свободно висел.





11. Снимите стопорные болты с нижней стороны направляющих башмаков и взамен установите рым-болты.

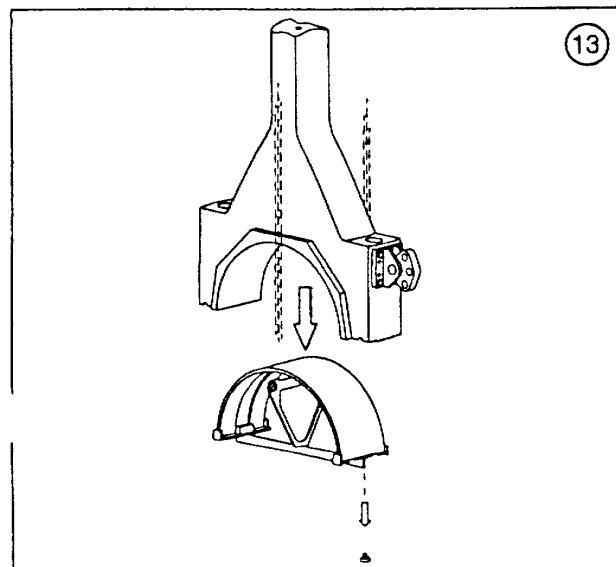
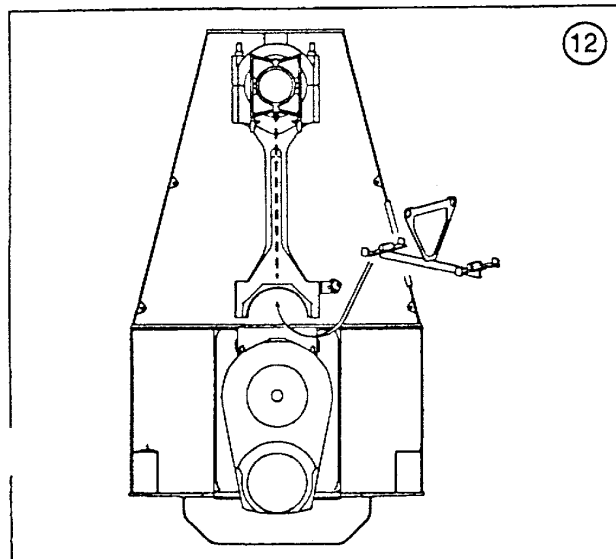
Зацепите две тали за рым-болты.

12. Установите подъемное приспособление для верхнего вкладыша мотылевого подшипника на щеки кривошипа и прикрепите тали к подъемному приспособлению.

Установите приспособление на вкладыш подшипника в шатуне с помощью талей и натяните.

13. Снимите стопорные винты с вкладыша подшипника.

Опустите подъемное приспособление с вкладышем подшипника с помощью талей.





14. Замените вкладыш подшипника новым, покройте поверхность подшипника и шейку чистым смазочным маслом.

Вкладыши подшипников заниженного размера до 3 мм годны как запасные части.

Смонтируйте детали в порядке, обратном демонтажу.

Избыточная высота X обеспечивает правильную затяжку вкладыша подшипника и **не должна устраняться**.

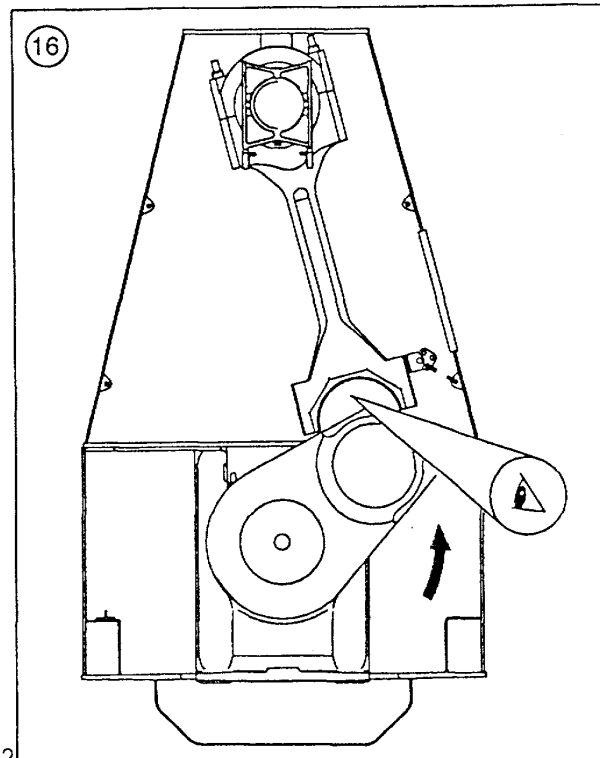
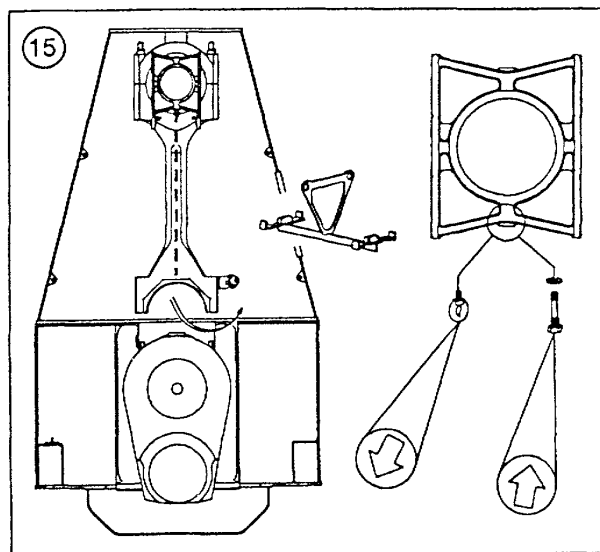
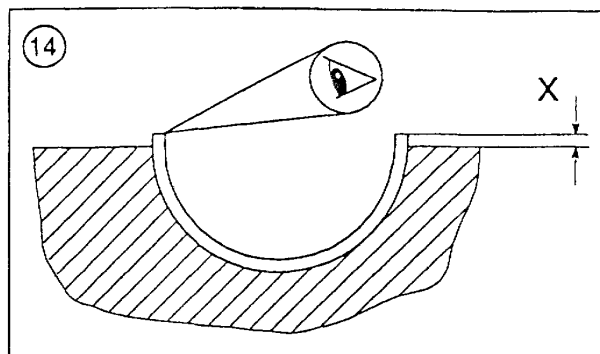
15. Снимите подъемное приспособление, тали и рым-болты с направляющих башмаков.

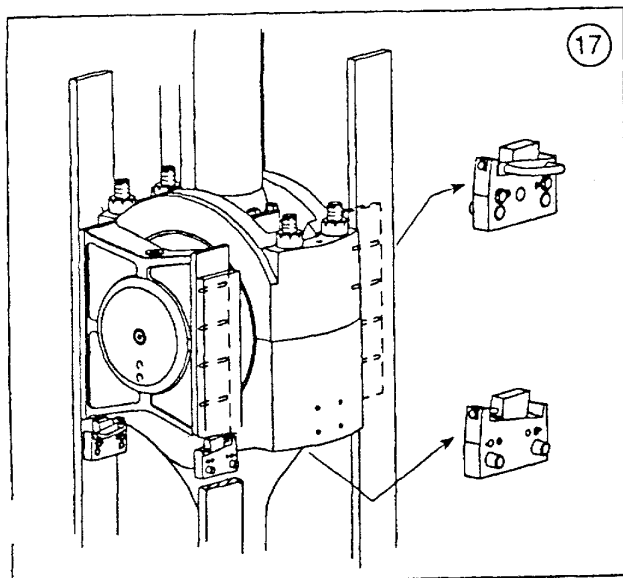
Установите стопорные болты в направляющие башмаки.

16. Зацепите таль за установленную под люком проушину к подъемному приспособлению на шатуне и натяните трос.

Осторожно поверните коленчатый вал вверх, сопровождая талью, убеждаясь, что верхняя часть подшипника входит в проем между щеками коленчатого вала, когда детали поворачиваются вместе.

Снимите таль и подъемное приспособление с шатуна.





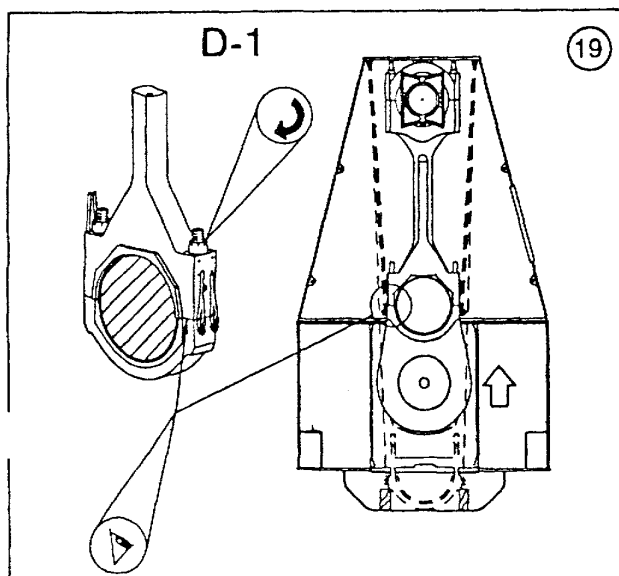
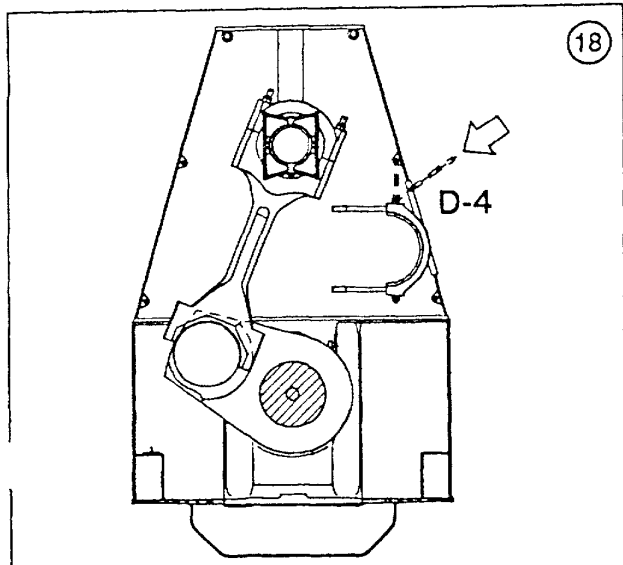
17. Поверните крейцкопф в ВМТ.

Снимите опоры для направляющих башмаков с направляющих крейцкопфа.

18. Подвесьте тали к рым-болтам в верхней части картера.

Заведите крышку подшипника в картер и положите ее на пару досок в масляном поддоне.

19. Зацепите тали к тросам и поднимите крышку подшипника в положение напротив шатуна.



Внимание!

Во время монтажа внимательно следите, чтобы шпильки не повредили шейку коленвала кривошипа и проверьте, чтобы установочные штифты, расположенные на крышке подшипника, заняли правильное положение к соответствующим пазам.

Это необходимо для того, чтобы предотвратить перекашивание вкладышей подшипников в процессе затяжки.

Установите гайки и, с помощью «стаканов» и гидродомкратов, затяните крышку мотылевого подшипника. См. Данные.

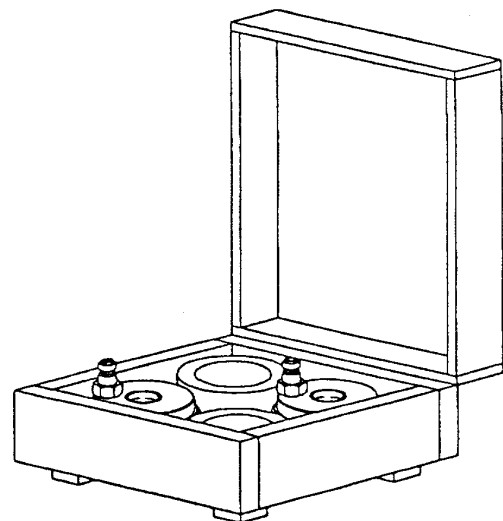
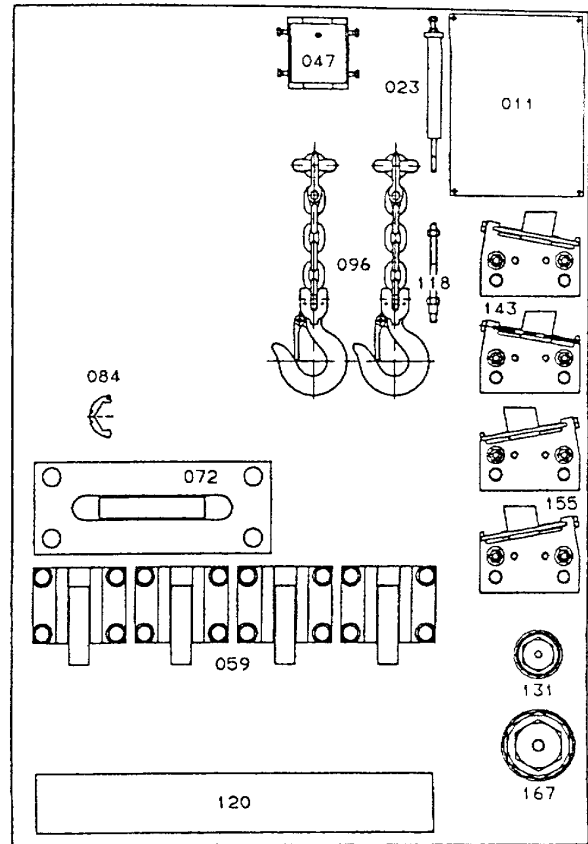
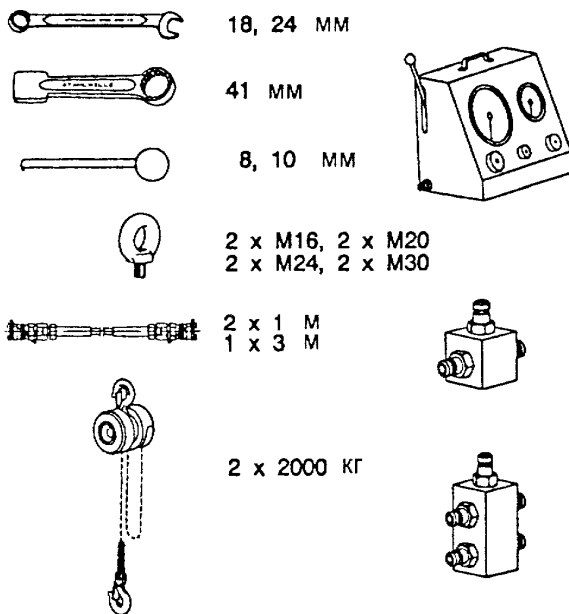
Снимите тали и рым-болты с днища блока цилиндров.



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

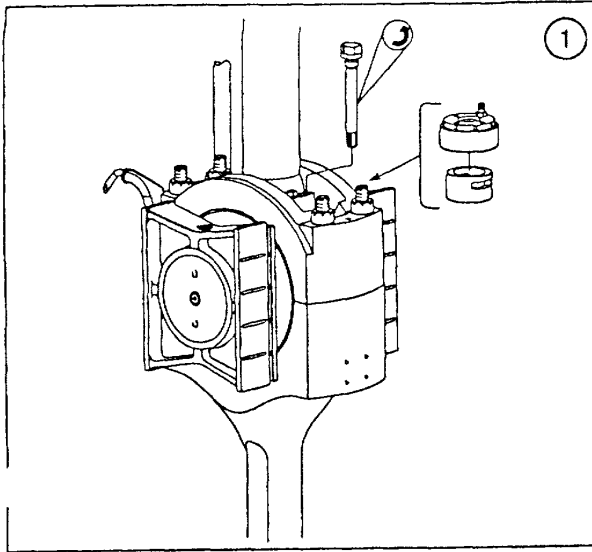
- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбонагнетателей

913



Данные:

D-1 Шатун 2480 кг



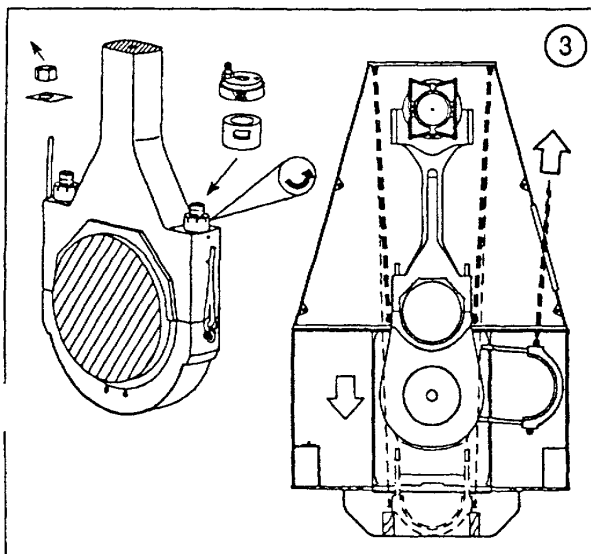
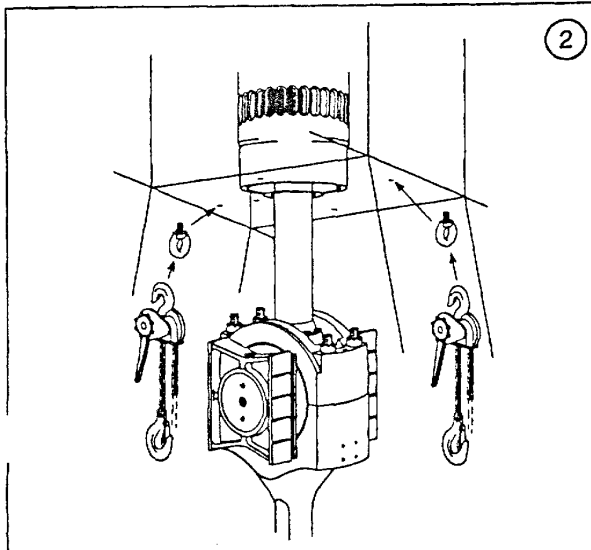
1. Поверните кривошип в НМТ.

Снимите гайки со шпилек крейцкопфа.
См. операцию 904-2.2

2. Установите два рым-болта в верхней плите картера в двух крайних нарезанных отверстиях в поперечном направлении и подвесьте две тали.

3. Поверните кривошип в ВМТ.

Снимите крышку рамового подшипника и выведите крышку подшипника из двигателя. См. операцию 904-6.



4. Установите опоры под направляющие башмаки на направляющих крейцкопфа.

Осторожно поворачивайте кривошип вниз к вырезу люка на стороне распределительного вала, пока башмаки крейцкопфа не лягут на опоры.

Подгоните кронштейны опор к направляющим башмакам так, чтобы масса крейцкопфа был равномерно распределена на четыре опоры.

5. Установите подъемные приспособления и закрепите их к верхней головке шатуна.

Закрепите крюки тали к проушинам **A** и **B** на стенке картера и присоедините крюки талей к указанным проушинам.

Натяните тали.

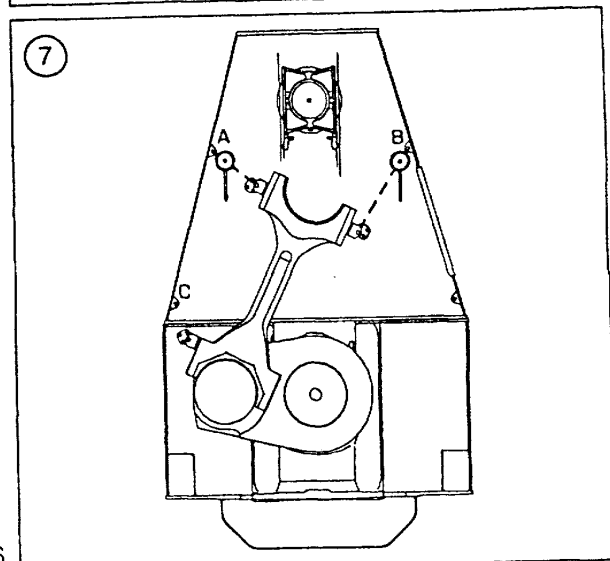
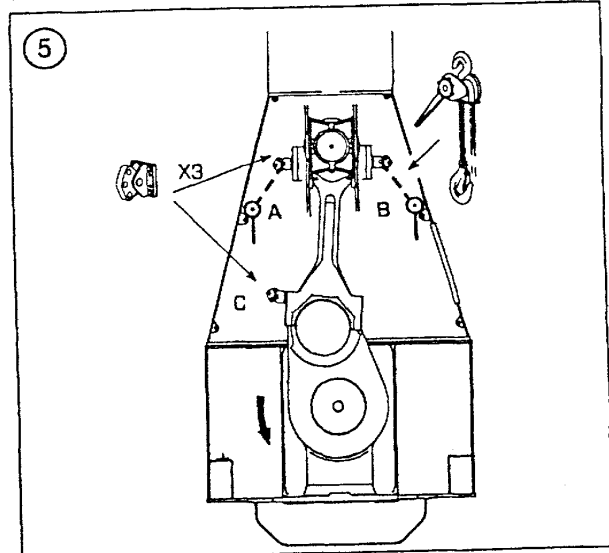
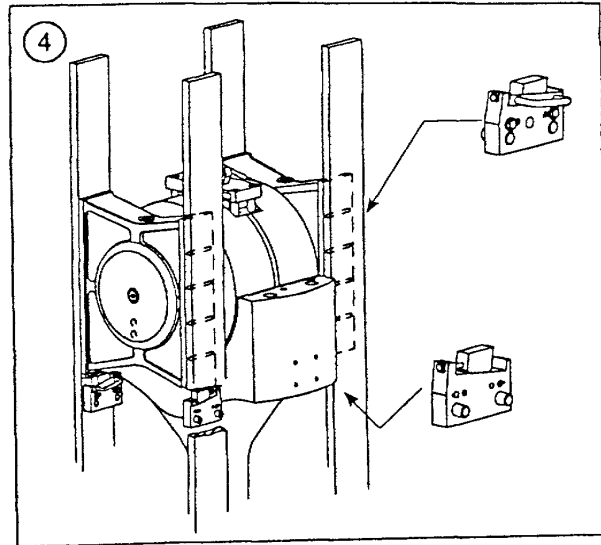
Установите также подъемное приспособление на нижней головке шатуна со стороны шейки коленвала, на стороне выпуска.

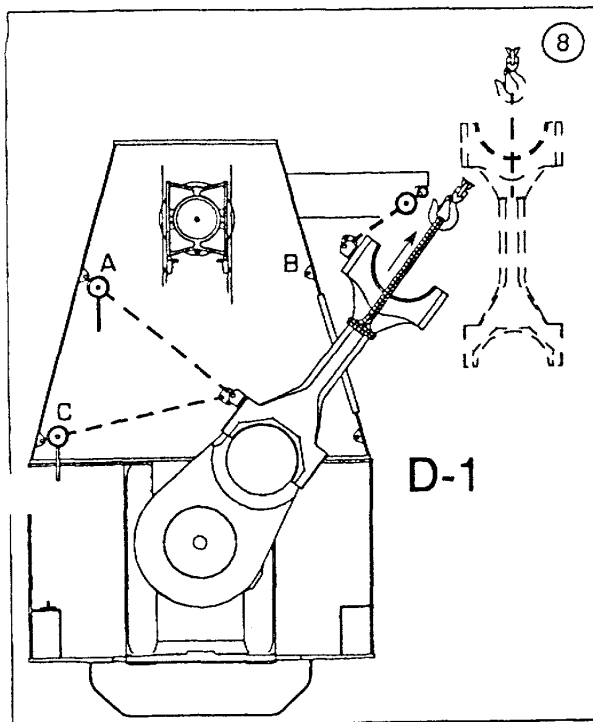
6. Поворачивайте колено в направлении НМТ, «сопровождая» таями и постоянно поддерживая.

Крейцкопф теперь лежит на опорах.

7. Поверните колено в положение 45° до НМТ.

Отсоедините таль **B** с подъемного приспособления на одной стороне шатуна и присоедините к другому подъемному приспособлению.





8. С помощью тали, подсоединенной к проушине **A** наклоняйте шатун в сторону распределительного вала, пока он не выйдет из проема люка.

Закрепите таль в проушине **C** на стенке картера и зацепите крюк тали за подъемное приспособление на нижней головке шатуна.

Осторожно поверните кривошип вверх, «сопровождая» талями и выводя головку шатуна через проем люка.

При необходимости переместите тали с одного подъемного приспособления на другое.

9. Снимите часть пайол с площадки соответствующего цилиндра.

Обвяжите шатун тросом, зацепите кран машинного отделения и тяните.

10. Продолжайте поворачивание кривошипа вверх до положения около 30° после ВМТ, «сопровождая» талями и краном машинного отделения.

Затем выведите шатун из двигателя с помощью крана машинного отделения и талей.

Монтаж

11. Установите на шатуне те же подъемные устройства, что и при демонтаже.

Поверните кривошип в положение около 25° после ВМТ со стороны распределительного вала.

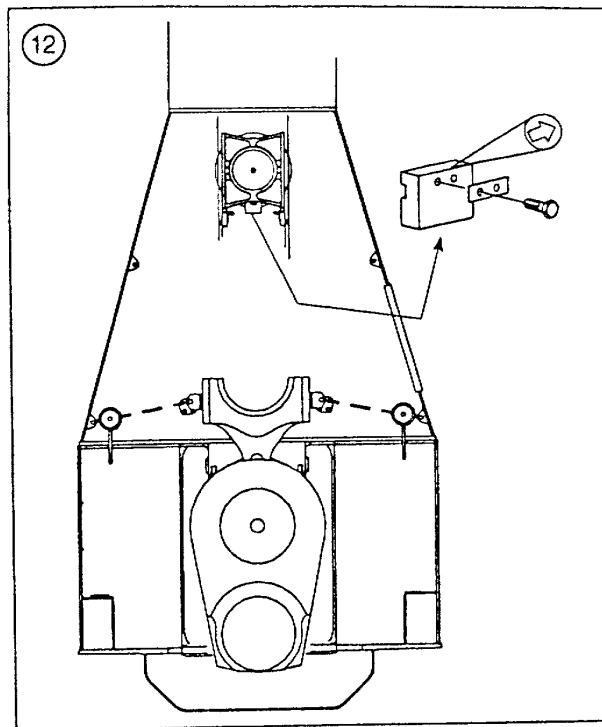
Покройте чистым смазочным маслом вкладыш и шейку мотылевого подшипника.

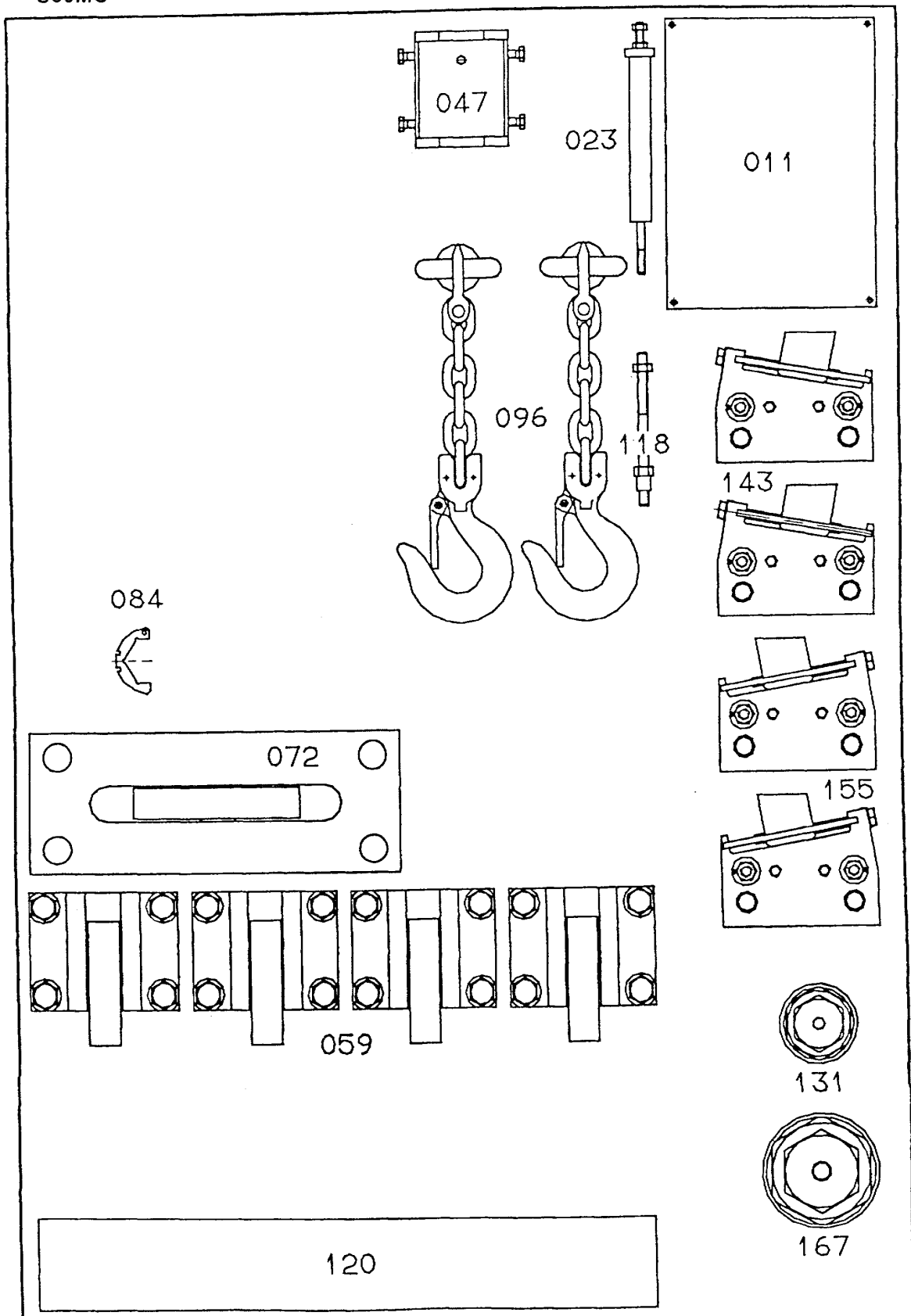
12. Установите шатун и соберите детали в обратном порядке.

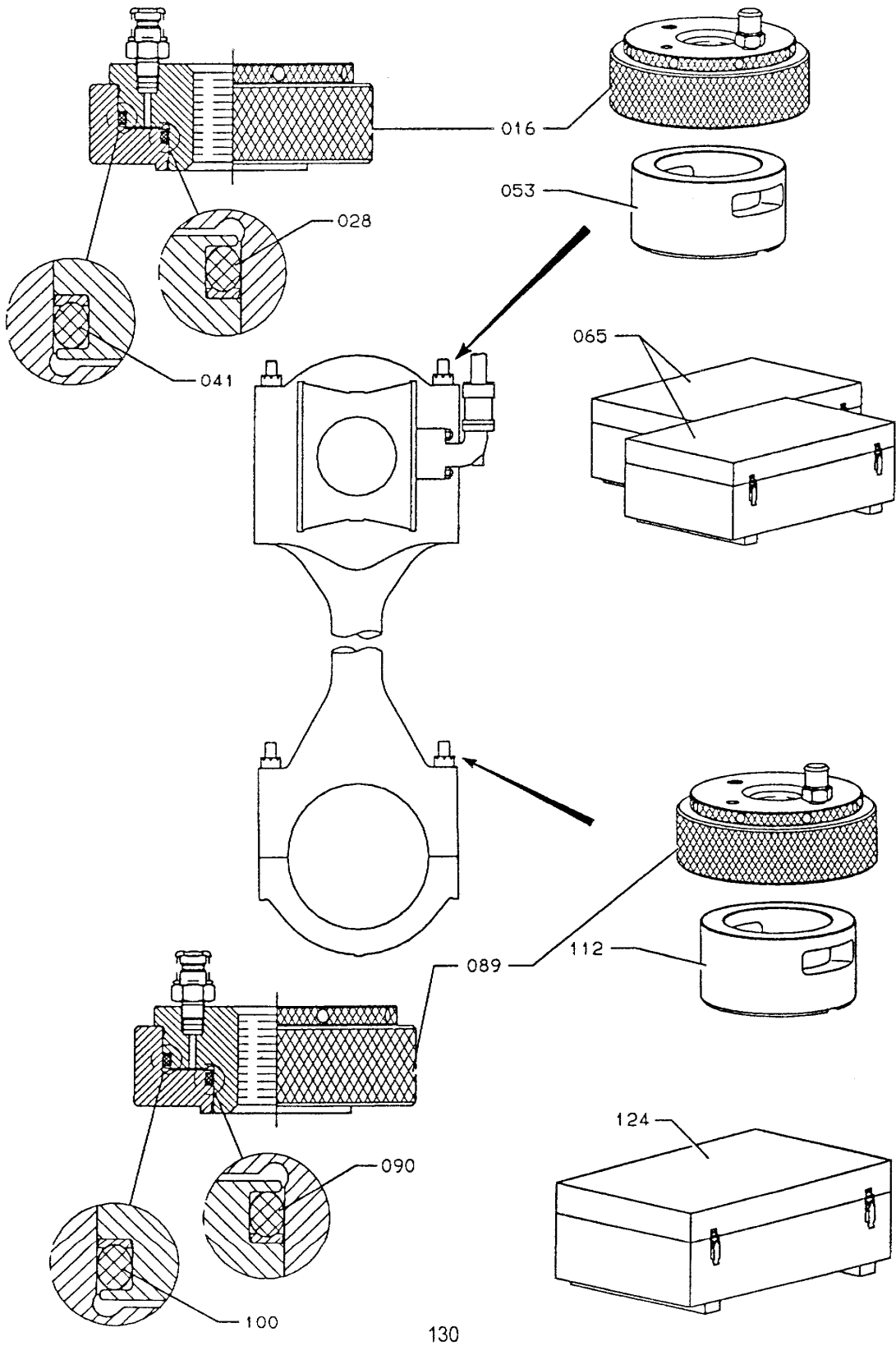
Внимание!

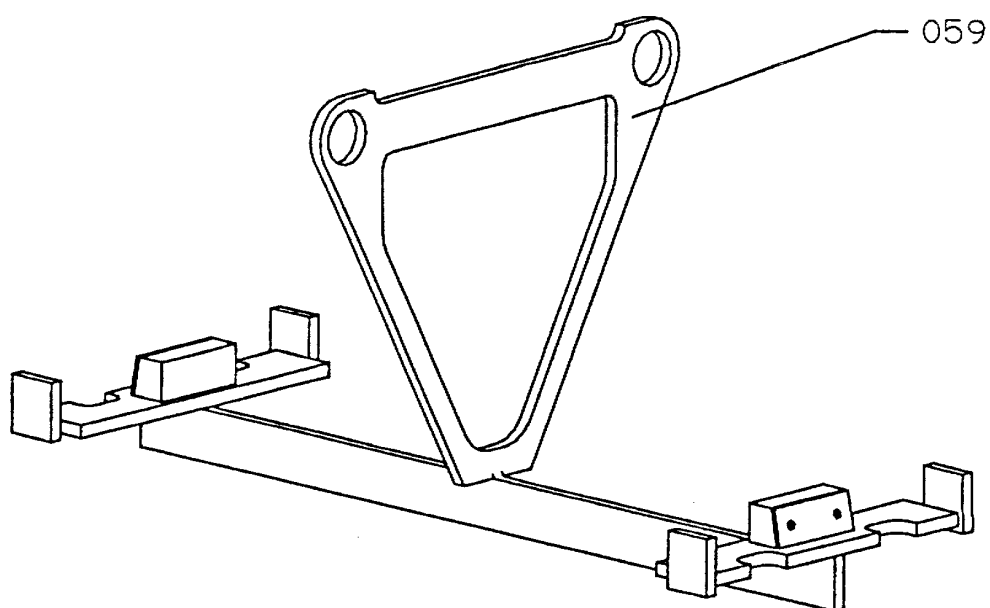
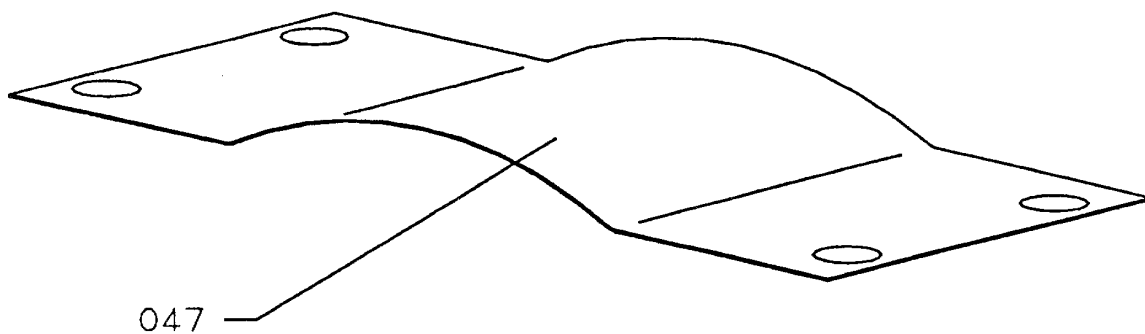
Во время монтажа внимательно следите, чтобы шпильки не повредили шейки крейцкопфа и коленвала.
--

Проверьте, чтобы установочные штифты, установленные в крышках подшипников, правильно вошли в соответствующие канавки/отверстия. Это необходимо, чтобы предотвратить скручивание вкладышей подшипников в процессе затяжки.









Коленчатый вал, упорный подшипник и валоповоротный механизм

Коленчатый вал

Илл. 90501

Коленчатый вал полусоставной, т.е. части соединены либо насадкой в горячем состоянии, либо сваркой.

- Для 4-8 цилиндровых двигателей коленчатый вал - цельный.
- Для 9-12 цилиндровых двигателей коленчатый вал изготовлен из двух частей.

Рамовые подшипники смазываются из главного маслопровода, через ответвления к отдельным подшипникам, тогда как масло для смазки мотылевых подшипников подается из крейцкопфов по отверстиям в шатунах.

В кормовой части коленчатого вала установлен маховик и упорный диск упорного подшипника.

- * Для 4-8 цилиндровых двигателей в кормовом конце установлена также звездочка цепного привода распределительного вала.
- * Для 9-12 цилиндровых двигателей звездочка установлена в центральной части двигателя между двумя цилиндрами.

В носовом конце коленчатого вала могут быть установлен дополнительный маховик, демпфер крутильных колебаний и звездочка цепного привода компенсатора моментов второго порядка.

Демпфер продольных колебаний

Для компенсации значительных продольных колебаний и результирующих неблагоприятных сил и колебаний двигатель оборудуется демпфером продольных колебаний на носовом конце коленчатого вала, см. Илл. 91211.

Демпфер состоит из «поршня» и корпуса разъемного щелевого типа, расположенного впереди носового рамового подшипника. «Поршень» выполнен в виде цельного диска на шейке носового рамового подшипника, а корпус установлен на опоре рамового подшипника.

Продольное перемещение демпфируется за счет дросселирования масла в отверстиях, которые соединяют заполненные маслом камеры на обеих сторонах поршня.

Смазочное масло подается к обеим сторонам «поршня» из главной масляной магистрали.

Упорный подшипник

Илл. 90505

Упорный подшипник служит для передачи осевого упора винта через гребной вал и промежуточные валы на корпус судна.

Упорный подшипник встроен в кормовую часть фундаментной рамы двигателя.

На коленчатом валу имеется упорный диск, который передает упор на ряд сегментов, установленных в упорных колодках на каждой стороне упорного гребня.

Упорные колодки опираются на поверхности в корпусе упорного подшипника и удерживаются на месте двумя поперечинами (скобами). Сегменты залиты белым металлом, поверхности трения, которые соприкасаются с упорным гребнем. См. также том 1, Эксплуатация, глава 708.

Упорный подшипник смазывается из системы циркуляционного масла двигателя. Масло подается между сегментами через распыливающие трубки и сопла.

Упорный подшипник снабжен датчиками сигнализации, системой защиты снижением частоты вращения (slow-down) и автоматической остановкой (shut-down) по низкому давлению смазочного масла и высокой температуре сегментов. См. также том 1, Эксплуатация, глава 701.

Валоповоротный механизм

Илл. 90510

Валоповоротный механизм прикреплен к фундаментной раме двигателя и приводится электродвигателем, имеющим дисковый тормоз.

Через ременной привод и планетарную передачу электродвигатель приводит горизонтальный вал, имеющий шестерню, которую можно перемещать в осевом направлении с помощью ручного маховичка с тем, чтобы вводить в зацепление с маховиком двигателя.

Валоповоротный механизм оборудован устройством блокировки, в виде рычага, который должен быть поднят перед вводом шестерни валоповоротного механизма в зацепление с маховиком.

Сразу после подъема этого рычага из положения **Выведен из зацепления**, приводится в действие блокировочный клапан, установленный в системе пускового воздуха двигателя. Блокировка предотвращает подачу пускового воздуха в двигатель, пока валоповоротный механизм находится **в Зацеплении**.

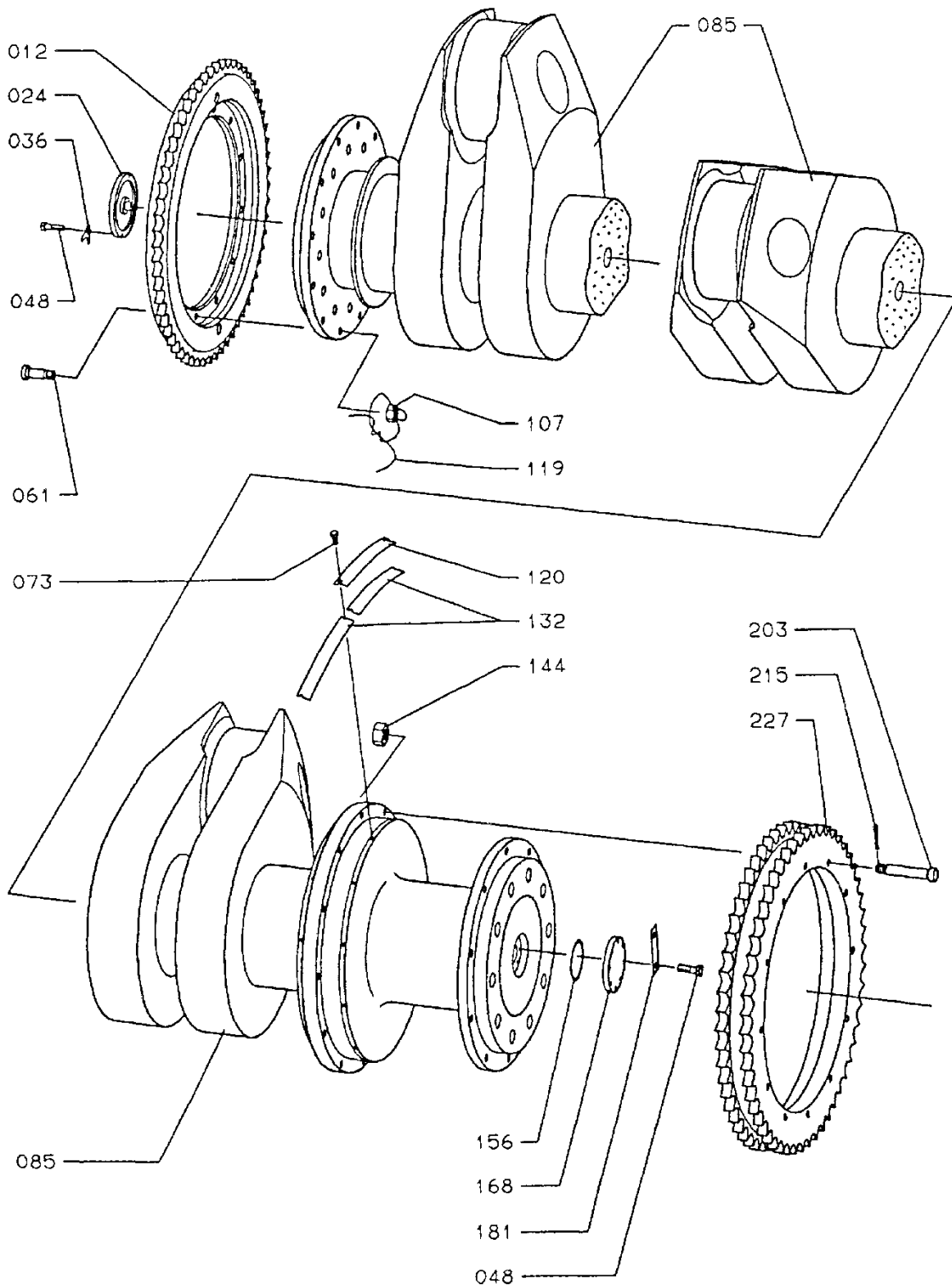
Когда рычаг блокировки находится в нижнем положении, предотвращается зацепление шестерни валоповоротного механизма и маховика.

