

HINO

Двигатели

HO6, HO6C-T, HO7C,

HO7C-T, HO7D ,

EH700, EH700-TI,

EP100-TI

***Руководство по ремонту
и техническому обслуживанию***

СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ

Книги издательства Легион-Автодата серии "Профессионал" рекомендованы к использованию в автосервисах двумя профессиональными сообществами автомобильных диагностов: Союзом автомобильных диагностов и Ассоциацией диагностов, автоэлектриков и чиптюнеров - АДАКТ.



***Модификации этих двигателей
устанавливались на:
Hino Ranger
спецтехнику: KOMATSU, HITACHI
генераторные установки и др.
катера и яхты***

Москва
Легион-Автодата
2015

УДК 629.314.6
ББК 39.335.52
Х47

HIHO двигатели H06C, H06C-T, H07C, H07C-T, H07D, EH700, EH700-TI, EP100.

Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Серия "Профессионал".

- М.: Легион-Автодата, 2015. - 142 с.: ил. ISBN 978-5-88850-380-5

(Код 3270)

В руководстве дается пошаговое описание процедур по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию дизельных двигателей *Hino H06C (6,5 л), H06C-T (6,5 л), H07C (6,7 л), H07C-T (6,7 л), H07D (7,4 л), EH700 (6,4 л), EH700-TI (6,4 л) и EP100 (8,8 л), которые устанавливались на*), устанавливаемых на автомобили и спецтехнику:

- Hino Ranger
- экскаваторы и спецтехнику KOMATSU
- экскаваторы и спецтехнику HITACHI (EX220/230/270/280, CX400/500/550/650/700, KH125/150)
- генераторные установки, краны, катки, экскаваторы, погрузчики и др.,
- катера и яхты

Издание содержит подробные сведения по техническому обслуживанию двигателей, ремонту и регулировке механических частей двигателей, топливных систем, систем смазки, охлаждения, турбонаддува, систем запуска и зарядки. В книге подробно рассмотрены различные модификации топливных насосов высокого давления (ТНВД), регуляторов (RSV, R801), форсунок, процедуры из разборки и регулировки. Приведены регулировочные карты ТНВД и регуляторов. Представлены данные для регулировки и настройки топливной аппаратуры для автомобилей и морского транспорта.

Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа, рекомендуемые смазочные материалы и рабочие жидкости, необходимые для технического обслуживания и ремонта.

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских. Книги издательства Легион-Автодата серии "Профессионал" рекомендованы к использованию в автосервисах двумя профессиональными сообществами автомобильных диагностов: *Союзом автомобильных диагностов и Ассоциацией диагностов, автоэлектриков и чиптюнеров – АДАКТ*.

На сайте www.autodata.ru, в разделе "Форум" - обсуждение профессиональных вопросов по диагностике, ремонту и перепрограммированию различных систем автомобилей специалистами Союза Автомобильных диагностов.

© ЗАО "Легион-Автодата" 2009, 2015
E-mail: Legion@autodata.ru
<http://www.autodata.ru>
www.motorbooks.ru

Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах Вы можете направить по электронной почте: notes@autodata.ru. Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.

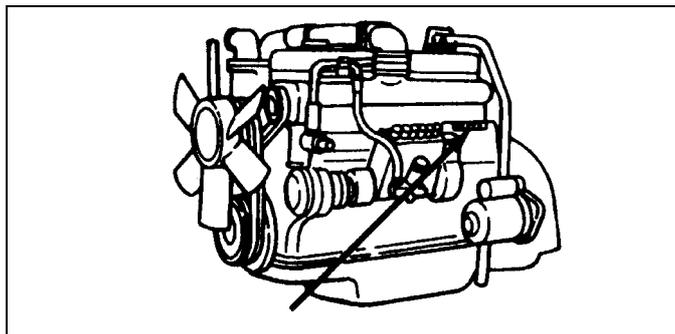
Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.
Подписано в печать 28.01.2015.

Издание находится под охраной авторского права. Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме, в том числе электронной, механической, на лентах или фотокопиях.

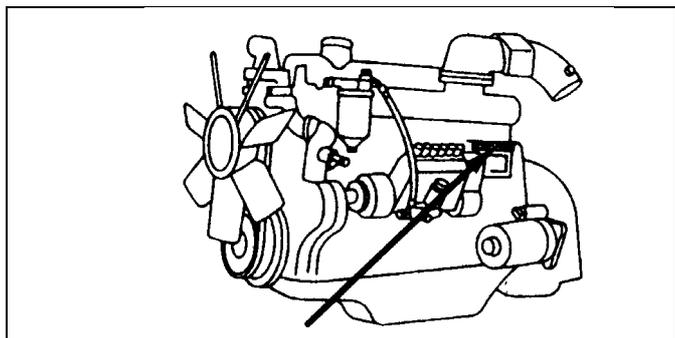
Идентификация

Номер двигателя

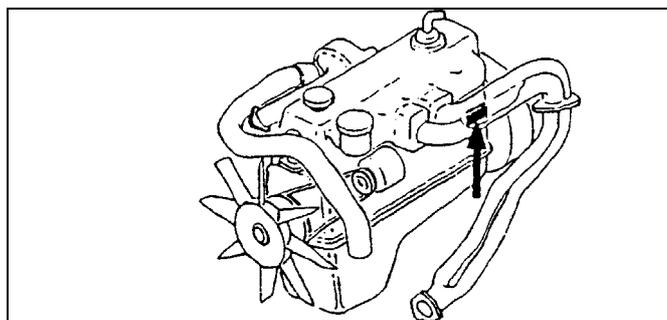
Модель и номер двигателя выбиты на блоке цилиндров.



Номер двигателя серии H06, H07.



Номер двигателя серии EH700.