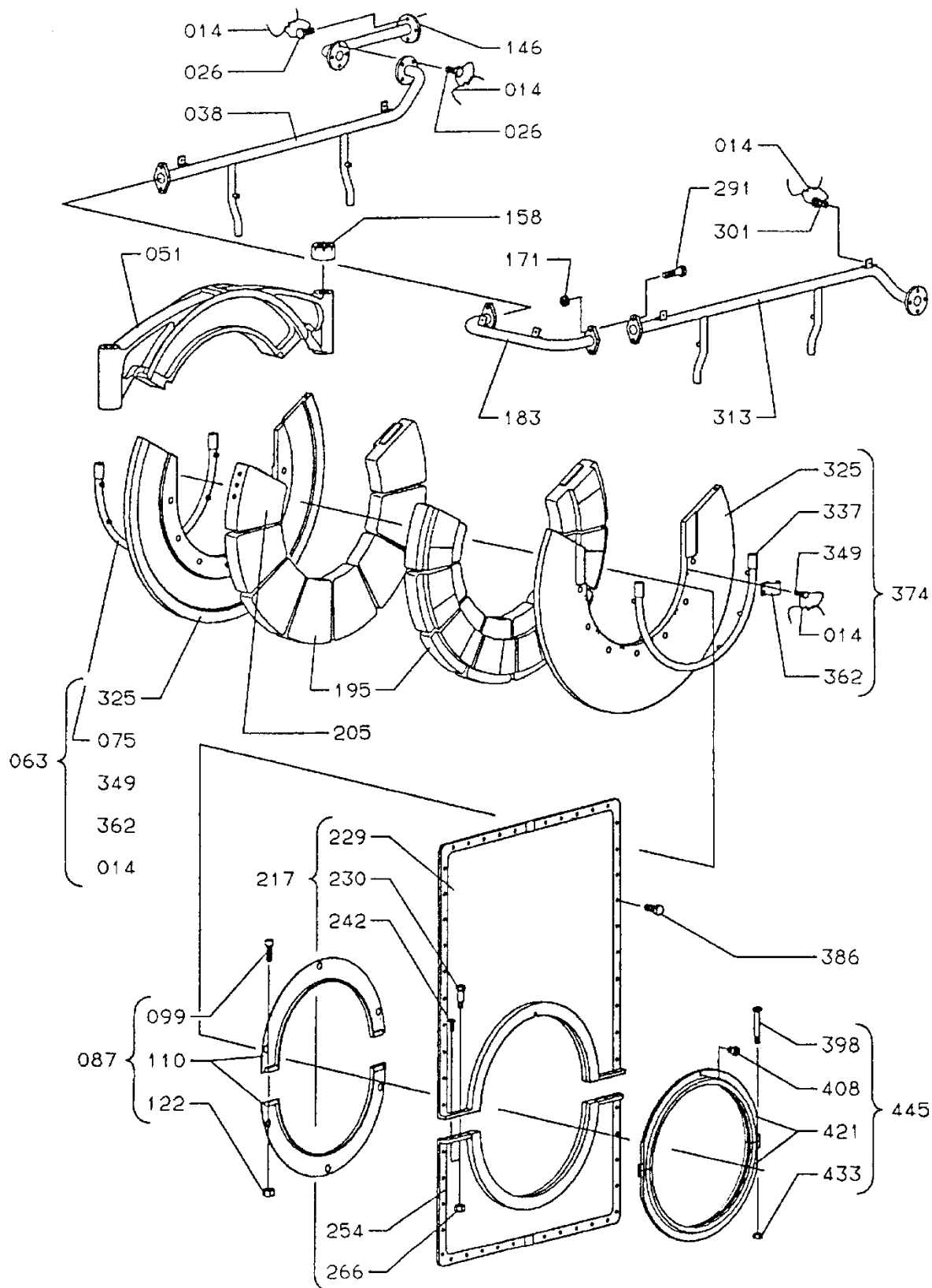
Внимание!	
Демонтаж:	Во время любого демонтажа движущихся деталей двигателя валоповоротный механизм должен быть в зацеплении, чтобы предотвратить вращение двигателя внешними силами, которое может вызвать травмы персонала и поломки механизмов. <i>См. том II, Обслуживание, страницы "Данные"</i>
Испытание:	Валоповоротный механизм должен быть выведен из зацепления во время испытаний пусковых клапанов под давлением, так как пропуск в клапане может вызвать вращение двигателя и повреждение валоповоротного механизма. <i>См. том 1, Эксплуатация, глава 703.</i>

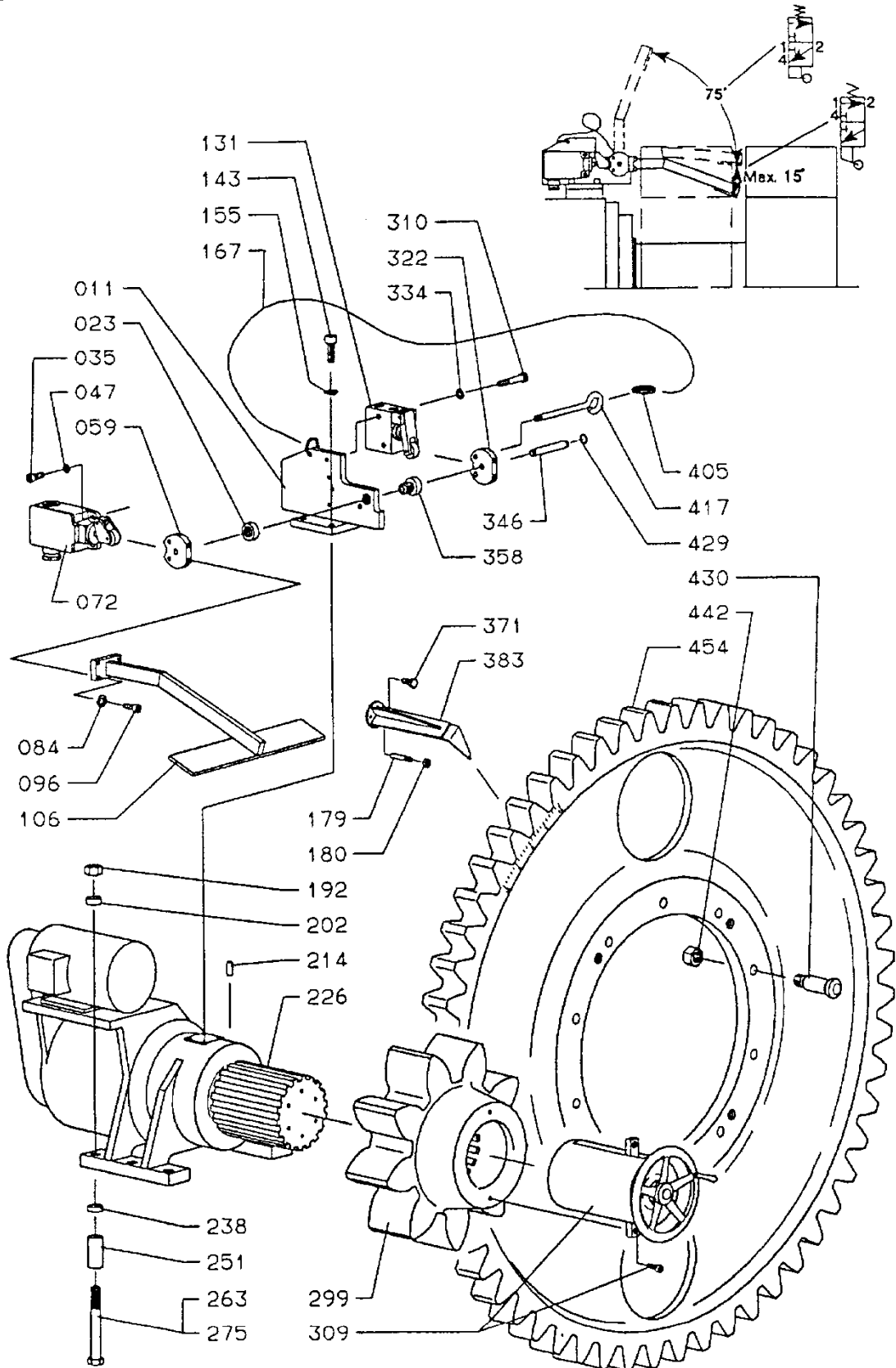


Коленчатый вал

Илл. 90501-102







Для Заметок

Marine Technical Library – <http://vk.od.ua/marinelibrary>

*Manufacturer's instructions, Spare parts code books, Workshop manuals
for your success marine business*

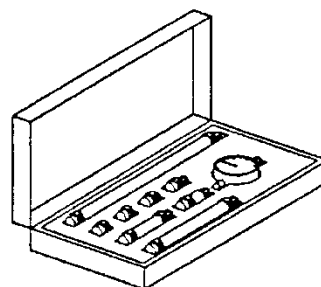
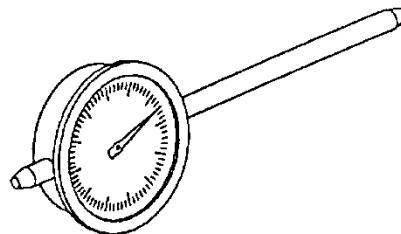


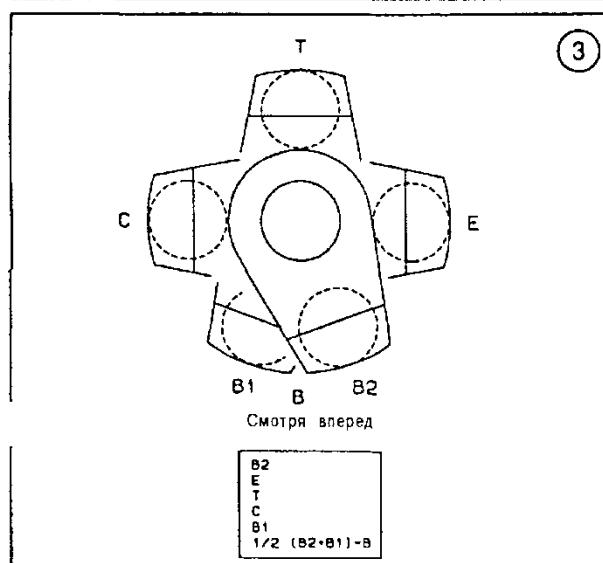
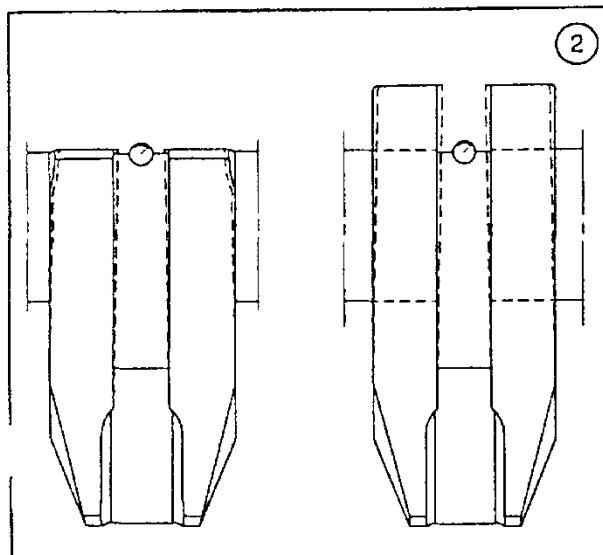
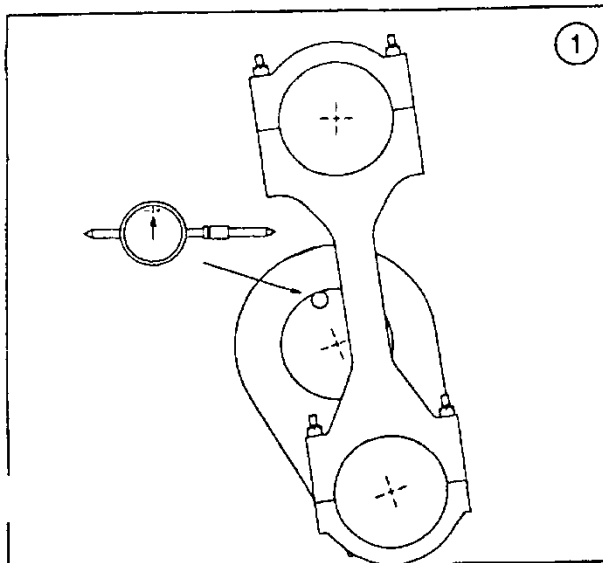
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

913

О замерах и оценке см. также главу 708 в
томе 1 Эксплуатация.





При проверке прогиба коленчатого вала судно должно быть наплаву (т.е. не в сухом доке).

Так как на центровку влияет температура двигателя, а также условия загрузки, замеры прогиба должны, для сравнения, производиться при почти тех же температурах и загрузке судна.

1. Установите индикатор на кривошип параллельно шейке коленвала, как показано на рисунке. Правильное место установки отмечено керном на щеках кривошипа.
См. также главу 708, том 1.
2. «Закрытие» колена (сжатие индикатора) рассматривается как отрицательное.
3. Установите стрелку индикатора на нуль на стороне **В1** или **В2** около НМТ. Проворачивая, снимите показания, например, когда колено проходит следующие положения:

В2 (почти в самом низу)

Е (сторона выпуска)

Т (верх)

С (сторона распределительного вала)

В1 (почти внизу).

$$1/2 (B2+B1) = B.$$

4. Когда снимаются раскеев коленвала для трех кормовых цилиндров, валоповоротный механизм следует, при каждой остановке, повернуть немного назад, чтобы снять тангенциальное давление на зубья маховика. В противном случае это давление может исказить показания.

Если раскеев коленчатого вала приближаются к предельно допустимым (см. том 1, Эксплуатация), должен быть установлен новый нижний вкладыш в соответствии с линией коленчатого вала по индикатору.

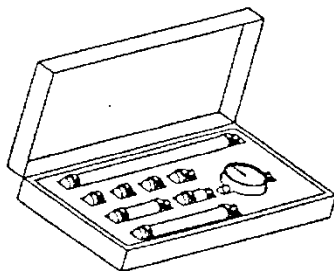
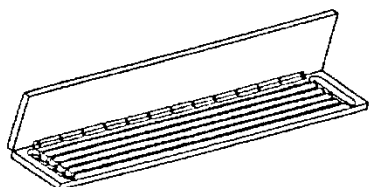
См. операцию 905-3 об осмотре и переборке.



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагрегатов

913



Данные:

Зазор в рамовом подшипнике:

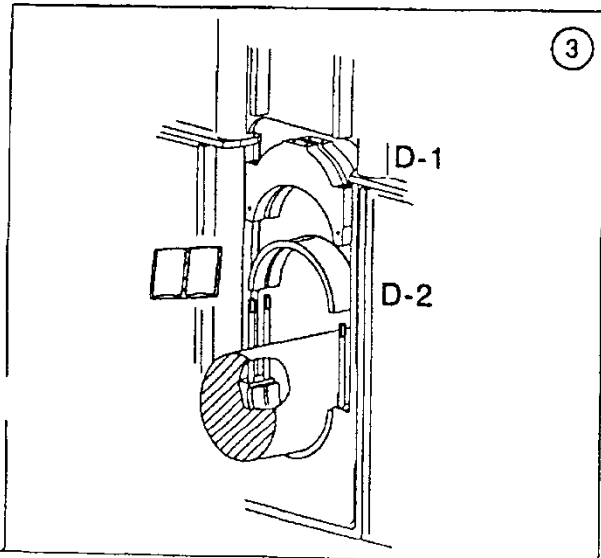
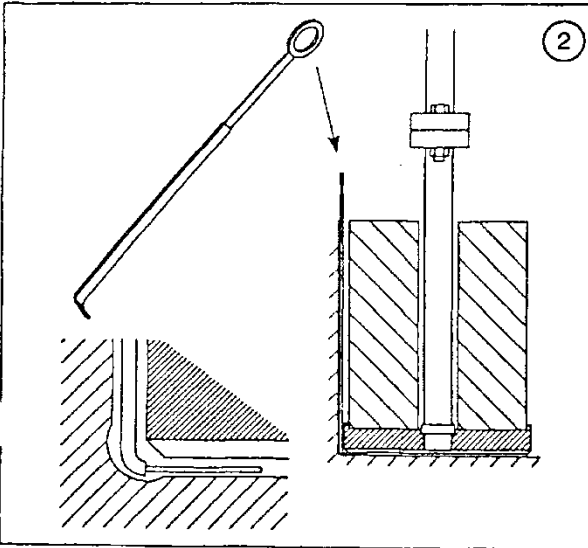
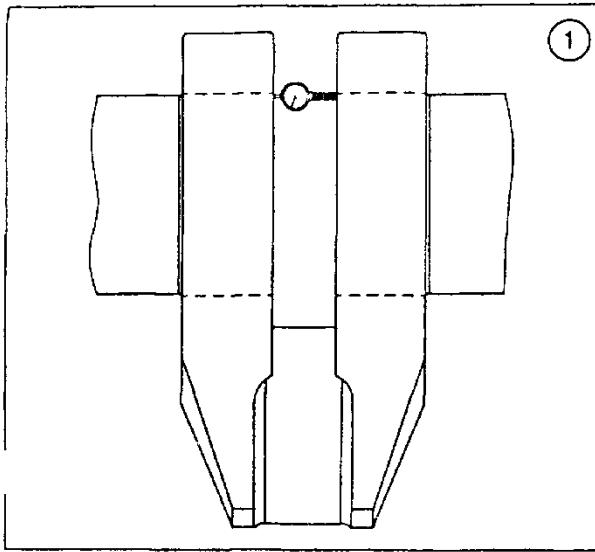
Макс. 0,60 мм

Мин. 0,45 мм

D-1 Крышка рамового подшипника 235 кг

D-2 Вкладыши рамового подшипника 65/70 кг

D-3 Гидравлическое давление
- демонтаж 900-990 бар
- затяжка 900 бар



1. Когда слишком велика разница в замерах прогиба (раскепа) 905-1, проверьте отдельные подшипники.

2. Проверьте зазор ленточным щупом «Кјаег» между верхним вкладышем и шейкой. Не вставляйте щуп слишком далеко, чтобы уменьшить риск появления риска.

Если зазор заметно увеличен, это может быть показателем ослабления анкерных связей или износа нижнего вкладыша.

После замера снимите подшипник - см. операцию 905-3 - для дальнейшего осмотра.

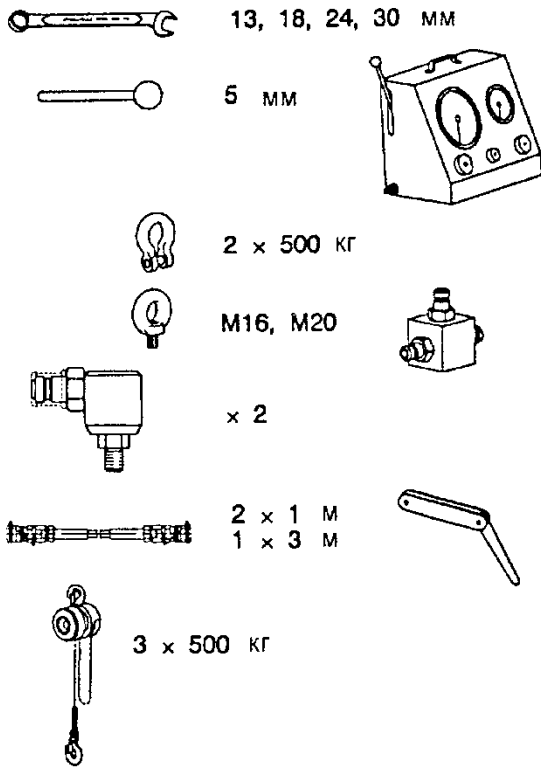
3. После снятия крышки подшипника и верхнего вкладыша, осмотрите подшипник и шейку (обратитесь к тому 1, Эксплуатация, глава 708, «Подшипники»).



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоворотный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

913

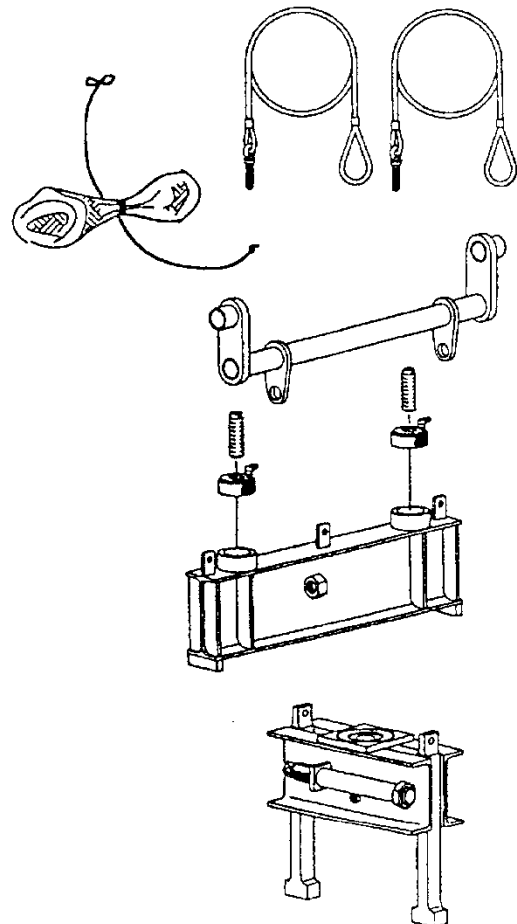
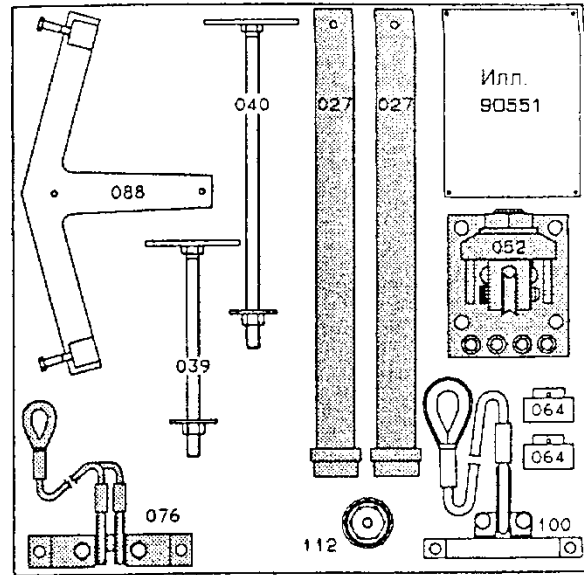


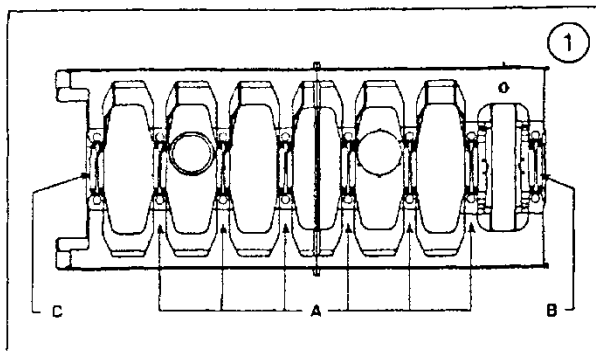
Данные:

Зазор в рамовом подшипнике:

Макс. 0,60 мм
Мин. 0,45 мм

- D-1 Крышка рамового подшипника 235 кг
- D-2 Вкладыши рамового подшипника 65/70 кг
- D-3 Гидравлическое давление:
 - демонтаж 900-990 бар
 - затяжка 900 бар





1. Осмотр рамовых подшипников подразделяется на три части:

- рамовые подшипники (отмеченные буквой А),
- концевой подшипник упорного вала (отмечен буквой В),
- концевой демпфер продольных колебаний (отмечен буквой С).

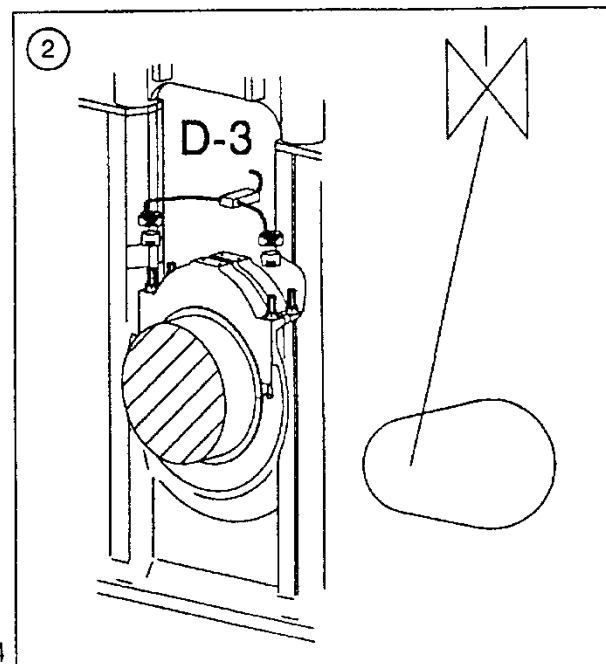
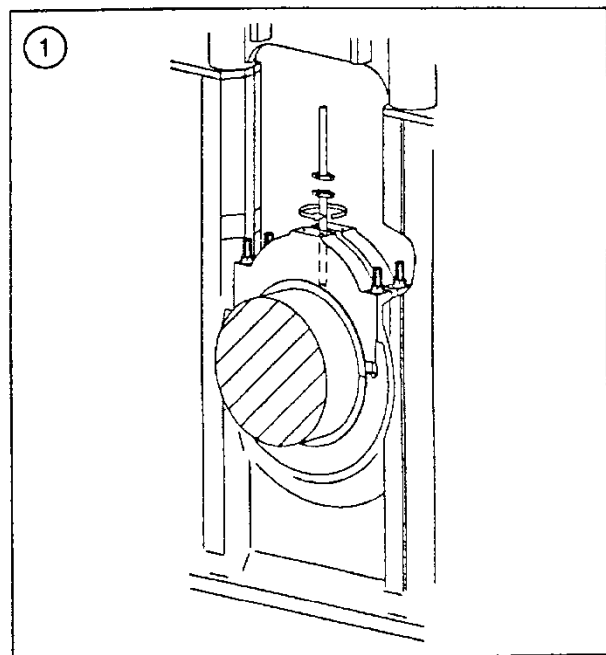
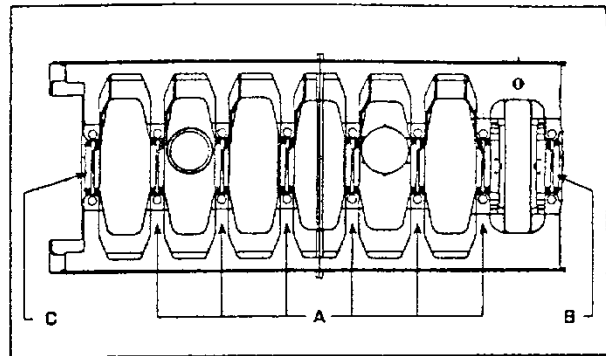


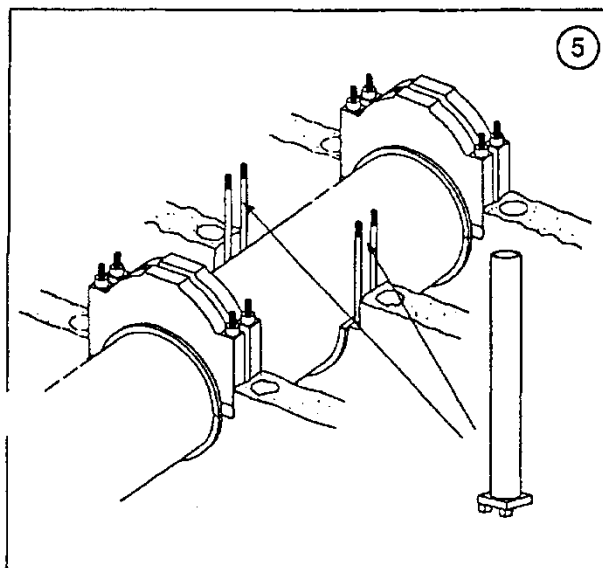
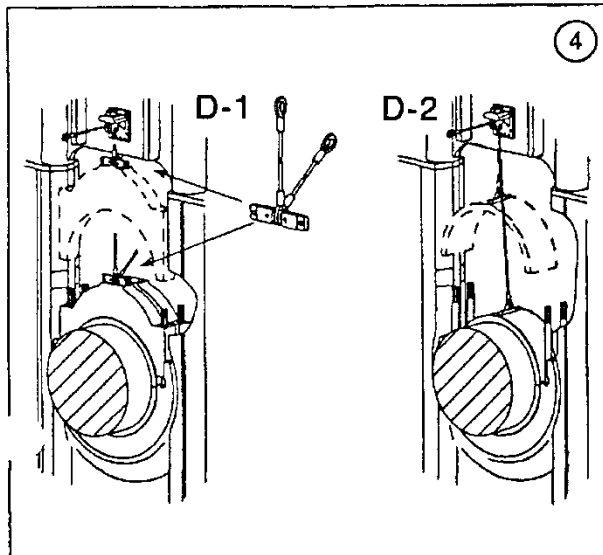
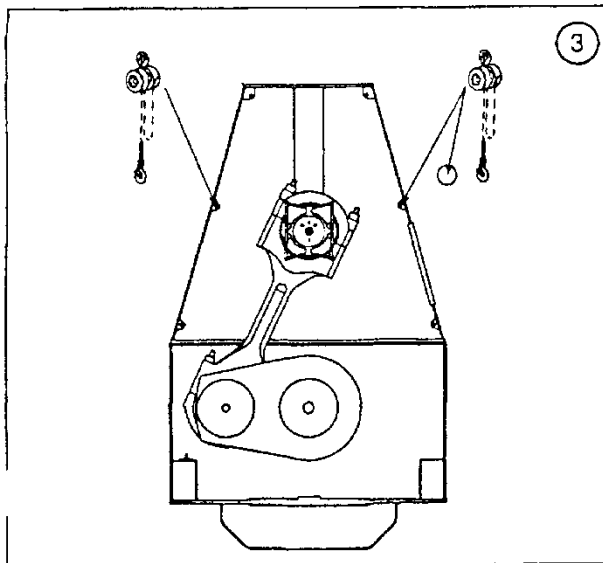
Осмотр рамовых подшипников (отмеченных буквой А).

1. Отсоедините трубу смазочного масла от магистрали.
2. Поверните колено так, чтобы его точки располагались в сторону выпуска из двигателя.

Проверьте зазор перед демонтажем и запишите для последующего использования.

Установите гидродомкраты, отпустите и снимите гайки.
См. операцию 913-1.





3. Подвесьте тали, одну внутри двигателя, другую снаружи.
4. Установите направляющий шкив с подъемным тросом и приспособлением на стенке картера.

Установите подъемное приспособление на крышке подшипника.

Снимите крышку подшипника и верхний вкладыш, поочередно используя тали.

Примечание:

5. Если коленчатый вал проворачивается при снятой крышке подшипника, используйте два стопора, которые предотвратят выкатывание нижнего вкладыша. (Замерьте зазор в соседнем подшипнике).

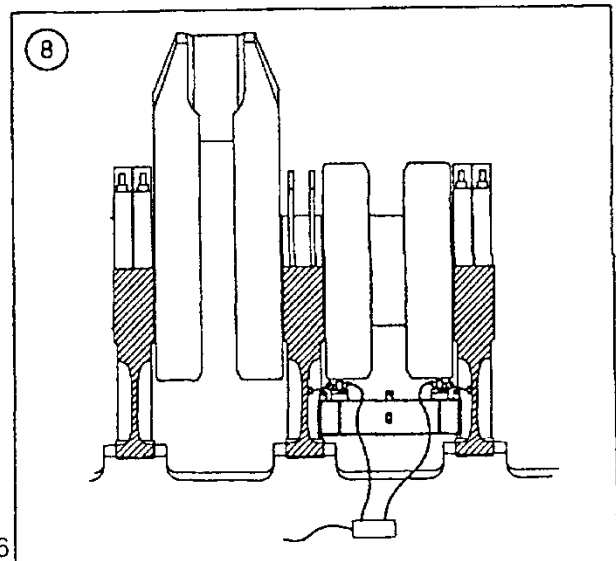
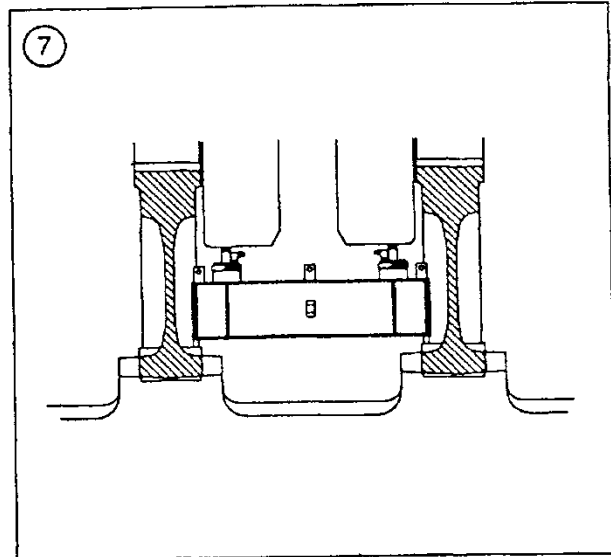
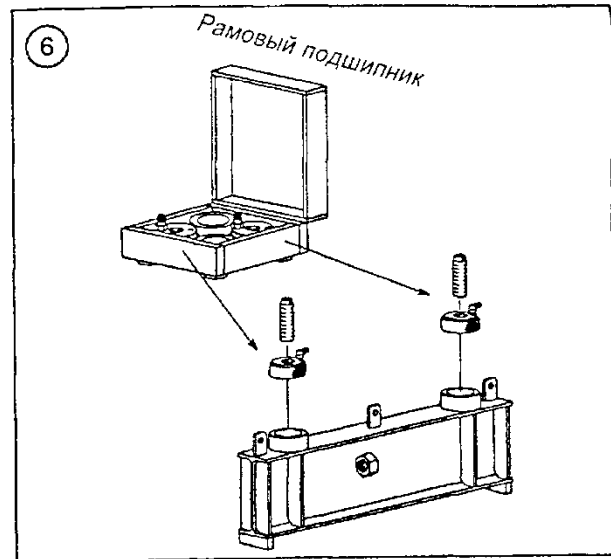
Двигатель можно также проворачивать без установленного нижнего вкладыша.

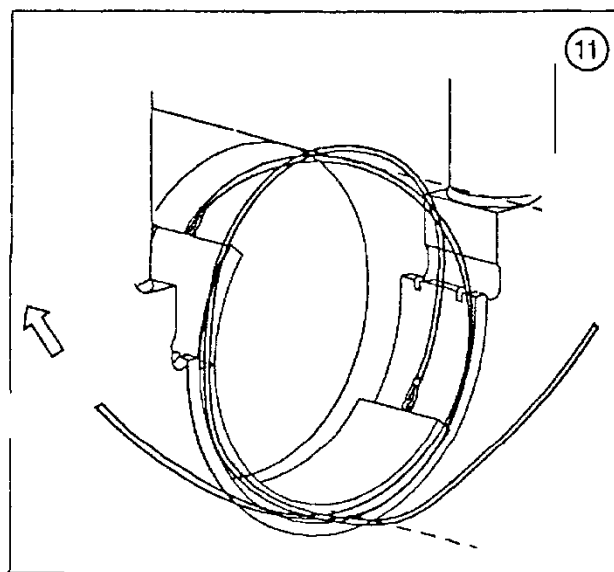
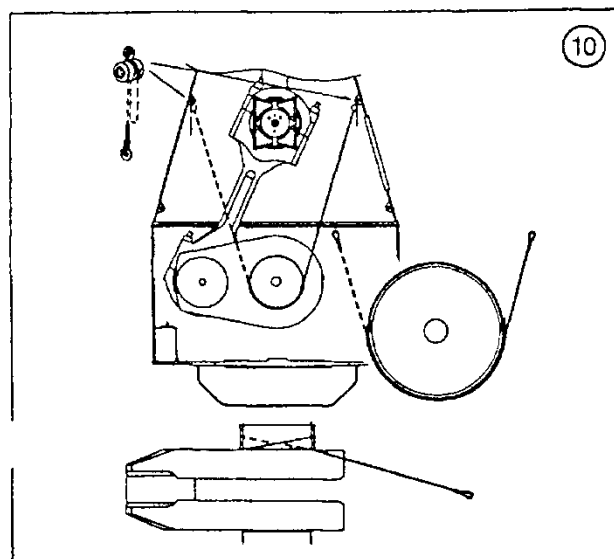
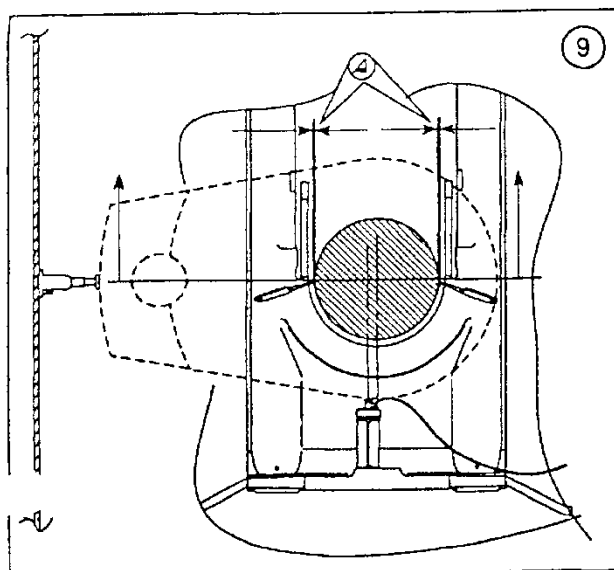
6. Снимите винты с поперечины (они за-
винчиваются только для их безопасного
сохранения) и ввинтите их в резьбовые
отверстия гидродомкратов (для затяжки
шпилек рамовых подшипников).

Замените штуцеры гидродомкратов на
угловые штуцерные соединения.

7. Установите поперечину в фундаментную
раму концами на поперечные балки и
установите гидродомкраты под щеки
кривошипа, как показано.
8. Подсоедините гидравлические домкраты
к насосу высокого давления и подни-
майте давление до тех пор, пока колен-
чатый вал не поднимется в соответст-
вии с зазором в соседнем подшипнике.
Запишите давления для последующего
использования.

Если требуется поднять выше (Разм.:
макс. 0,5 мм), ослабьте крышки сосед-
них рамовых подшипников.





9. Проверьте после подъема, чтобы зазор между шейкой и подшипником, а также между подшипником и постелью рамового подшипника был одинаков на обеих сторонах, чтобы быть уверенным, что коленчатый вал поднят строго вертикально. Если это не так, отрегулируйте положение домкрата, чтобы коленчатый вал поднимался правильно.

Если перемещение домкратов недостаточно для обеспечения вертикального подъема, разместите 5-тонный домкрат между боковой стенкой и коленом и подкорректируйте таким способом подъем. Чтобы избежать подсосывания воздуха, убедитесь, что цилиндр насоса обращен вниз.

10. Прикрепите два каната к верхней части вкладыша, один для выема, другой для отвода, если вкладыш застревает в постели рамового подшипника. Канат разместите как показано.

11. Выкатывайте нижний вкладыш вверх, пока он не ляжет поверх шейки рамового подшипника.

Выведите нижний вкладыш из двигателя тем же способом, что и верхний, т.е. с применением подъемного приспособления.

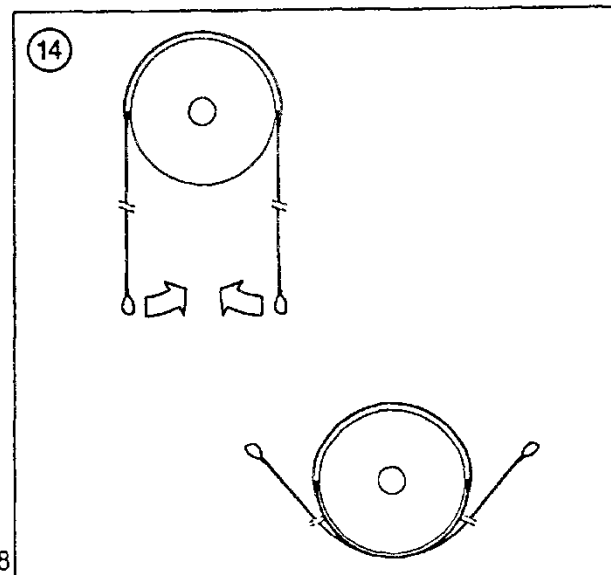
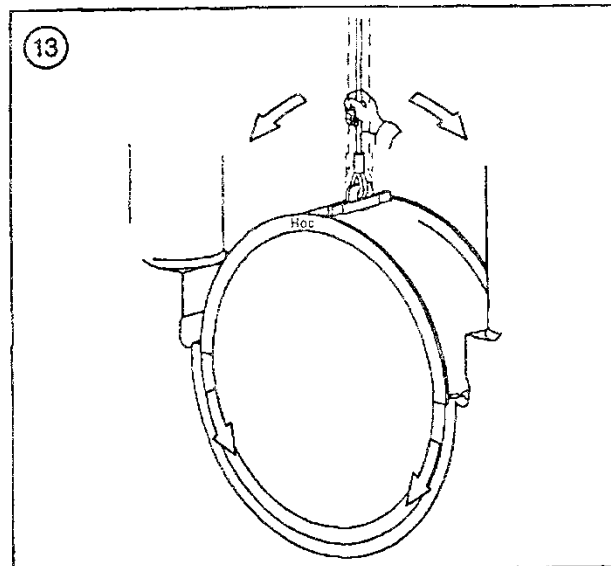
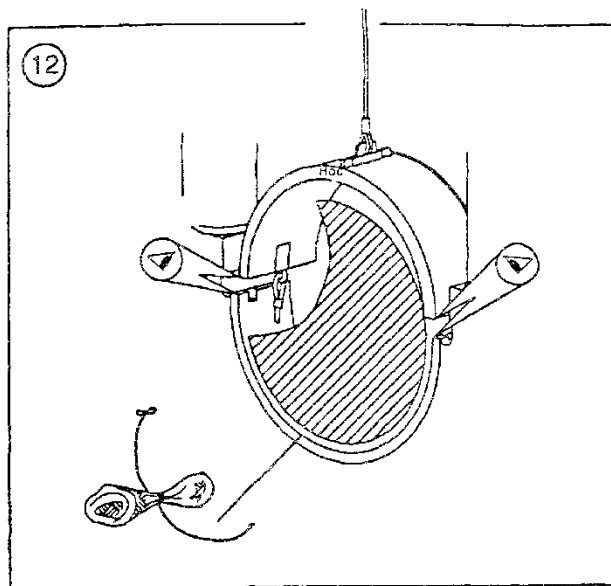
12. Перед установкой на место:

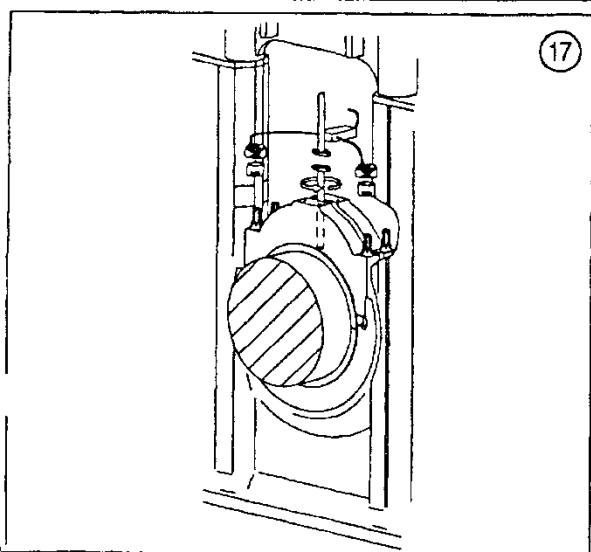
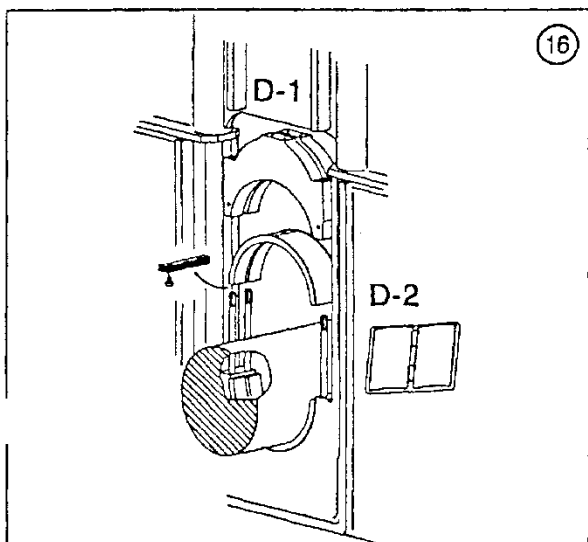
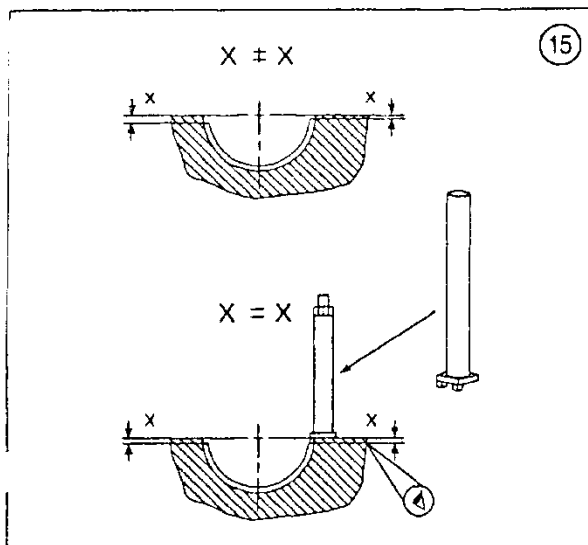
- Проверьте кромки на наличие повреждений и заусенцев, особенно на вкладыше и постели подшипника. При необходимости зачистите с помощью прямолинейного шпателя и/или специального полировального инструмента.
- Убедитесь, что все детали чистые, используйте неворсистую ткань для очистки между шейкой и постелью рамового подшипника.
- Установите два специальных каната.
- Смажьте шейку подшипника, постель рамового подшипника и внешнюю поверхность вкладыша.
- Убедитесь, что маркировка обращена вперед.
- Проверьте, чтобы вкладыш не застрял в канатах.

13. Перед выкатыванием нижнего вкладыша подшипника проверьте, чтобы он мог свободно двигаться между шейками и фундаментной рамой в обе стороны:

- Для предотвращения проворачивания вкладыша при демонтаже подъемного устройства используйте специальные канаты, чтобы удерживать вкладыш.

14. Натяните канаты и используйте их, чтобы поддерживать и закатить вкладыш на место.





15. Проверьте, что вкладыш подшипника поставлен с одинаковыми расстояниями с обеих сторон.

Чтобы обеспечить одинаковые расстояния с обеих сторон, используйте для регулировки стопоры вкладышей рамовых подшипников.

16. После переборки или пригонки нового подшипника выньте или вставьте требуемое количество прокладок для получения зазора, указанного на листе Данных.

После сборки подшипника проверьте этот зазор щупом «Кјаег».

17. Установите крышку подшипника и затяните гайки с помощью гидродомкратов.

Это делается в три стадии:

Первая:
затяните гайки двух носовых шпилек до 400 бар.

Вторая:
затяните две кормовые гайки до 900 бар.

Третья:
перезатяните гайки двух носовых шпилек до 900 бар.

Установите трубу подвода масла.



Осмотр концевой рамового подшипника с демпфером продольных колебаний (С).

1С Отсоедините трубу смазочного масла от магистрали.