Номер двигателя серии EP100.

Технические характеристики двигателей

Примечание: приведенные в таблице "Характеристики двигателей устанавливаемых на автомобили и спецтехнику" значения мощности и крутящего момента являются ориентировочными и могут изменяться в зависимости от конкретной модели и года выпуска, но в большинстве случаев погрешность не превышает $\pm 5\%$.

Сокращения и условные обозначения

Сокращения

ВМТ верхняя мертвая точка
НМТ нижняя мертвая точка
ТНВД топливный насос высокого давления

Таблица. Характеристики двигателей устанавливаемых на автомобили и спецтехнику.

Двигатель	H06C	H06C-T	H07C	H07C-T	H07D
Рабочий объем, см ³	6485	6485	6728	6728	7412
Диаметр цилиндра × ход поршня, мм	108×118	108×118	110×118	110×118	110×130
Мощность, л.с при об/мин	-	-	-	194/2600	145/2400
Крутящий момент, Н·м при об/мин	-	-	-	667/1600	466/1400
Степень сжатия	17,7	17,7	18,2	17,5	17,9
Порядок работы	1-4-2-6-3-5	1-4-2-6-3-5	1-4-2-6-3-5	1-4-2-6-3-5	1-4-2-6-3-5
Вес, кг	≈580	≈580	≈545	≈545	≈510
Угол опережения впрыска	12°	12°	(22010-4771)13° (22010-4990)14°	14°	14°
Давление впрыска, кг/см ²	200	200	200	200	200
Тепловой зазор в приводе клапанов (впускных/выпускных), мм	0,30/0,45	0,30/0,45	0,30/0,45	0,30/0,45	0,30/0,45
Давление конца такта сжатия, кг/см ²	33-36	33-36	33-36	33-36	33-36
Частота вращения холостого хода, об/мин	500-550	500-550	500-550	500-550	500-550

Таблица. Характеристики двигателей устанавливаемых на автомобили и спецтехнику.

Двигатель	EH700	EH700-TI	EP100-TI
Рабочий объем, см ³	6443	6443	8821
Диаметр цилиндра × ход поршня, мм	110×113	110×113	120×130
Мощность, л.с при об/мин	175/3000*	220/3000*	400/2300*
Степень сжатия	17,9	17,7	15,5
Порядок работы	1-4-2-6-3-5	1-4-2-6-3-5	1-4-2-6-3-5
Вес, кг	≈590	≈640	≈1100
Угол опережения впрыска	15°	15°	18°
Давление впрыска, кг/см ²	220	220	220
Тепловой зазор в приводе клапанов (впускных/выпускных), мм	0,30/0,40	0,30/0,40	0,40/0,50
Давление конца такта сжатия, кг/см ²	29 - 35	29 - 35	28-30
Частота вращения холостого хода, об/мин	775 - 825	775 - 825	575-625

* - катера и яхты

Критерии необходимости проведения капитального ремонта двигателя
Факторы, определяющие необходимость проведения капитального ремонта двигателя

1. Низкая компрессия в цилиндрах двигателя.

а) Выполните следующие действия до проведения измерений.

(1) Отрегулируйте клапанные зазоры.

(2) Прогрейте двигатель до достижения температуры охлаждающей жидкости 80°C.

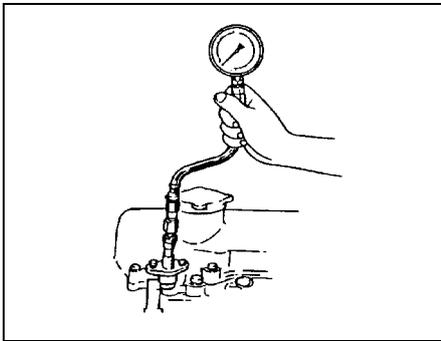
(3) Полностью зарядите аккумуляторную батарею.

(4) Снимите воздушный фильтр.

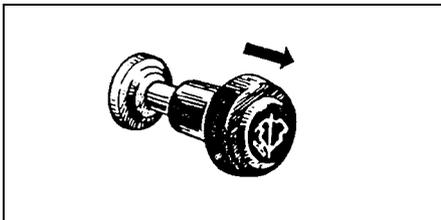
б) Проведите измерения.

(1) Выверните шесть держателей форсунок.

(2) Установите компрессиметр в отверстие под форсунки.



(3) Полностью вытяните кнопку остановки двигателя. Убедитесь, что кнопка зафиксирована в вытянутом положении.



(4) Подсоедините к адаптеру компрессиметра манометр.

(5) Прокручивайте двигатель стартером и снимайте показание манометра.

(6) Измерьте компрессию в каждом цилиндре. Если величина компрессии низкая, то повторите измерение (см. таблицу "Компрессия").

Примечание: убедитесь в отсутствии утечек через уплотнитель адаптера компрессиметра.

2. Низкое давление масла.

а) Проверьте работу контрольной лампы давления масла на прогревом двигателе (80°C). Если контрольная лампа горит, то проверьте уровень масла.

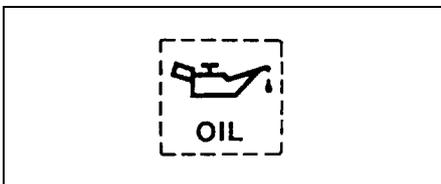


Таблица. Компрессия.

Двигатель	Номинальное, кг/см ²	Минимальное, кг/см ²	Разница значений между цилиндрами, кг/см ²	Частота вращения коленчатого вала при проверке, об/мин
H06C, H06C-T	33 - 36	28	3	280
H06C-TI				
H07C, H07D				
EH700, EH700-TI	29 - 35	25	3	270 - 310
EP100, EP100-TI	28 - 30	26	3	200

Таблица. Выбор моторного масла в зависимости от температурного диапазона эксплуатации автомобиля.