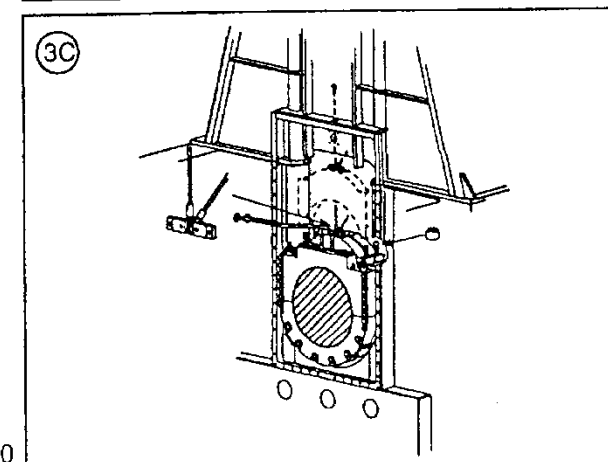
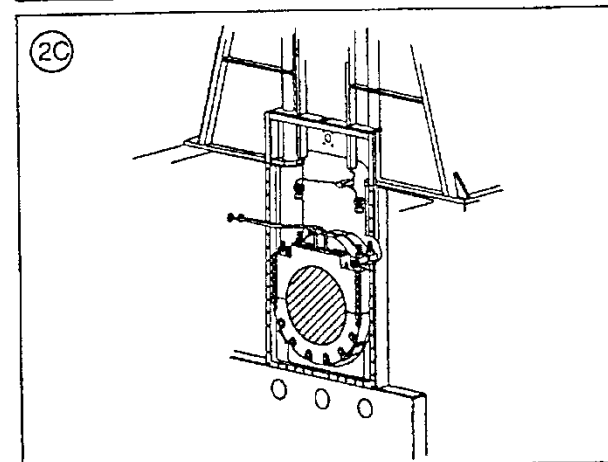
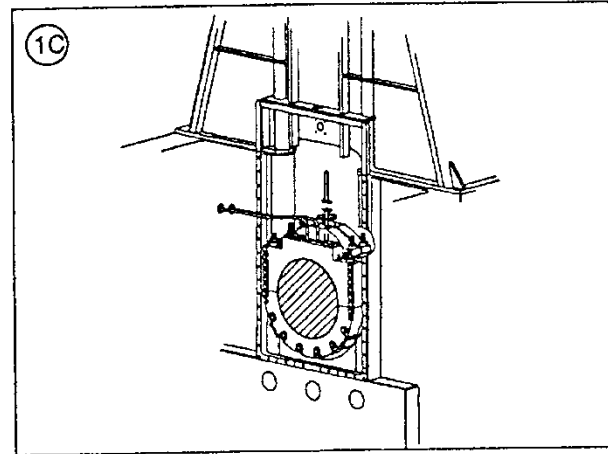
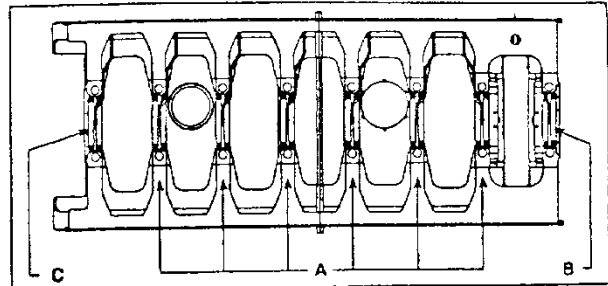
Поверните колено вала так, чтобы его точки были обращены в сторону выпуска двигателя.

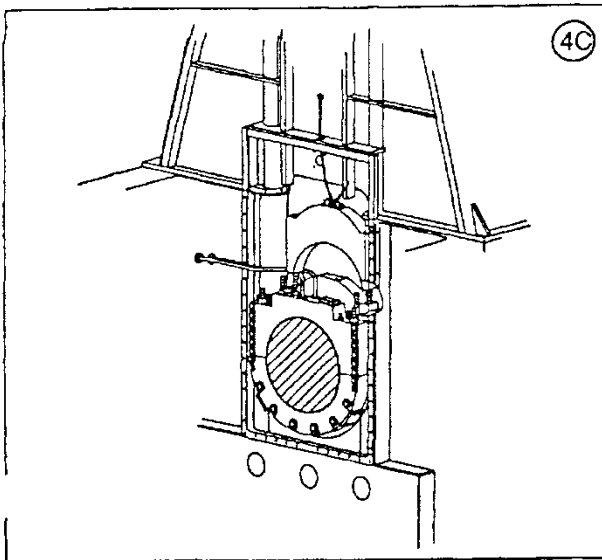
2С Установите «стаканы» и гидравлические домкраты на шпильки. С помощью гидравлических домкратов ослабьте гайки шпилек рамовых подшипников.

О работе гидравлических домкратов см. главу 913.

3С Установите направляющий шкив с подъемным канатом и приспособлениями на стенку картера.

Установите подъемное приспособление на крышку носового подшипника. Установите таль. Установите защитные колпачки на шпильки соседнего подшипника.





4С Поднимите крышку подшипника без шпилек и опустите ее на соседние шпильки.

Снимите крышку, поочередно используя тали.

Внимание!

Ни в коем случае не снимайте приспособления для подъема коленчатого вала до установки нижнего вкладыша рамового подшипника на место (только подшипник А).

Поднимите коленчатый вал и выньте вкладыши подшипников, как показано на 905-3.1.

Примечание:

Зазор между демпфером продольных колебаний и шейкой может быть определяющим фактором для уточнения высоты подъема коленчатого вала.

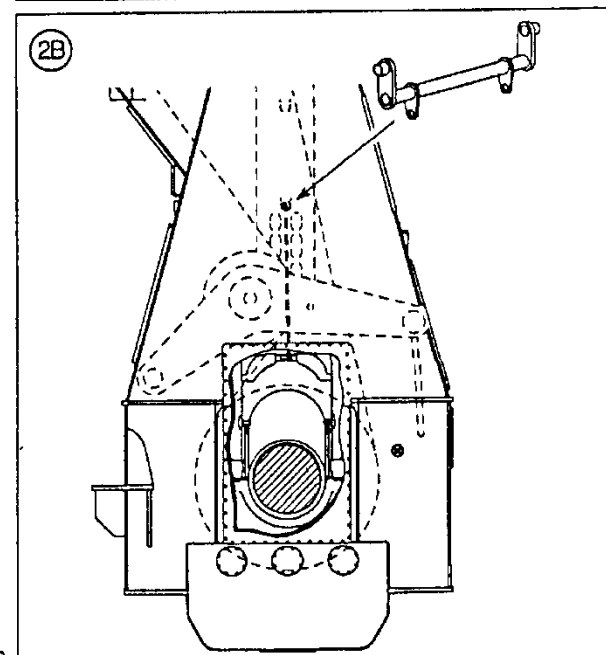
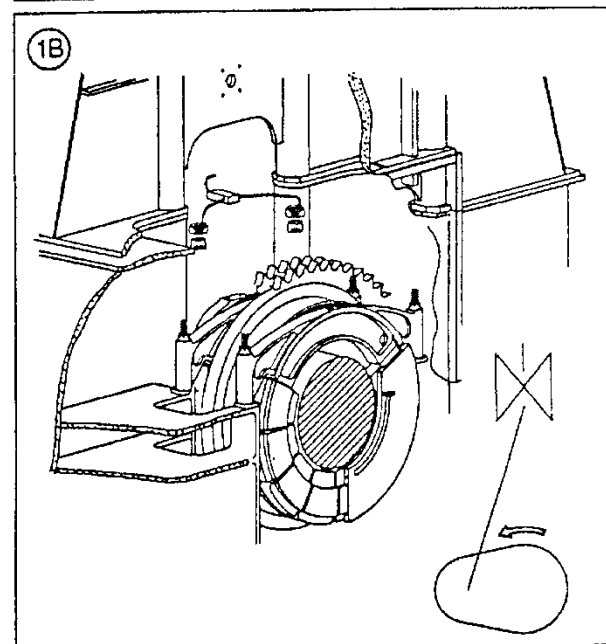
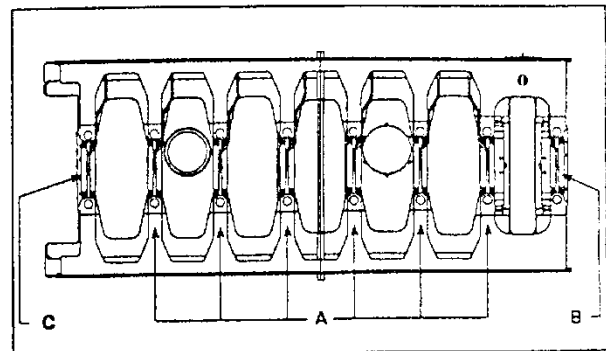


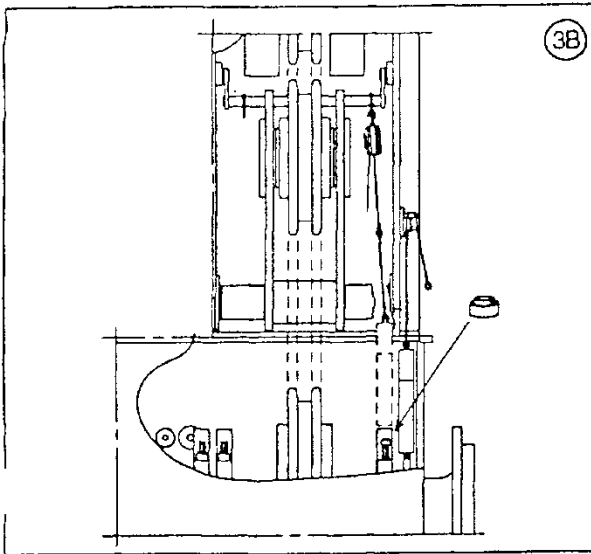
Осмотр рамового подшипника (B) в конце упорного вала.

1B Снимите большую крышку с кормового конца картера. Отсоедините трубу смазочного масла от магистрали.

Установите «стаканы» и гидравлические домкраты на шпильки. С помощью гидравлических домкратов отпустите гайки шпилек рамовых подшипников. (о работе гидравлических домкратов см. главу 913). Поверните колено вала так, чтобы его щеки были обращены в сторону выпуска двигателя.

2B Установите поперечину в отсек цепного привода и защитные колпачки на шпильки кормового подшипника.





3B Подвесьте таль в конце картера над гребнем и снимите крышку с гребня.

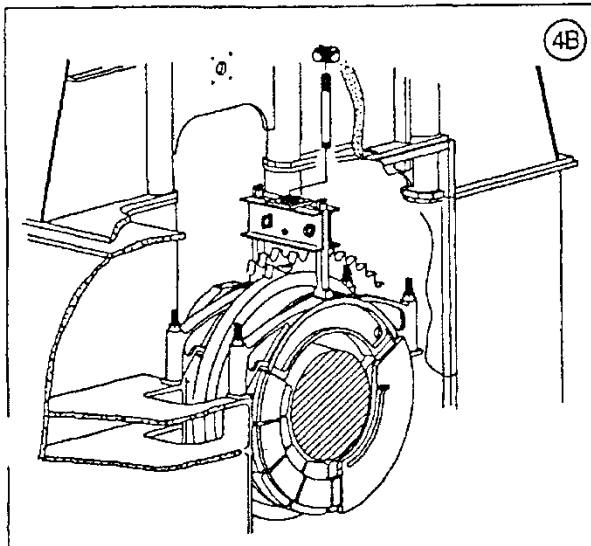
Установите подъемные приспособления с двумя канатами на крышку подшипника и, поочередно пользуясь таями, снимите крышку с двигателя.

Повторите эту операцию для крышки кормового подшипника.

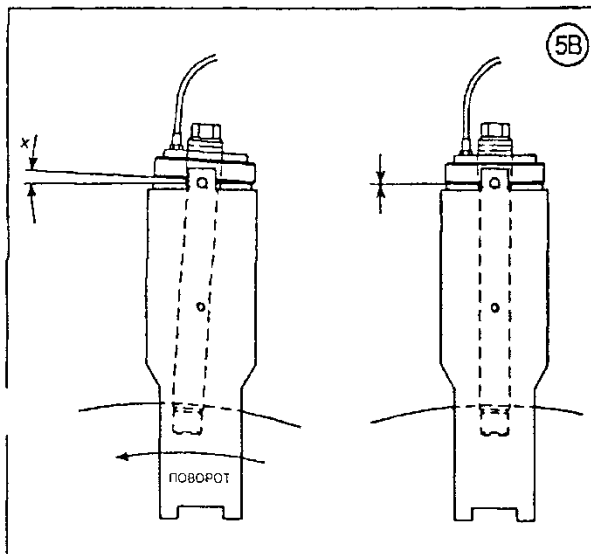
4B Проверните двигатель так, чтобы установить резьбовое отверстие звездочки цепи в ВМТ.

Установите поперечину для подъема конца упорного вала так, чтобы опоры легли на стопоры упорного подшипника.

Вверните шпильку для выема в звездочку.



5B Наверните гидродомкрат (для болтов крейцкопфа) на шпильку для выема и проверьте, чтобы гидродомкрат упирался в поперечину по всей поверхности, иначе положение поперечины/шпильки выема следует откорректировать.



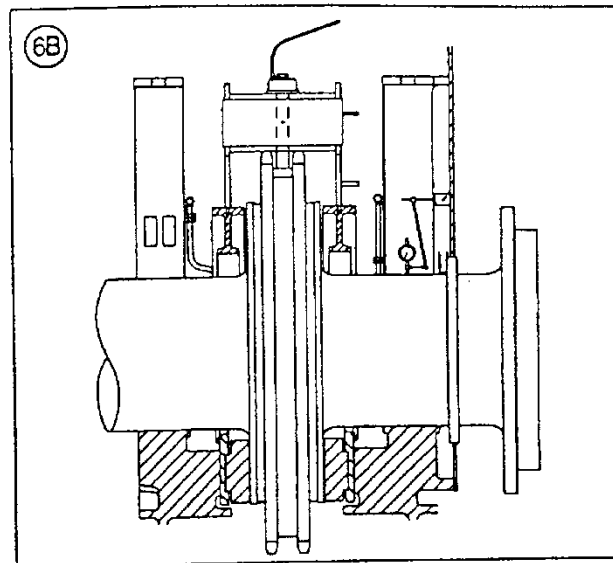


6B Установите микрометрический индикатор так, чтобы можно было измерить подъем упорного вала.

Поднимите упорный вал на 0,5 мм. или на величину зазора, замеренного в соседнем подшипнике.

Извлеките вкладыш подшипника, как показано на 905-3.1.

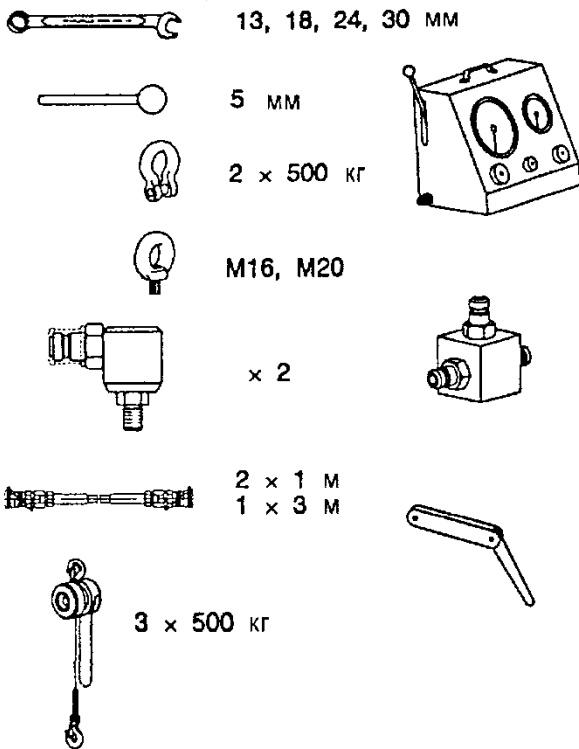
Смонтируйте в обратном порядке, обращая внимание на совет об очистке, как указано в операции 905-3.1.



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагрегатов

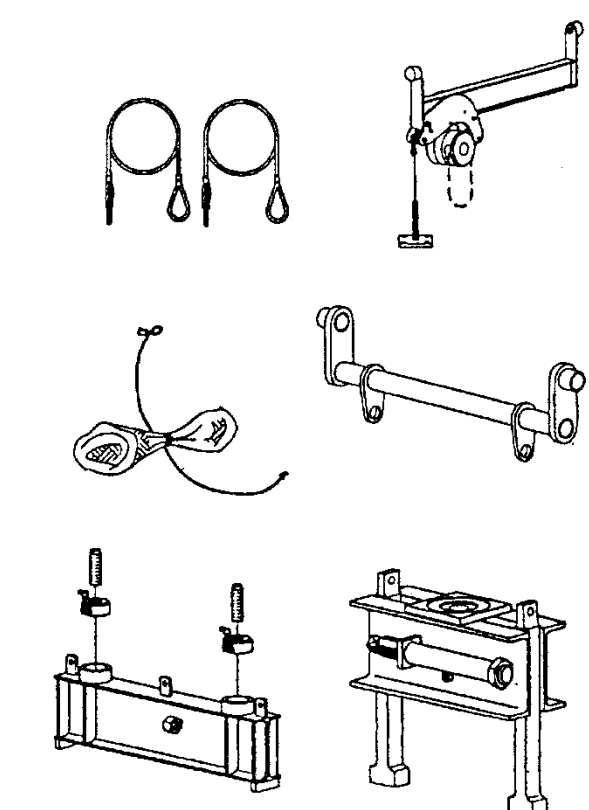
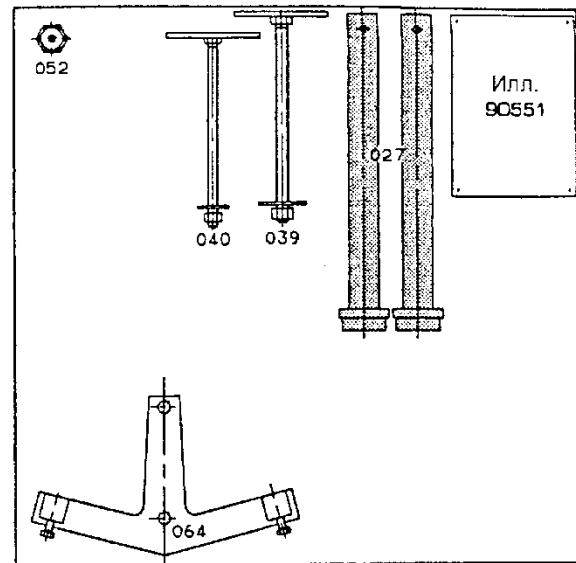
913



Данные:

Зазор в рамовом подшипнике:

Макс.	0,60 мм
Мин.	0,45 мм
D-1 Крышка рамового подшипн.	235 кг
D-2 Вкладыши рамового подшипника.	65/70 кг
D-3 Гидравлическое давление	
- демонтаж	900-990 бар
- затяжка	900 бар
D-4 Приспособление для подъема коленчатого вала	36 кг
D-5 Приспособление для подъема упорного вала	50 кг



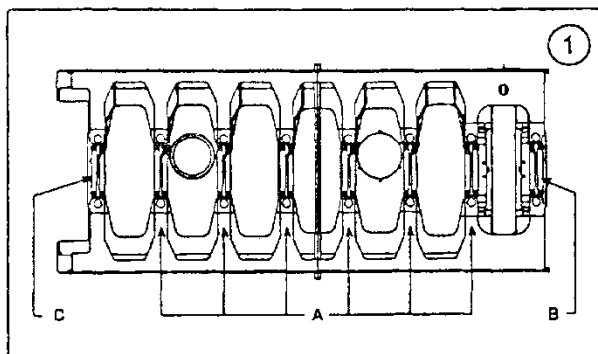
905-3.1

S60MC



Осмотр рамовых
подшипников

905-3.1
Издание 93
Стр. 1 (9)



1. Осмотр рамовых подшипников подразделяется на три части:

- рамовые подшипники (отмеченные буквой А),
- концевой опорный подшипник упорного вала (отмечен буквой В),
- концевой у демфера продольных колебаний (отмечен буквой С).

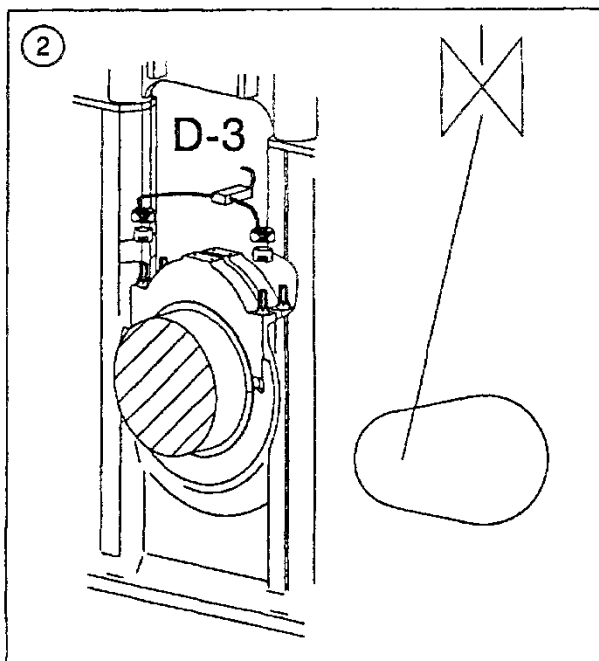
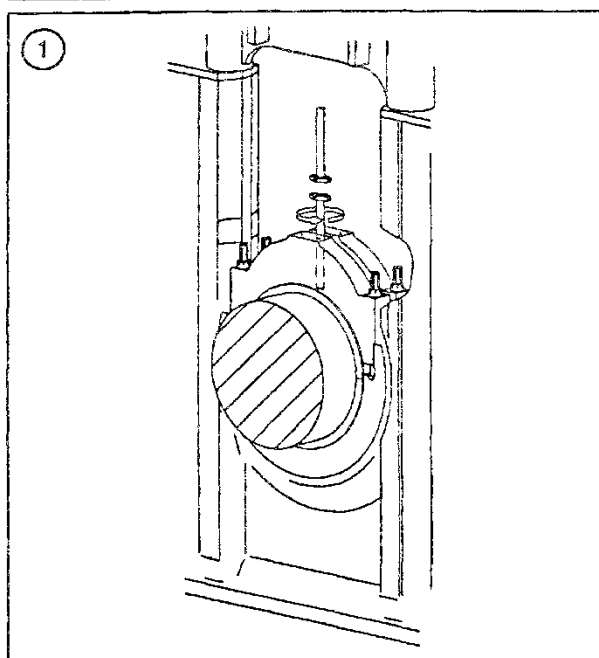
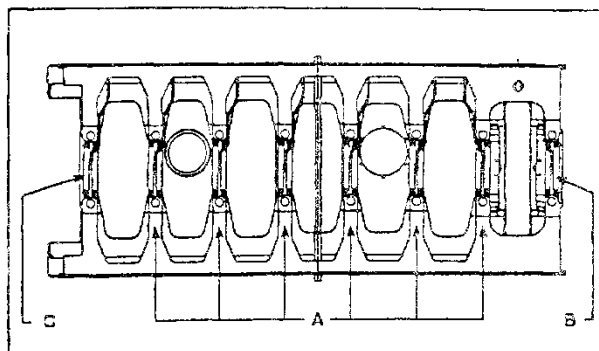


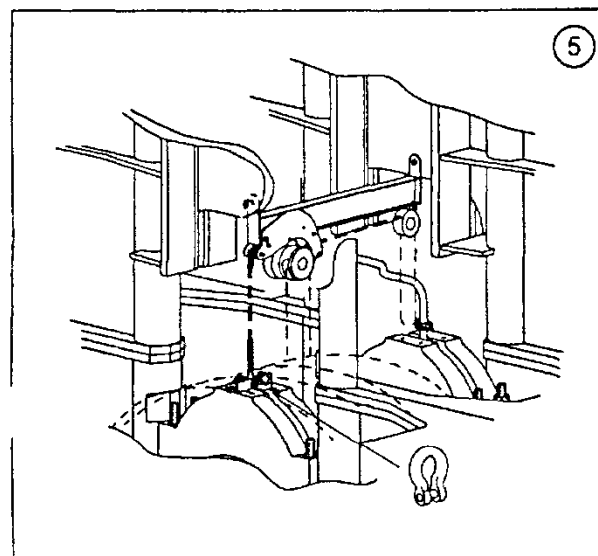
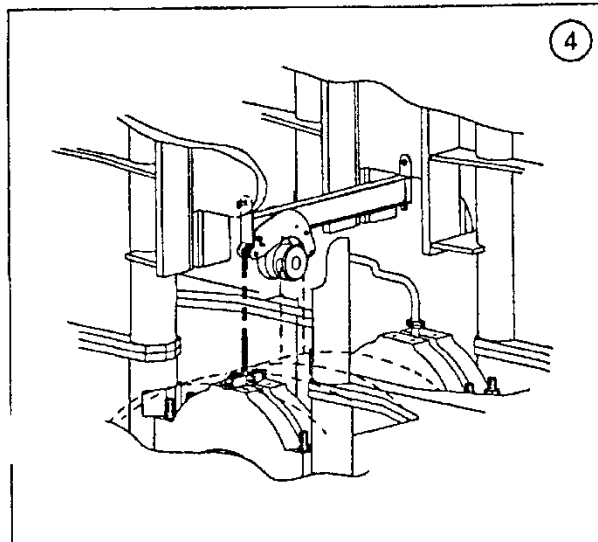
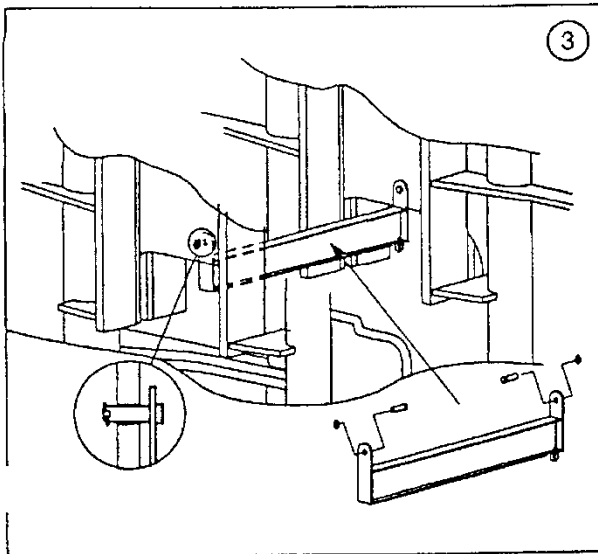
Осмотр рамовых подшипников
(отмеченных буквой А).

1. Отсоедините трубу смазочного масла от магистрали.
2. Поверните колено так, чтобы его щеки были обращены на сторону выпуска двигателя.

Проверьте зазор перед демонтажем и запишите для последующего использования.

Установите гидравлические домкраты, отпустите и снимите гайки.
См. операцию 913-1.





3. Установите подкрановую балку на листы картера. Либо в самое нижнее, либо в самое верхнее отверстие балки в зависимости от отверстий в листе картера. Используйте цилиндрические штифты и закрепите их стопорными штифтами.

4. Установите передвижную тележку на подкрановой балке.

Подвесьте таль на тележке и положите цепь вокруг звездочки цепи.

Прикрепите подъемное приспособление к крышке подшипника и натяните таль. Используйте балку для подъема обеих крышек подшипников.

5. Подвесьте таль в противоположном конце подкрановой балки и подвесьте таль на тележке.

Установите скобу на приспособлении для подъема.



6. Поднимите крышку подшипников, не затрагивая шпилек и щек кривошипа.

С помощью тали подтяните тележку и крышку подшипника к середине подкрановой балки.

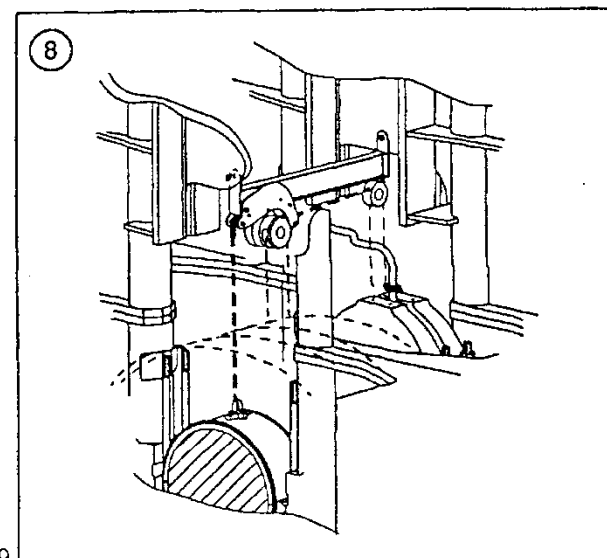
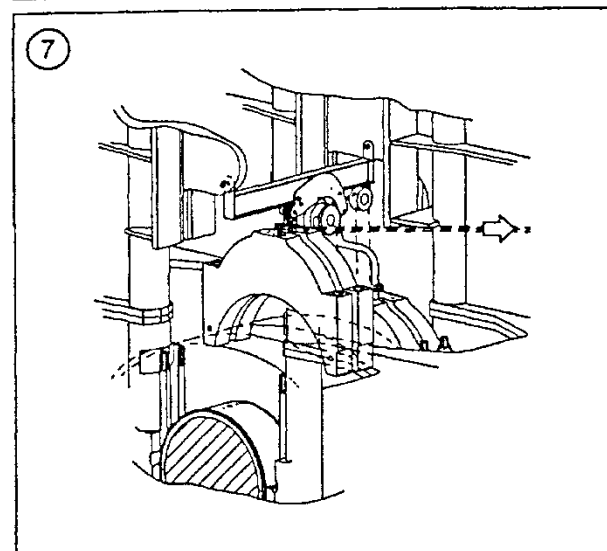
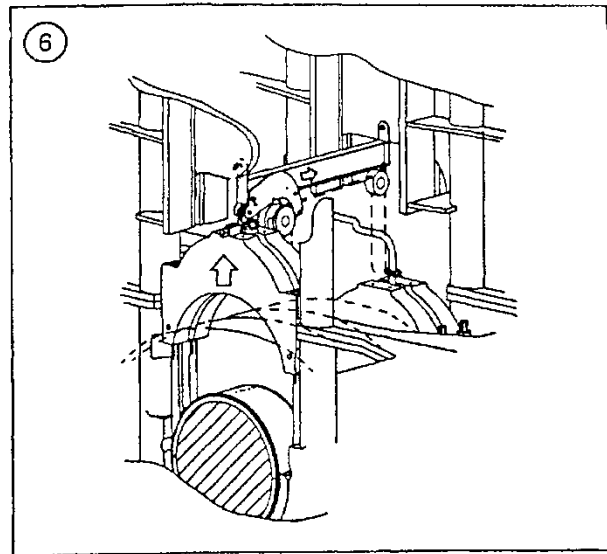
7. Установите таль вне двигателя, другую - внутри картера.

Зацепите таль снаружи двигателя и, поднимая крышку подшипника, выведите ее из двигателя.

8. Поменяйте таль на тележке на нормальную таль.

Установите специальное подъемное приспособление для верхнего вкладыша рамового подшипника.

Закрепите крюк тали и, подняв верхний вкладыш подшипника, выведите его из двигателя.



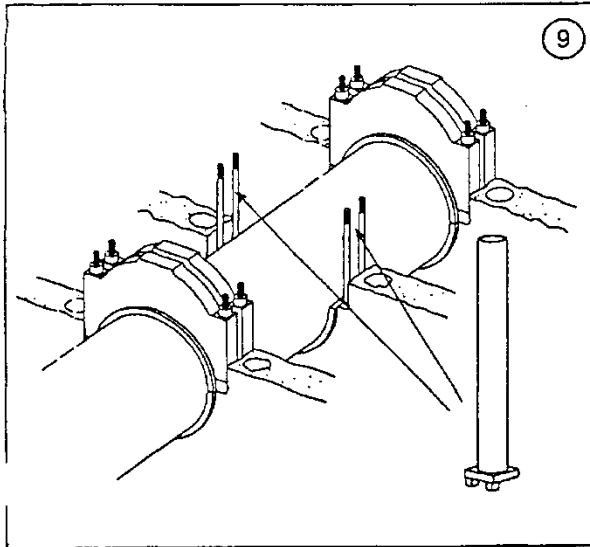
905-3.1

S60MC



Осмотр рамовых подшипников

905-3.1
Издание 93
Стр. 5 (9)



Примечание:

9. Если коленчатый вал проворачивается при снятой крышке подшипника, используйте два стопора, которые предотвратят выкатывание нижнего вкладыша.
(Замерьте зазор в соседнем подшипнике).

Двигатель можно также проворачивать без установленного нижнего вкладыша.

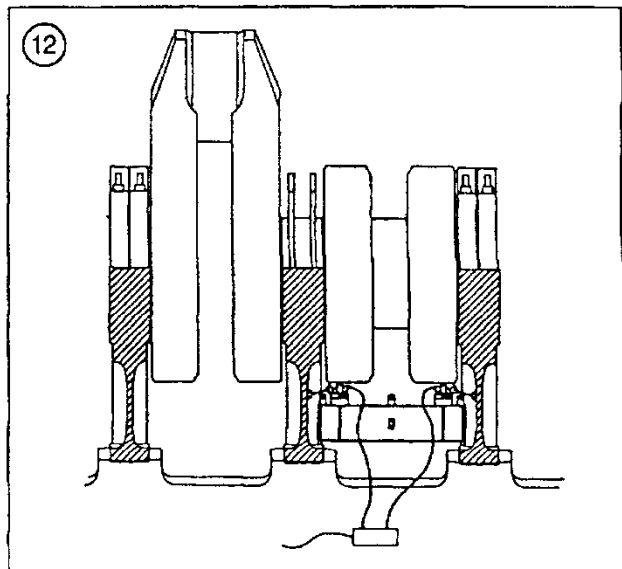
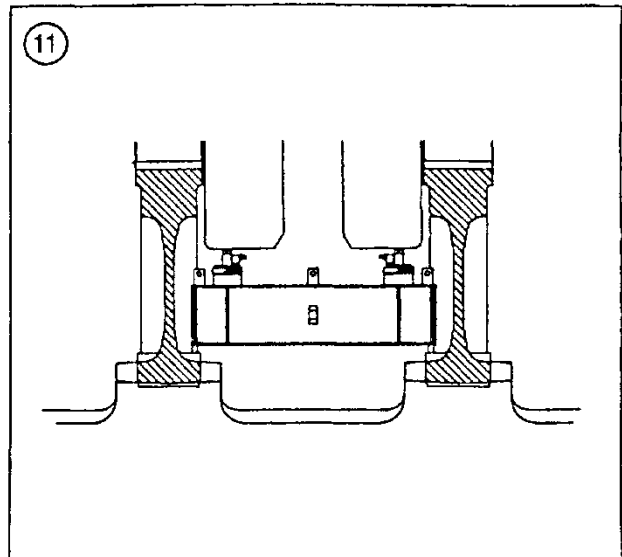
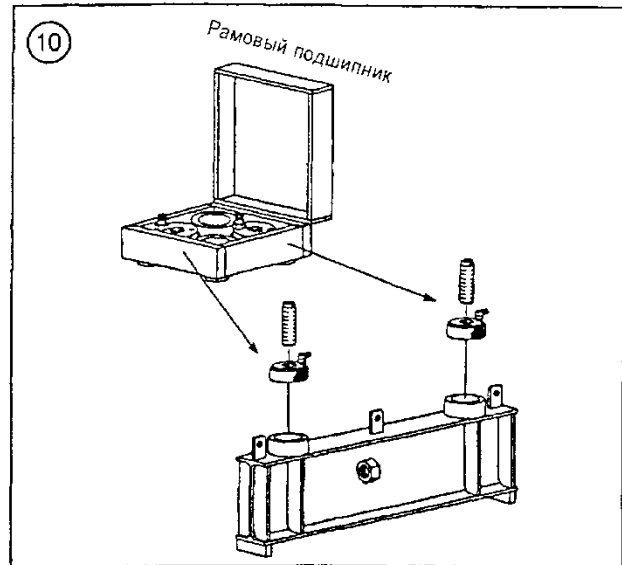
10. Удалите винты из поперечины (они за-
винчиваются только для их безопасного
сохранения) и ввинтите их в резьбовые
отверстия гидродомкратов (для затяжки
шпилек рамовых подшипников).

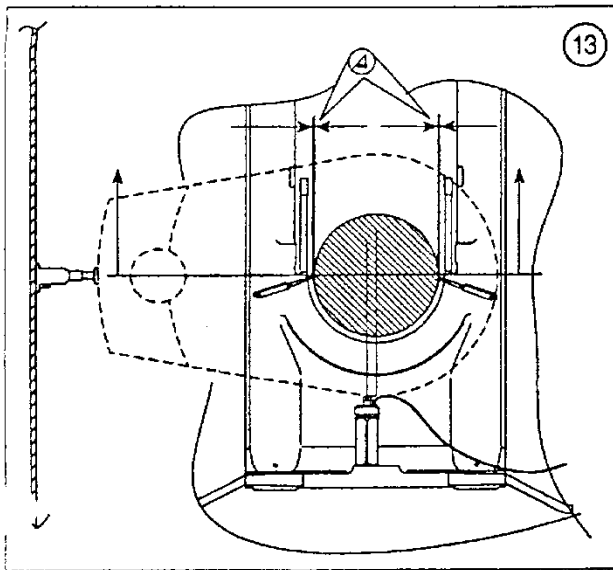
Замените замковые соединения гидро-
домкратов на угловые замковые соеди-
нения.

11. Установите поперечину в фундаментную
раму концами на поперечные балки и
установите гидродомкраты под щеки
кривошипа, как показано.
12. Подсоедините гидравлические домкраты
к насосу высокого давления и подни-
майте давление до тех пор, пока колен-
чатый вал не поднимется в соответст-
вии с зазором в соседнем подшипнике.

Запишите давления для последующего
использования.

Если требуется поднять выше (Разм.:
макс. 0,5 мм), ослабьте крышки сосед-
них рамовых подшипников.

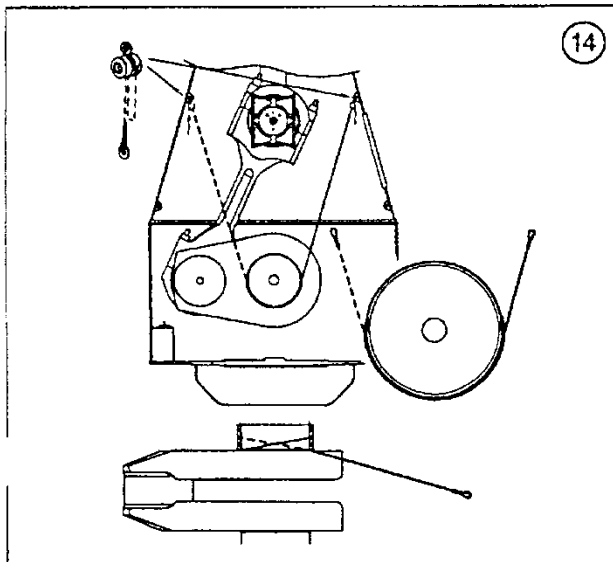




13. Проверьте после подъема, что зазор между шейкой и подшипником, а также между подшипником и постелью рамового подшипника одинаков на обеих сторонах, чтобы быть уверенным, что коленчатый вал поднят строго вертикально. Если это не так, отрегулируйте положение домкрата, чтобы коленчатый вал поднимался правильно.

Если перемещение домкратов недостаточно для обеспечения вертикального подъема, разместите 5-тонный домкрат между боковой стенкой и кривошипом и подкорректируйте таким образом подъем.

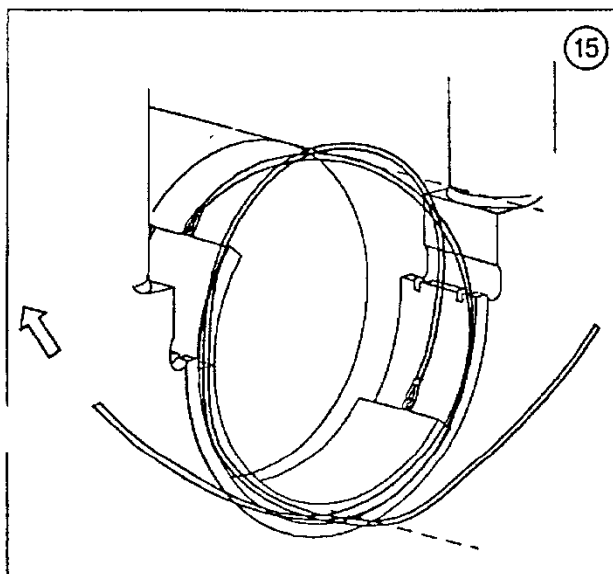
Чтобы избежать засасывания воздуха, убедитесь, что цилиндр насоса обращен вниз.



14. Прикрепите два каната к верхней части вкладыша, один-для выема, другой-для установки, если вкладыш застревает в постели рамового подшипника. Канат разместите как показано.

15. Выкатывайте нижний вкладыш вверх, пока он не ляжет поверх шейки рамового подшипника.

Выводите нижний вкладыш из двигателя тем же способом, что и верхний, т.е. с применением подъемного приспособления.





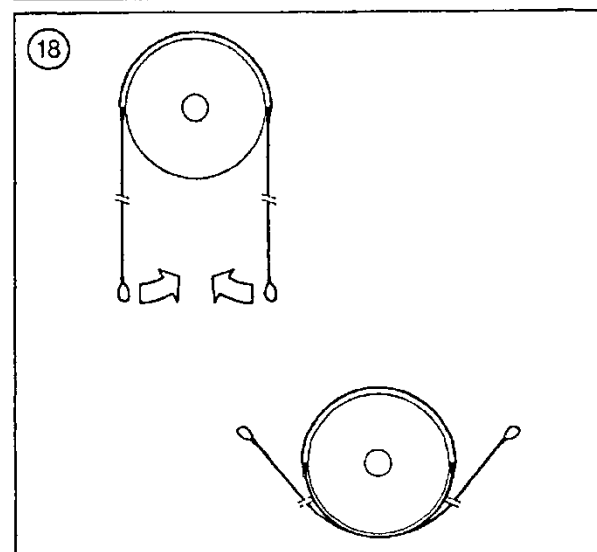
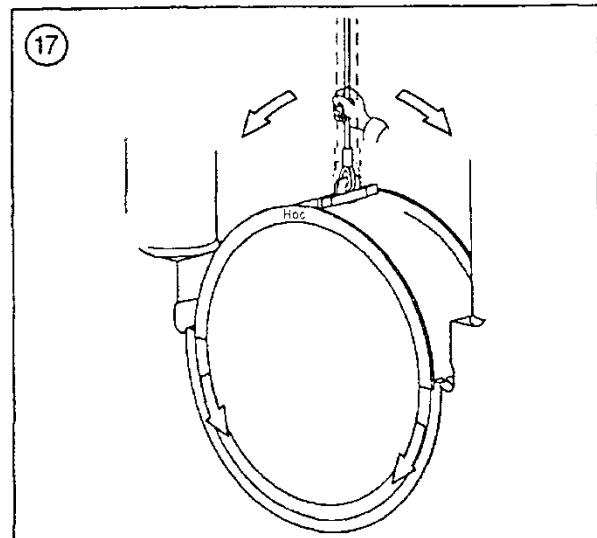
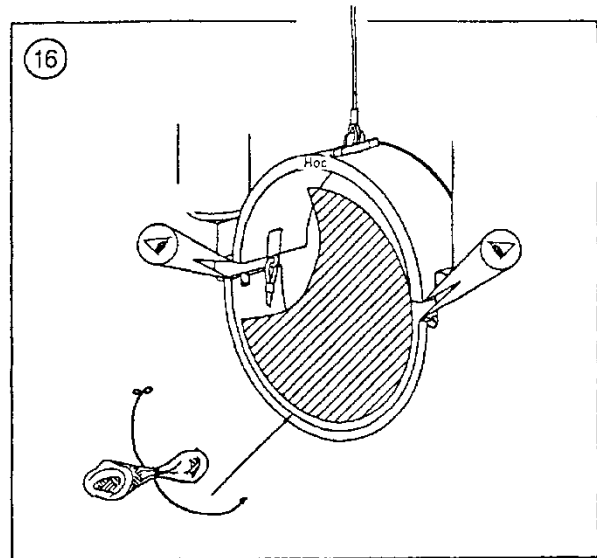
16. Перед установкой:

- Проверьте кромки на наличие повреждений и заусенцев, особенно вкладыша и постели подшипника. При необходимости очистите с помощью прямолинейного шпателя и/или специального полировального приспособления.
- Убедитесь, что все детали чистые, используйте непушистую ткань для чистки между шейкой и постелью рамового подшипника.
- Установите два специальных каната.
- Смажьте шейку подшипника, постель рамового подшипника и внешнюю поверхность вкладыша.
- Убедитесь, что маркировка обращена вперед.
- Проверьте, чтобы вкладыш не застрял в канатах.

17. Перед выкатыванием нижнего подшипника проверьте, чтобы он мог свободно двигаться между шейками и фундаментной рамой в обе стороны.

- Для предотвращения проворачивания вкладыша при демонтаже подъемного устройства используйте специальные канаты, чтобы удерживать вкладыш.

18. Натяните канаты и используйте их, чтобы поддерживать и установить вкладыш на место.





S60MC

19. Проверьте, что вкладыш подшипника установлен с одинаковыми расстояниями с обеих сторон.

Чтобы обеспечить одинаковые расстояния с обеих сторон, используйте для регулировки стопоры вкладышей рамовых подшипников.

20. После переборки или пригонки нового подшипника выньте или установите требуемое количество прокладок для получения зазора, указанного на листе Данных.

После сборки подшипника проверьте этот зазор щупом «Кјаег».

21. Установите крышку подшипника и затяните гайки с помощью гидравлических домкратов.

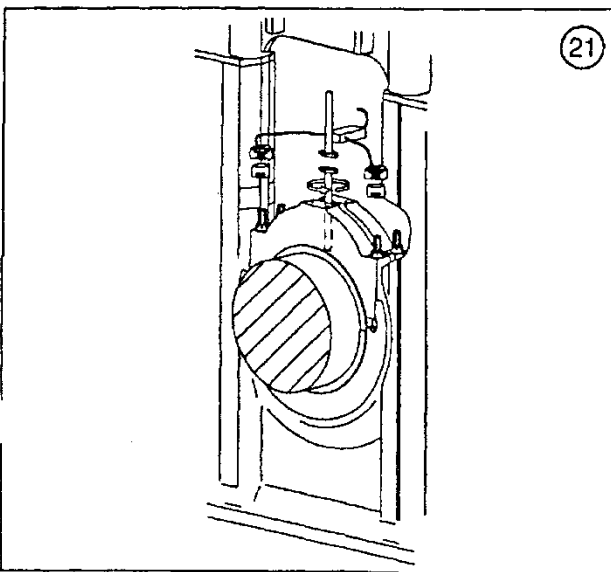
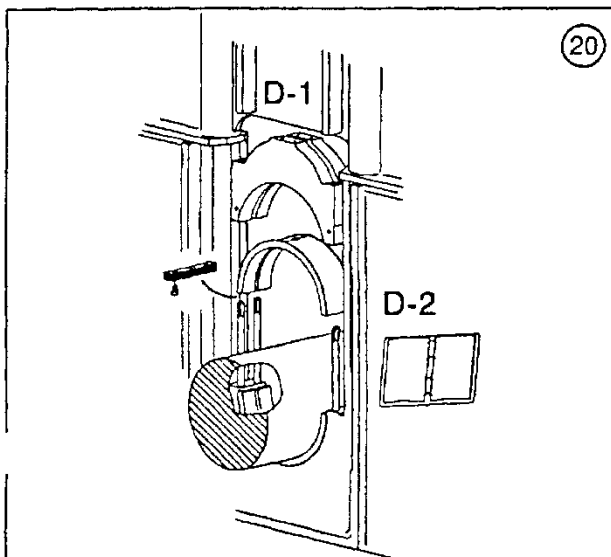
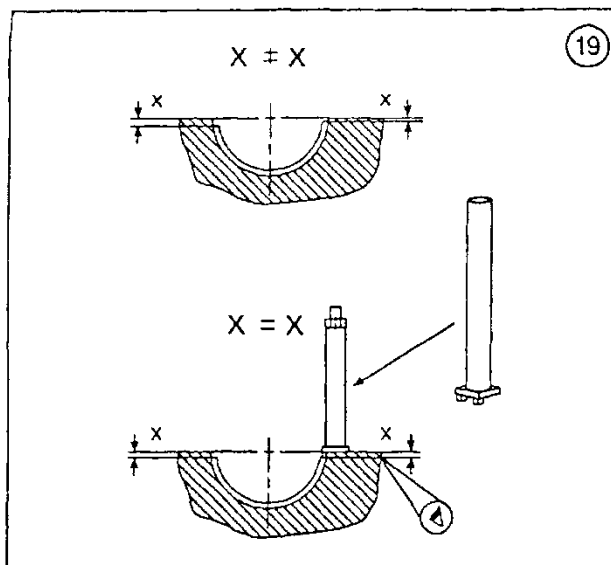
Это делается в три стадии:

Первая:
затяните гайки двух носовых шпилек до 400 бар.

Вторая:
затяните две кормовые гайки до 900 бар.

Третья:
перезатяните гайки двух носовых шпилек до 900 бар.

Установите трубу подвода масла.





Осмотр концевого рамового подшипника (С) у демпфера продольных колебаний.

1С Отсоедините трубу смазочного масла от магистрали.

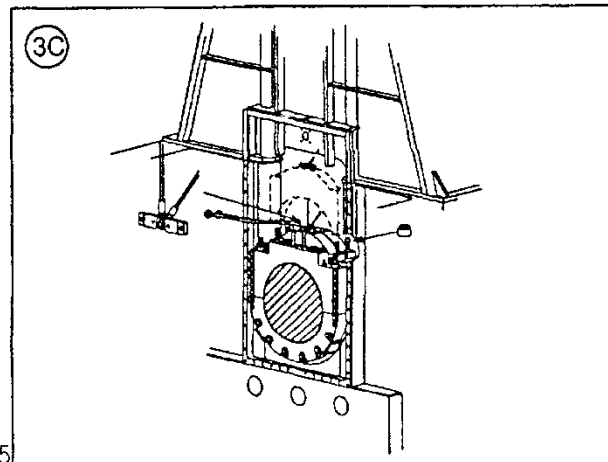
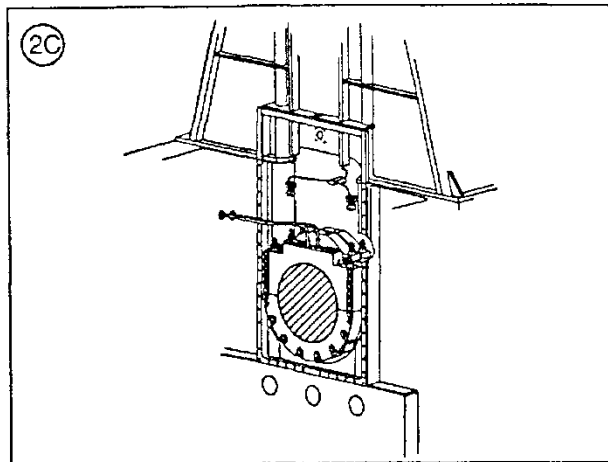
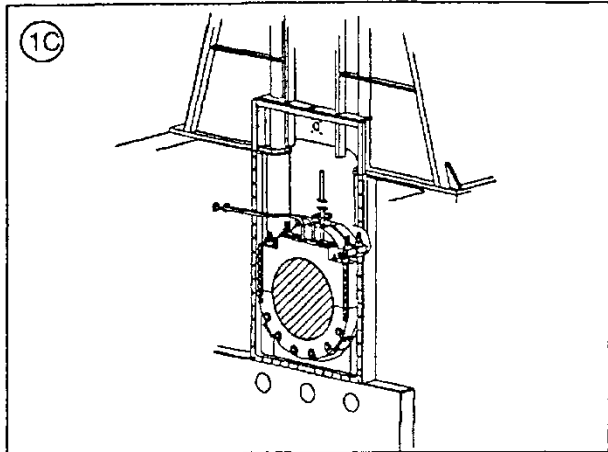
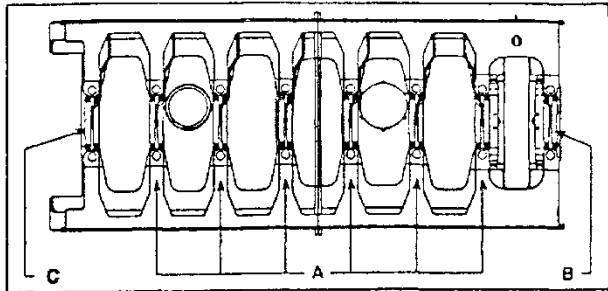
Поверните колено вала так, чтобы его точки были обращены в сторону выпуска двигателя.

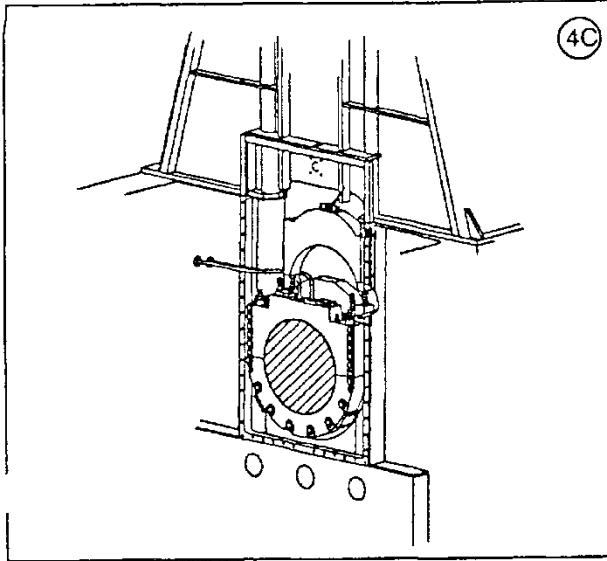
2С Установите «стаканы» и гидравлические домкраты на шпильки. С помощью гидравлических домкратов ослабьте гайки шпилек рамовых подшипников.

О работе гидравлических домкратов см. главу 913.

3С Установите направляющий шкив с подъемным канатом и приспособлениями на стенку картера.

Установите подъемное приспособление на крышку носового подшипника. Установите таль. Установите защитные колпачки на шпильки соседнего подшипника.





4С Поднимите крышку подшипника без шпилек и опустите ее на соседние шпильки.

Снимите крышку, поочередно используя тали.

Внимание!

Ни в коем случае не снимайте приспособление для подъема коленчатого вала до установки нижнего вкладыша рамового подшипника на место (только подшипник С).

Поднимите коленчатый вал и выкатите вкладыши подшипников, как показано в 905-3.1

Примечание:

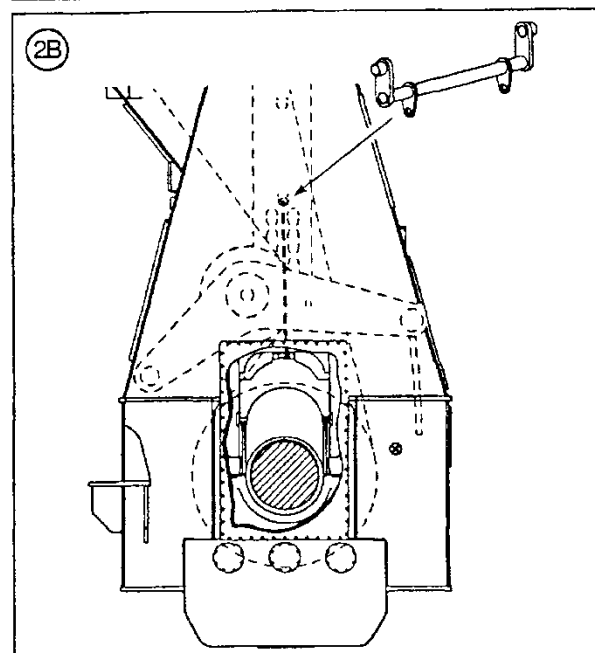
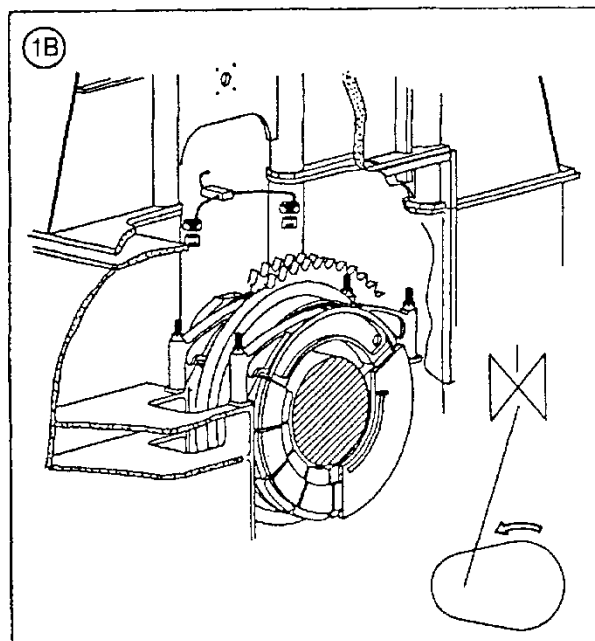
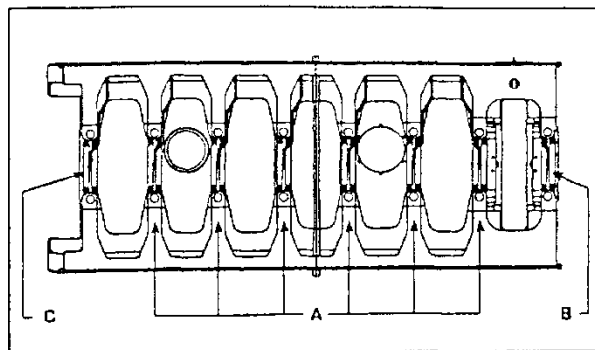
Зазор между демпфером продольных колебаний и шейкой может быть решающим фактором для определения высоты подъема коленчатого вала.

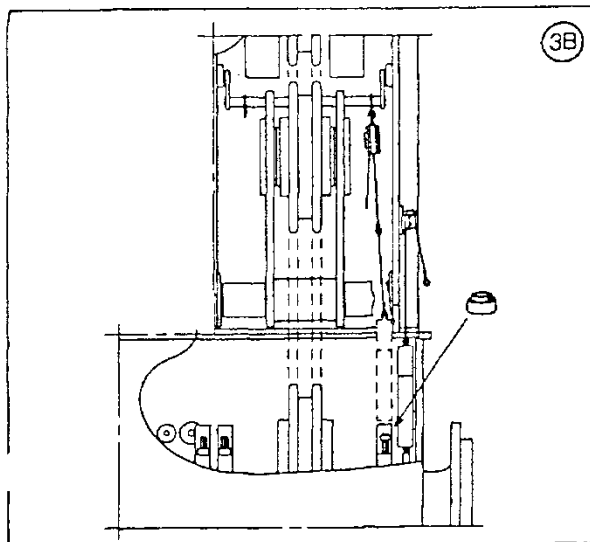
**Осмотр рамового подшипника в
конце опорного вала (В).**

1В Снимите большую крышку с кормового
конца картера. Отсоедините трубу сма-
зочного масла от магистрали.

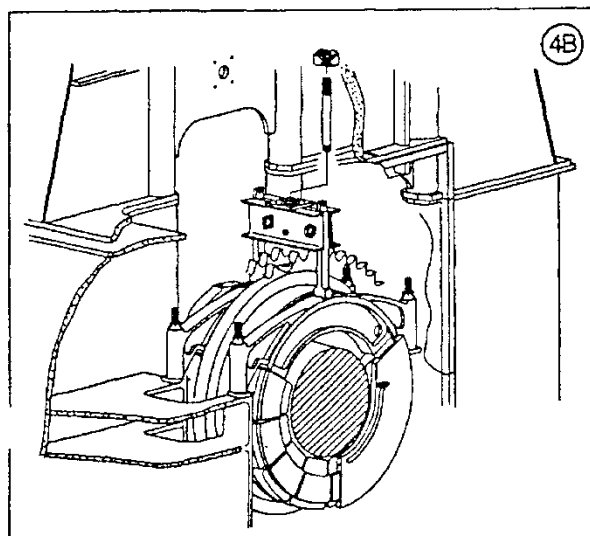
Установите «стаканы» и гидравлические
домкраты на шпильки. С помощью гид-
равлических домкратов отпустите гайки
шпилек рамовых подшипников (о рабо-
те гидравлических домкратов см. гла-
ву 913). Поверните колено вала так, что-
бы его щеки были обращены в сторону
выпуска двигателя.

2В Установите поперечину в отсек цепного
привода и защитные колпачки на шпиль-
ки кормового подшипника.





3B Установите подъемные приспособления с двумя канатами на крышку подшипника и, поочередно пользуясь талями, снимите крышку с двигателя. Повторите эту операцию для крышки кормового подшипника.

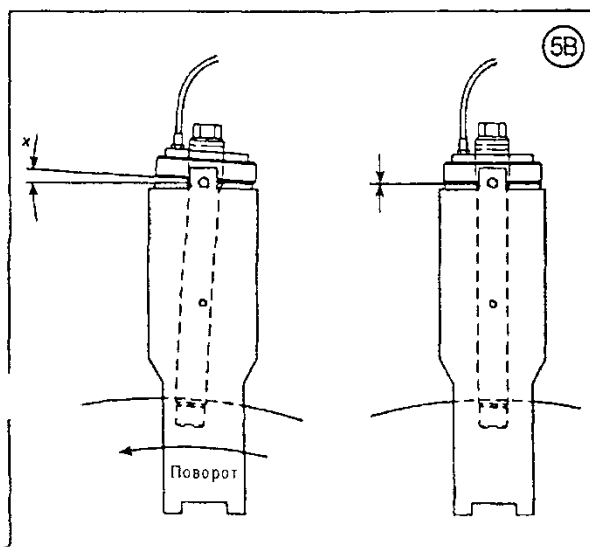


4B Проверните двигатель так, чтобы установить резьбовое отверстие цепной звездочки в ВМТ.

Установите поперечину для подъема конца упорного вала так, чтобы опоры легли на стопоры упорного подшипника.

Вверните шпильку для выема в звездочку.

5B Наверните гидравлический домкрат (для болтов крейцкопфа) на шпильку для выема и проверьте, чтобы гидравлический домкрат упирался в поперечину по всей поверхности, иначе положение поперечины/шпильки выема следует откорректировать.



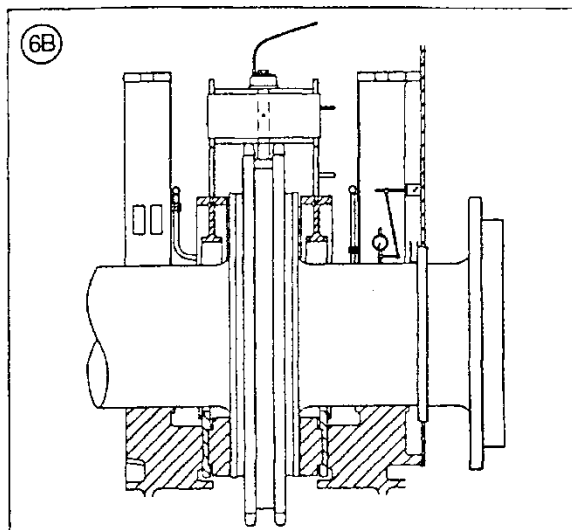


6B Установите микрометрический индикатор так, чтобы можно было измерить подъем упорного вала.

Поднимите упорный вал на 0,5 мм или на величину зазора, замеренного в соседнем подшипнике.

Выкатите вкладыш подшипника, как показано в 905-3.1.

Смонтируйте в обратном порядке, обращая внимание на совет об очистке, как указано в операции 905-3.1.

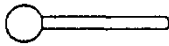




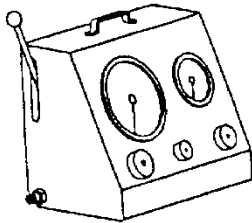
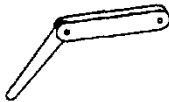
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагрегатов

913



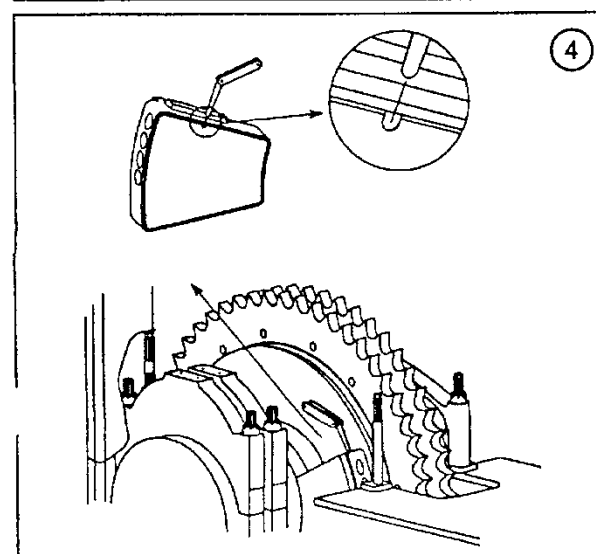
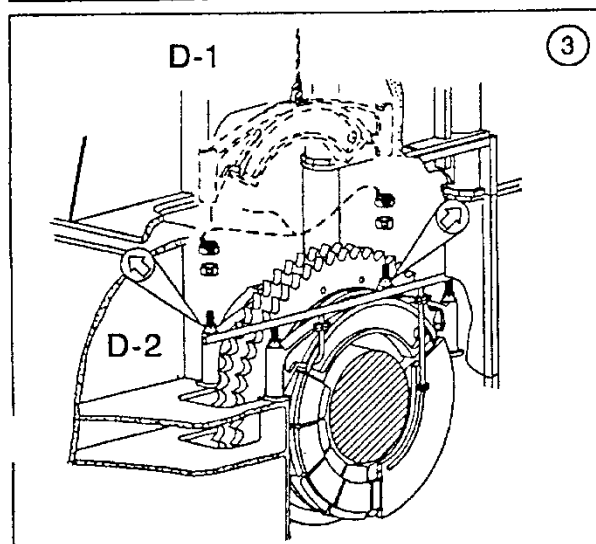
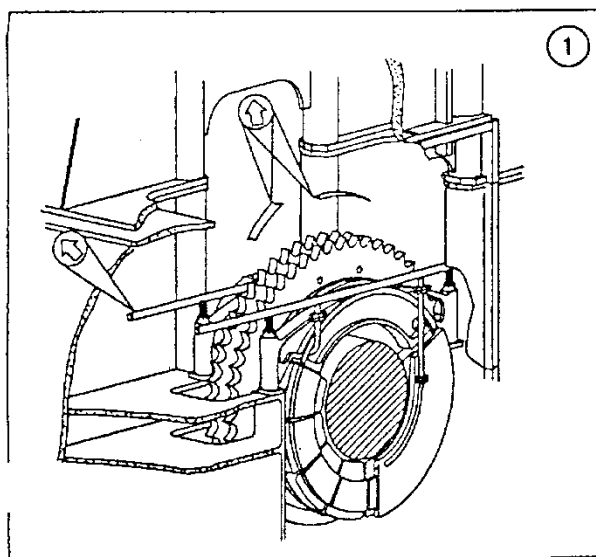
5 мм



Данные:

D-1 Стопор 162 кг

D-2 Гидравлическое давление
- демонтаж 900-990 бар
- затяжка 900 бар



Зазор в упорном подшипнике измеряется во время стендовых испытаний двигателя и записывается в «лист регулировки» который находится в начале тома 1, Эксплуатация.

Для нового двигателя зазор составляет 0,5-1,0 мм, для двигателя в эксплуатации он не должен превышать 2,0 мм.

Износ упорного подшипника контролируется следующим образом:

1. Снимите трубу смазочного масла над стопором переднего сегмента.
2. Снимите защитный кожух с носовой стороны упорного гребня.
3. Установите гидравлические домкраты и отпустите гайки стопора.
- Снимите гидравлические домкраты и гайки.
4. Снимите стопор (зажимную скобу) с передних упорных сегментов.
5. В самом верхнем упорном сегменте имеется канавка износа глубиной 1 мм.

Щуп должен вставляться в эту канавку на носовой стороне упорного гребня.

Если щуп 0,5 мм не может проходить в канавку, упорный подшипник должен быть разобран.

905-5
Издание 64
Данные 1 (1)

~~Осмотр рамовых
подшипников~~



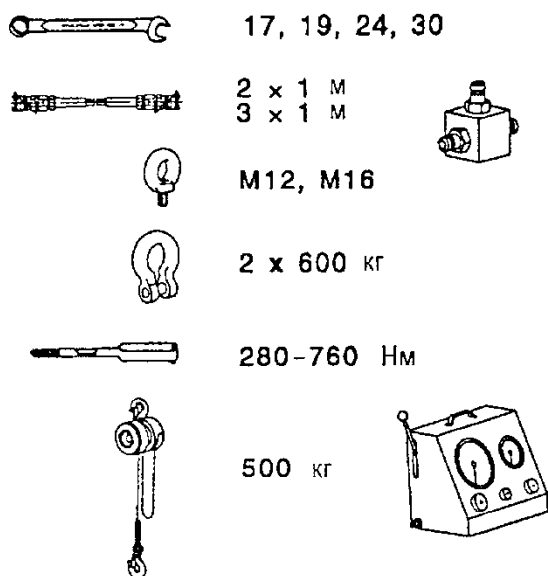
905-5

S60MC

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

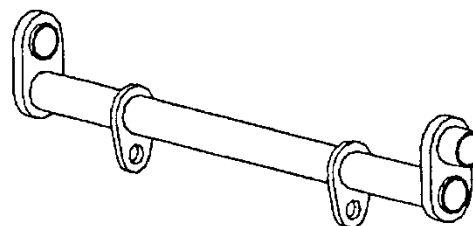
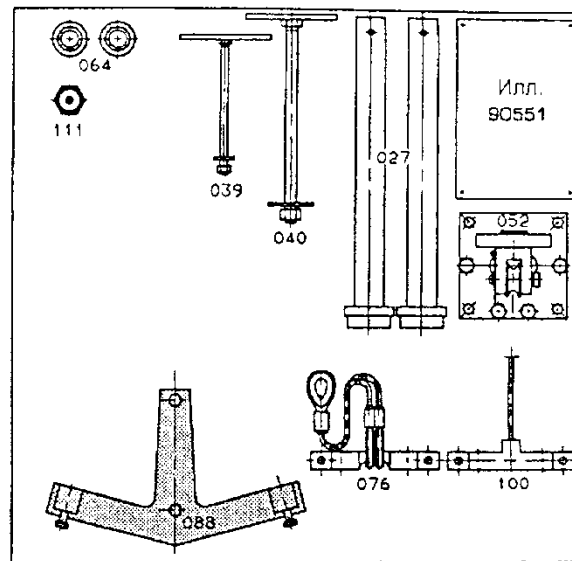
- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагрегатов

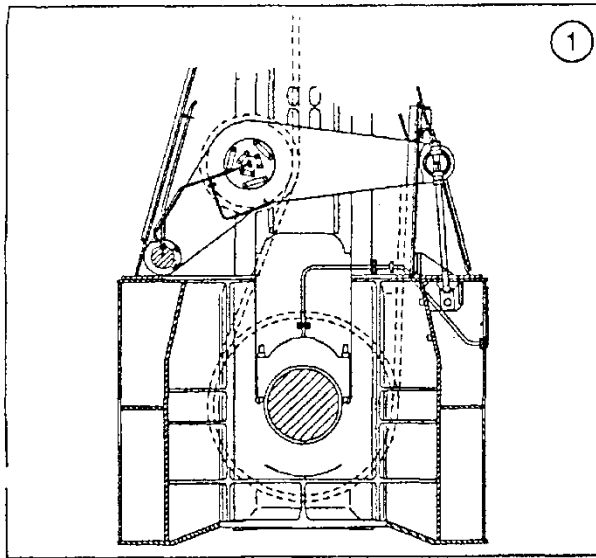
913



Данные:

- D-1 Гидравлическое давление
 - демонтаж 900-990 бар
 - затяжка 900 бар
- D-2 Стопор (зажимная скоба) 162 кг
- D-3 Сегмент упорного подшипника . 60 кг
- D-4 Момент затяжки -
 - шпилька сегмента 350±50 Нм



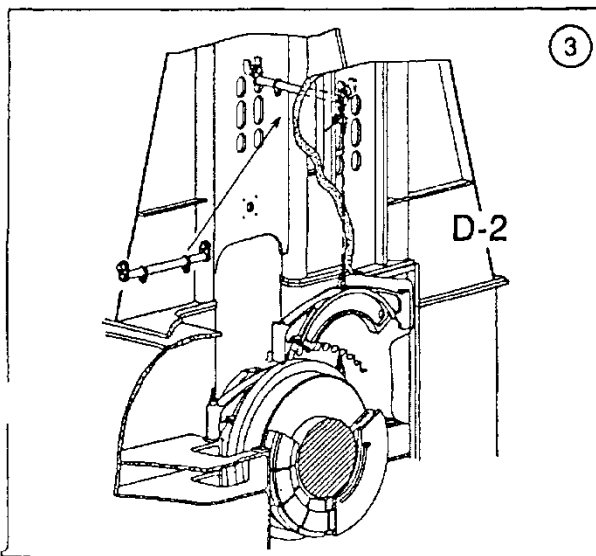
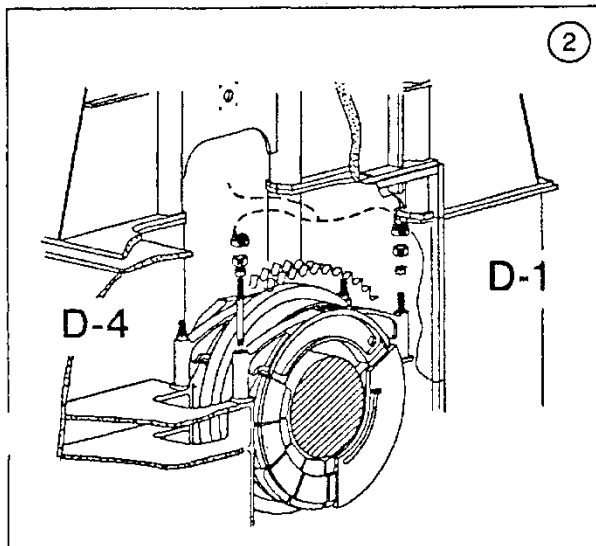


1. Снимите трубы смазочного масла с боковой стороны натяжного устройства и трубу смазочного масла для упорных сегментов.

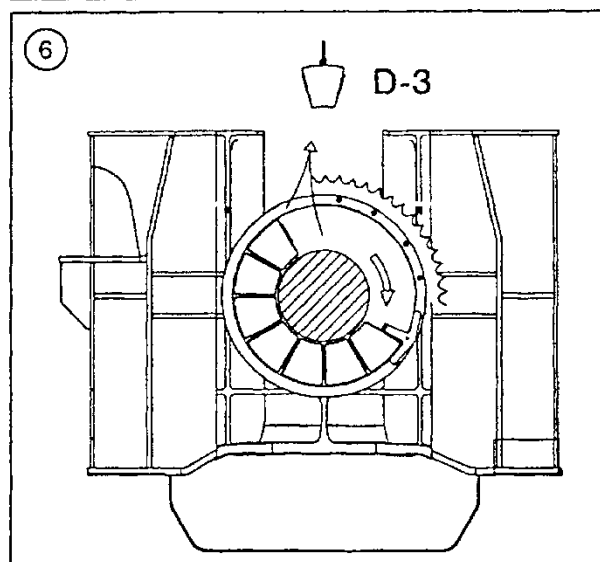
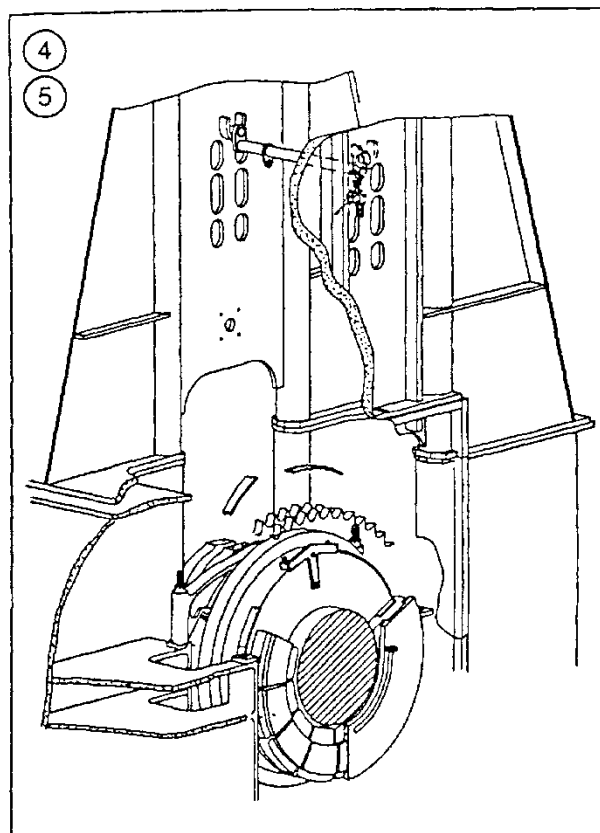
2. Отпустите и снимите гайки с сегментных стопоров с помощью гидравлического приспособления. Выверните шпильки.

3. Установите специальное подъемное приспособление в отсек цепного привода и подвесьте таль над стопором, который должен быть снят.

Удалите стопоры в отсеке цепного привода над упорными сегментами («вперед и назад»), которые должны быть вынуты.



4. Снимите защитные кожухи упорных сегментов от звездочки.
5. Для выкатывания упорных сегментов установите приспособления на звездочке.
6. Выкатывайте сегменты проворачиванием двигателя и удалите их из отсека цепного привода.
7. Монтаж производится в обратном порядке.



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

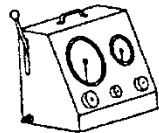
913

18, 24, 30, 36 мм

140- 760 Нм
750-2000 Нм

2 x M12

2 x 1 м
1 x 3 м



Данные:

- D-1 Корпус демпфера,
верхняя часть 405 кг
- D-2 Гидравлическое давление
- демонтаж 900-990 бар
- затяжка 900 бар
- D-3 Момент затяжки -
- внешние шпильки 550±50 Нм
- D-4 Момент затяжки -
гайки и внутренние
шпильки 550±50 Нм
или угол затяжки 85 °
- D-5 Момент затяжки -
горизонтальные болты .. 1225±50 Нм
или угол затягивания 42 °
- D-6 Зазор в соединениях
- среднее масл. уплотнение 6 мм
- боковое масл. уплотнение 5 мм

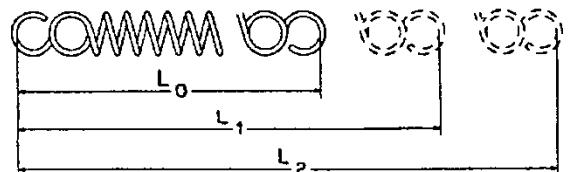
Калибровка пружин:

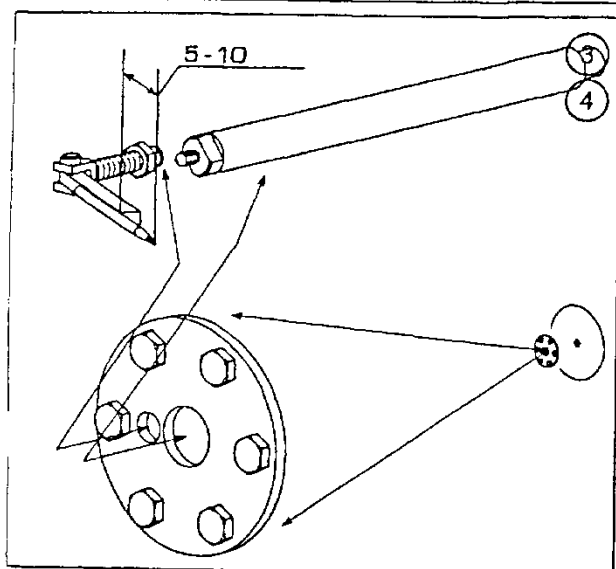
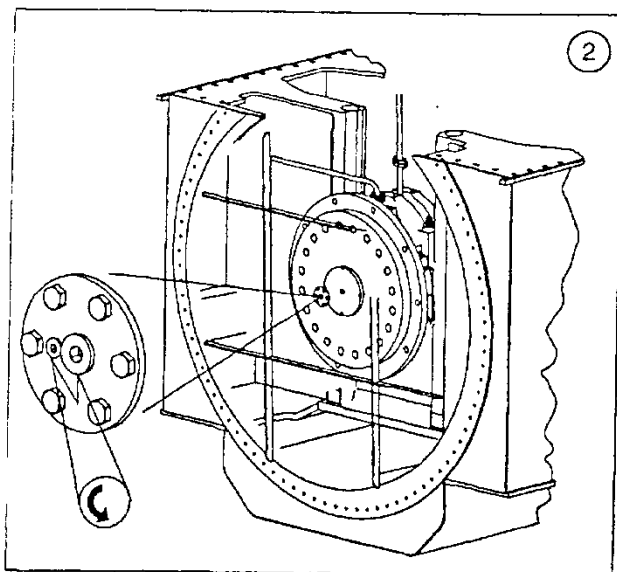
Пружина для среднего масляного уплотн.:

L₀ 0N Контр. длина 2071 мм
L₁ 61± 8N Контр. длина 2807 мм
L₂ 90± 15N Контр. длина 3160 мм

Пружина для боковых масл. уплотнений:

L₀ 0N Контр. длина 1728 мм
L₁ 47± 6N Контр. длина 2204 мм
L₂ 70± 10N Контр. длина 2440 мм





1. Во время проверки эффективности демпфера продольных колебаний в эксплуатации (которая рекомендуется каждые 8000 часов) следует установить специальное измерительное приспособление на щите с носового торца двигателя, чтобы измерить перемещение переднего конца коленчатого вала.

Полученный размер должен быть сравнен с первоначальными размерами, полученными во время ходовых испытаний и с пределами, данными на следующей странице.

2. Следует выполнить следующие операции:

Остановите двигатель.

Выверните две пробки с крышки на носовом торце двигателя.

3. Вверните проставочный вал в носовой торец коленчатого вала через отверстие в крышке.

Вверните измерительный рычаг в малую крышку так, чтобы он был перпендикулярен проставочному валу.

4. Прикрепите карандаш к рычагу.

Заметьте, что расстояние до конца карандаша не должно превышать длину рычага более, чем на 5 - 10 мм, чтобы не увеличивать полученные замеры.



5. Измерение должно быть выполнено при той же частоте вращения, что и при ходовых испытаниях (предпочтительно 90% и 100% максимальной длительной мощности).

Залустите двигатель и держите рычаг в контакте с проставочным валом.

Рулон бумаги с твердой подставкой удерживается рукой и легко движется вниз относительно карандаша.

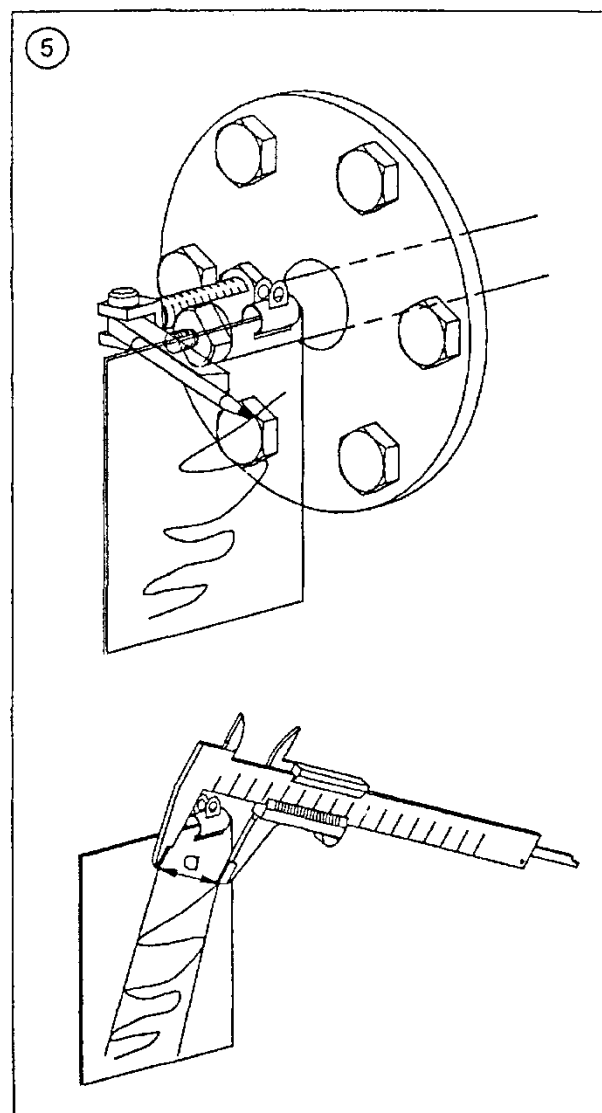
Чтобы обеспечить некоторую силу инерции подставка должна иметь массу ок. 1-2 кг.

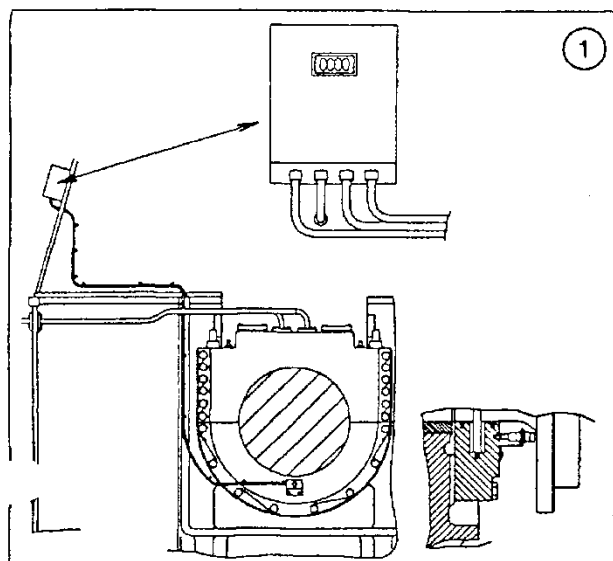
Записанные на бумаге продольные перемещения должны быть измерены штангенциркулем, как показано на рисунке. Если расстояние a между пиками в мм меньше указанных ниже величин, переборка демпфера не требуется.

Пределы расстояния a между пиками (мм):

L60MC					
Цил.	4	5	6	7	8
мм	5.4	6.8	8.1	9.5	10.8

S60MC					
Цил.	4	5	6	7	8
мм	7.4	9.3	11.1	12.9	14.7





1. Для проверки эффективности работы демпфера продольных колебаний в эксплуатации в нижней части корпуса демпфера встроен датчик проксиметра с кронштейном. Кабель от датчика соединен с контрольным прибором-анализатором, который установлен на стороне выпуска картера и носового торца двигателя.

2. Величину между пиками на дисплее анализатора в мм. следует сравнить с первоначальными величинами, полученными во время ходовых испытаний и с пределами, приведенными ниже.

Если величина между пиками меньше допустимых значений, показанных ниже, переборка демпфера не требуется.

Пределы допустимых расстояний между пиками:

L60MC					
Цил.	4	5	6	7	8
мм	1.08	1.35	1.62	1.89	2.16

S60MC					
Цил.	4	5	6	7	8
мм	1.47	1.85	2.21	2.58	2.94

Переборка

1. Переборка демпфера продольных колебаний производится от цилиндра №1 или от носового торца двигателя.

2. Отсоедините и снимите масляные трубы с носовой крышки подшипника и корпуса демпфера продольных колебаний.

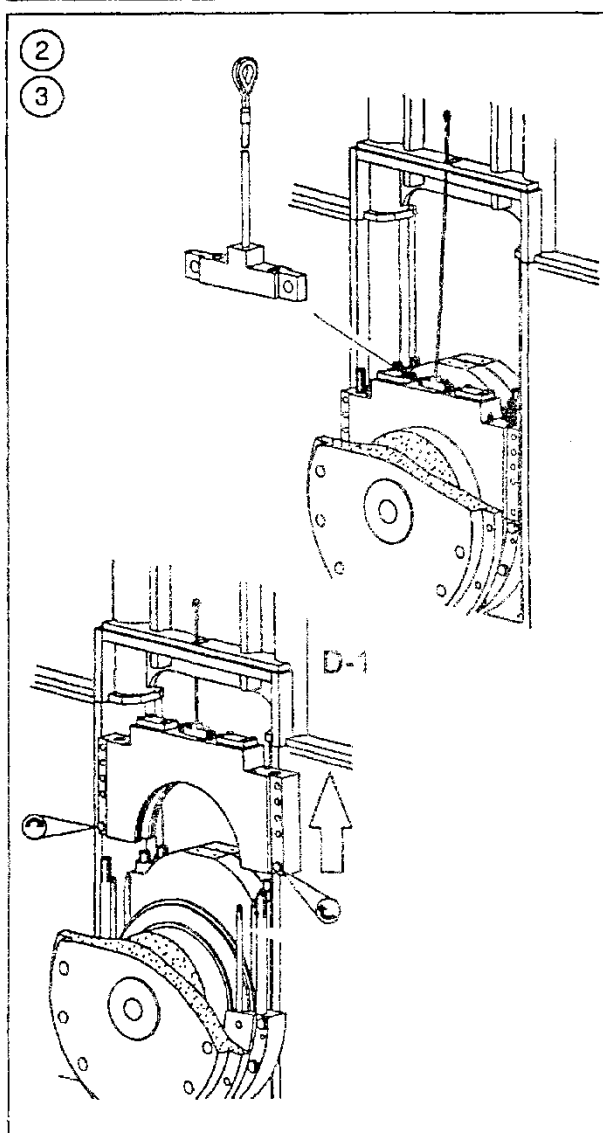
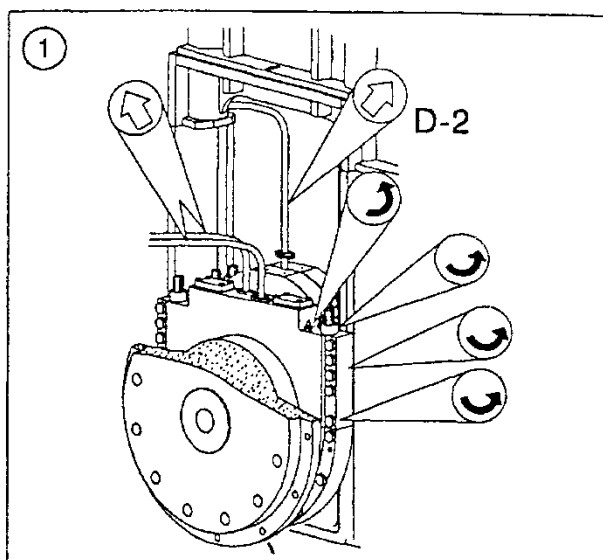
Отпустите и снимите болты и гайки с верхней части корпуса демпфера.

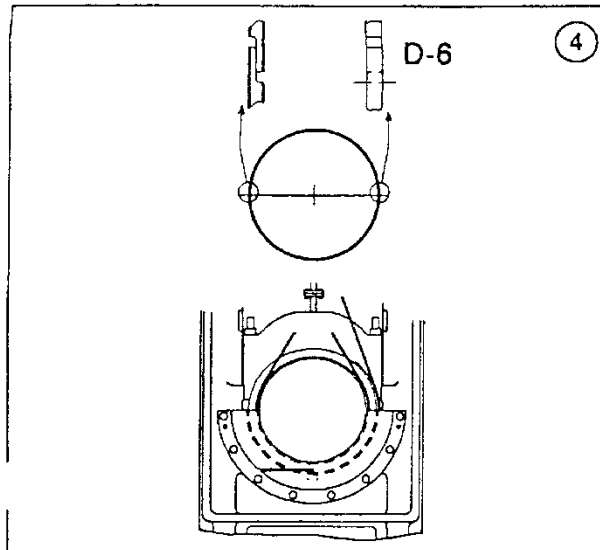
Снимать следует только верхнюю часть корпуса, а нижняя часть остается в фундаментной раме.

Установите подъемное приспособление на верхнюю часть.

3. С помощью тали и троса отделите и поднимите верхнюю часть корпуса демпфера в положение, в котором можно заменить масляные уплотнения и пружины.