Вязкость масла по SAE	Температура окружающей среды					
	-10	0	32	50	70	90 100 °F
	-23	-18	0	10	21	32 39 °C
40						
30						
20W/20						
15W/40						

б) Проверьте состояние масла (загрязнение, старение). Если качество масла плохое, то замените его новым соответствующей марки (см. таблицу "Выбор моторного масла в зависимости от температурного диапазона эксплуатации автомобиля").

в) Выверните датчик давления и установите на его место манометр.

г) Измерьте давление масла на прогретом двигателе (при температуре 80°C).

Предел для сервисного обслуживания 0,05 МПа

3. Другие факторы.

а) Прорыв картерных газов.

б) Затрудненный пуск двигателя.

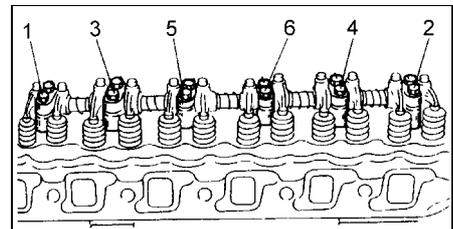
в) Снижение мощности двигателя.

г) Повышенный расход топлива.

д) Повышенный шум работы двигателя.

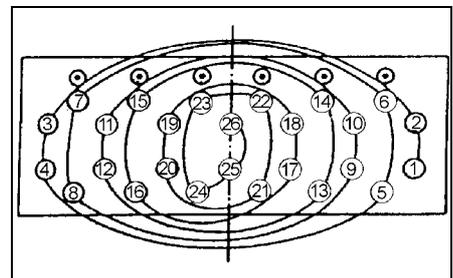
е) Повышенный расход масла.

б) Ослабьте болты крепления опор оси коромысел и болт крепления головки блока цилиндров постепенно, в три приема в порядке, показанном на рисунке.



2. Ослабьте болты головки блока цилиндров и снимите их.

а) Ослабьте болты крепления головки блока цилиндров постепенно, в три приема в порядке, показанном на рисунке.

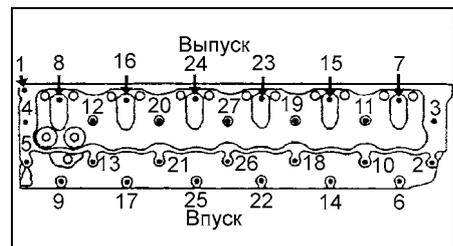
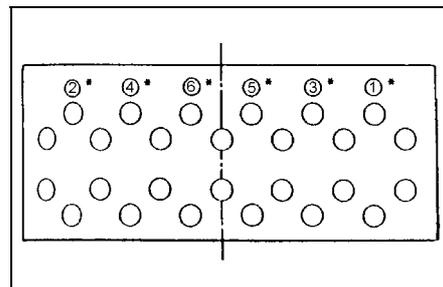


Двигатели H06, H07 и EH700.

Головка блока цилиндров
Разборка

1. Снимите головку блока цилиндров и ось коромысел в сборе.

а) Ослабьте дополнительные болты крепления головки блока цилиндров в порядке, показанном на рисунке.



Двигатель EP100.

Система охлаждения

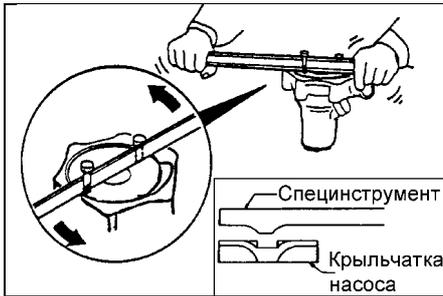
Проверка уровня и замена охлаждающей жидкости

Процедуры проверки уровня и замены охлаждающей жидкости описаны в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Насос охлаждающей жидкости

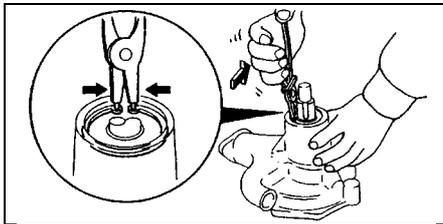
Разборка

1. Установите специнструмент на крыльчатку насоса, как показано на рисунке.

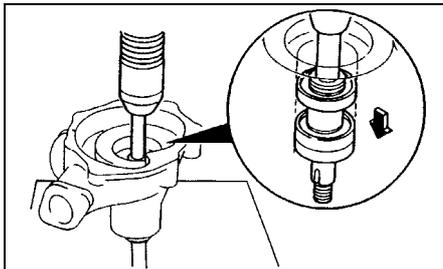


2. Повернув спецприспособление против часовой стрелки снимите с вала крыльчатку насоса.

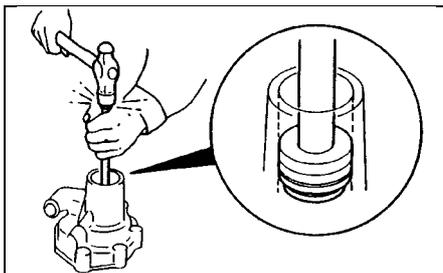
3. Используя съемник, снимите стопорное кольцо.



4. Используя стальную трубу и пресс, выньте из корпуса насоса вал.

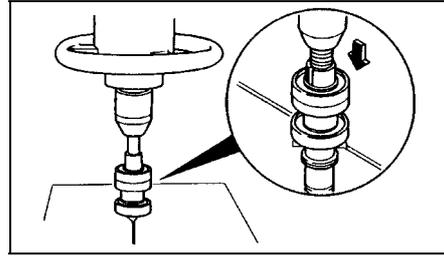


5. Извлеките сальник.