Закрепите верхнюю часть ввинчиванием двух болтов в корпус демпфера.





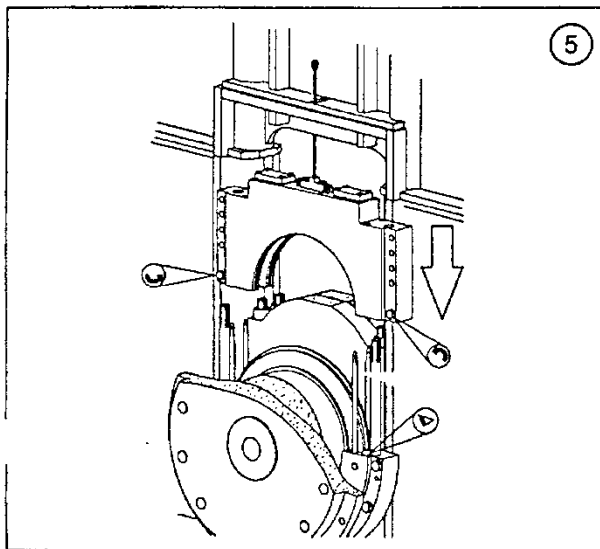
4. Демонтируйте и снимите пружины с тефлоновых колец. Снимите и выбросьте тефлоновые кольца.

При установке новых тефлоновых колец сначала вставьте нижнюю часть колец в нижний корпус. Затем запрессуйте растягивающие пружины в канавку между половиной кольца и корпусом.

- ВВ:** Нижняя часть тефлоновых колец будет выступать над центральной линией.

Установите все верхние части тефлоновых колец так, чтобы был зазор у обоих соединений малого и большого колец соответственно, см. D-6.

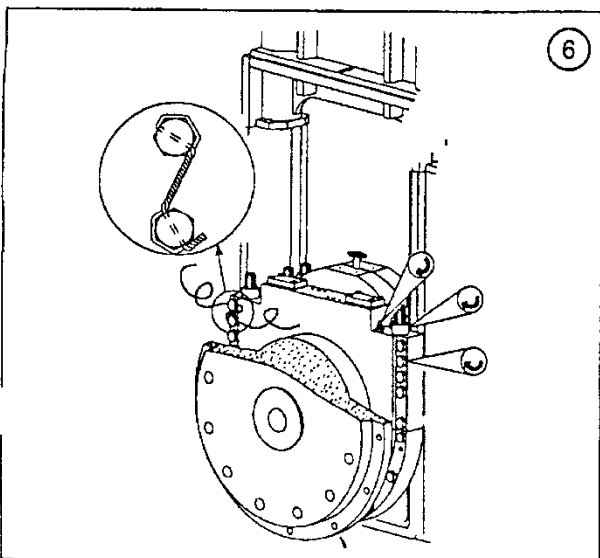
Растягивающие пружины теперь могут быть сцеплены на месте, обеспечивая их центральное расположение в канавках тефлоновых колец.



5. Отвинтите/ освободите верхнюю часть от корпуса демпфера. Имейте ввиду два направляющих штифта в нижней части корпуса демпфера, которые обеспечивают размещение верхней части.

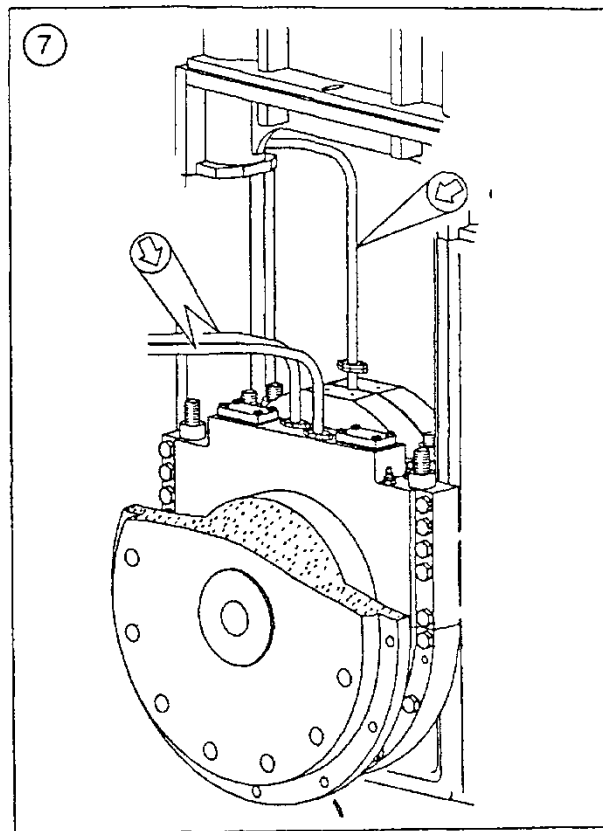
6. Установите горизонтальные болты. Затяните и застопорите болты стопорной проволокой. См. Данные.

Установите и затяните гайки на вертикальных шпильках. См. Данные.





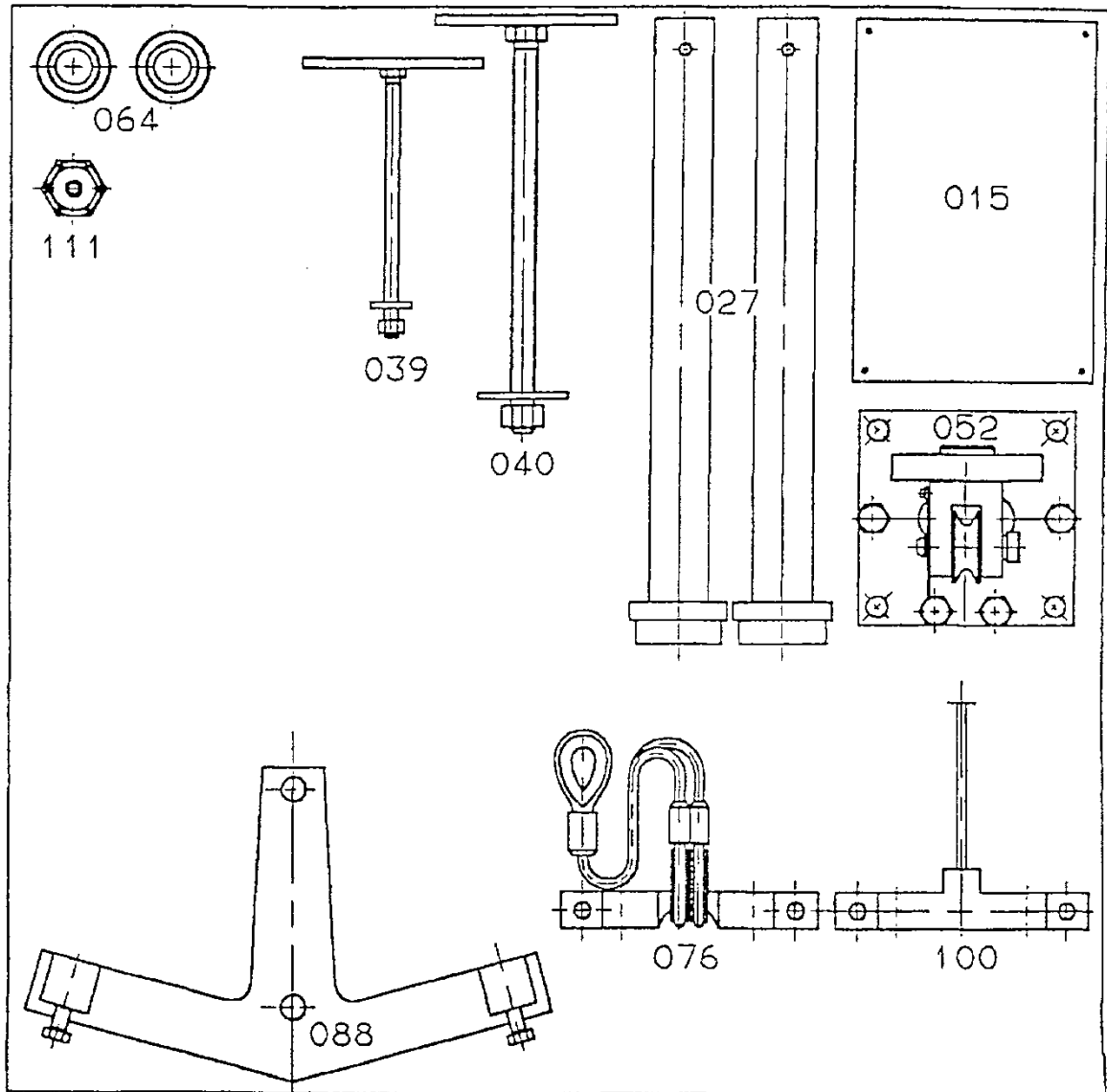
7. Подсоедините снова масляные трубы к рамовому подшипнику и корпусу демпфера. Снимите таль и поперечину.

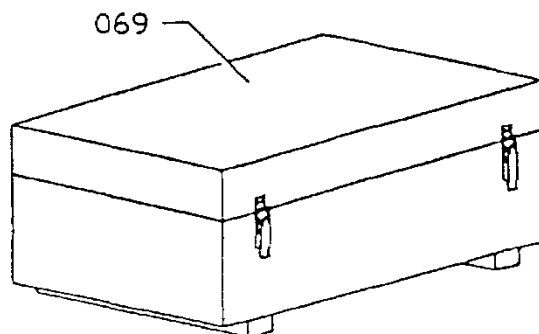
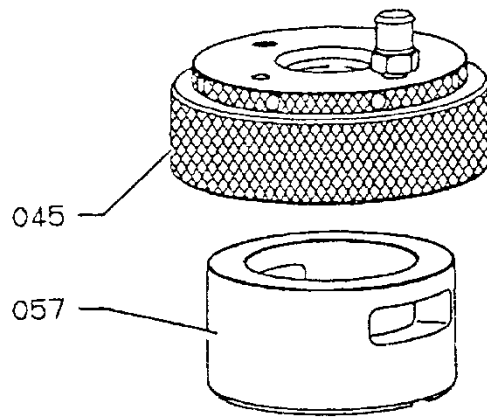
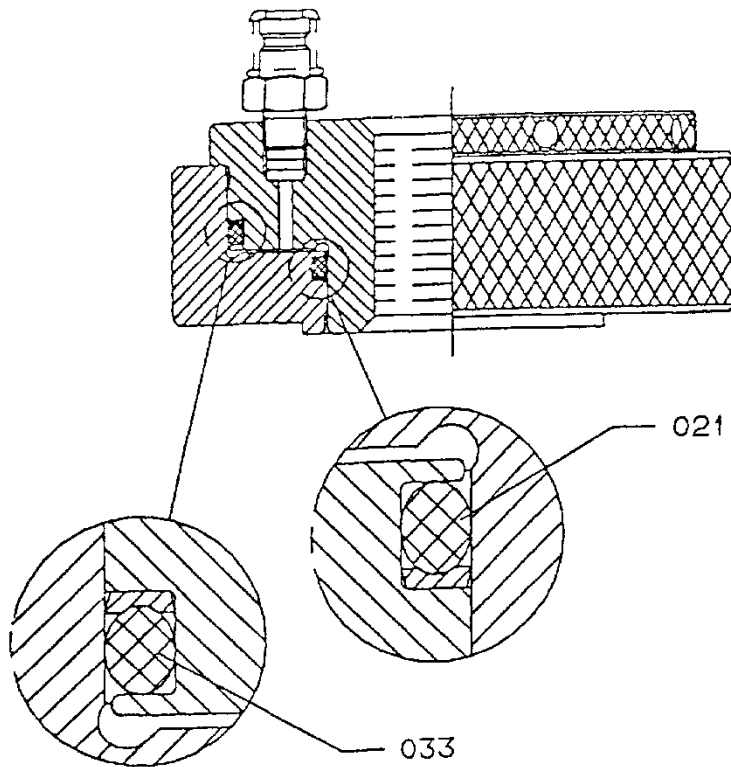


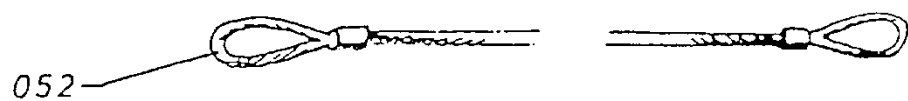
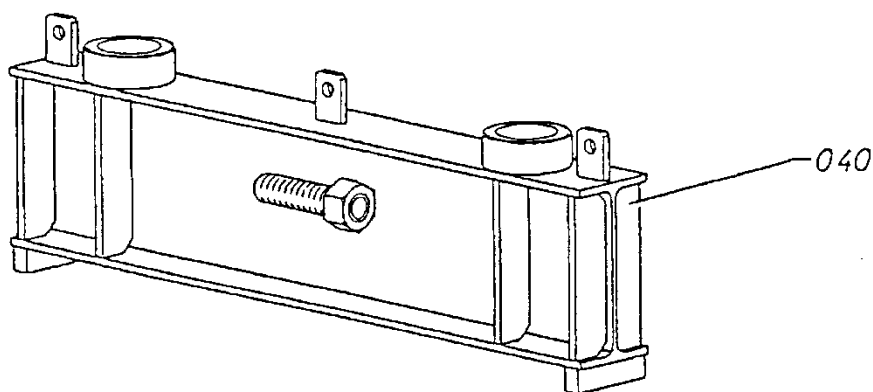
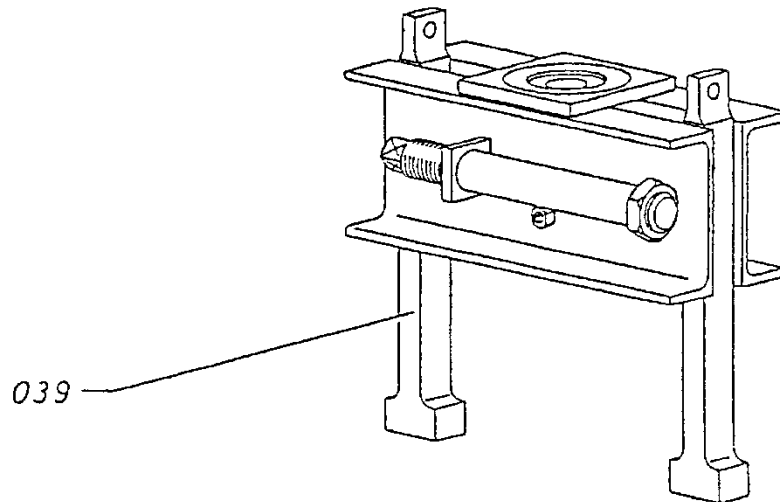
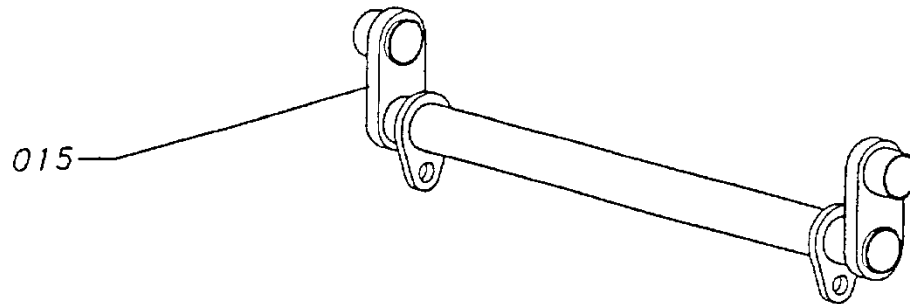


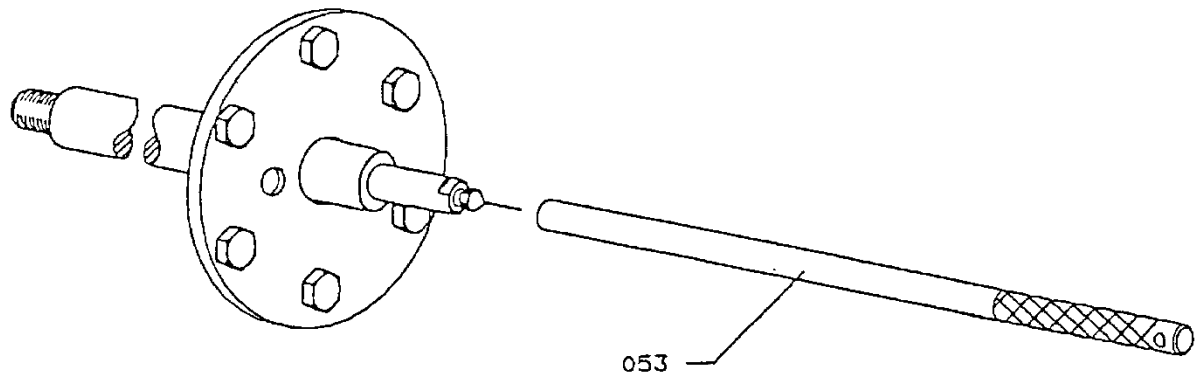
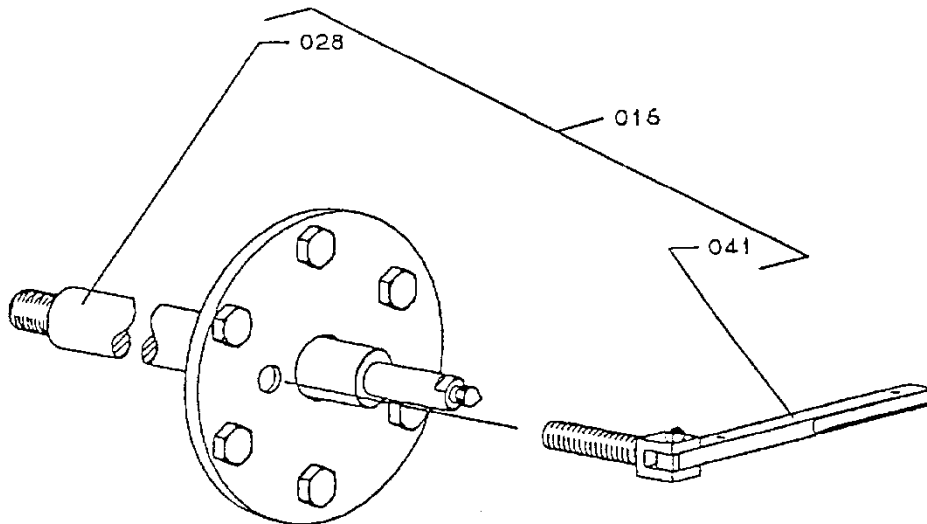
Коленчатый вал, упорный вал, рамовый подшипник и т.д., панель

Илл. 90551-114









Механический привод

Цепной привод

Распределительный вал с кулаками для привода в действие топливных насосов, выпускных клапанов и индикаторного привода (вариант) приводится от коленчатого вала через цепной привод.

- Для 4-8 цилиндровых двигателей, цепной привод расположен в кормовом конце двигателя.
- Для 9-12 цилиндровых двигателей, цепной привод расположен в центре двигателя.

Цепной привод состоит из двух идентичных роликовых цепей, бегущих по звездочкам, установленными на коленчатом и распределительном валах. Натяжение цепей производится натяжным устройством, размещенным в цепном отсеке между коленчатым валом и промежуточным колесом.

Цепи большой длины скользят по направляющим планкам, покрытыми резиной. Смазочное масло подается через распыливающие трубы, установленные на направляющих планках и звездочках.

От звездочки на распределительном валу осуществляется привод лубрикаторов цилиндра и регулятора (если установлен механический регулятор).

Этот цепной привод разработан для натяжения с помощью регулируемой промежуточной звездочки (Илл. 90605), если установлен механический регулятор.

Натяжное устройство цепи

Натяжное устройство цепи состоит из звездочки с насаженной в горячем состоянии втулкой подшипника. Звездочка установлена на вильчатом рычаге, который поворачивается на оси валика.

Масса натяжного устройства цепи обеспечивает правильное натяжение цепей. На натяжном устройстве установлен гидравлический демпфер, стабилизирующий привод цепи.

Износ цепей указывается стрелкой, установленной на натяжном устройстве и видимой с наружной стороны двигателя.

В случае достижения нижнего предела шкалы, гидравлический демпфер должен быть отрегулирован вновь.

См. книгу инструкций том II, Обслуживание, операция 906-2.1.

Внимание!

Перед проверкой положения стрелки двигатель должен быть повернут в такое положение, чтобы цепь была ненапрянутой со стороны, где установлена звездочка натяжного устройства и висят противовеся, если таковые имеются, вертикально вниз, чтобы не воздействовать на цепь.

Об абсолютном износе цепей см. том II, Обслуживание, операция 906-1.

Распределительный вал

Илл. 90611-90613

Распределительный вал состоит из нескольких секций. Секции собраны с помощью фланцевых соединений, скрепленных болтами с гайками.

Кроме соединительных фланцев, секции распределительного вала имеют, для каждого цилиндра-один кулак для управления топливным насосом, один для выпускного клапана и один для индикаторного привода (вариант). Кулак для индикаторного привода состоит из двух частей, соединенных двумя призонными болтами.

Распределительный вал поддерживается в подвешенном состоянии в подшипниках с одним (нижним) вкладышем, которые установлены в корпусах толкателей между кулачными шайбами топливного насоса и выпускного клапана. Подшипники имеют тонкостенные вкладыши, а гайки и болты изготовлены под гидравлическую затяжку.

См. также том 1, Эксплуатация, глава 708.

Фланцы соединений, а также кулаки топливного насоса и выпускного клапана насажены на вал в горячем состоянии. Демонтаж фланцев производится нагнетанием масла между валом и фланцем.

См. том II, Обслуживание.

Та же операция применяется для поворота топливного кулака с целью регулирования опережения топливного насоса, а также при регулировании распределительного вала в случае износа и удлинения цепи в связи с изменением натяга.

Вращение распределительного вала следует за вращением коленчатого вала. При реверсе двигателя положение роликов отдельных толкателей топливных насосов смещается по отношению к соответствующим кулачным шайбам, тем самым изменяя угол впрыска топлива в соответствии с новым направлением вращения.

См. главу 909.

После стендовых испытаний двигателя на деталях распределительного вала и блоках цилиндров будет выбита маркировка, а с двигателем поставляются необходимые штихмасы в обеспечение проверки и перерегулировки опережения впрыска топлива в случае демонтажа деталей.

При маркировке штихмасов указываются тип и номер двигателя, точка применения и расстояние в мм между точками замера. Кроме того, длина штихмасов указана в соответствующем разделе книги по обслуживанию (*том II*) агрегата.

Индикаторный кран

Илл. S906-09

Каждая крышка цилиндра оборудована индикаторным краном, который сообщается с камерой сгорания цилиндра через отверстие.

Индикаторный привод (вариант)

Илл. 90612

Индикаторный кулак имеется для каждого цилиндра. Привод индикатора расположен над таким кулаком, а на крышке цилиндра имеется индикаторный кран, подсоединенный через отверстие с камерой сгорания цилиндра.

Привод индикатора состоит из шпинделя, нагруженного пружиной, который передвигается вверх и вниз индикаторным кулаком, соответственно движению поршня в цилиндре двигателя. Это движение передается индикатору через индикаторный шнур. Шнур прикрепляется к ушку в верхней части шпинделя после установки индикатора на индикаторном кране.

Во время нормальной работы двигателя шпиндель, нагруженный пружиной, поднят над индикаторным кулаком, при этом рукоятка шпинделя находится в застопоренном положении.

Когда снимаются диаграммы, рукоятка поворачивается на 90°, при этом шпиндель входит в прорезь, что позволяет опустить шпиндель на индикаторный кулак. Прорезь будет направлять шпиндель во время его движения вверх и вниз.

О пользовании индикатором см. том 1, Эксплуатация, глава 706.

Компенсаторы момента

Момент 2-го порядка

4,5 и 6-цилиндровые двигатели имеют неуравновешенный момент 2-го порядка, который может возбудить вибрацию корпуса и рубки.

Основываясь на расчетах, двигатели с этим числом цилиндров могут быть снабжены вращающимися противовесами, встроенными в главный цепной привод.

Противовесы могут быть также встроены во второй цепной привод, который устанавливается на носовом конце коленчатого вала. Этот цепной привод оборудован натяжным устройством, нагруженным пружиной и, возможно, гидравлическим демпфером.

Как вариант, может быть установлен компенсатор с электроприводом вне двигателя.

Момент 1-го порядка

4-цилиндровые двигатели могут иметь довольно большой неуравновешенный момент 1-го порядка и поэтому могут быть оборудованы компенсатором момента 1-го порядка в виде регулируемых противовесов на носовом и кормовом концах коленчатого вала.

Альтернативно компенсатор момента 1-го порядка может быть расположен в главном цепном приводе. Этот компенсатор состоит из (новой) звездочки для натяжения цепи со встроенным противовесом и противовесом, вращающимся с коленчатым валом.

Если цепные приводы указанных выше компенсаторов были демонтированы, вращающиеся грузы должны быть расположены правильно по отношению к коленчатому валу двигателя.

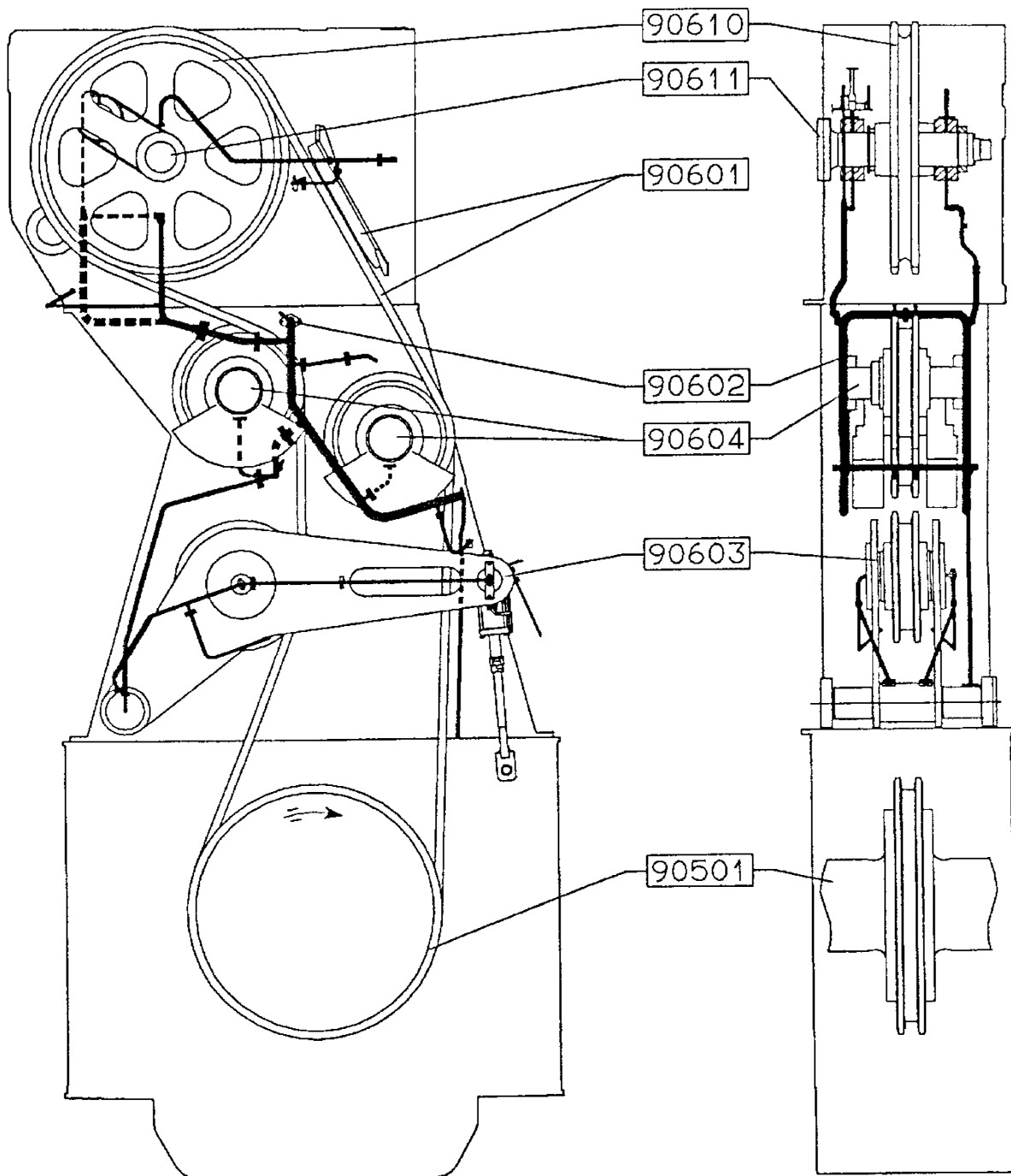
См. инструкцию, том II - Обслуживание.

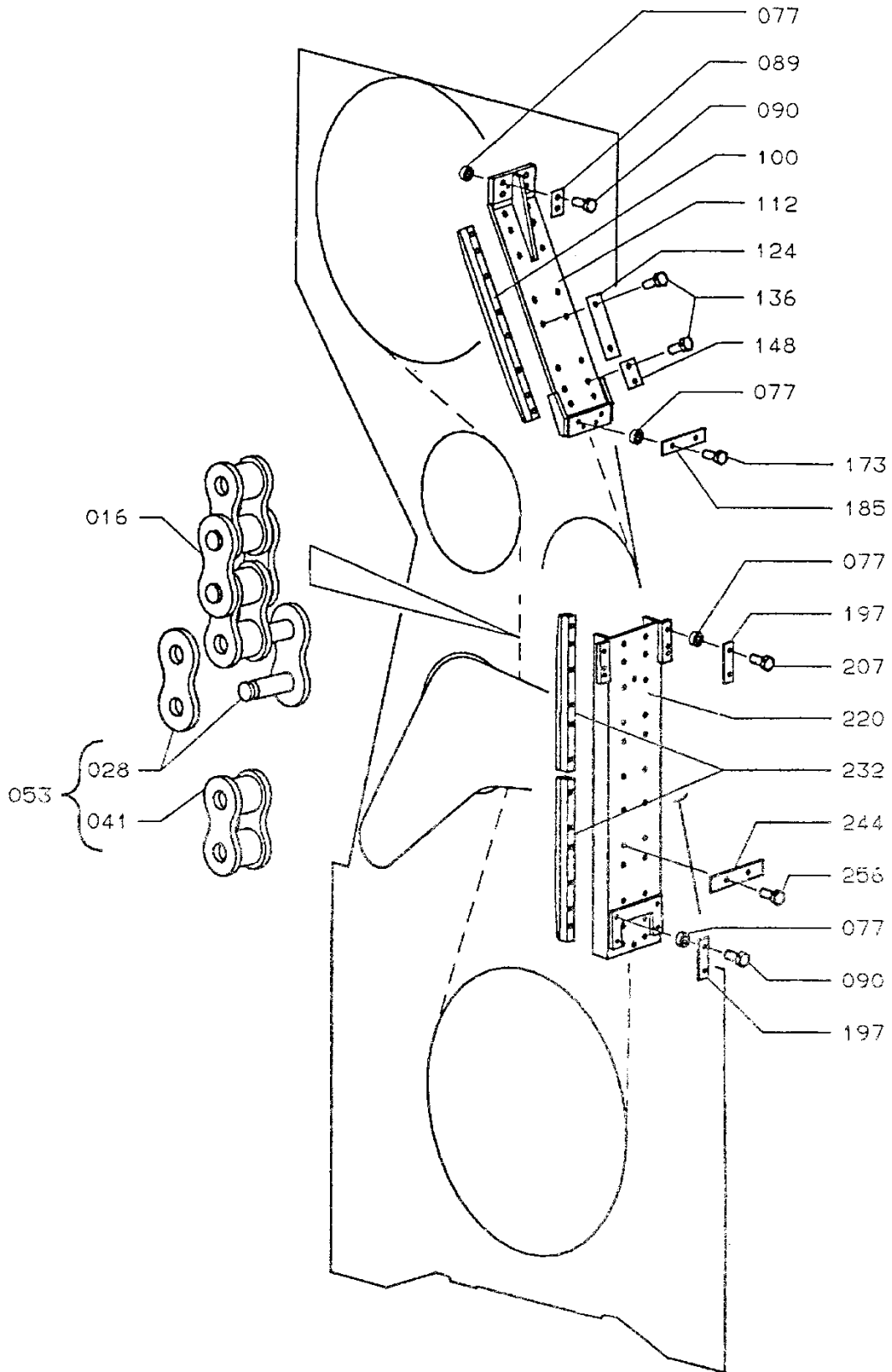
Неправильно установленные компенсаторы момента могут возбудить сильную вибрацию.

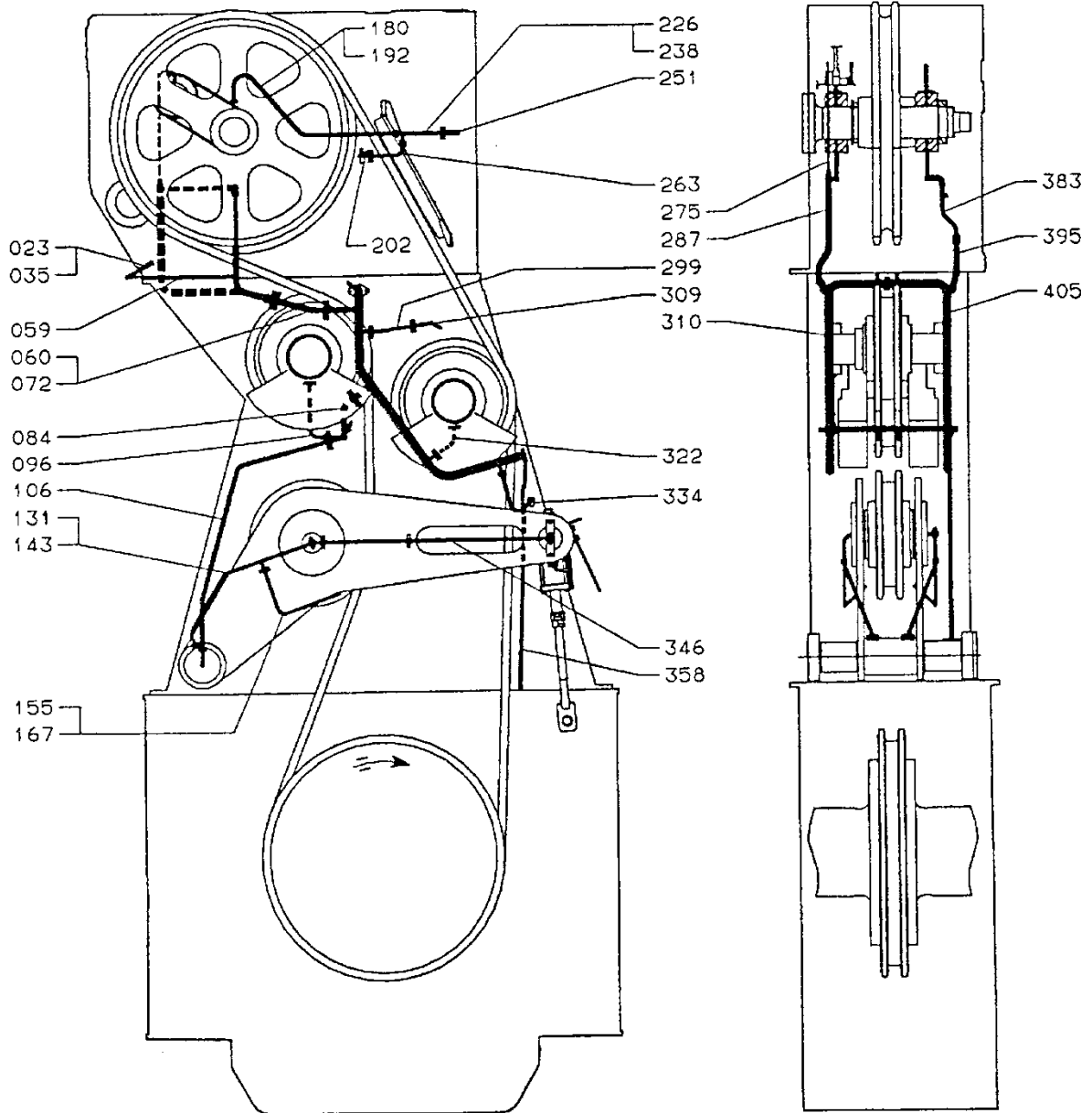
Преобразователь нагрузки (датчик)

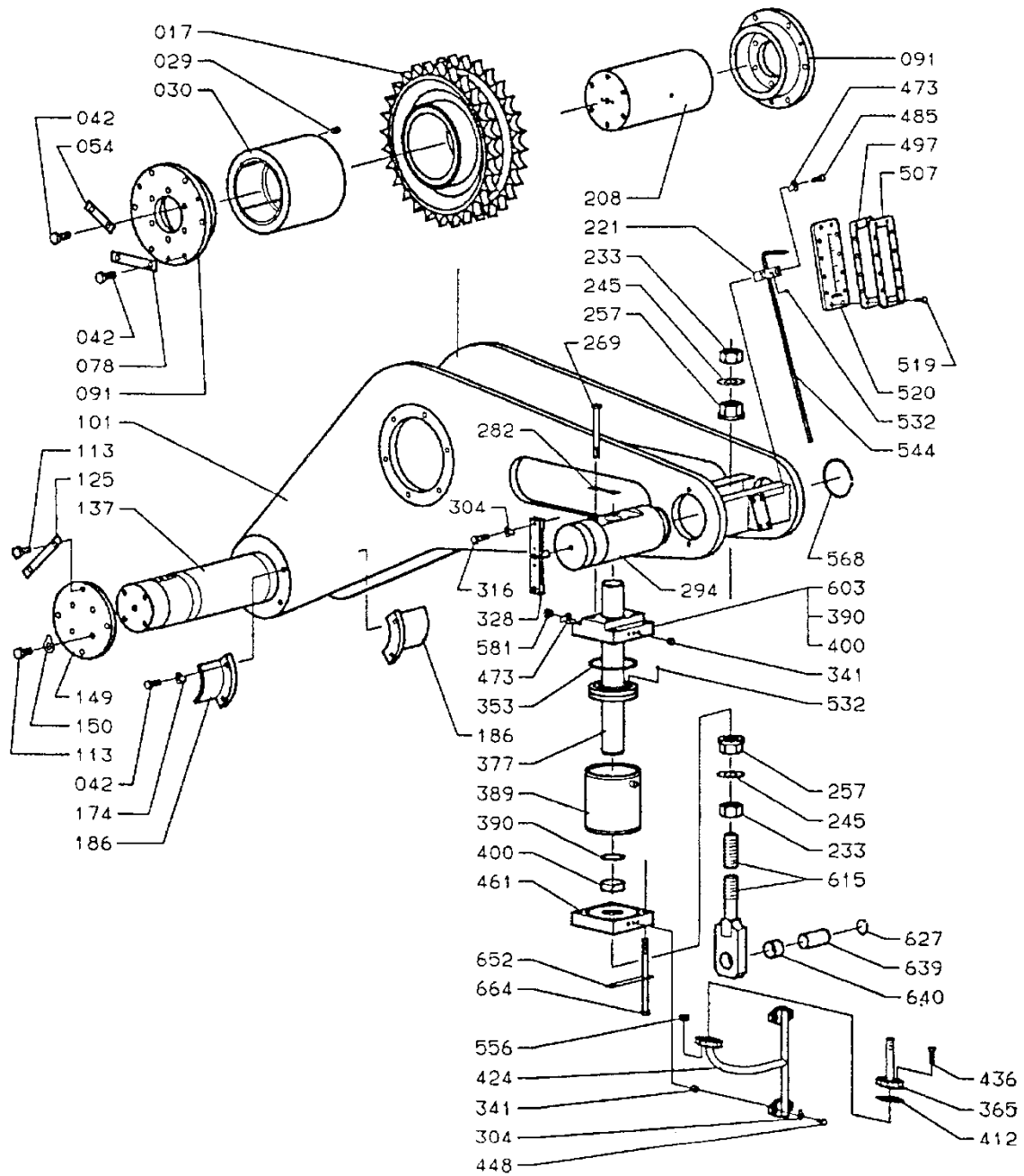
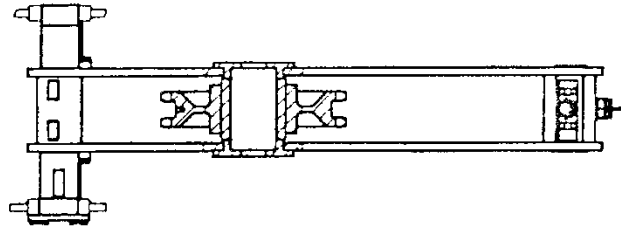
Для двигателей:

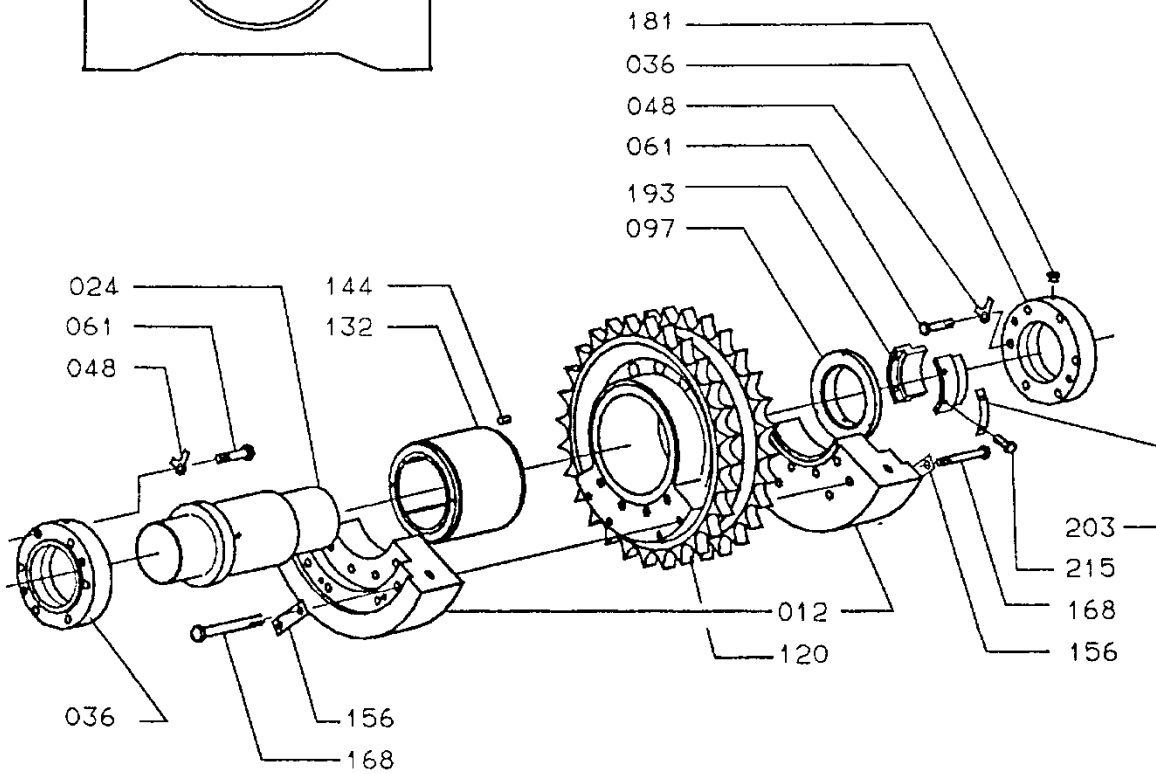
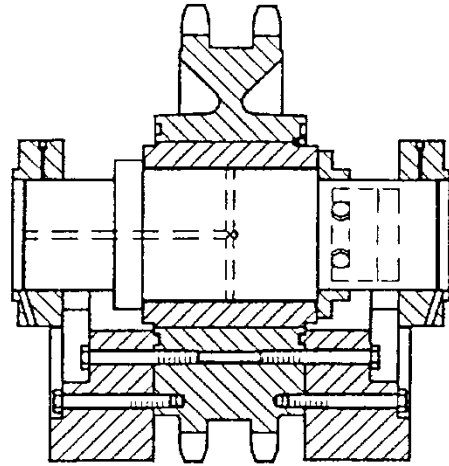
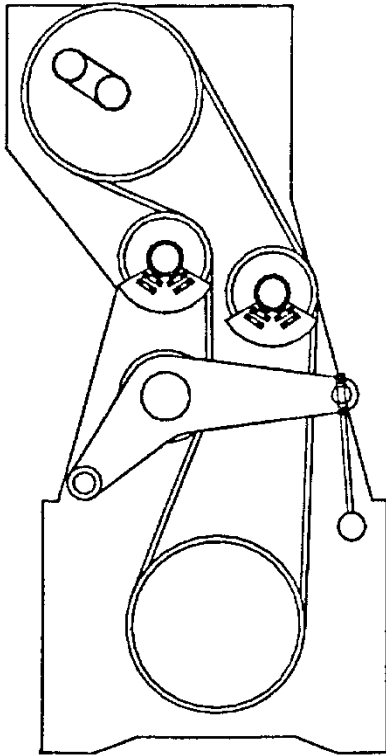
- * оборудованных регуляторами Вудварда, датчик нагрузки устанавливается на топливном регулировочном валу для работы лубрикаторов LCD при запуске, маневрировании и изменении нагрузок.
- * оборудованных электронным регулятором, лубрикаторы LCD приводятся непосредственно регулятором или датчиком нагрузки, установленным на регулировочном валу.

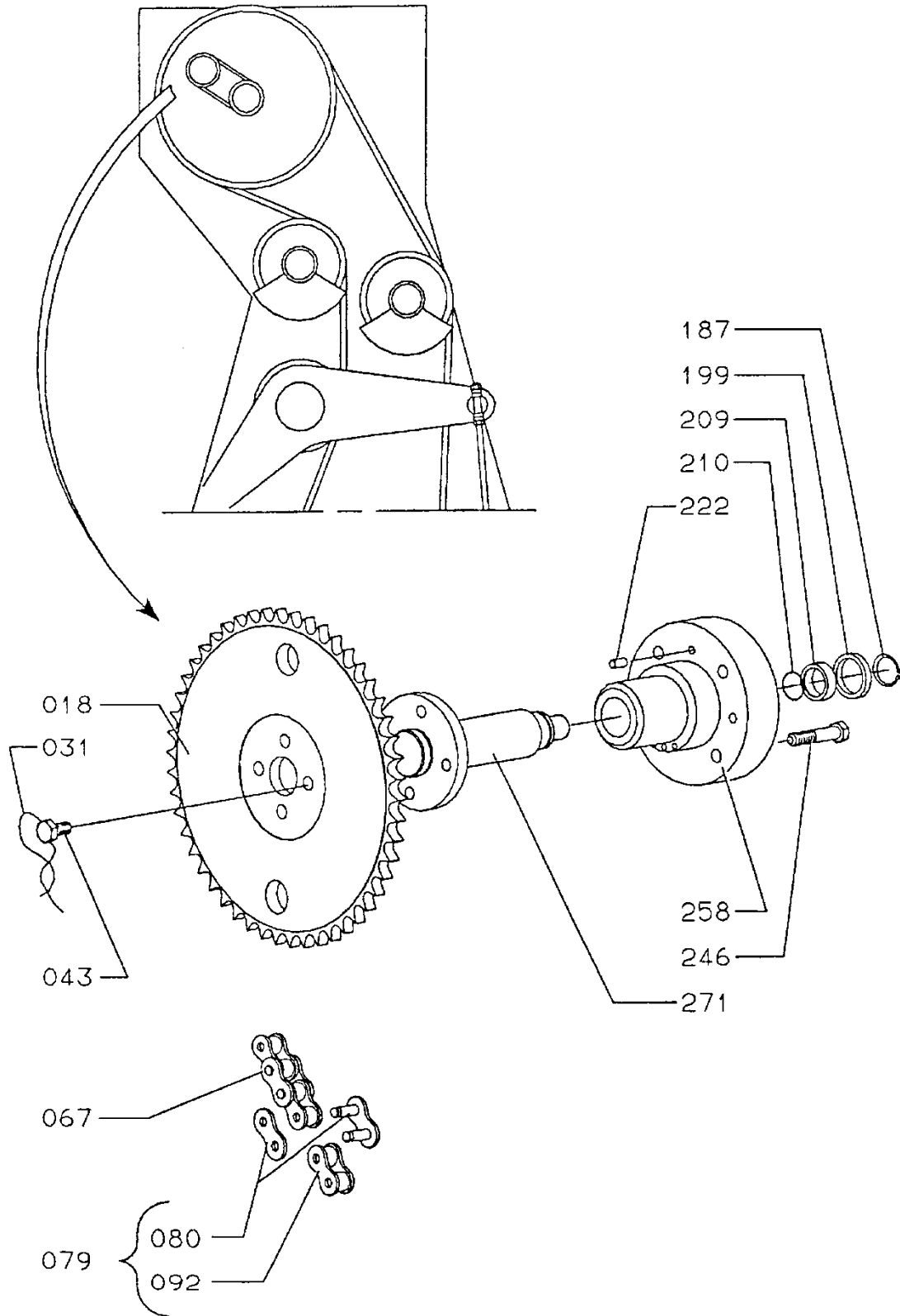


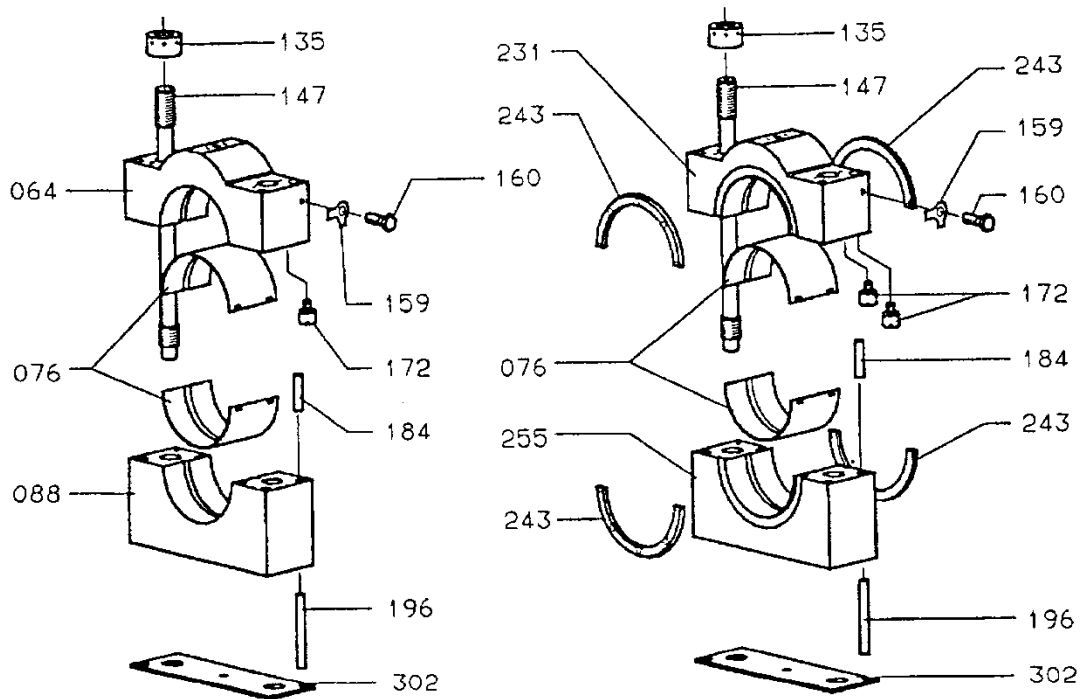
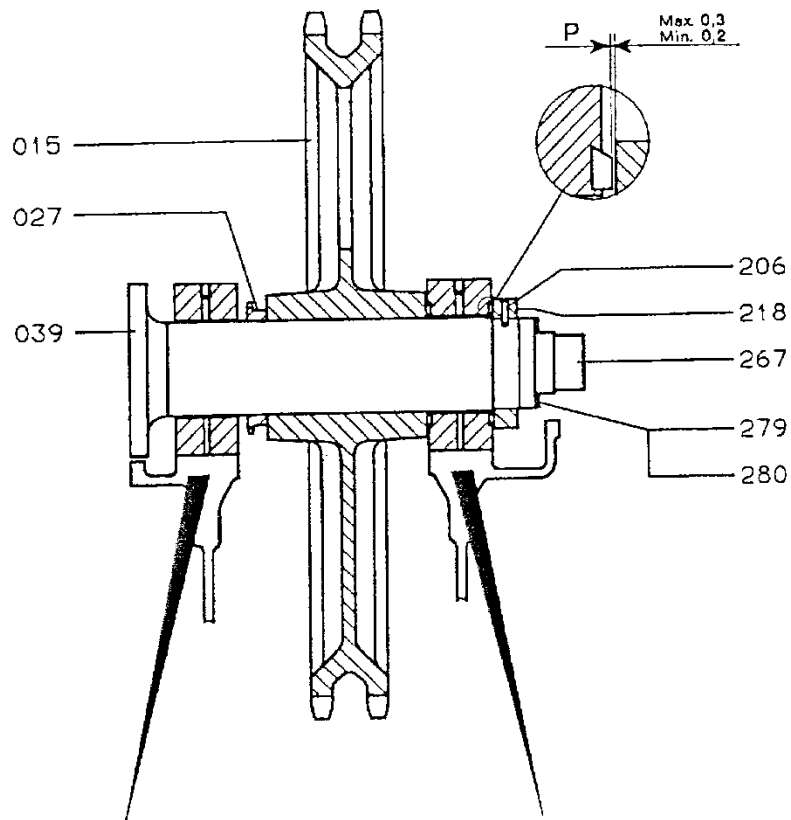


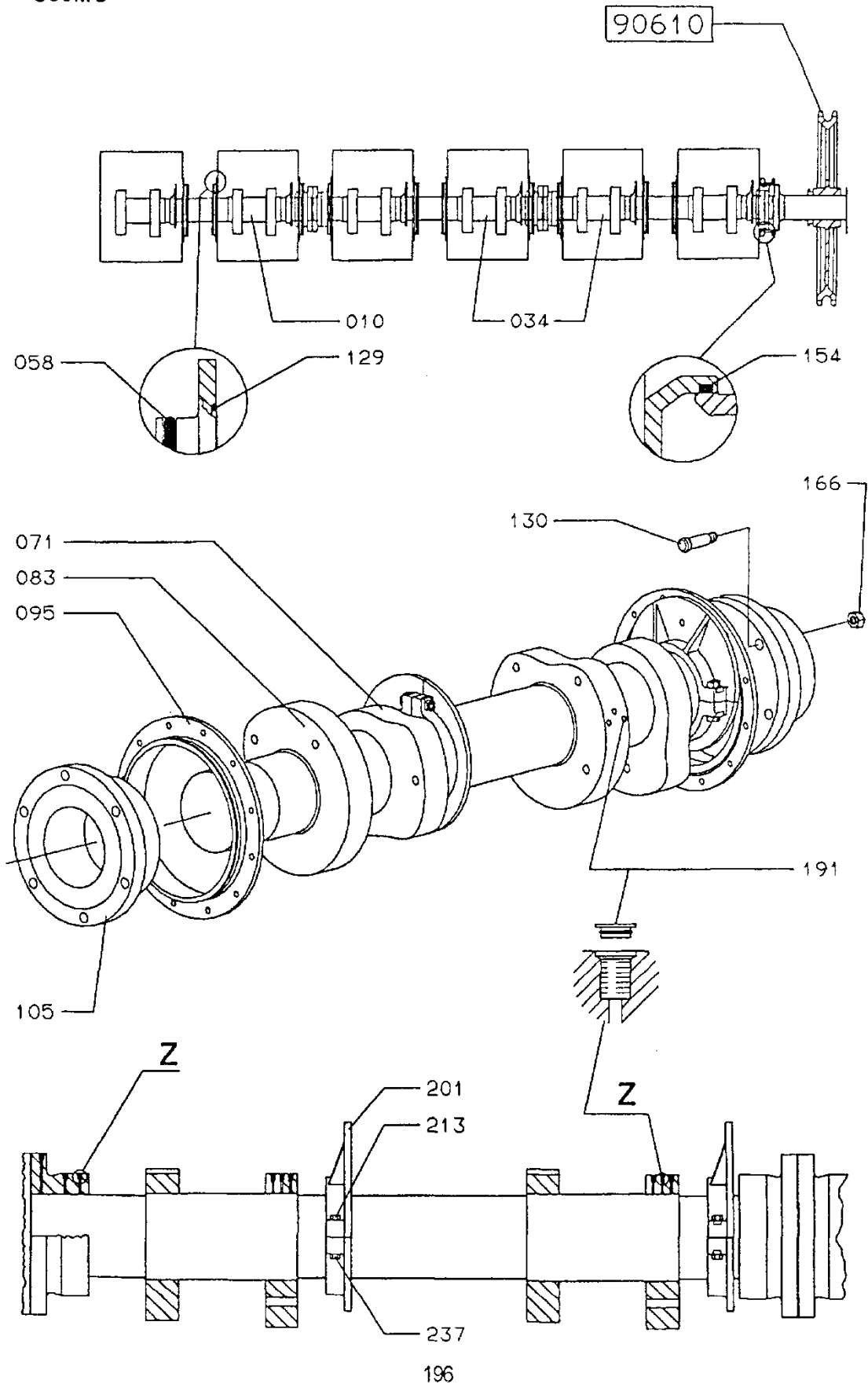


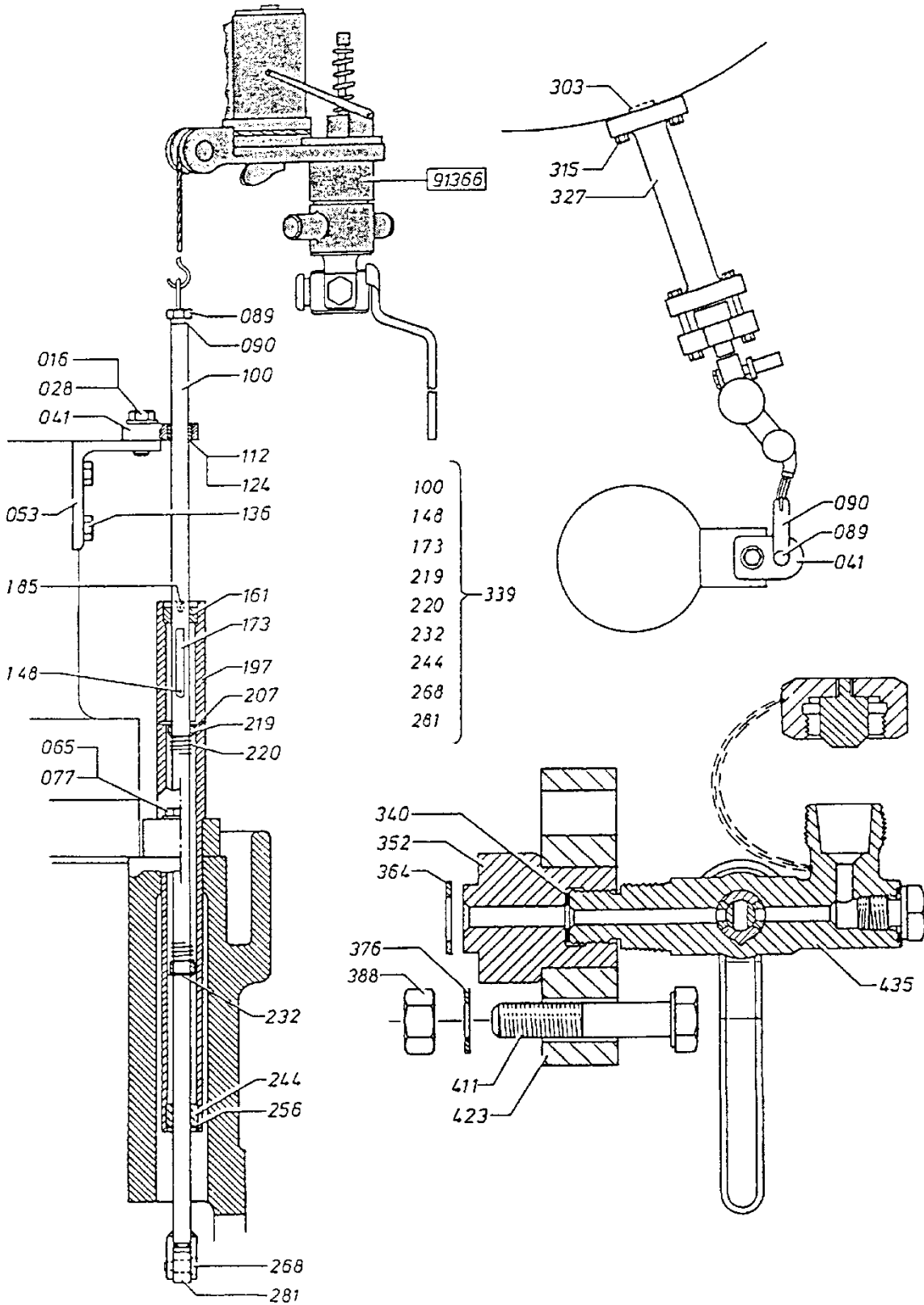


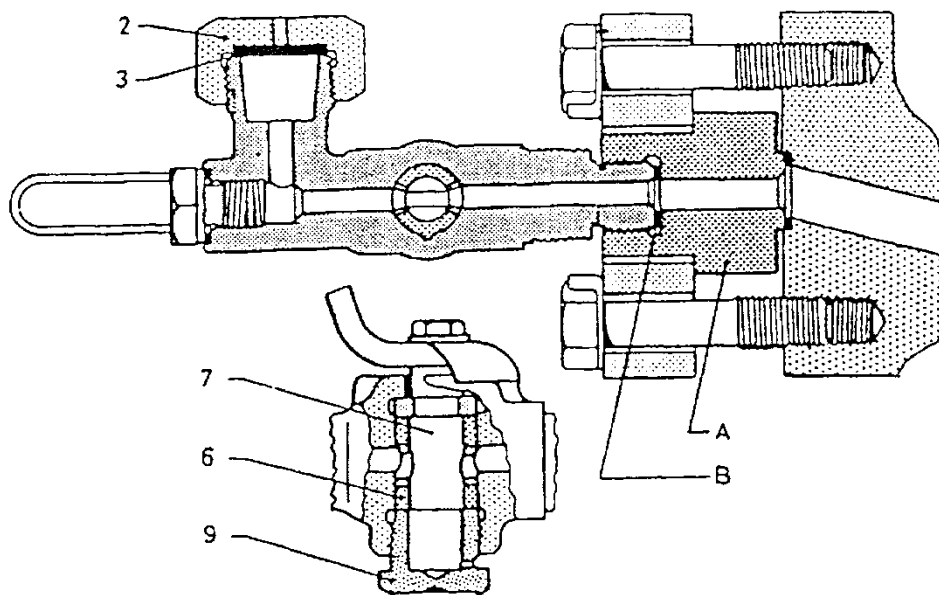












Индикаторный кран «Klinger» типа ABIE 12/D-VII

Монтаж и обслуживание

Монтаж индикаторного крана

При монтаже индикаторного крана вверните корпус крана в днище проставки А, уплотните их прокладкой В, чтобы предотвратить коррозию резьбы корпуса крана и проставки под действием газов-продуктов сгорания. Установите индикаторный кран в правильное положение поворотом проставки А.

Инструкция по обслуживанию

Современные дизели с их высокой цилиндровой мощностью подвергают индикаторные краны воздействию очень высоких температур и давлений. К тому же пробка крана часто загрязняется и корродирует вследствие использования топлив низкого качества. Чтобы это предотвратить и продлить срок службы уплотнительной втулки следует соблюдать следующие меры предосторожности:

Нормальная эксплуатация

Когда не используется индикаторный должны быть установлены заглушка 3 и накидная гайка 2, гайка должна быть затянута, а

кран оставлен в открытом положении. Это предотвратит попадание коррозионных продуктов сгорания на уплотняющие поверхности пробки крана и, будучи в открытом положении, кран может быть подтянут в любое время. Это также создает преимущество благодаря тому, что пробка крана 7 и уплотнительная втулка 6 не подвергаются пульсирующему давлению газов, возникающему во время работы двигателя. Перед индицированием действуйте следующим образом:

Перекройте кран, снимите накидную гайку, один раз продуйте кран и установите индикатор. Более чем однократное продувание крана сократит срок службы уплотнительной втулки. После индицирования цилиндра установите накидную гайку с заглушкой и затяните гайку. После этого оставьте кран в открытом положении.

Использование и регулировка

После пользования новым краном или после замены уплотнительной втулки уплотняющий винт 9 должен быть легко затянут при открытом положении крана. Не затягивайте туго, т.к. пробка крана должна иметь возможность двигаться свободно.

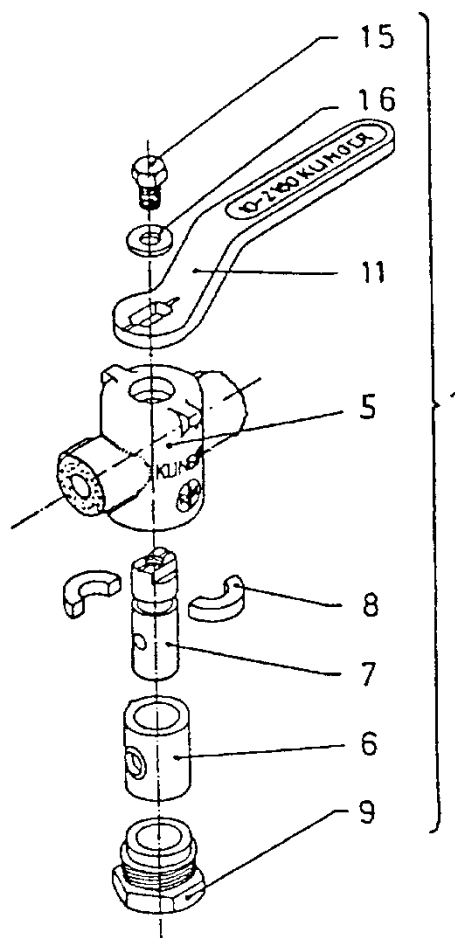
Пропуск во время эксплуатации может быть немедленно прекращен небольшой подкруткой уплотняющего винта. Если таким образом прекратить протечку не удастся, необходимо заменить уплотнительную втулку.

Замена уплотнительных втулок Демонтаж

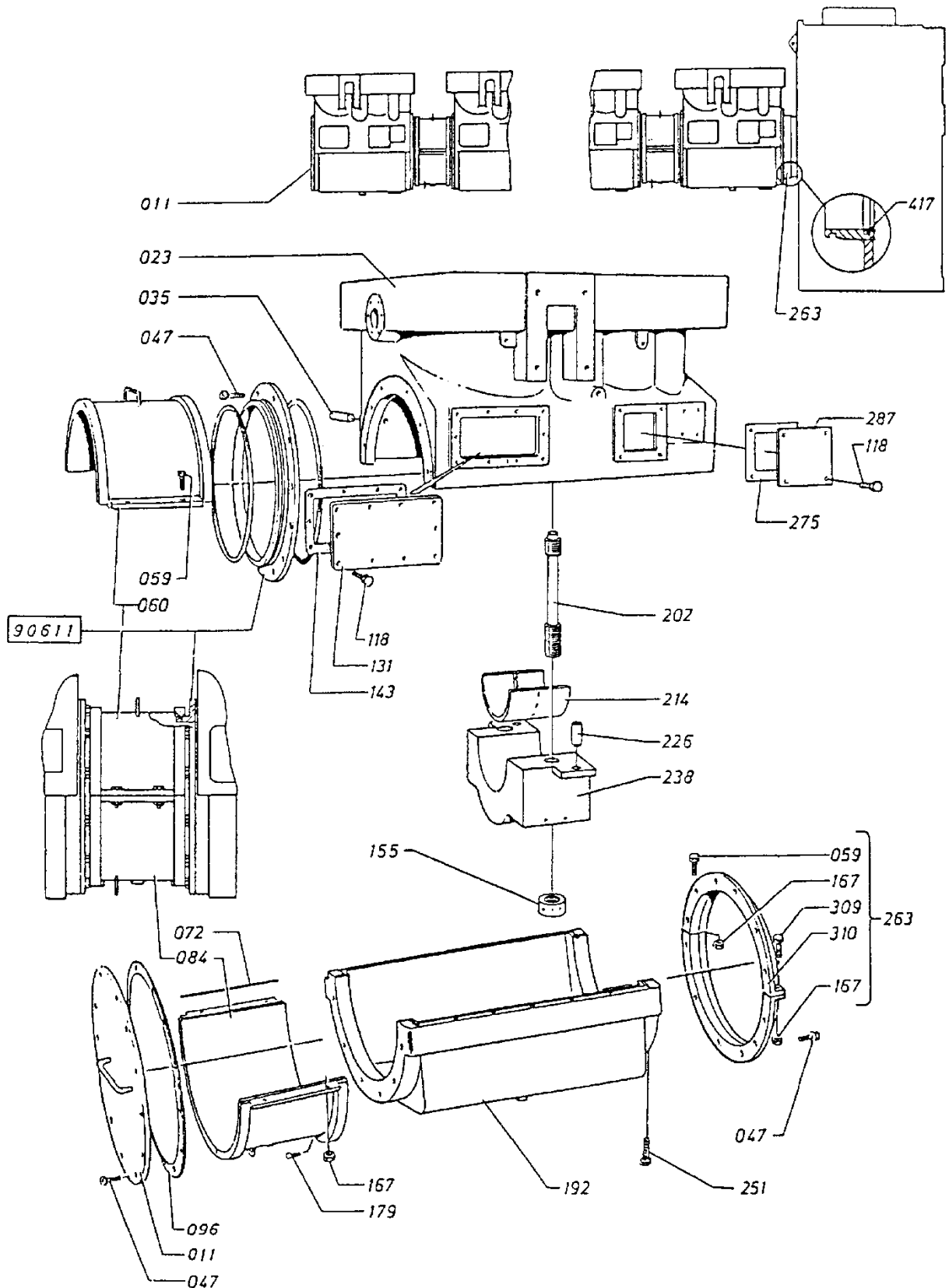
Снимите уплотняющий винт 9. Ослабьте болт 15 и снимите шайбу 16 и рукоятку 11. Обстучите пробку крана 7, «сухари» 8 и уплотнительную втулку 6 из корпуса. Снимите «сухари» (8) и выдавите пробку крана 7 сквозь уплотнительную втулку.

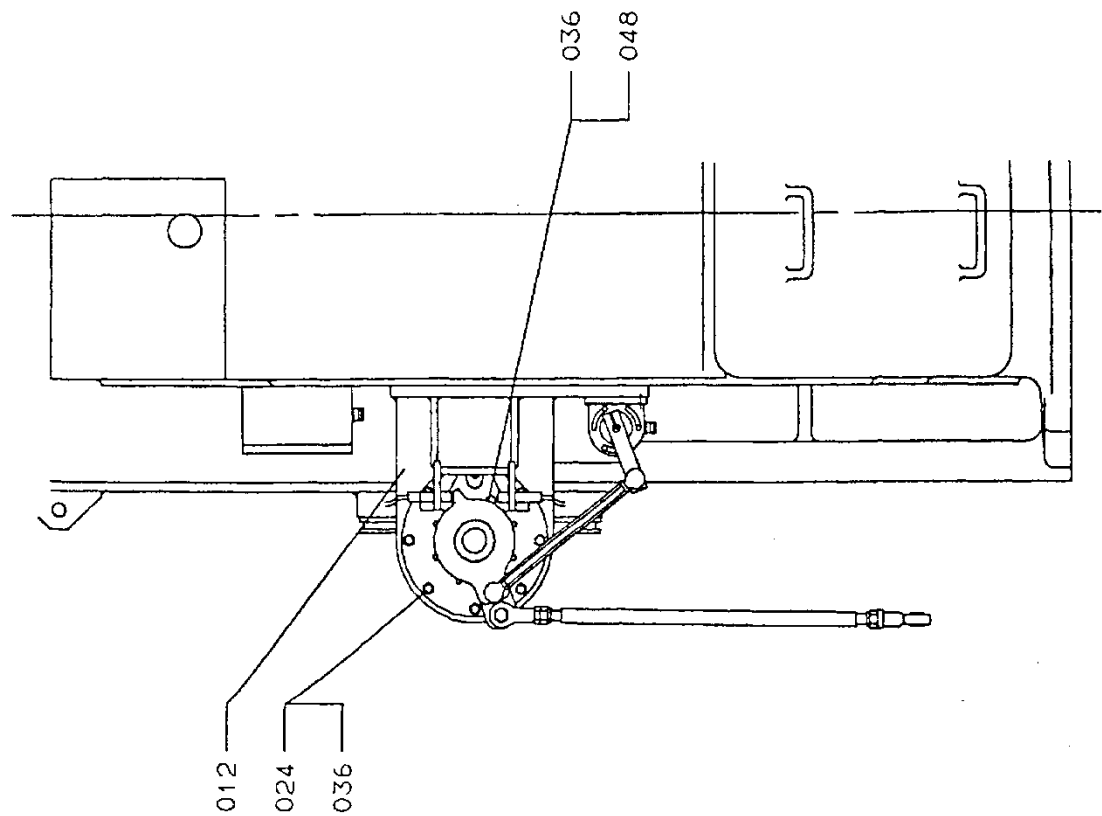
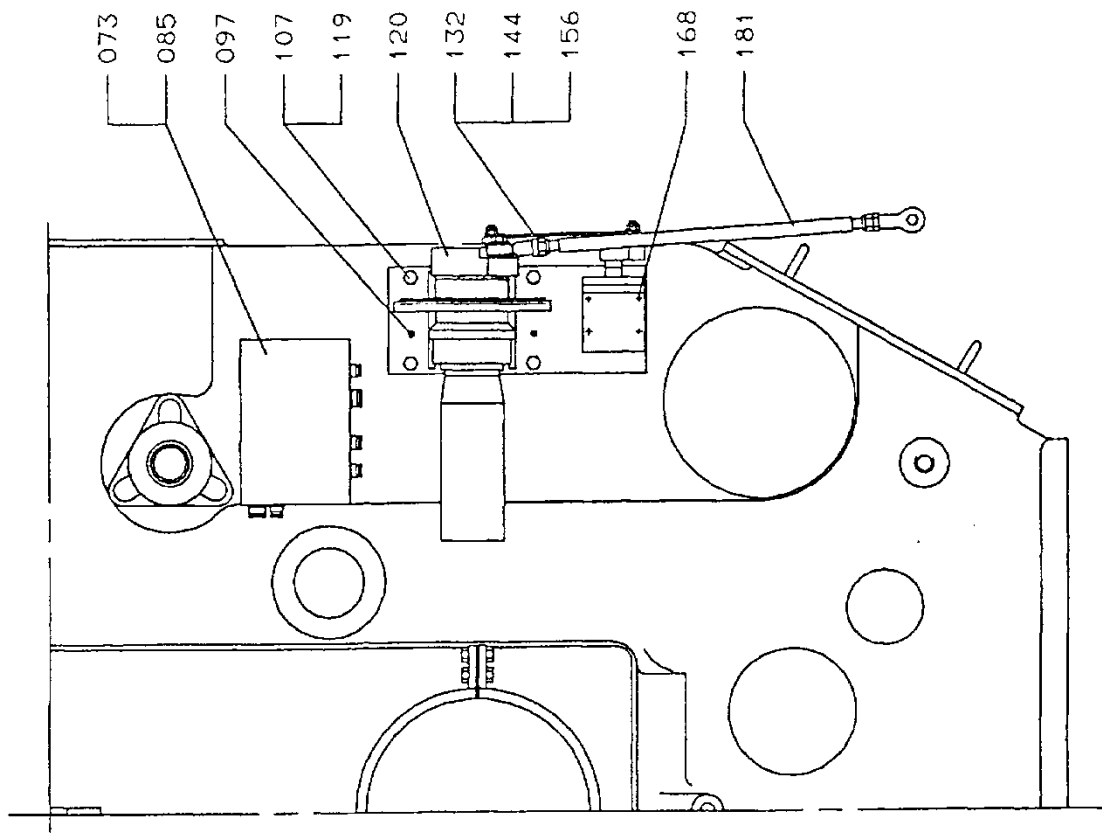
Монтаж

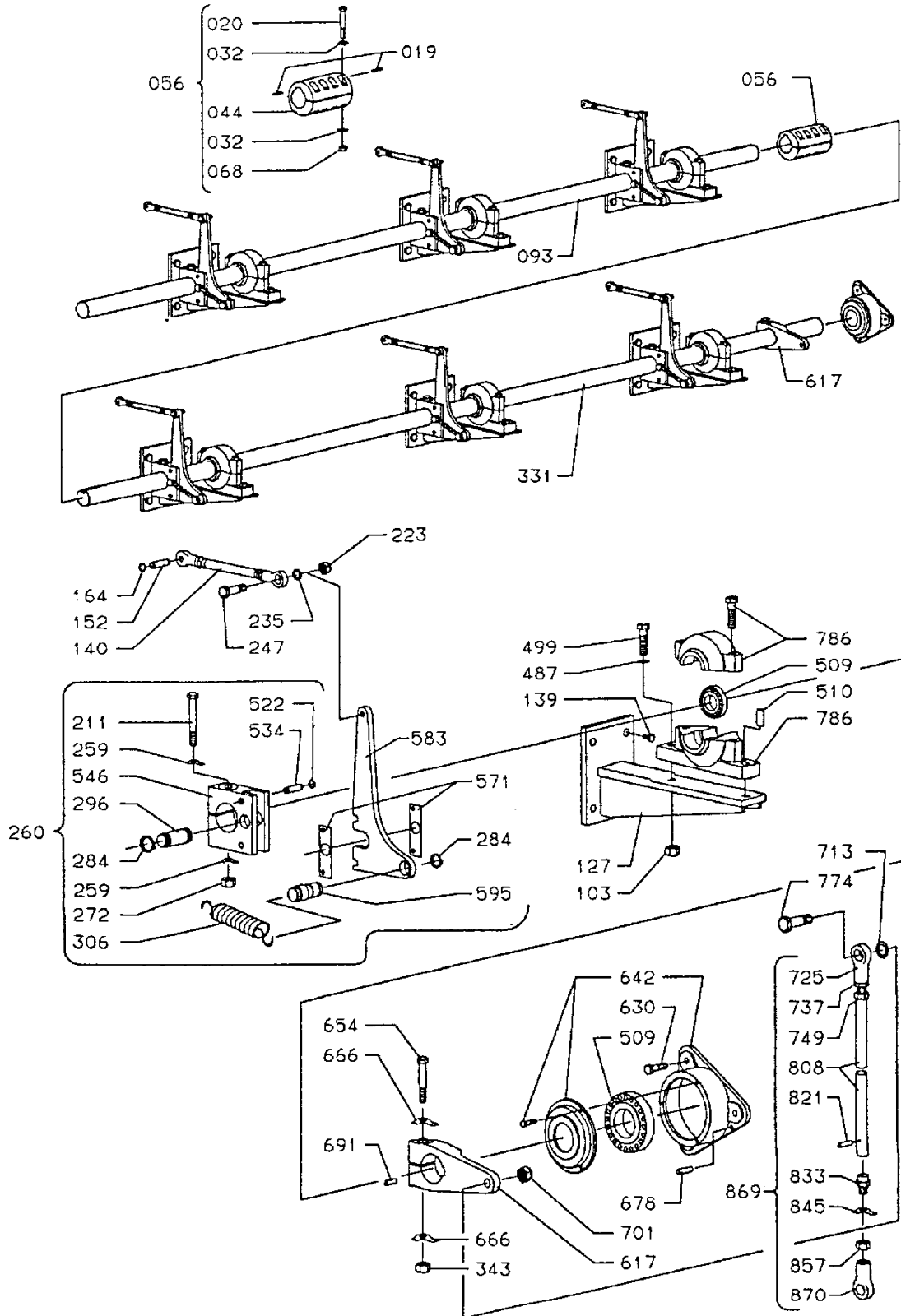
Уложите «сухари» в уплотняющую канавку пробки крана и установите уплотнительную втулку на пробку крана, толкая втулку до «сухарей». Затолкайте весь узел в отверстие корпуса, убедившись, что выступ на уплотнительной втулке вошел в канавку корпуса. Проходные отверстия уплотнительной втулки, не должны перекрываться отверстиями пробки и правильно располагаться относительно друг друга. Установите уплотняющий винт и рукоятку.

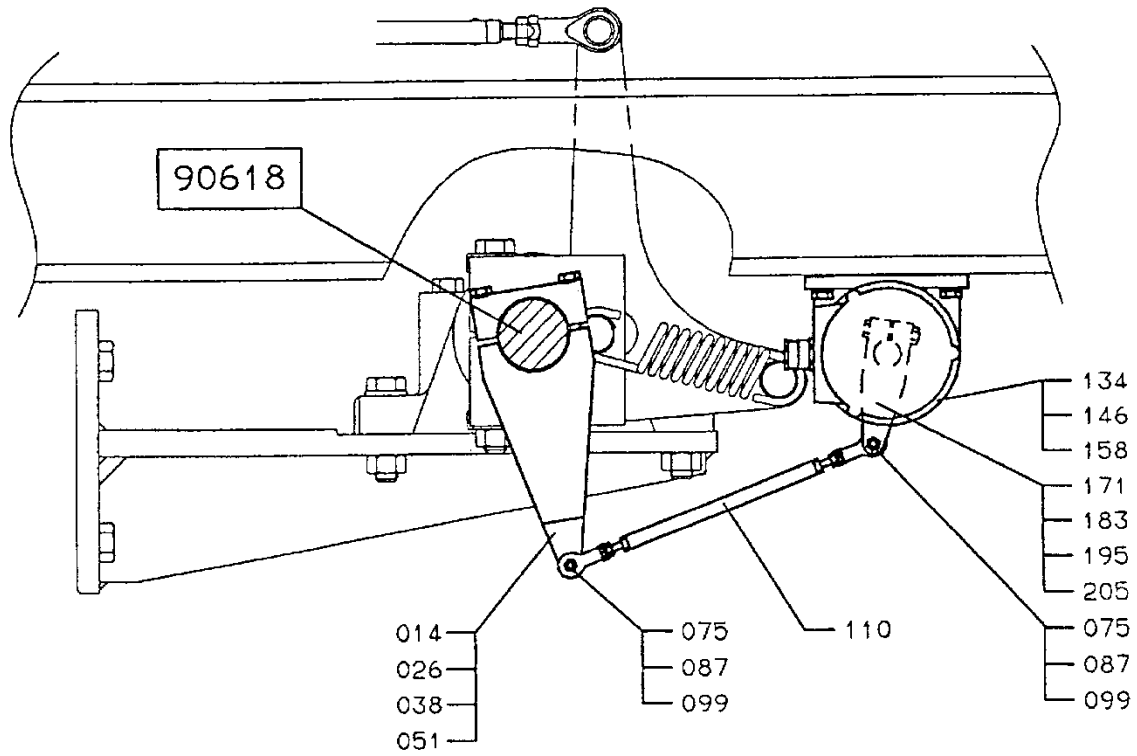


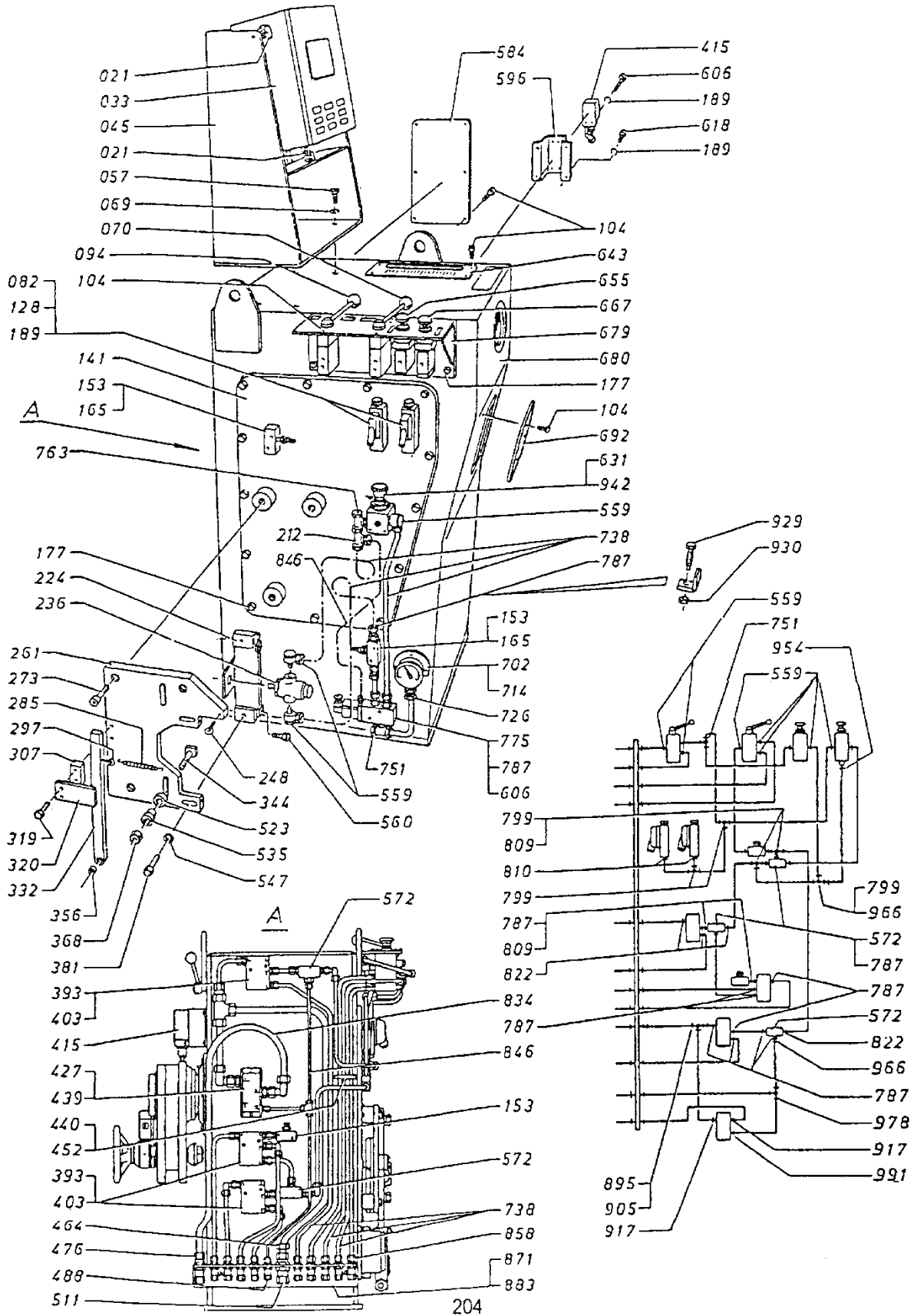
Поз.№	Benaevnele	Наименование детали
1	Indikatorhane, komplet	Индикаторный кран в сборе
2	Kapselmoetrik	Колпачковая гайка
3	Pakning	Прокладка
5	Hus	Корпус
6	Taetningsforing	Уплотнительная втулка
7	Hanetold	Пробка
8	Todelt ring	Двухсоставное кольцо («сухари»)
9	Taetningssskrue	Уплотняющий винт
11	Haandtag	Рукоятка
15	Skrue	Болт
16	Skive	Шайба