Примечание: при снятии, сальник необходимо заменить на новый.

6. Используя пресс и оправку спрессуйте с вала подшипники и втулку.



Сборка

Сборка насоса охлаждающей жидкости производится в последовательности обратной разборке. При сборке следует обратить внимание на следующее:

1. Установите подшипники и втулку на вал.

Примечание:

- Установите подшипники, должным образом отцентрировав подшипники и втулку.

- При установке не используйте ударный инструмент (молоток).
- Используйте только подшипники закрытого типа заполненные смазкой.

2. Установка сальника.

Примечание: при установке сальника нанесите герметик («жидкая прокладка») в районе посадки сальника.

Термостат и корпус термостата

Установка

1. Установите корпус термостата.

а) Очистите поверхности корпуса термостата.

б) При необходимости замените прокладку термостата.

в) Перед установкой термостата нанесите герметик на прокладку корпуса термостата и шланг.

Примечание: не наносите слишком большое количество герметика, во избежание засорения системы охлаждения.

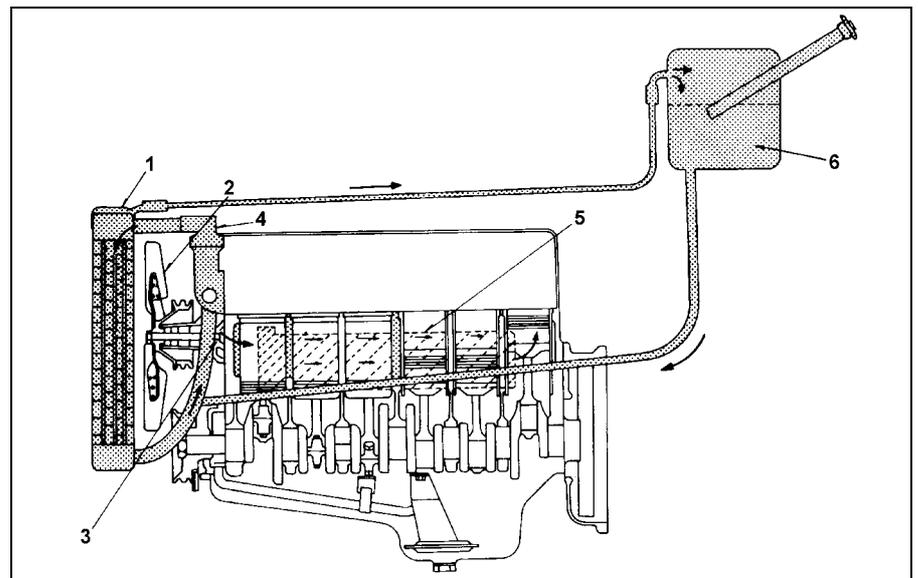
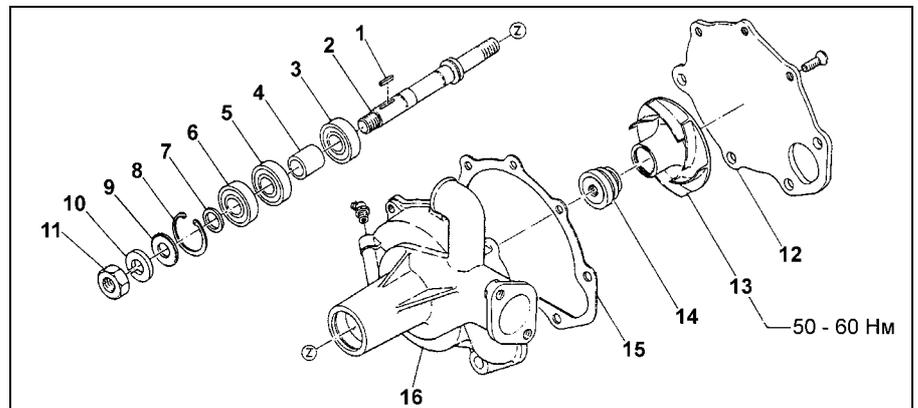
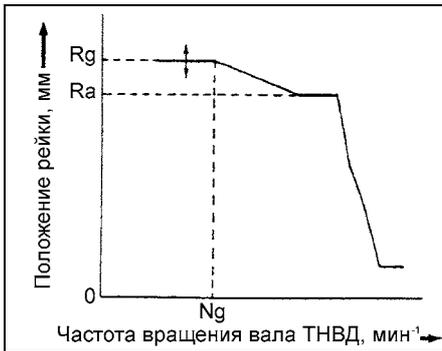


Схема системы охлаждения (для двигателей автомобильного назначения). 1 - радиатор, 2 - вентилятор охлаждения, 3 - насос охлаждающей жидкости, 4 - термостат, 5 - маслоохладитель, 6 - расширительный бачок.

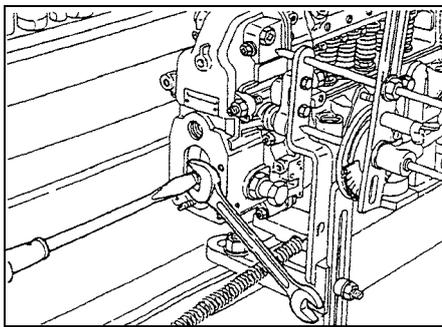


Разборка и сборка насоса охлаждающей жидкости. 1 - шпонка, 2 - вал, 3 - подшипник, 4 - втулка, 5,6 - подшипник, 7 - шайба, 8 - стопорное кольцо, 9 - шайба, 10 - стопорная шайба, 11 - гайка, 12 - крышка насоса, 13 - крыльчатка насоса, 14 - сальник, 15 - прокладка, 16 - корпус насоса.