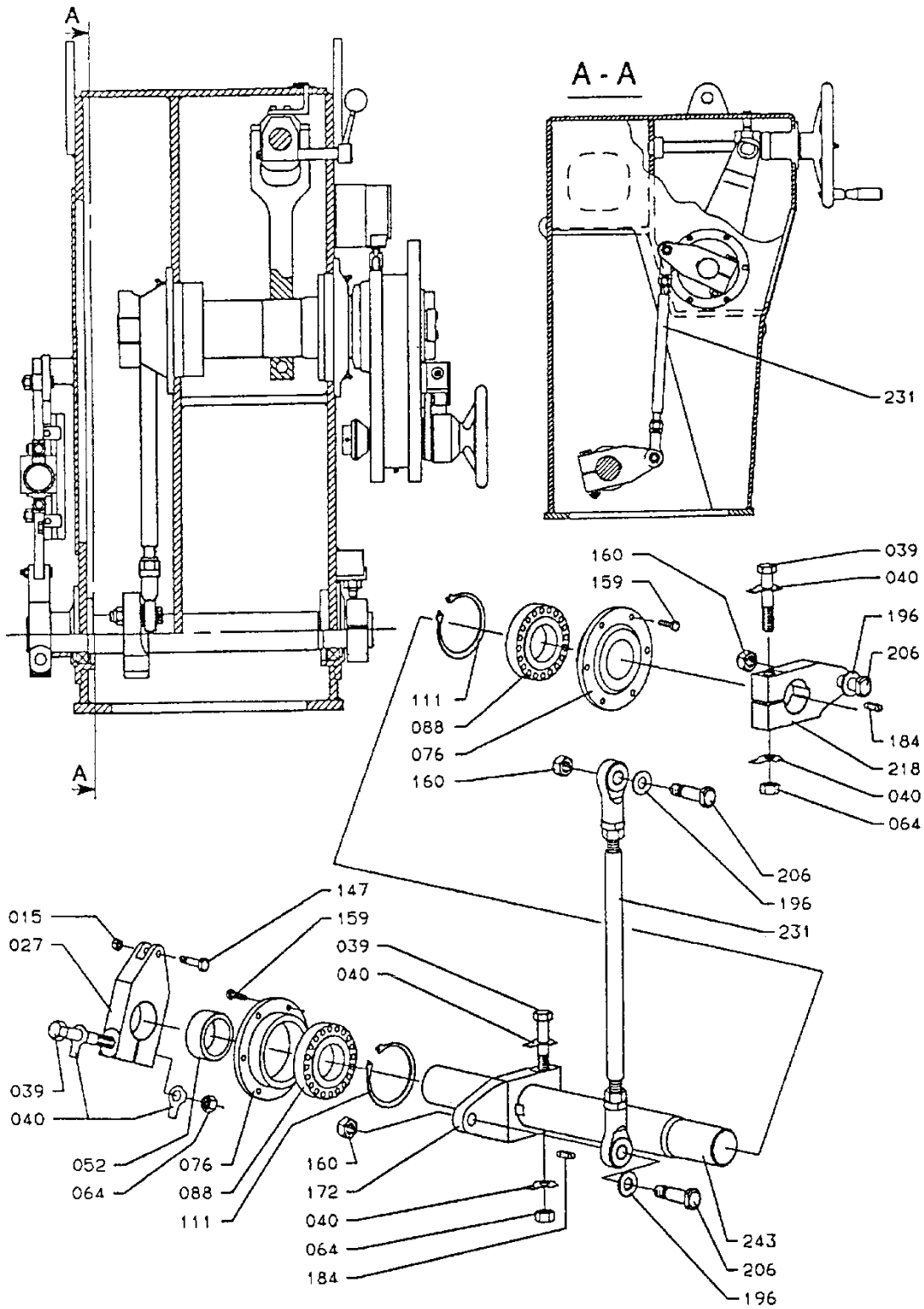


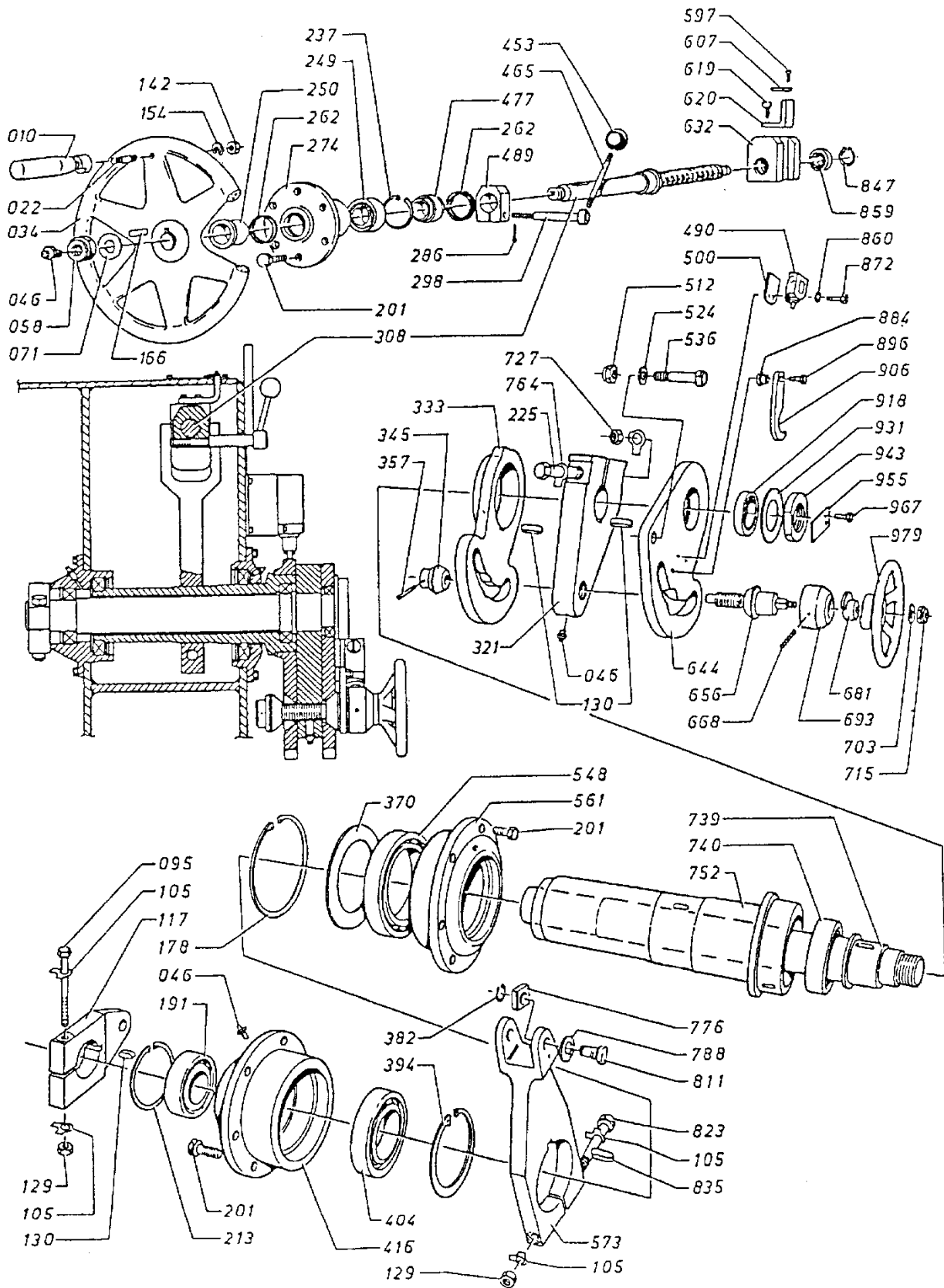


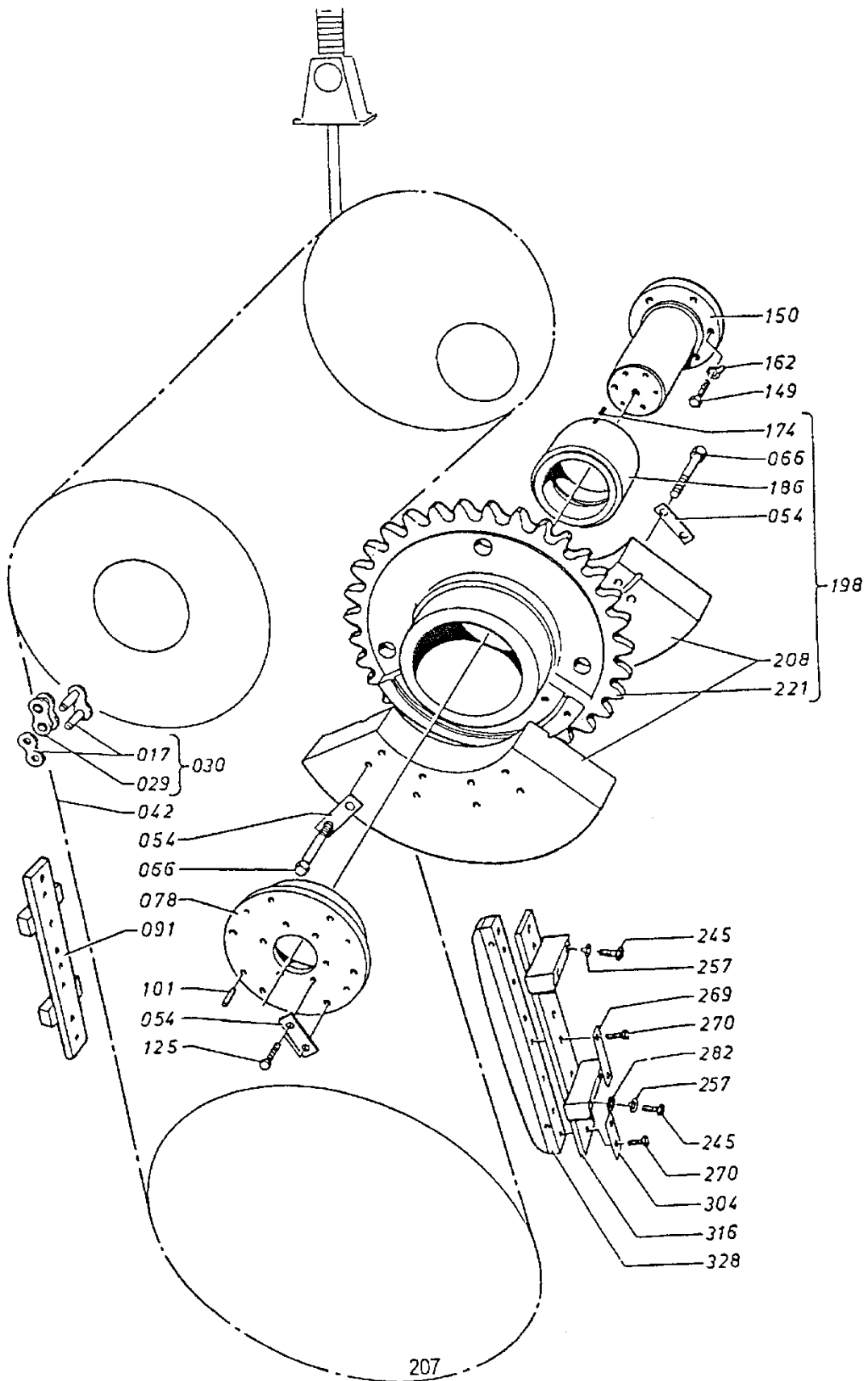


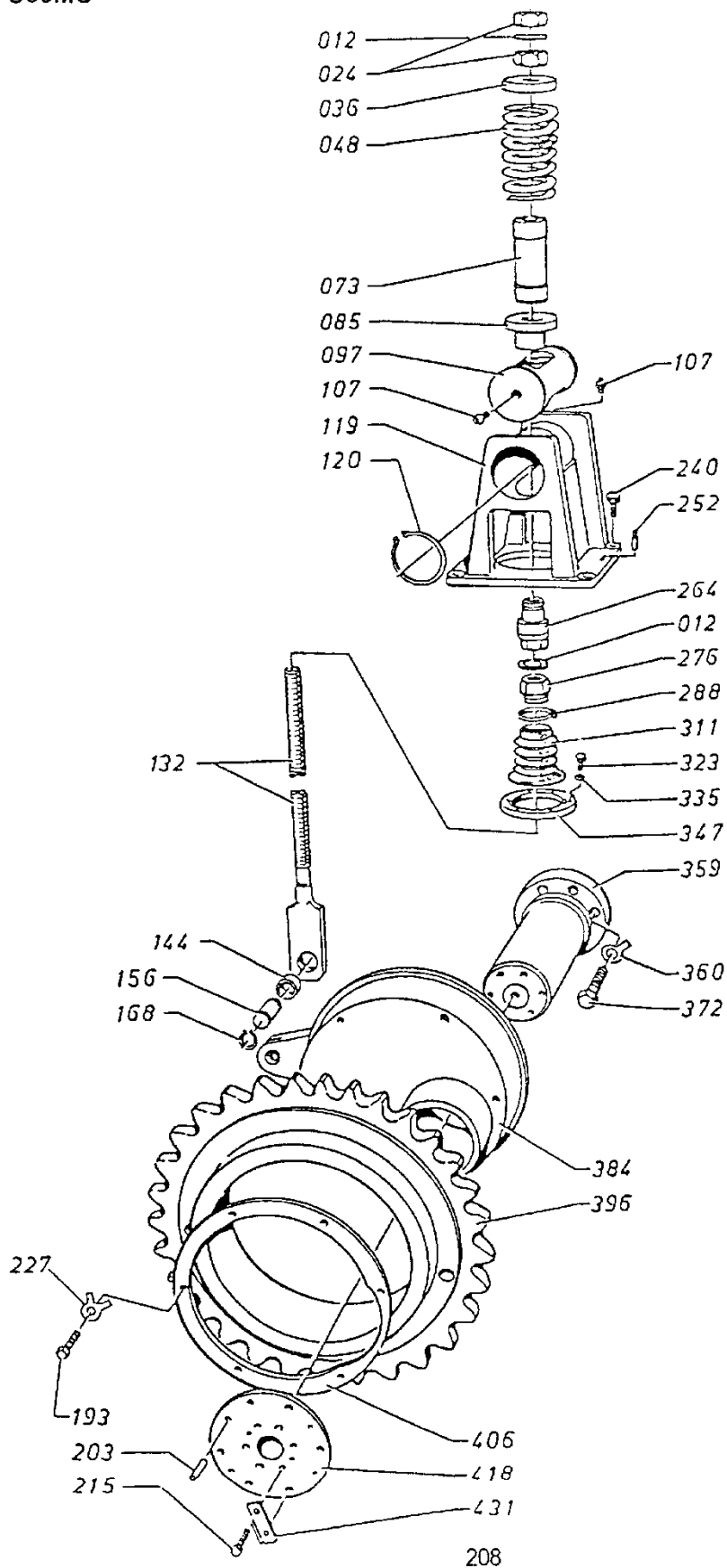


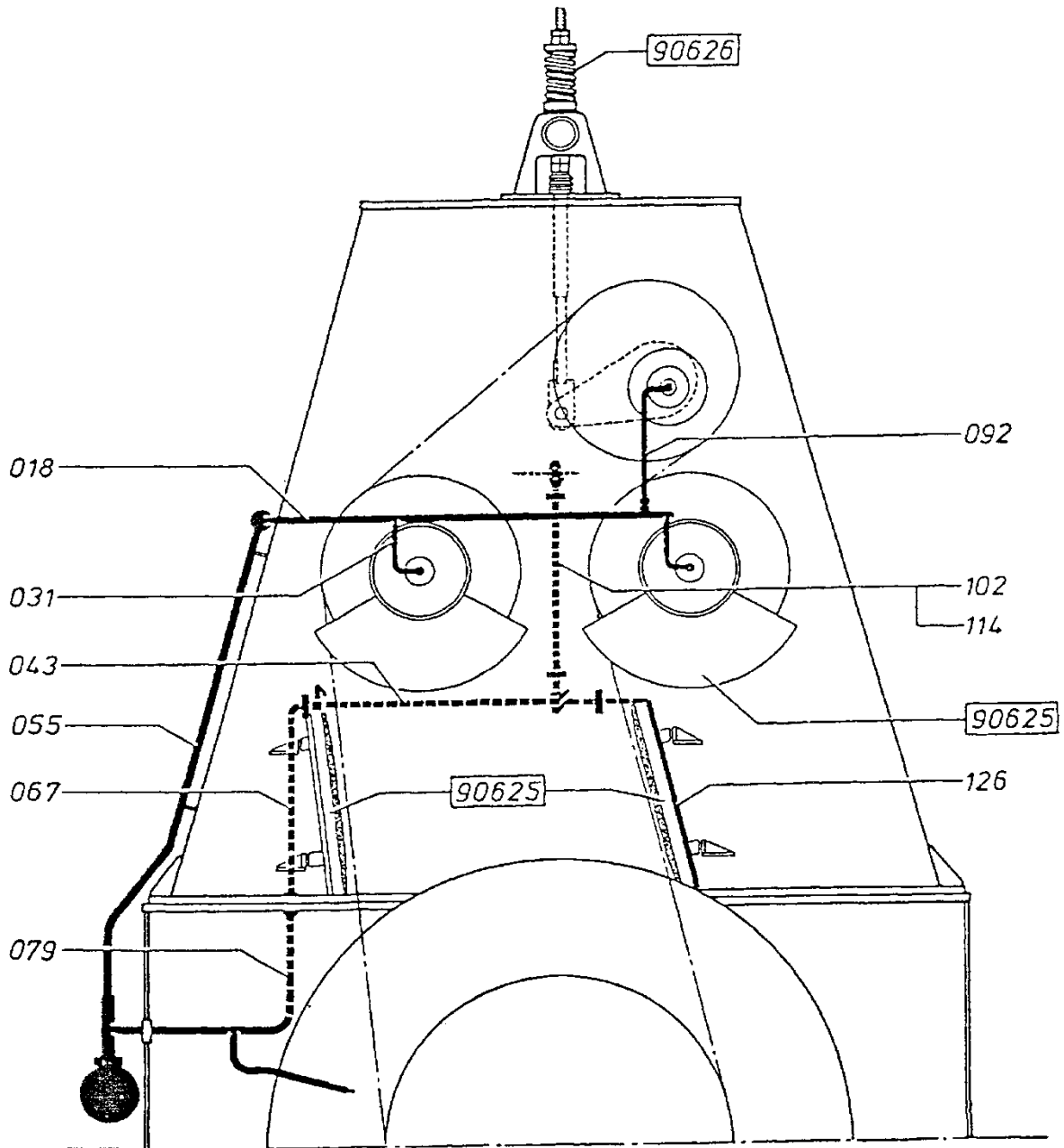












МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

913

Данные:

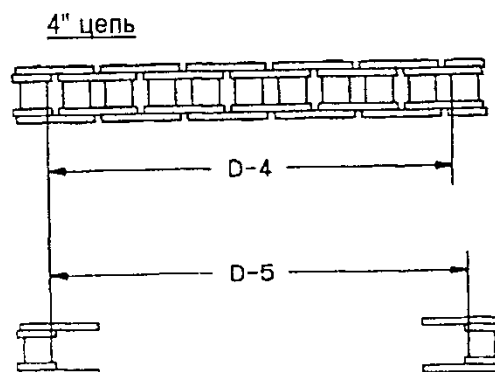
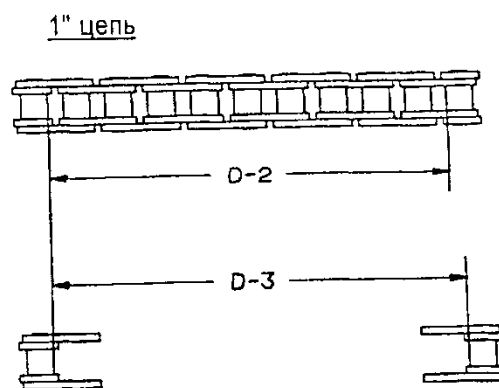
D-1	Макс. износ зуба звездочки для:	
	1" цепи	0,9 мм
	4" цепи	4,0 мм

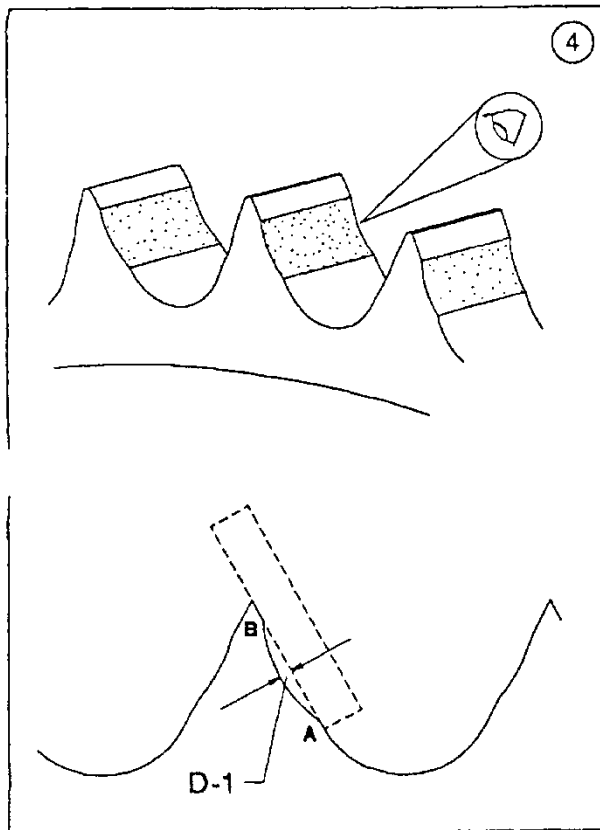
1" цепь

D-2	Первоначальная длина (шаг цепи x 10 звеньев)	238,2 мм
D-3	Замеры 10 звеньев + 1% растянутой цепи = бракованная цепь	240,5 мм

4" цепь

D-4	Первоначальная длина (шаг цепи x 10 звеньев)	952,5 мм
D-5	Замеры 10 звеньев + 1% растянутой цепи = бракованная цепь	962,0 мм





Выполните осмотр следующим образом:

1. Произведите общий осмотр для выявления ослабленных крепежных деталей.
 2. Осмотрите масляные трубы на наличие повреждений, проверьте распыливающие сопла на возможные закупорки и деформации.
 3. Осмотрите резиновые направляющие на наличие трещин и других повреждений. Произведите специальную проверку направляющих при работе с включенной и выключенной звездочками.
- Замените направляющие, если с имеются вырванные куски резиновой дорожки.
4. Проверьте зубья звездочек. В случае обнаружения чрезмерного износа произведите замеры (см. Данные).

Замеры лучше всего производить короткой линейкой над точками А и В с измерением расстояния D-1. Если обнаружен чрезмерный износ у основания зуба, замерьте диаметр основания. Для оценки результатов замеров обращайтесь к MAN B&W Diesel.

В большинстве случаев на боковых сторонах зуба будут найдены риски, вызванные боковыми пластинами цепей. Такие царапины вообще могут считаться нормальными.



5. Цепи привода распределительного вала должны быть подогнаны, чтобы обеспечить равномерное распределение нагрузки.

Чтобы сохранить такую подгонку пар цепей, они должны быть промаркированы на боковых пластинках наружного звена, ближайшего к собранному звену, с указанием года, месяца, дня и номера цепи.

Пример:

№ 1 порядок
840520 1A
840520 1B
(8405320 1C, возможная 3-я цепь)

№ 2 порядок
840520 2A
840520 2B
(8405320 2C, возможная 3-я цепь)

На таком же звене имеется стрелка (→), показывающая направление сборки.

Проверьте цепи на наличие трещин на роликах и боковых пластинах. Проверьте, чтобы ролики могли свободно работать и чтобы звенья цепи могли свободно двигаться на пальце и втулке (чтобы их не заедало между пальцем и втулкой).

Но считается нормальным, что на роликах появятся мелкие круговые трещины во время эксплуатации. Эти тонкие трещины не имеют значения и не считаются дефектом. Рекомендуется провернуть цепи на полный оборот и проверить каждое звено в отдельности.

Проверьте износ цепей - см. *Данные* - и отрегулируйте цепи (не забывайте блокировать и застопоривать гайки болта натяжного устройства цепи) - см. *Данные и операцию 906-2*.

906-2
Издание 79
Данные 1 (1)

Цепной привод
(4" и 1" цепи)

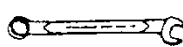
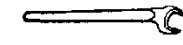



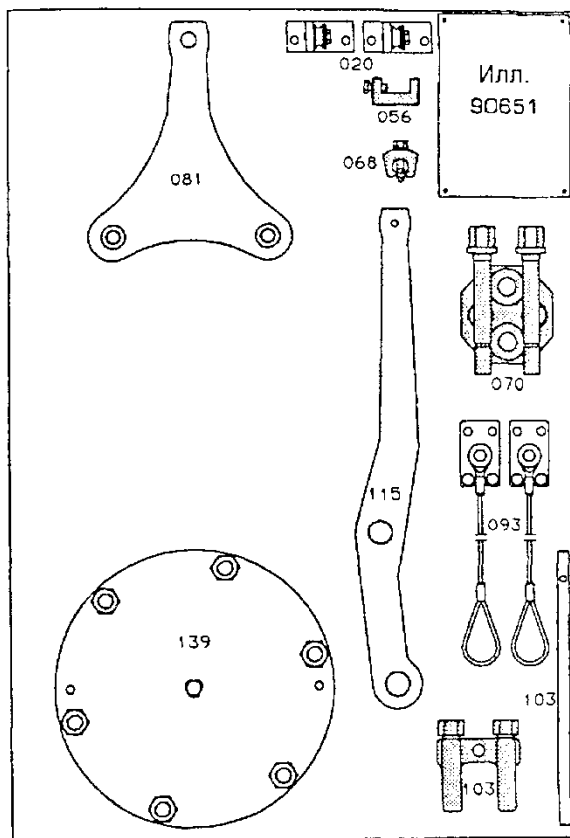
906-2
S60MC

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

913

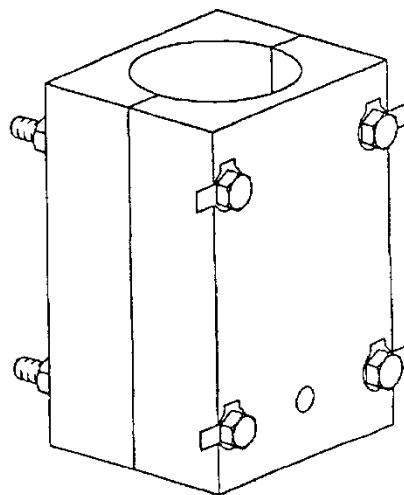
-  17, 19, 24, 30, 36 мм
-  85 мм
-  85 мм

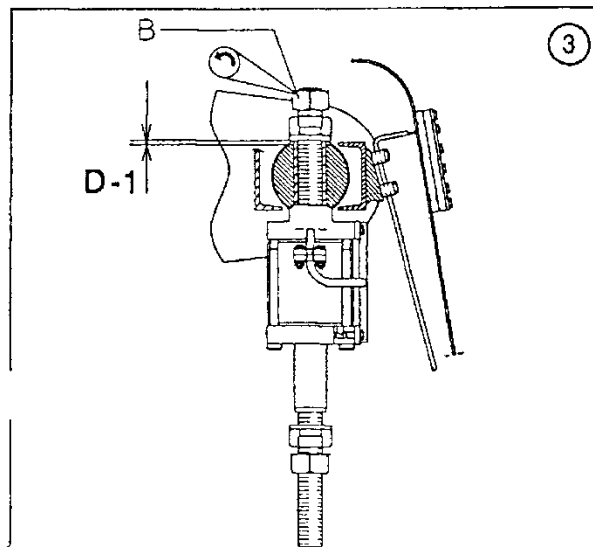
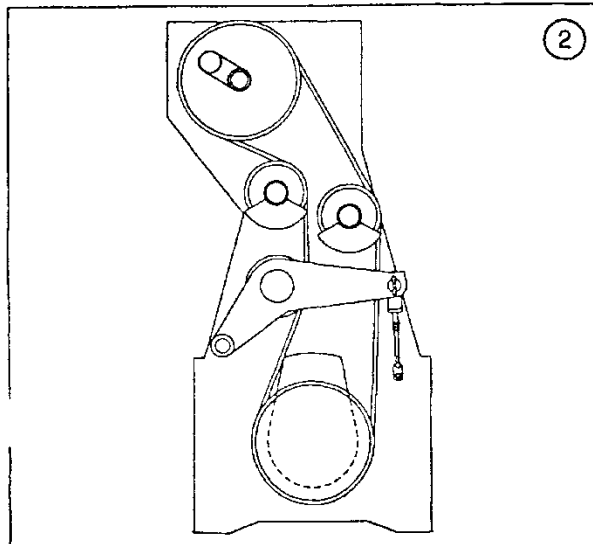
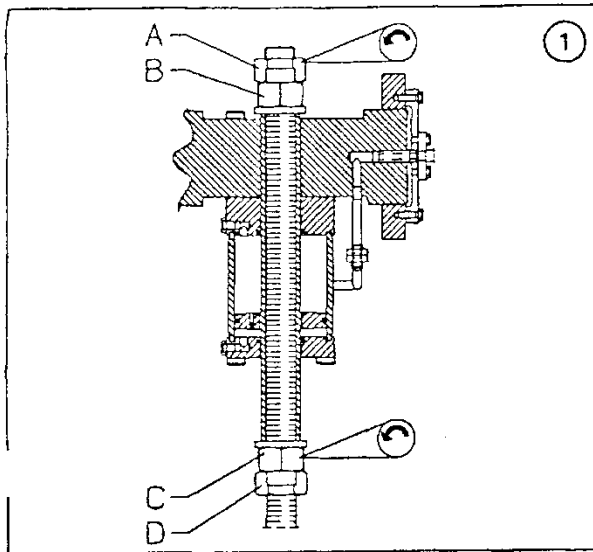


Данные:

4" цепь

- D-1 Зазор 10,0 мм
- D-2 Угол затяжки 60°
- D-3 Зазор 0,1 мм





Регулировку демпфера натяжного устройства цепи следует производить, когда стрелка индикатора достигает нижнего предела шкалы.

1. При регулировке демпфера отпустите гайки А, В, С и D. Заверните гайки С и D, чтобы отрегулировать поршень демпфера.
2. Проверните двигатель так, чтобы провисающая часть цепей была на стороне натяжного колеса.

Если цепной привод, оборудован противовесами для уравновешивания, проворачивание следует продолжать до тех пор, пока противовесы не будут висеть вертикально вниз.

3. Удерживая противовесы в этом положении, затяните гайку В на болте натяжного устройства цепи, пока зазор между валом и гайкой не будет равным указанному в D-1.

4. Затяните гайку **C** до упора с торцом штока поршня, см. Данные.

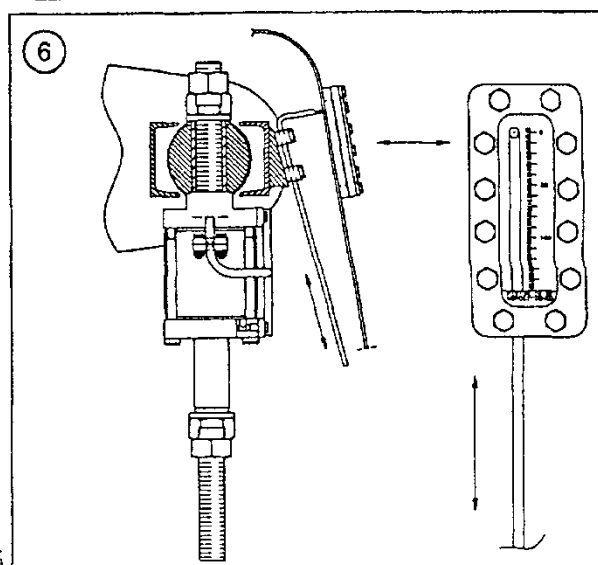
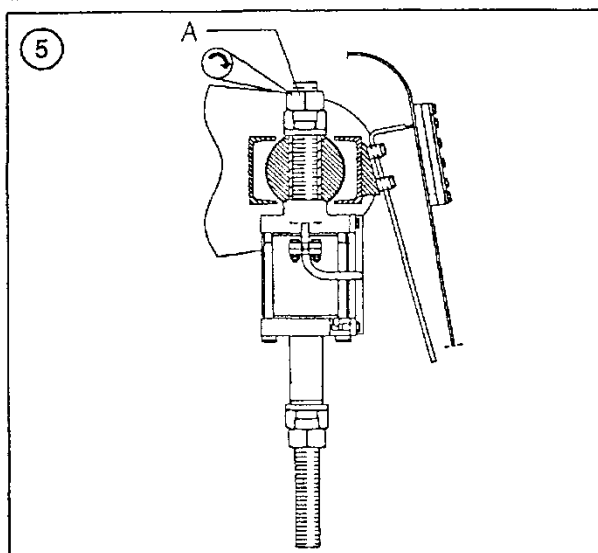
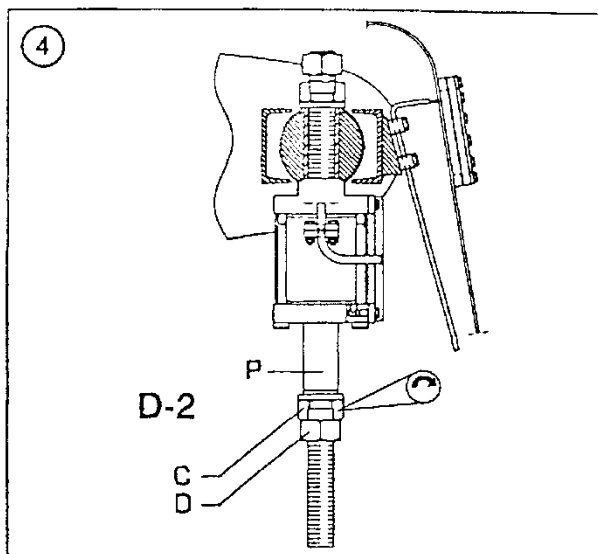
Затяните гайку **D**.

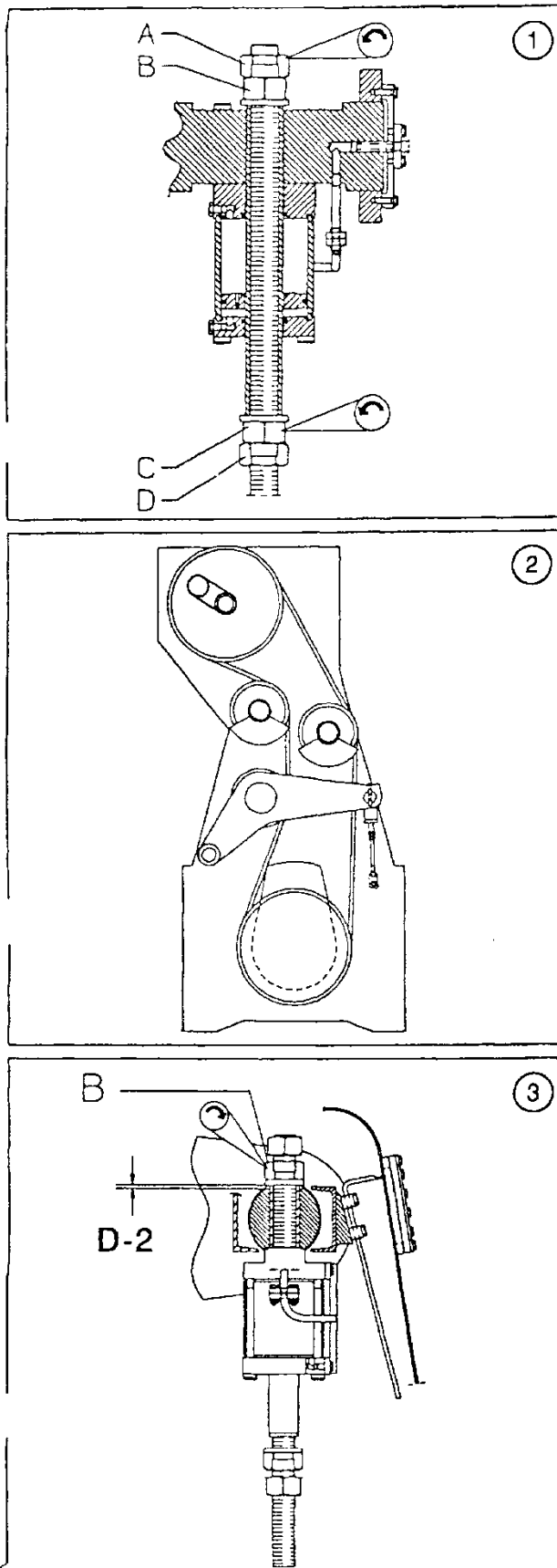
Затем застопорите гайки **C** и **D** с помощью контршайбы.

5. Затяните гайку **A**.

Затем застопорите гайки **A** и **B** с помощью контршайбы.

6. Наконец, установите индикатор на нулевую отметку шкалы.





Демпфер может быть заблокирован следующим образом:

1. Отпустить гайки **A**, **B**, **C** и **D**, чтобы освободить болт натяжного устройства цепи.

Затяните гайки **C** и **D**, чтобы установить специальную прокладку.

2. Проверните двигатель так, чтобы провисающая часть цепей была на стороне натяжного колеса, и продолжайте проворачивать до тех пор, пока противовесы не будут висеть вертикально вниз.

3. Удерживая противовесы в этом положении, затяните гайку **B** на болте натяжного устройства цепи, пока зазор между валом и гайкой не будет равным указанному в D-3.

4. Установите специальный проставыш вокруг трубы на натяжном устройстве цепи.

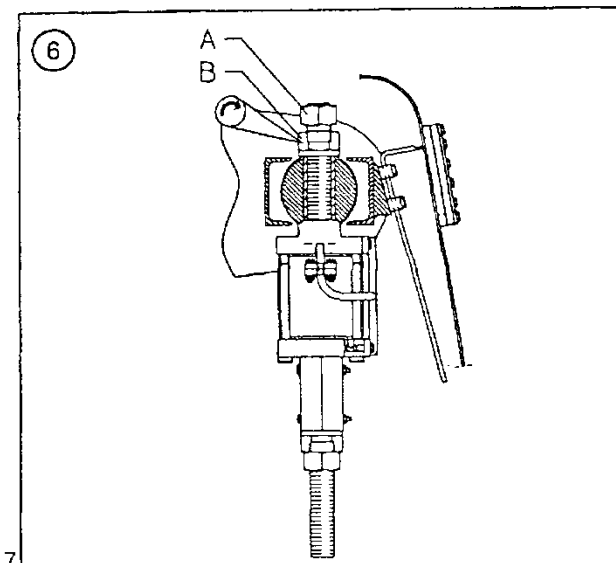
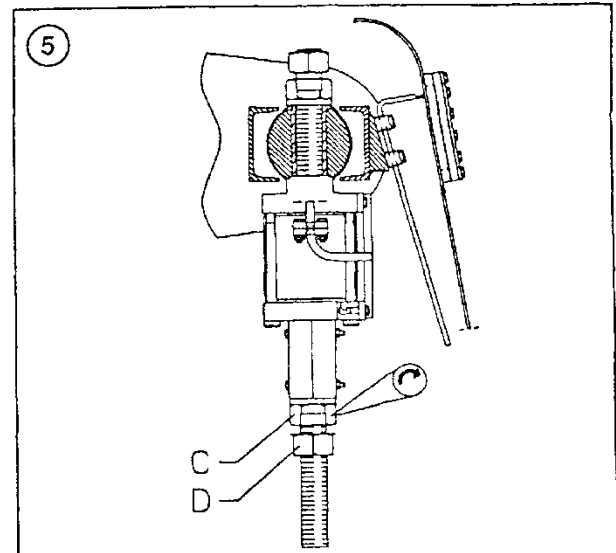
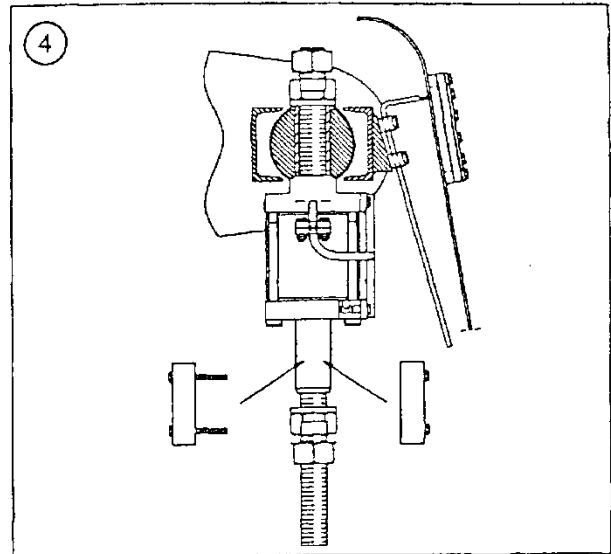
5. Затяните гайку **C** до упора с торцом проставыша.

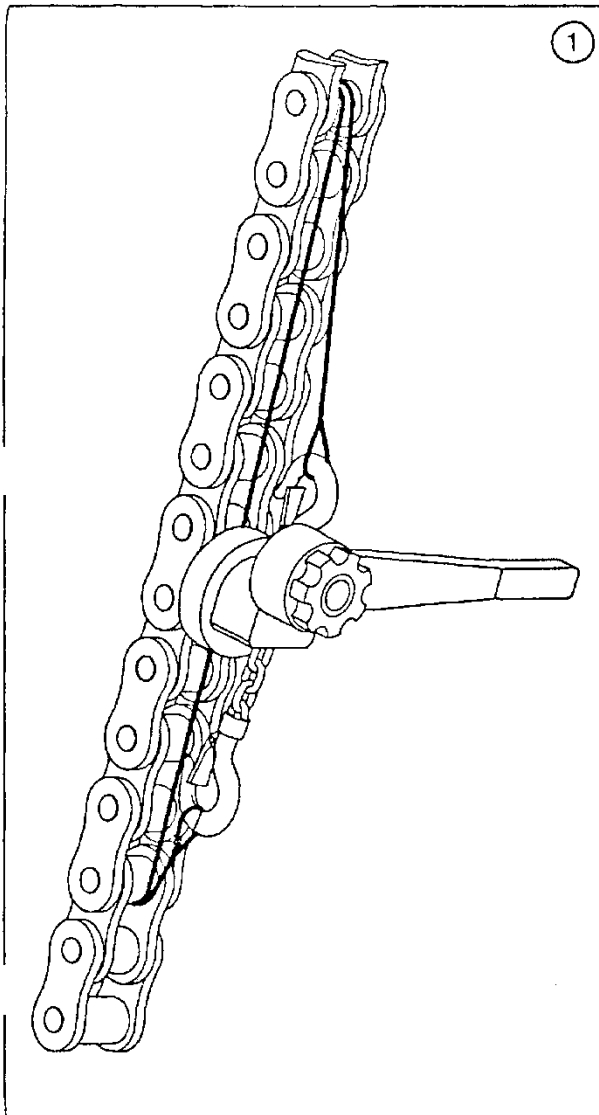
Затяните гайку **D**.

Затем застопорите гайки с помощью контршайбы.

6. Затяните гайку **A**.

Затем застопорите гайки **A** и **B** с помощью контршайбы.





Иногда бывает необходимо разобрать цепь вследствие того, например, что проверкой установлено наличие трещин на роликах или заедание между пальцем и втулкой (906-1), или при замене изношенных цепей или снятии звездочки.

В случае 1" цепей может быть необходимо удалить звено, если возможности регулировки цепи исчерпаны, а цепь не достигла стадии выбраковки.

Внимание!

При каждой разборке звена цепи необходимо **всегда** устанавливать новое звено, так как при размыкании цепи нарушается прессовая посадка пальца звена.

Если на одной цепи устанавливается новое звено, на другой цепи также необходимо заменить соответствующее звено.

1. Разборка 4" цепи

Поверните цепь так, чтобы звено, которое необходимо разобрать, находилось в положении, удобном для работы (обычно на самой длинной свободной ветви цепи на выпускной стороне корпуса цепи напротив люка отсека рамы). Ослабьте цепь с тем, чтобы все провисание было на длинной свободной ветви.

При замене звена цепи свободные концы цепи лучше всего удерживать, протянув тонкий трос вокруг звеньев роликов на коротком расстоянии от места разборки. Затем следует слегка натянуть трос с помощью тали. Защитите ролики звена, вокруг которых продернут трос, от трения с тросом.

Но если необходимо полностью снять цепь, свободные концы цепи должны удерживаться двумя таями.

Клепка выпрессовываемых пальцев должна быть вырублена долотом или зашлифована.

2. Установите приспособление для выпрессовки звеньев цепи на самой узкой части звена цепи, а затем передвиньте его в положение, при котором демонтажные болты находятся точно над основанием концов пальца.

Слегка затяните демонтажные болты и начинайте выпрессовку боковых пластин с пальцами путем затяжки демонтажных болтов приспособления, удерживаемых рабочей оправкой, попеременно.

Примечание: только один шестигранник за один раз.

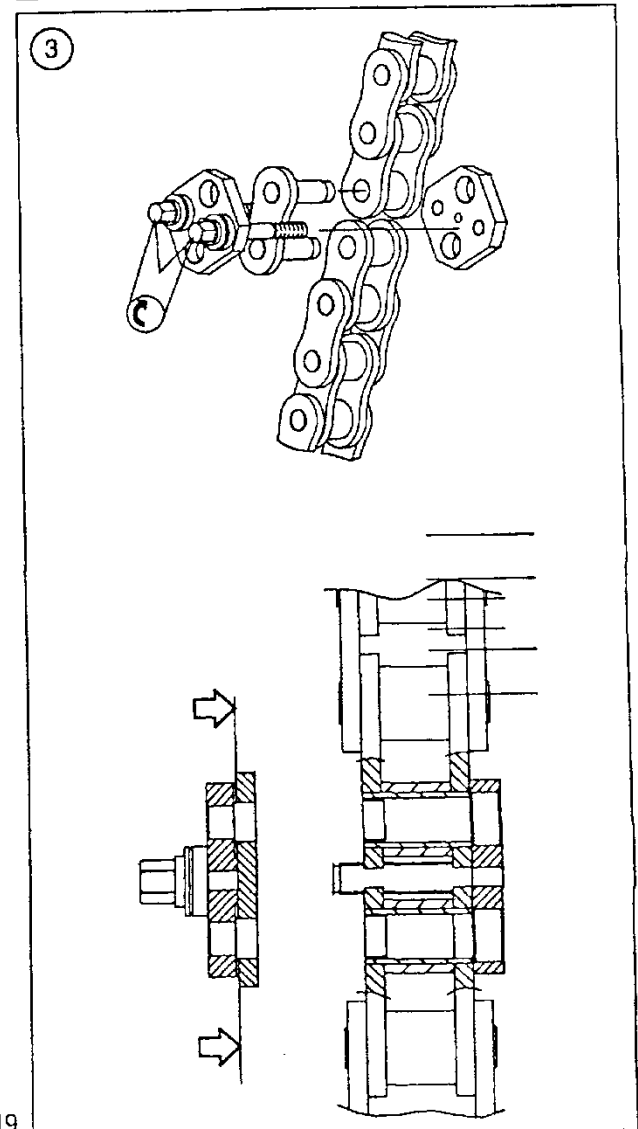
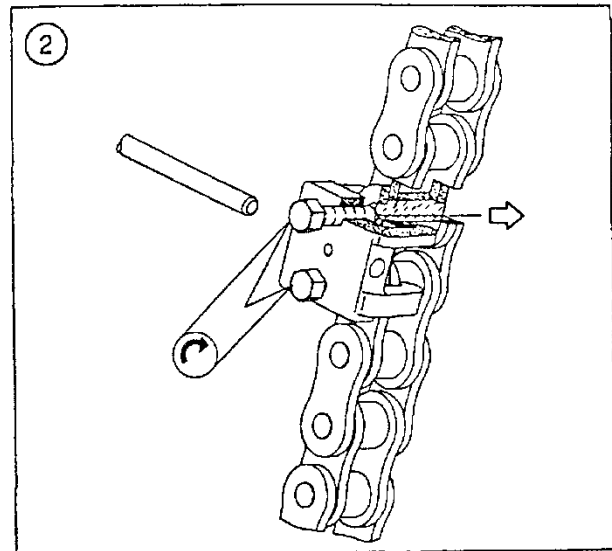
3. Сборка

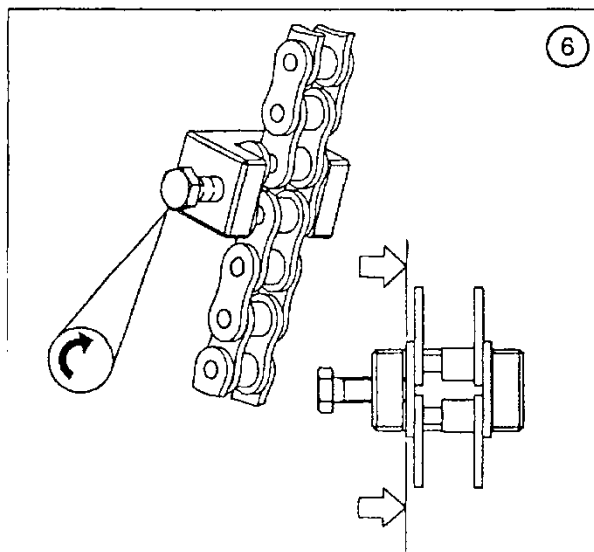
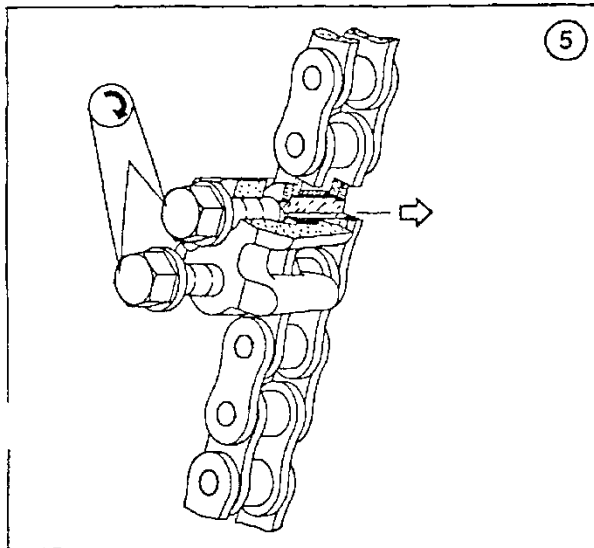
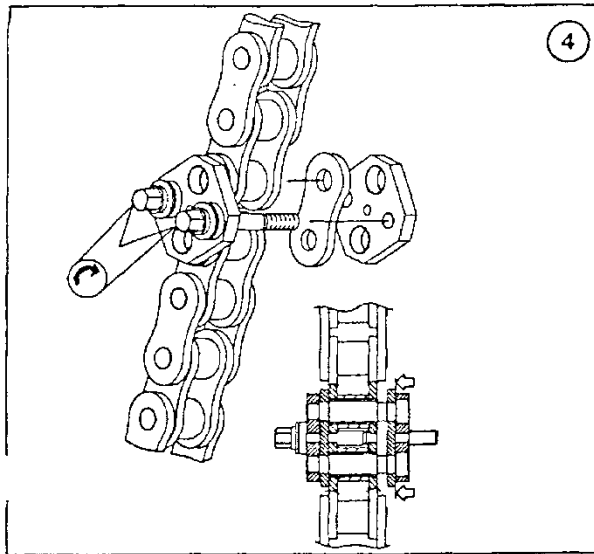
Приспособление для сборки состоит из двух траверс и двух отжимных болтов с шариковыми упорными подшипниками.

Верхняя траверса имеет проточенные на станке выемки для концов пальцев боковой пластины.

Запрессуйте боковую пластину с двумя пальцами в два соответствующих отверстия внутренних звеньев. Если невозможно запрессовать пальцы полностью на место, расположите верхнюю траверсу над боковой пластиной так, чтобы концы пальцев направляли траверсу.

Установите нижнюю траверсу на другую сторону внутренних звеньев, вверните отжимные болты с шариковыми упорными подшипниками и затяните. Таким образом боковая пластина с пальцами запрессовывается на место во внутренних звеньях попеременным затягиванием отжимных болтов один шестигранник за один раз.





4. Когда пальцы будут установлены на свое место во внутренних звеньях, отпустите отжимные винты, освобождая тем самым нижнюю траверсу. Теперь расположите «свободные» боковые пластины между нижней траверсой и концами пальцев звена и снова затяните отжимные болты.

Потяните пластину звена в положение над концами пальцев затяжкой отжимных болтов попеременно один шестигранник за один раз.

Если звено собрано правильно, снимите приспособления и застопорите пальцы расклепыванием. Снимите таль (тали) и трос.

Повторите операцию на другой цепи, после чего отрегулируйте натяжение цепи.

См. Данные и операцию 906-2.1.

5. Разборка 1" цепи

Поверните звено цепи, которое должно быть снято, в удобное положение и снимите его расклепывая концы пальцев звена. Скрепите вместе звенья цепи на каждой стороне звена, подлежащего снятию, чтобы затем держать их вместе.

Теперь ослабьте цепь.

Установите приспособление для разреза цепи и разберите цепь так же, как описано для 4" цепи.

6. Сборка

Установите боковую пластину с пальцами в два внутренних звена. Расположите приспособление для сборки над звеном цепи, как показано на иллюстрации, размещая «свободную» боковую пластину над концами пальцев.

Затяните болт приспособления, и тем самым пластина звена прижмется к концам пальцев. Когда детали встанут на место, снимите приспособление и прикрепление и застопорите концы пальцев расклепыванием.

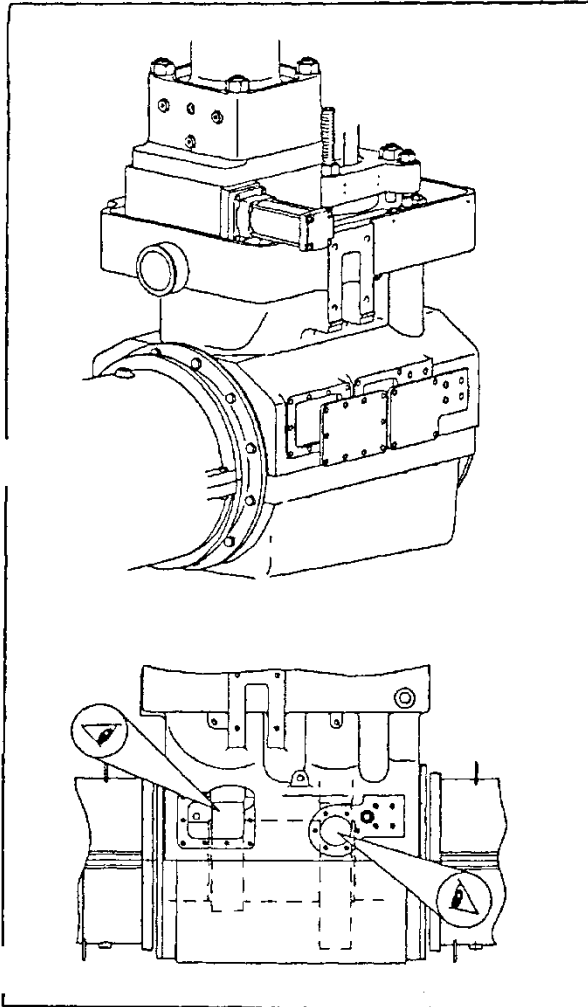
Отрегулируйте натяжение цепи - см. *Данные и операцию 906-2.2.*



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

913



Во время осмотра роликов толкателей проверьте также рабочие поверхности кулаков.

Этот осмотр должен включать всю поверхность кулака, т.е. кулак должен во время осмотра проворачиваться на полный оборот.

Рабочая поверхность кулака должна быть полностью гладкой и блестящей.

Если обнаружены незначительные трещины, удалите их применением тонкого карборундового камня. Такие трещины могут появиться, если ролик толкателя и кулак не имеют постоянного контакта в работе.

В случае больших трещин или прямого разрушения материала на рабочей дорожке (в результате, например, поломки подшипника) необходимо обращаться для дальнейших консультаций к MAN B&W Diesel.

906-5
Издание 50
Данные 1 (1)

**Подшипники
распределительного вала**



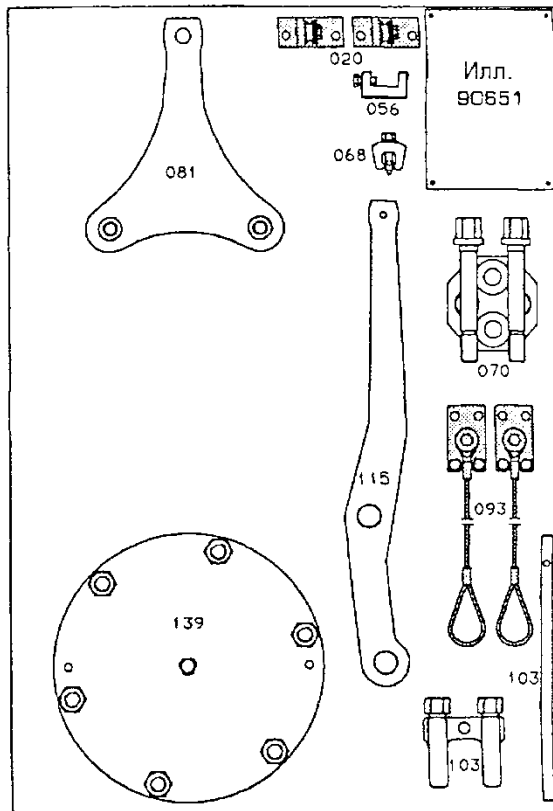
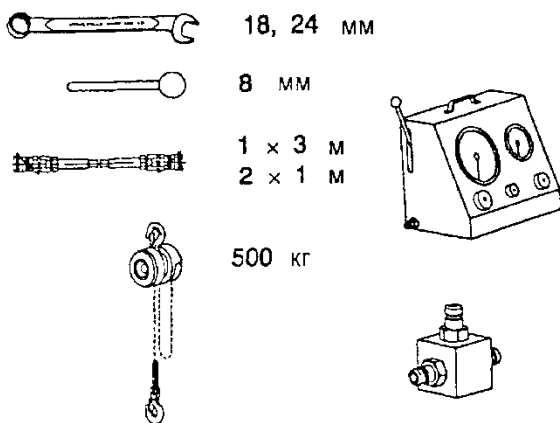
906-5

S60MC

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

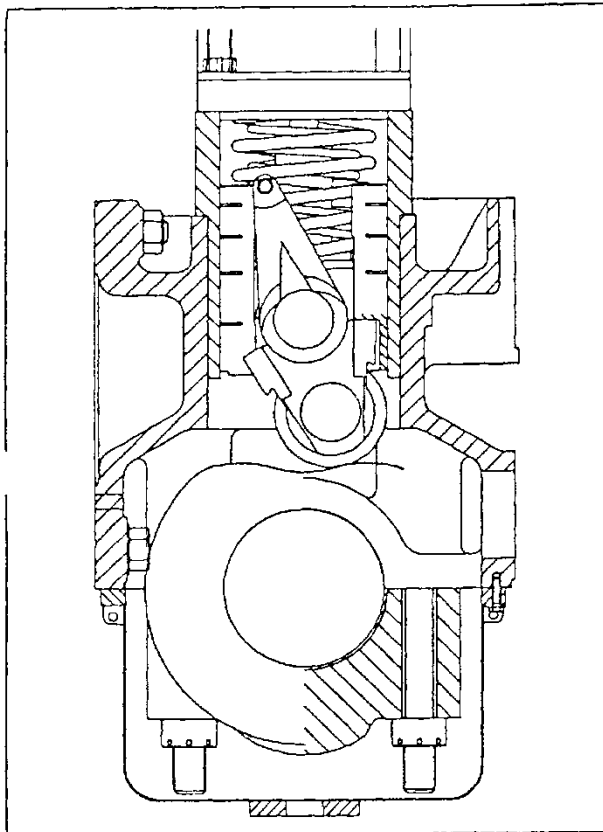
- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

913



Данные:

- D-1 Вес маслосборника 73 кг
- D-2 Гидравлическое давление
 - демонтаж 900-990 бар
 - затяжки гаек подшипника
распределительного вала ... 900 бар
- D-3 Вес крышки подшипника 111 кг
- D-4 Вес нижнего кожуха 15 кг



Так как этот двигатель не имеет верхнего вкладыша узла подшипника распределительного вала, отсутствует необходимость в замере верхнего зазора подшипника распределительного вала.

Однако при нормальном осмотре через смотровые отверстия корпуса толкателя мы рекомендуем визуальный осмотр состояния вкладыша в крышке подшипника с обеих сторон.

В случае каких-либо признаков аномалий подшипник должен быть демонтирован для более тщательного осмотра, а вкладыш подшипника заменен. В этом случае произведите операцию 906-5.2.

Если во время визуального осмотра не обнаружено никаких аномалий, демонтаж необходим только по требованию классификационного общества.

Демонтаж

1. Слейте масло из маслосборника корпуса толкателя и защитных кожухов, закрывающих сочленения распределительного вала (по обе стороны корпуса толкателя).

Снимите выпускную трубу масла с маслосборника.

Освободите кожухи, закрывающие сочленения распределительного вала (с обеих сторон корпуса толкателя) и снимите их.

Освободите уплотнительные фланцы на корпусе толкателя, ослабляя болты, установленные на корпусе толкателя и снимая болты, установленные в маслосборнике.

Установите скобы и канаты в устройствах для подъема маслосборника, зацепите таль и натяните ее.

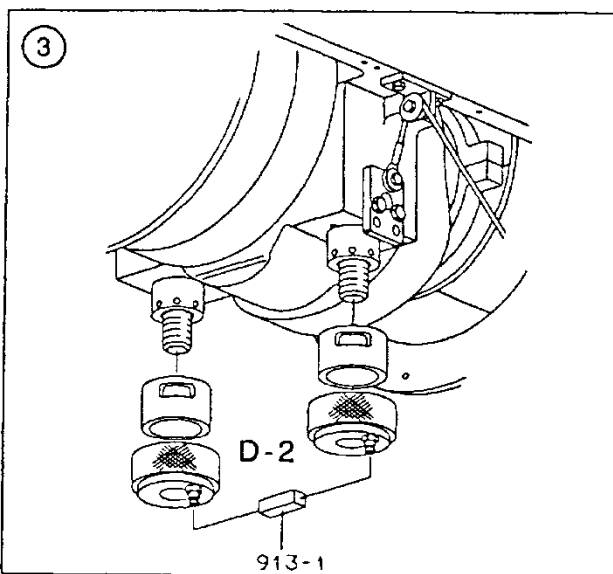
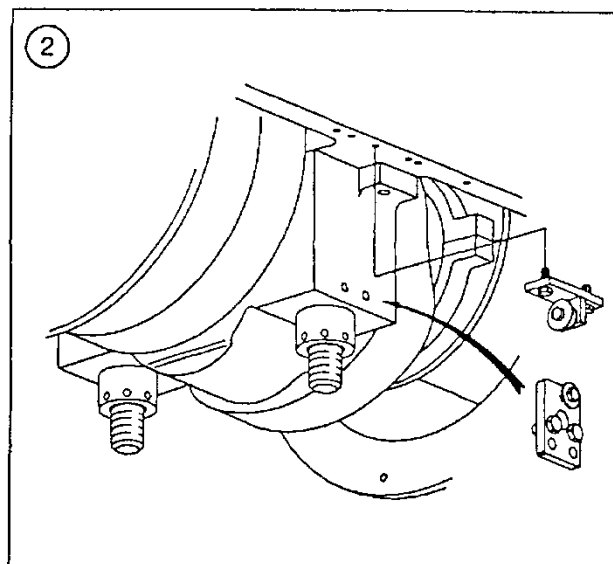
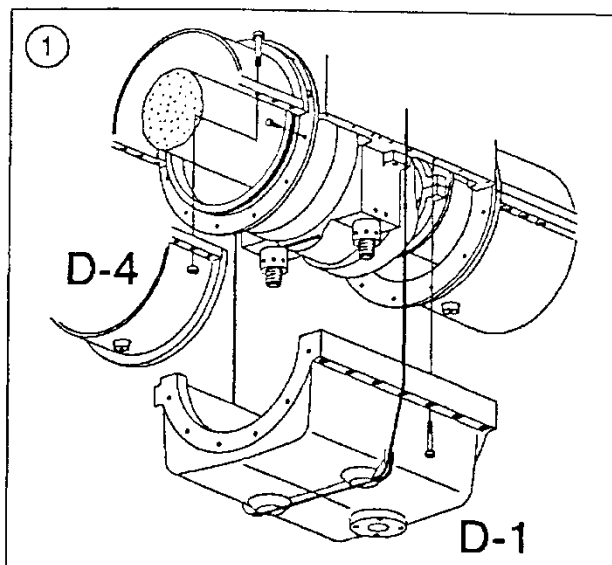
Снимите болты крепления маслосборника к корпусу толкателя.

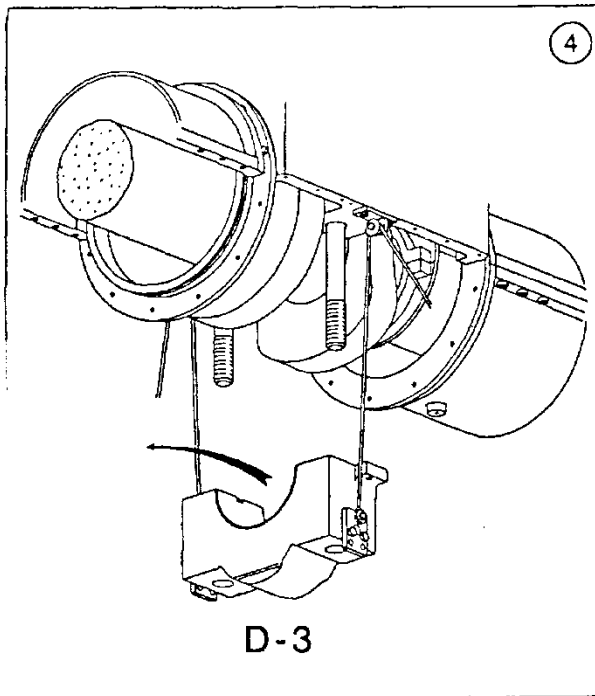
Опустите маслосборник на площадку.

2. Установите приспособление для подъема половины подшипника на обеих сторонах подшипника. Присоедините желобообразный шкив к корпусу толкателя и зацепите канаты тали за подъемные приспособления/ шкивы с желобом.

3. Установите гидравлические домкраты и отпустите гайки подшипника. О пользовании гидравлическими домкратами см. операцию 913-1.

Снимите гидравлические домкраты и демонтируйте гайки.





4. Опустите крышку подшипника и положите ее на площадку. Затем осмотрите и, если потребуется, замените вкладыш подшипника.

Осмотр

Об оценке состояния подшипника см. том 1, Эксплуатация, глава 708 «Подшипники». Осмотрите шейку подшипника на наличие задиров. Осмотр должен включать **всю** поверхность шейки подшипника. Если на шейке подшипника обнаружены задиры (в виду повреждения подшипника), отполируйте поверхность тонким карборундом до возобновления блестящей и гладкой поверхности. В случае серьезных задиров демонтируйте секцию распределительного вала, см. операцию 906-6, и постель подшипника необходимо обнизить в размер в цехе, уполномоченном MAN B&W. Вкладыши заниженного размера являются пригодными. В результате внимательного визуального осмотра поверхностей вкладышей подшипника можно подготовить заключение о смазке подшипника. Проверьте прохождение масла через масляные каналы, а также подводящие трубы масла, особенно если состояние поверхностей подшипника указывает на то, что подача масла была недостаточной или полностью отсутствовала. Обычно повреждение подшипника может быть только при перебоях в смазке.

Монтаж

5. После покрытия вкладыша подшипника слоем масла установите вкладыш в крышку подшипника. Затем затяните крышку подшипника на место с помощью талей/каната, прикрепленного к подъемному устройству через желоб шкива. Проверьте, чтобы направляющие штифты правильно входили в отверстия. Установите и затяните гайки с помощью гидравлического приспособления с давлением, указанным на листе Данных. Поднимите маслосборник на место, установив его с помощью направляющих штифтов. Затем прикрепите его к корпусу толкателя, равномерно затягивая его по всему периметру. Затяните уплотнительные фланцы на корпусе толкателя и маслосборника. Затем проверьте уплотнительные кольца на фланцах. После проверки уплотнений установите кожухи, закрывающие сочленения распределительного вала, соединяя их болтами. Наконец, подтяните кожухи к уплотнительным фланцам с **одной** стороны. Установите сливные пробки и трубы для отвода масла.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбонагнетателей

913

Данные:

D-1 Штихмас для ВМТ
«кривошип 1»
Контрольный замер 602 мм

D-2 Штихмас для распреде-
лительного вала
Контрольный замер 305 мм

Максимальное изменение
углов опережения
= 2°, соответствующего
отклонению от замера штихмаса
на распределительном валу 4,0 мм

Применение штихмасов показано на по-
следующих листах.

Проверка регулировки двигателя
с помощью штихмасов

Двигатель должен быть в положении Вперед.

Проверьте и, в случае необходимости,
отрегулируйте натяжение цепи. См. опера-
цию 906-2.1.

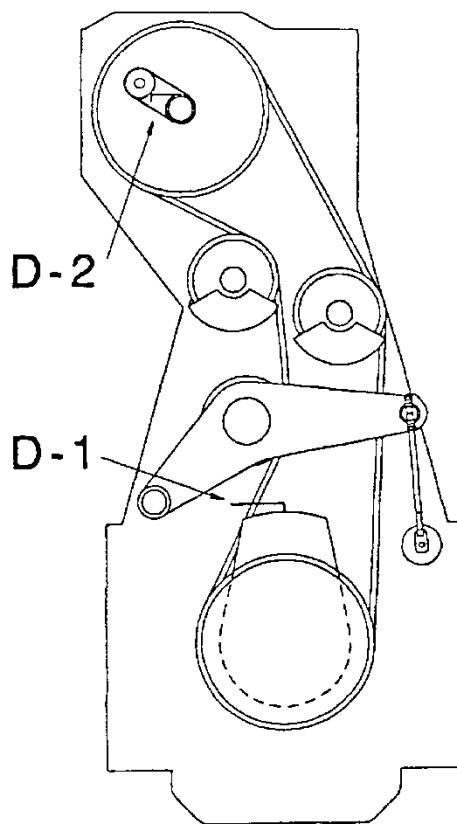
Поверните кривошип цилиндра 1 в ВМТ -
поворачивайте в направлении Вперед, что-
бы обеспечить правильную работу цепного
привода.

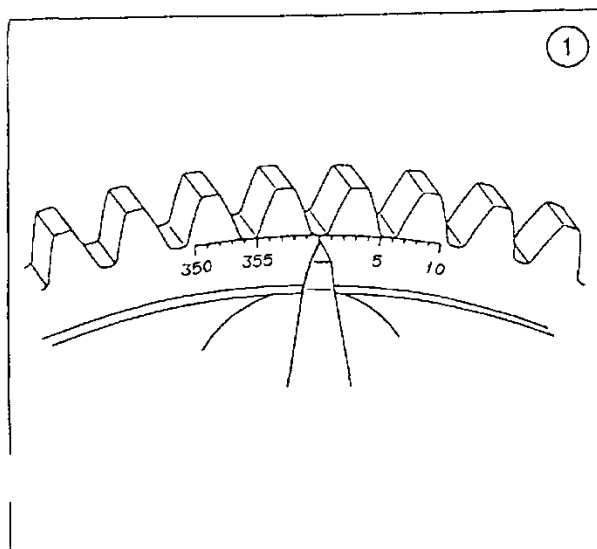
Проверьте ВМТ цилиндра 1 на маховике с
помощью штихмаса на кривошипе D-1.

Проверка регулировки может быть теперь
осуществлена с помощью указанных штих-
масов.

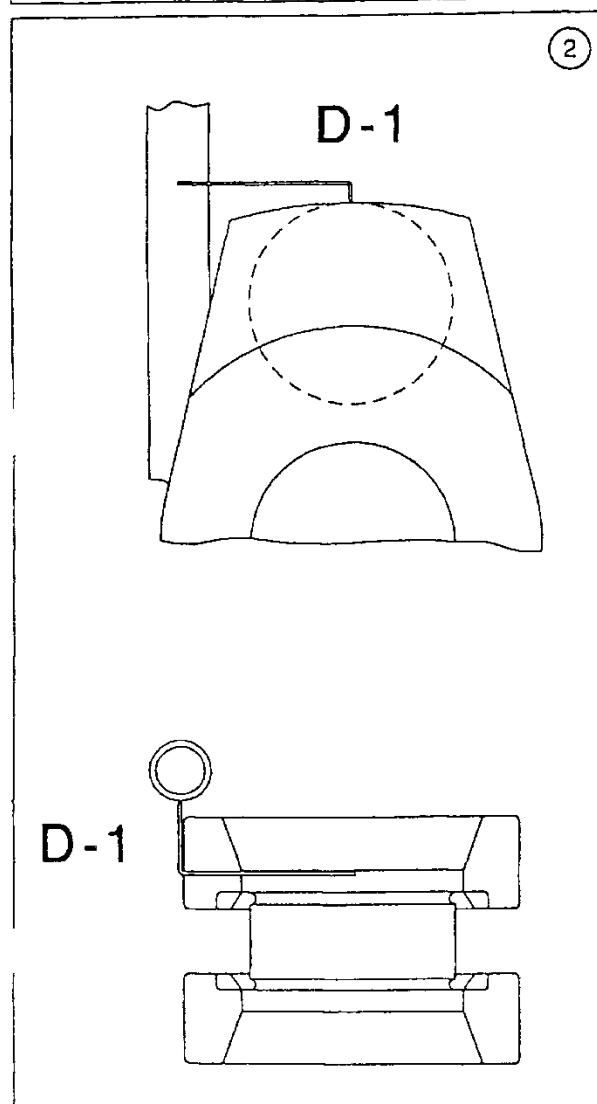
О проверке и регулировке лубрикатора ци-
линдра см. операцию 903-4.

О настройке воздухораспределителя см.
операцию 907-2.



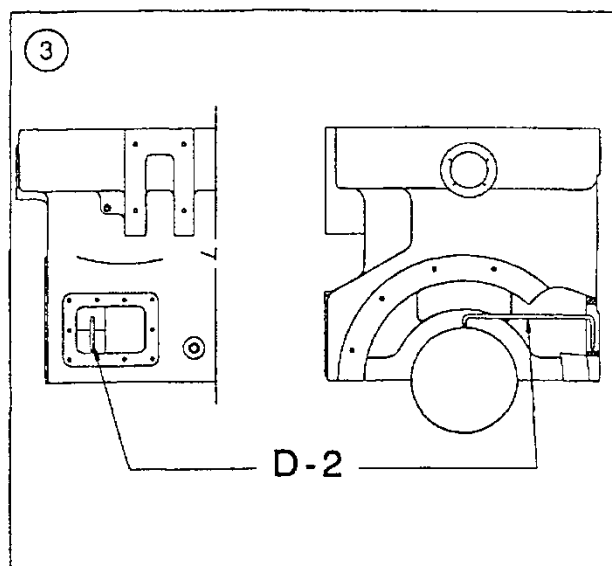


1. Цил. 1 (носовой цилиндр) в ВМТ, показанной на маховике.
2. D-1 Штихмас для кривошипа цил. 1 в ВМТ.





3. D-2 Штихмас для распределительного вала.



906-8
Издание 49
Данные 1 (1)

Регулирование
распределительного вала
из-за износа цепи



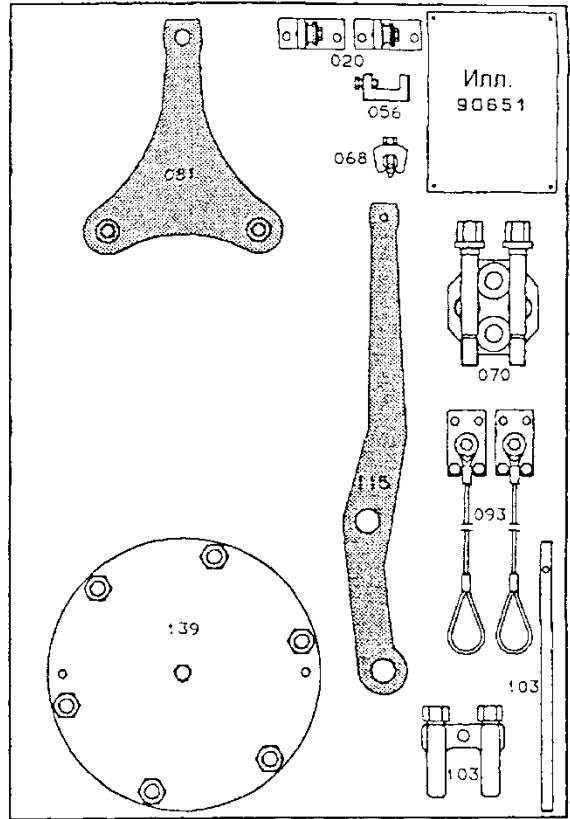
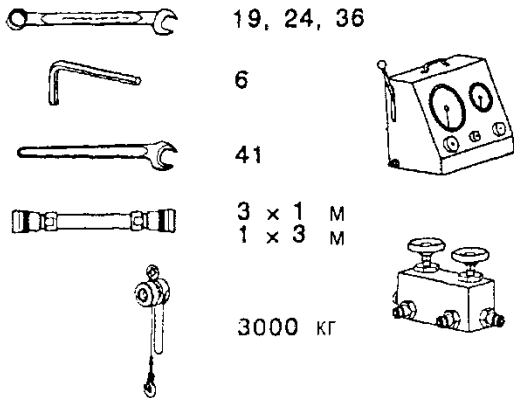
906-8

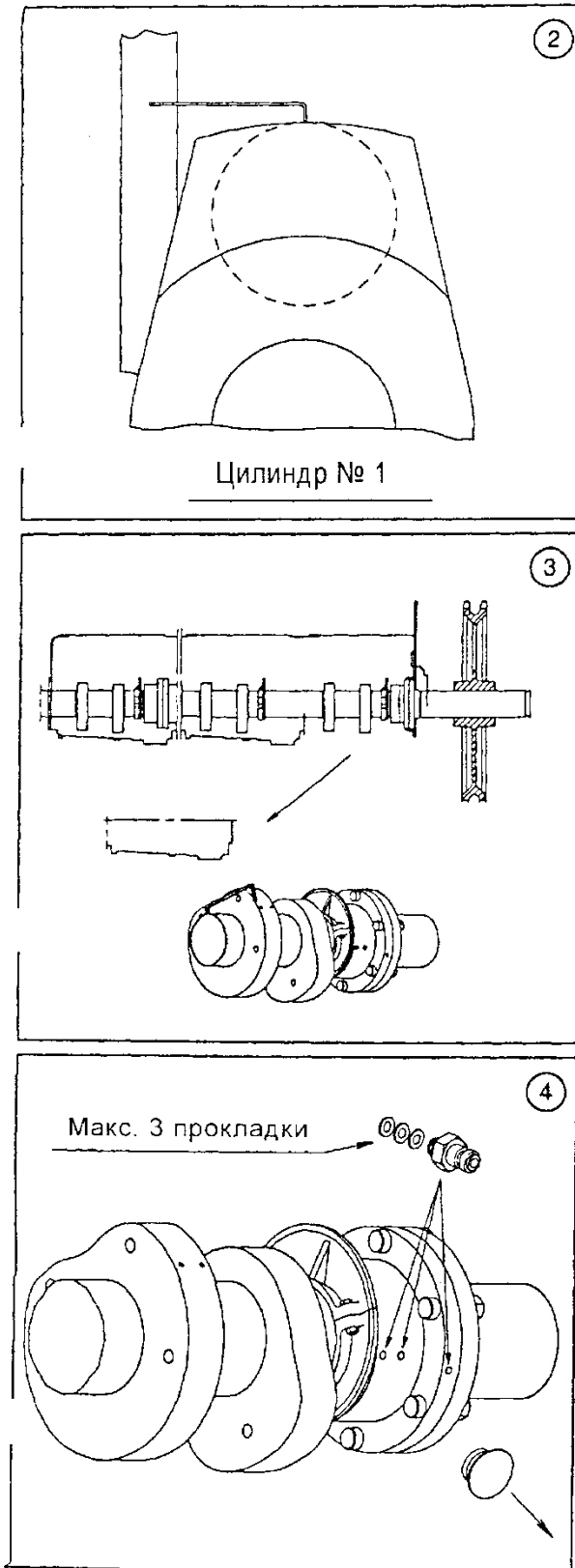
S/L60MC

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагнетателей

913





Проверьте натяжение цепи и регулировку (согласование) механического привода, см. операции 906-2 и 906-7.

Если цепи изношены так сильно, что разница между показаниями в точках замера и по штихмасу достигла максимального значения, указанного в Данных 906-7, необходимо выполнить регулировку путем проворачивания половинок распределительного вала в их первоначальное положение согласно штихмасу.

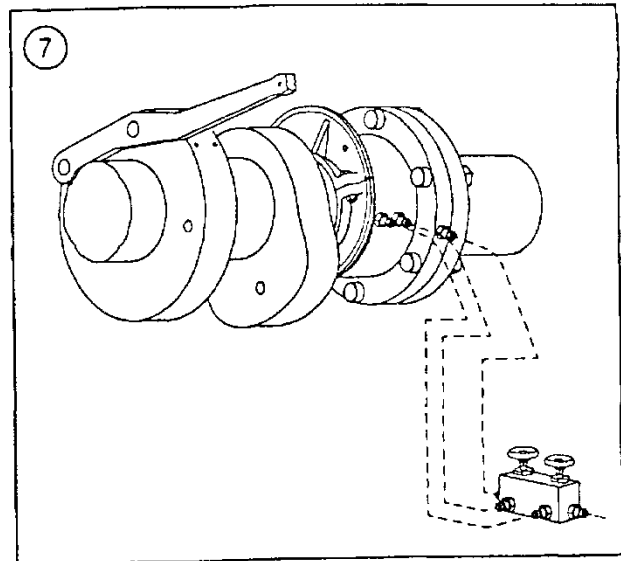
Это выполняется как описано ниже (иллюстрации показывают регулировку носовой половинки распределительного вала).

1. Рекомендуется поднять все толкатели с топливных кулачков и кулачков выпускных клапанов для облегчения работы. См. операции 908-5 и 909-5.
2. Поверните кривошип цилиндра № 1 в ВМТ. Проверьте положение по штихмасу, см. операцию 906-7.
3. Снимите кожухи, закрывающие соединительные фланцы, с половинки распределительного вала, ближайшей к приводу цепи. Затем снимите маслосборник с корпуса толкателя, кулак выпускного клапана которого находится в рабочем положении, см. операцию 906-5.
4. Демонтируйте пробки в соединительном фланце, ближайшем к приводу цепи и вместо них установите три штуцера (замковые муфты).

5. Подсоедините муфты к распределительному блоку и гидронасосам высокого давления. Создайте небольшое давление в гидравлической системе и после вентиляции системы затяните соединения.
6. Установите специальный гаечный ключ на кулачной шайбе выпускного клапана половинки распределительного вала.
7. С помощью насоса высокого давления подайте масло к соединительному фланцу. Когда масло прокачается вдоль вала под соединительным фланцем, проверните весь распределительный вал посредством установленного специального гаечного ключа, в случае необходимости используйте таль. Контролируйте проворачивание по штихмасу для распределительного вала/корпуса толкателя и продолжайте проворачивание до тех пор, пока метки на распределительном вале и корпусе не будут соответствовать штихмасу. Когда распределительный вал займет нужное положение, прекратите подачу масла на соединительный фланец.
8. Затем снимите гидравлическое приспособление и приспособление для проворачивания распределительного вала. По истечении не менее 15 минут вновь установите пробки в масляные отверстия соединительного фланца (что позволит снова обжечь соединительный фланец).

На двигателе, где распределительный вал разделен у привода цепи, выполните соответствующую регулировку кормовой части распределительного вала используя ту же операцию.

Замерьте и отрегулируйте опережение топливных насосов и топливных кулаков, см. операции 909-1 и 909-2.

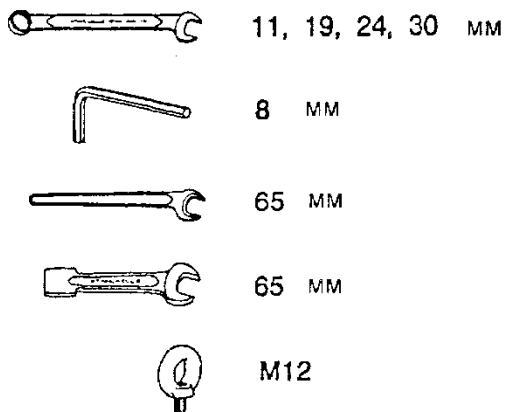




МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Двигатель остановлен
- Заблокируйте пусковой механизм
- Перекройте подачу пускового воздуха
- Включите валоповоротный механизм
- Перекройте охлаждающую воду
- Перекройте топливо
- Перекройте смазочное масло
- Застопорите роторы турбоагрегатов

913



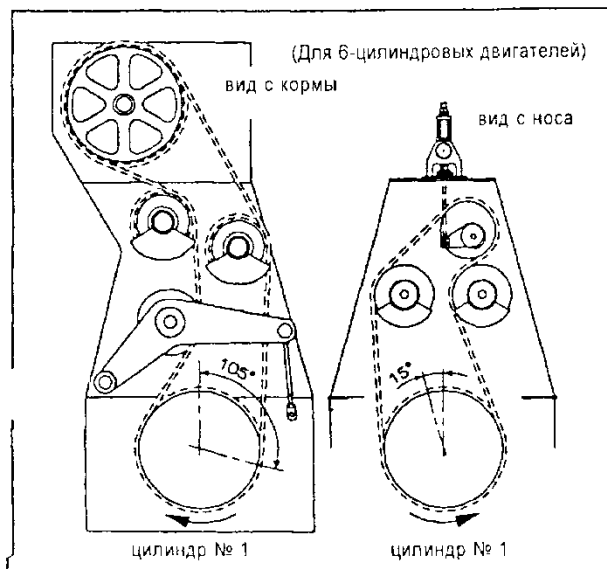
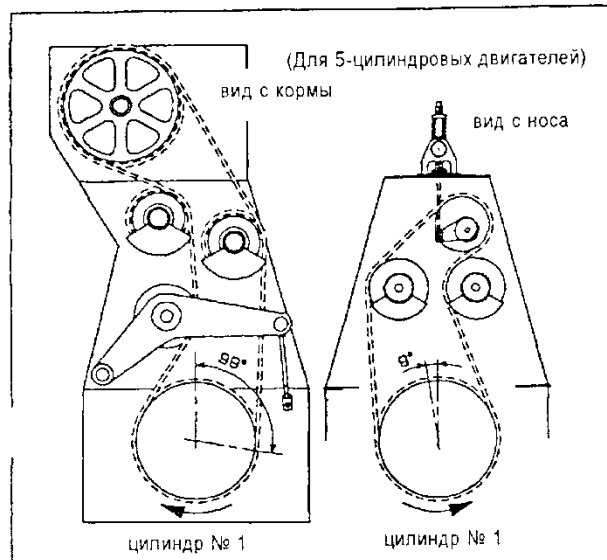
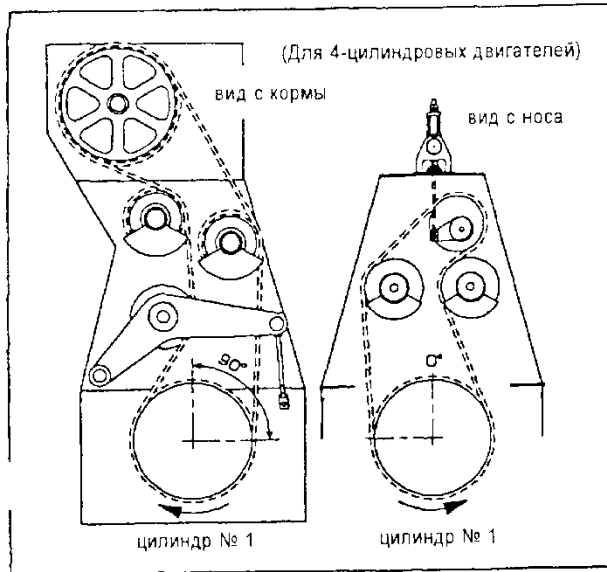
Данные:

D-1 Сокращение свободной
длины пружины
от натяжения: - = мм

Примечание:

Последующие контрольные измерения в большинстве случаев покажут, что в процессе эксплуатации свободная длина пружины уменьшается.

Поэтому всякий раз, когда цепь нужно натягивать, следует измерить свободную длину, и длина пружины всегда должна быть уменьшена на число мм, указанное в D-1.



Если требуется демонтаж, противовесы должны быть установлены в правильное положение относительно коленчатого вала двигателя. Неправильно установленные противовесы могут быть причиной (сильных) вибраций двигателя.

Внимание!

Для двигателя с вращением по часовой стрелке.

Кормовой компенсатор момента 2-го порядка

Поверните кривошип цилиндра № 1 в направлении Вперед в положение, показанное на рисунках для, соответственно, 4-, 5- 6- цилиндровых двигателей.

Проверьте, чтобы противовесы висели вертикально вниз (макс. отклонение - пол-шага зубьев звездочки).

Поверните распределительный вал относительно коленчатого вала в соответствии с диаграммой открытия клапанов и затем установите цепь.

Натяните цепь в соответствии с инструкцией, см. операцию 906-2.1.

Поверните колено цилиндра № 1 в направлении Вперед к ВМТ и выполните точную регулировку распределительного вала.

Носовой компенсатор момента 2-го порядка

Поверните колено цилиндра № 1 в направлении Вперед в положение, показанное на рисунках, для, соответственно, 4-, 5-, 6- цилиндровых двигателей.

Проверьте, чтобы противовесы висели вертикально вниз (макс. отклонение - пол-шага зубьев звездочки) и затем установите цепь.

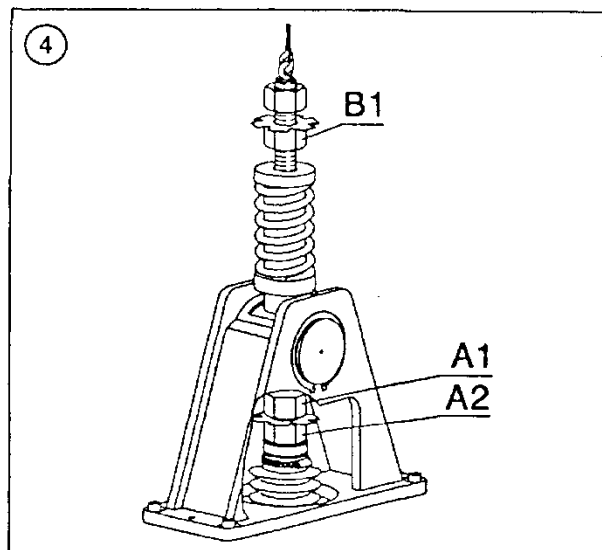
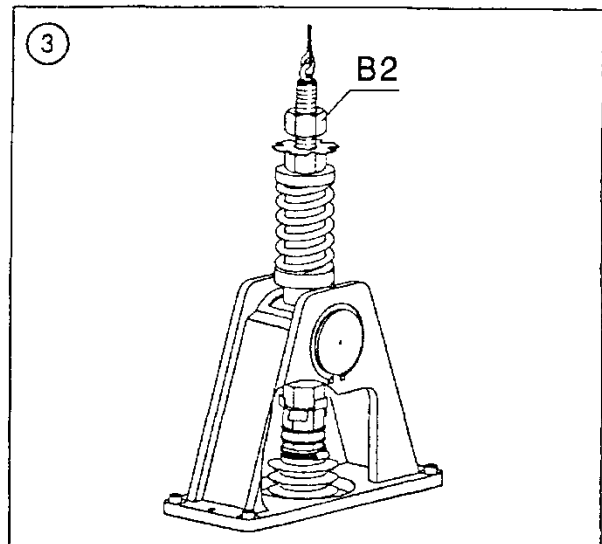
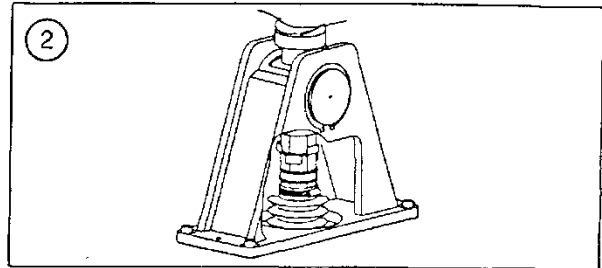
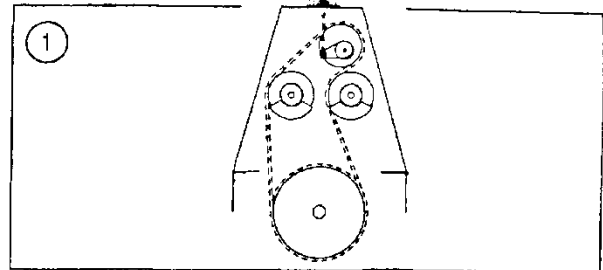
Натяните цепь в соответствии с инструкцией, см. операцию 906-12.2

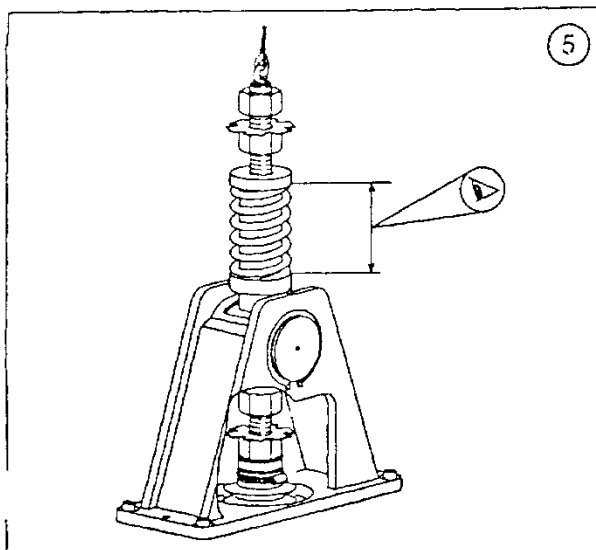
Примечание:

Для двигателя с вращением против часовой стрелки указанные градусы должны быть перед ВМТ, а не после ВМТ.



- 1 При натяжении цепи установите два противовеса в положение вертикально вниз.
- 2 Отпустите и снимите зажим и резиновое уплотнение обжимной гайки.
- 3 Установите рым-болт в верхней части болта натяжного устройства цепи и, с помощью подъемного стропа и крана машинного отделения, подвесьте болт цепи натяжного устройства на время регулировки натяжения.
- 4 Освободите стопорные устройства и ослабьте гайки A1, A2, B1 и B2.



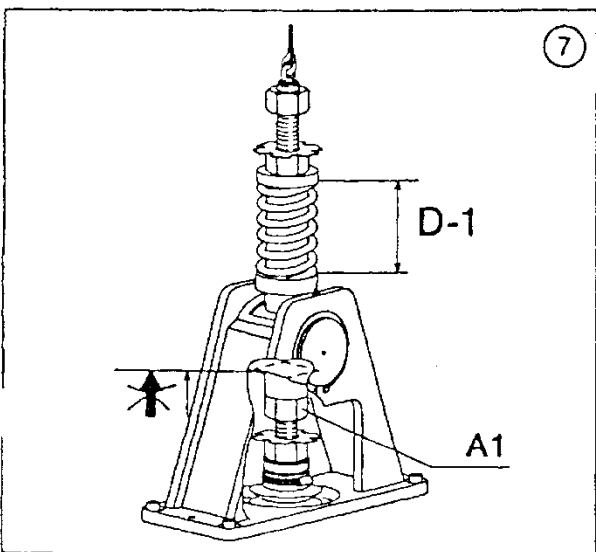
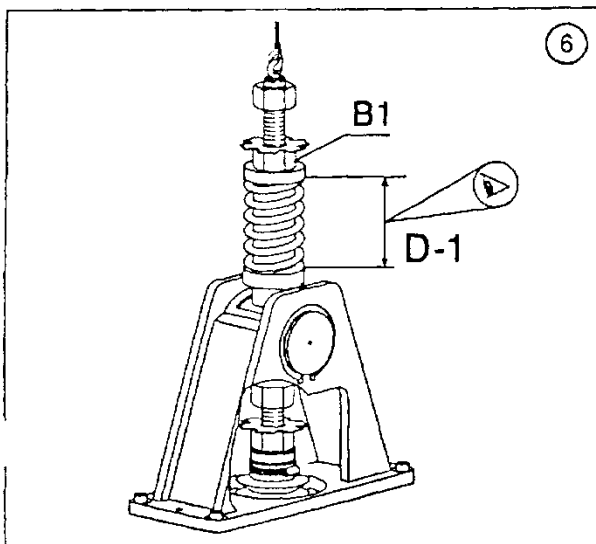


5. Замерьте свободную длину пружины.

6. Затяните гайку **B1**, пока длина пружины не уменьшится на число мм, указанных в D-1.

7. Слегка затяните гайку **A1**.

Убедитесь, что это не приводит к дальнейшему сжатию пружины.





8. Затяните гайку **A2**, удерживая ключом гайку **A1**.

Застопорите обе гайки стопорной шайбой.

9. Затягивайте гайку **B1**, пока упорный фланец пружины не прижмется плотно к проставочной трубке.

10. Затяните гайку **B2** и застопорите обе гайки стопорной шайбой.

11. Снимите подъемный строп и рым-болт натяжного болта.

Установите и затяните резиновое уплотнение и зажим на зажимной гайке.