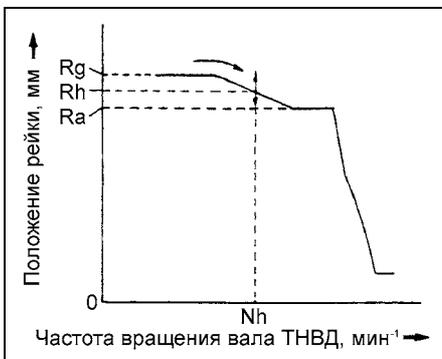
в) Установите корпус корректора топливоподачи с пружиной в силовой рычаг и отрегулируйте с помощью гаечного ключа так, чтобы обеспечить перемещение рейки от Ra до Rg (мм).



г) Зафиксируйте это положение корректора контргайкой.

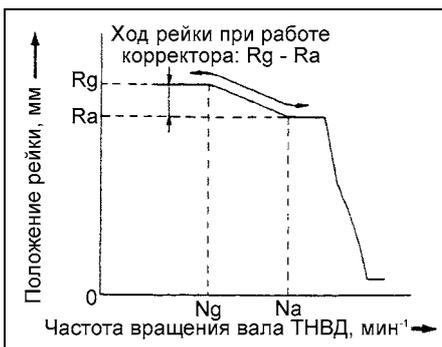


д) Увеличьте частоту вращения вала ТНВД до Nh (Ni) мин⁻¹ и отрегулируйте пружину корректора так, чтобы положение рейки соответствовало Rh (Ri) мм.



Проводите регулировку путём замены регулировочных шайб, если это предусмотрено конструкцией регулятора.

е) Медленно увеличивайте частоту вращения вала ТНВД и убедитесь, что при частоте вращения Na мин⁻¹ рейка достигает координаты Ra мм.



ж) Медленно уменьшайте частоту вращения вала ТНВД и убедитесь, что при частоте вращения Ng мин⁻¹ рейка достигает координаты Rg мм.

Примечание:

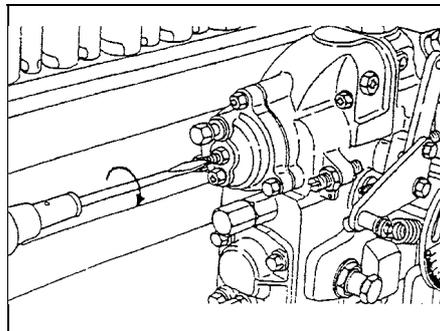
- Если ход рейки при работе корректора не соответствует техническим условиям, то снова отрегулируйте величину затяжки пружины корректора вращением корпуса корректора (колпачка).

- Если значения Ng и Na не соответствуют техническим условиям, то замените корректор в сборе.

Корректор по давлению наддува

1. Временно зафиксируйте регулировочный винт хода корректора по давлению наддува.

а) Отверните колпачковую гайку (1) и ослабьте контргайку (2) (см. сборочный рисунок "Корректор по давлению наддува").



б) Полностью затяните регулировочный винт (3) и временно затяните контргайку (2).

2. Отрегулируйте максимальную частоту вращения.

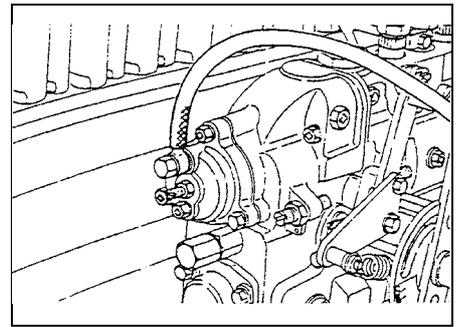
а) Отрегулируйте положение упора полной нагрузки.

б) Отрегулируйте максимальную частоту вращения.

3. Отрегулируйте величину изменения частоты вращения.

4. Регулировка хода корректора по давлению наддува.

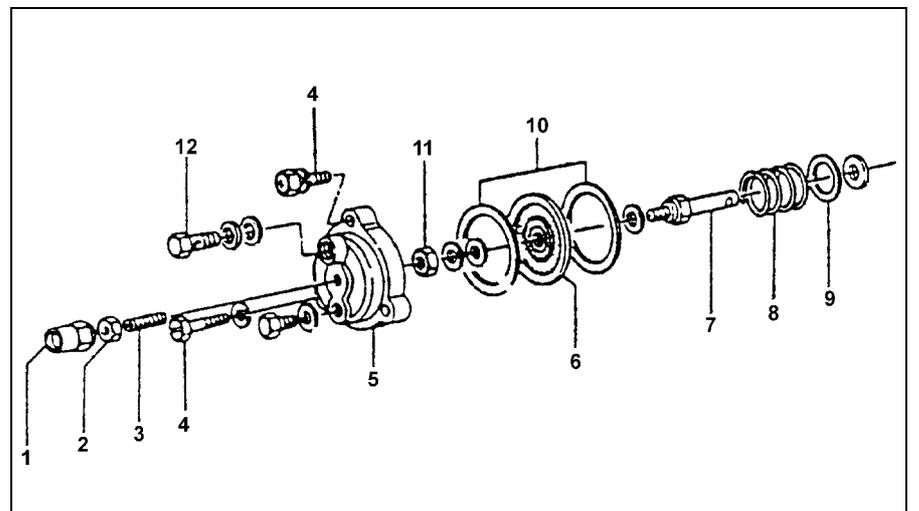
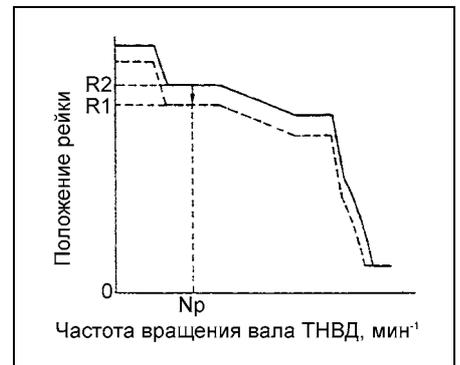
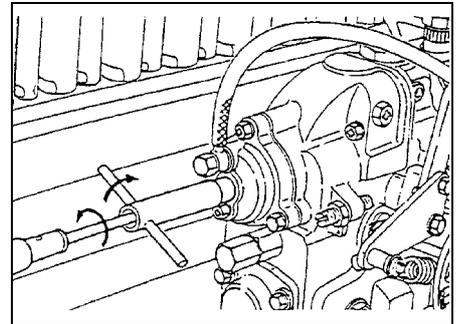
а) Подсоедините воздушный шланг к перепускному болту.



б) Установите рычаг управления в положение максимальной нагрузки.

в) Поддерживая частоту вращения вала ТНВД "Np" (мин⁻¹), отрегулируйте регулировочным винтом диапазон перемещения рейки R₂ - R₁ и затяните контргайку.

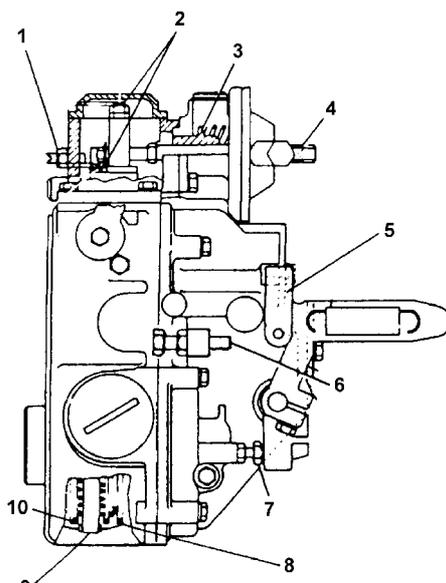
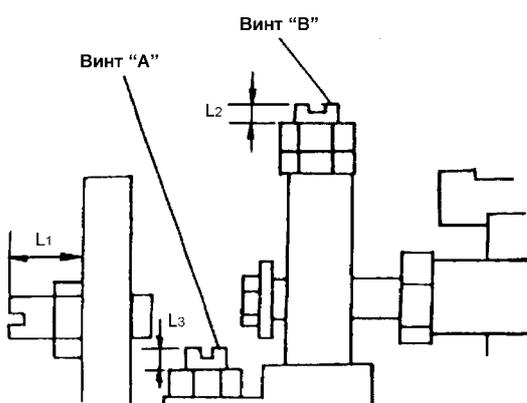
Примечание: при этой регулировке нет необходимости повышать давление.



Корректор по давлению наддува. 1 - колпачковая гайка, 2 - контргайка, 3 - регулировочный винт, 4 - болты крепления крышки, 5 - крышка, 6 - диафрагма, 7 - толкатель, 8 - пружина, 9 - регулировочная шайба, 10 - прокладка, 11 - контргайка, 12 - перепускной болт.

Калибровка ТНВД

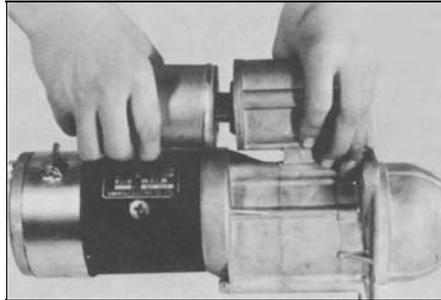
Таблица 1.

Спецификация ТНВД	Двигатель		H06C-T			
	Номер деталей ТНВД		22010-4791			
	Тип ТНВД		ND-PE6A100I321R			
	Тип регулятора частоты вращения		R801 (с корректором по наддуву, всережимный)			
	Тип муфты опережения впрыска топлива		ND-EP/SA			
Условия испытаний	Тип подкачивающего насоса		NP-FP/KE22			
	Тип эталонной форсунки		ND-DN12SD12A			
	Давление начала открытия форсунки		17,16 МПа (175 кгс/см ²)			
	Топливная трубка высокого давления	Наружный диаметр	6,0 мм			
		Внутренний диаметр	2,0 мм			
		Длина	600 мм			
	Эталонное топливо	Тип	SAE J967C			
Температура масла		40 - 45°C				
Параметры впрыска топлива	Низкое давление топлива (давление подкачки)		2,0 кгс/см ²			
	Давление открытия перепускного клапана		147,1 - 176,5 кПа (1,5 - 1,8 кгс/см ²)			
	Направление вращения		По часовой стрелке (вид со стороны привода)			
	Порядок впрыска топлива		1-4-2-6-3-5			
	Интервал между впрысками		60°±15'			
Предварительный ход плунжера		3,07 - 3,13 мм				
Цикловая подача	Положение рейки ТНВД, мм	Частота вращения ТНВД, мин ⁻¹	Число циклов	Цикловая подача, см ³	Допустимая погрешность, см ³	
	12,0	800	500	42,75 - 44,75	2,5	
	11,3	1400	500	40,25 - 43,25	3,5	
	8,5	275	500	4,0 - 5,0	1,5	
Цикловая подача при полной нагрузке (при давлении 100 мм.рт.ст.)	Положение регулировочного рычага	Частота вращения ТНВД, мин ⁻¹	Число циклов	Цикловая подача, см ³		
	Полная нагрузка	300	500	43,5 - 47,5		
		550	500	34,5 - 37,0		
		800	500	42,75 - 44,75		
		1400	500	40,5 - 43,0		
Предельное (рейка)	100	500	55,0 - 65,0			
Муфта опережения впрыска	Положение регулировочного рычага		Частота вращения ТНВД, мин ⁻¹		Угол	
	Полная нагрузка		1100 1400		0° 3,2° - 3,8°	
Настройка регулятора частоты вращения						
	<p>1 - ограничительный винт, 2 - винты, 3 - направляющая втулка, 4 - ограничительный винт, 5 - регулировочный рычаг, 6 - регулировочный винт максимальной частоты вращения, 7 - регулировочный винт частоты вращения холостого хода, 8 - шайба "А", 9 - регулировочная гайка, 10 - шайба "В".</p>			<p>L₁=11,5 мм L₂=2,6 мм L₃=9,4 мм</p>		

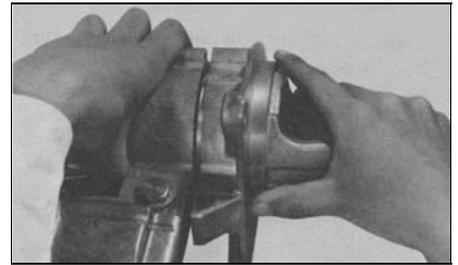
4. Снимите стартер.



в) Снимите тяговое реле.



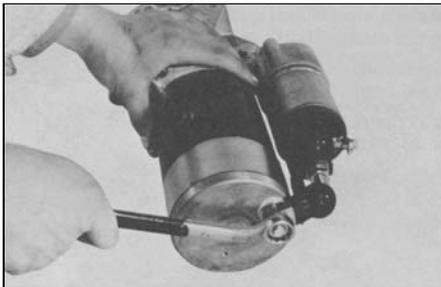
б) Снимите корпус со стороны привода.



Разборка

1. Снимите тяговое реле.

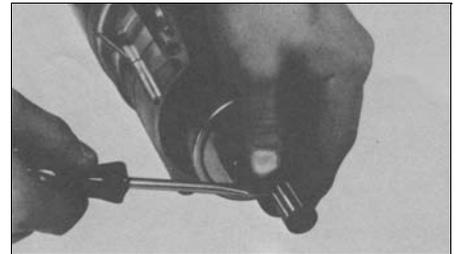
а) Снимите планку.



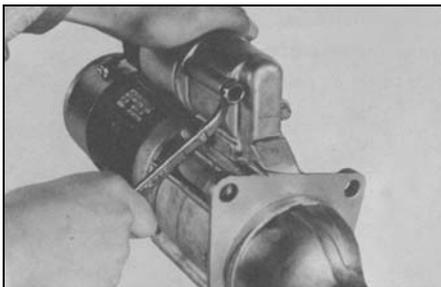
г) Вытащите шток тягового реле.



в) Снимите стопорное кольцо.

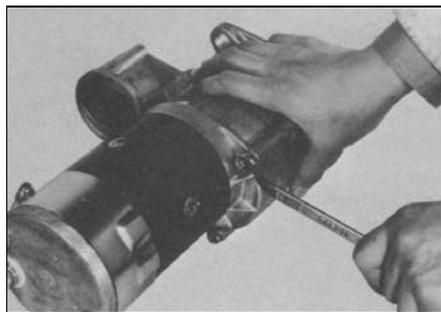


б) Отверните два стяжных болта.



2. Снимите обгонную муфту в сборе.

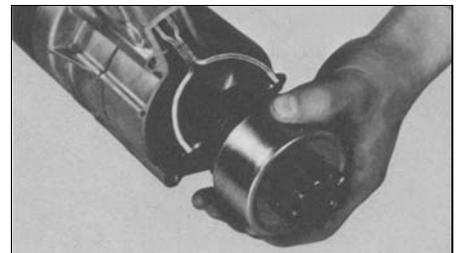
а) Отверните стяжной болт.



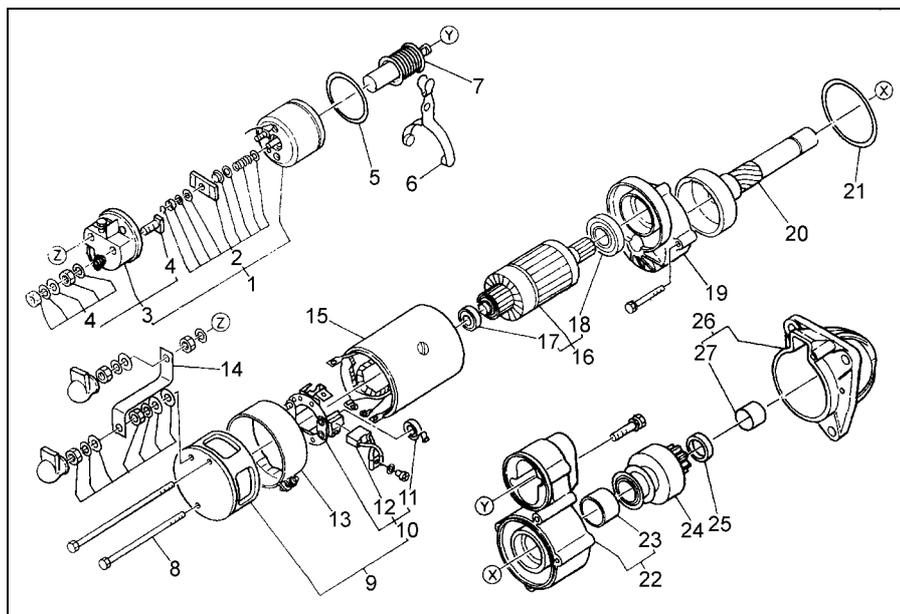
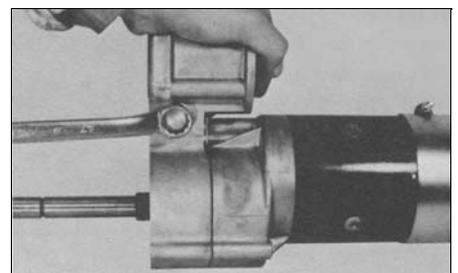
г) Снимите ограничитель.



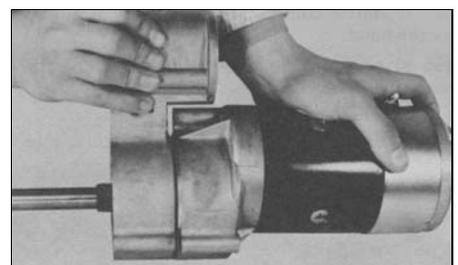
д) Снимите обгонную муфту в сборе.



е) Снимите рычаг привода.



3. Снимите вал привода.
а) Снимите центральный корпус обгонной муфты.



Разборка и сборка стартера (24В/5,5 кВт). 1 - тягового реле в сборе, 2 - контактная пластина, 3 - крышка, 4 - вывод, 5 - прокладка, 6 - рычаг привода, 7 - шток тягового реле, 8 - стяжной болт, 9 - статор и задняя крышка в сборе, 10 - щеткодержатель в сборе, 11 - пружина щетки, 12 - щетка, 13 - стяжное кольцо, 14 - планка, 15 - обмотка статора, 16 - якорь в сборе, 17 - подшипник, 18 - подшипник, 19 - корпус шестерен, 20 - вал привода, 21 - кольцевое уплотнение, 22 - центральный корпус обгонной муфты, 23 - подшипник, 24 - обгонная муфта, 25 - ограничитель, 26 - корпус со стороны привода, 27 - подшипник.

Содержание

Идентификация	3	Система турбонаддува (H06 и H07).....	50
Сокращения и условные обозначения.....	3	Оценка состояния турбокомпрессора.....	50
Общие инструкции по ремонту.....	4	Турбокомпрессор.....	50
Техническое обслуживание и общие проверки и регулировки	5	Проверка.....	50
Интервалы обслуживания.....	5	Разборка.....	51
Таблица. Периодичность технического обслуживания.....	5	Сборка.....	52
Правила выполнения работ в моторном отсеке.....	5	Проверка качества сборки.....	53
Меры безопасности при работе с электрооборудованием.....	5	Система турбонаддува (EP100 и EN700).....	55
Моторное масло и фильтр.....	7	Оценка состояния турбокомпрессора.....	55
Меры предосторожности при работе с маслами.....	7	Турбокомпрессор.....	56
Выбор моторного масла.....	7	Снятие.....	56
Проверка уровня моторного масла.....	7	Разборка.....	56
Замена моторного масла.....	7	Сборка.....	57
Замена масляного фильтра.....	7	Проверка качества сборки.....	58
Охлаждающая жидкость.....	8	Топливная система	60
Проверка.....	8	Форсунки.....	60
Замена.....	8	Снятие.....	60
Топливный фильтр.....	8	Разборка, очистка, проверка и сборка.....	60
Снятие, замена и установка.....	8	Топливный насос высокого давления (ТНВД тип А).....	61
Удаление воздуха из топливной системы.....	8	Разборка.....	61
Проверка воздушного фильтра.....	9	Сборка.....	63
Проверка состояния аккумуляторной батареи.....	9	Регулировка.....	64
Проверка давления конца такта сжатия.....	9	Топливный насос высокого давления (ТНВД тип Р).....	67
Проверка зазоров в приводе клапанов.....	9	Разборка.....	67
Проверка и регулировка ремней привода навесных агрегатов.....	9	Сборка.....	68
Двигатели серии H06&H07 и EN700&EP100. Механическая часть.....	10	Корректор по наддуву (ТНВД тип Р).....	71
Регулировки двигателя.....	11	Топливоподкачивающий насос.....	73
Проверка и регулировка зазоров в механизме газораспределения (клапанных зазоров).....	11	Муфта опережения впрыска топлива (SCDM).....	74
Способ определения положения поршней цилиндров №1 или №6 в ВМТ такта сжатия.....	12	Разборка.....	75
Проверка угла опережения впрыска топлива.....	13	Сборка.....	75
Регулировка угла опережения впрыска топлива.....	13	Регулировка.....	76
Регулировка органов управления двигателя.....	13	Муфта опережения впрыска топлива (SCZ).....	76
Приводные ремни.....	14	Снятие.....	76
Термостат.....	14	Разборка и сборка.....	76
Пробка радиатора.....	14	Муфта опережения впрыска топлива (SA).....	77
Критерии необходимости проведения капитального ремонта двигателя.....	15	Снятие и установка.....	77
Факторы, определяющие необходимость проведения капитального ремонта двигателя.....	15	Регулятор частоты вращения (модель RSV).....	77
Головка блока цилиндров.....	15	Разборка.....	77
Разборка.....	15	Сборка.....	78
Сборка.....	16	Настройка регулятора.....	79
Привод механизма газораспределения, распределительный вал и масляный поддон.....	24	Корректор по давлению наддува.....	81
Снятие - основные моменты.....	24	Регулятор частоты вращения (модель R801).....	82
Сборка - основные моменты.....	25	Разборка.....	82
Блок цилиндров, маховик, поршень и коленчатый вал.....	34	Сборка.....	82
Разборка.....	34	Корректор по наддуву.....	85
Сборка.....	35	Настройка регулятора.....	85
Система смазки	45	Калибровка ТНВД.....	87
Меры предосторожности при работе с маслами.....	45	Система зарядки.....	101
Моторное масло и фильтр.....	45	Общая информация.....	101
Масляный насос и маслоприемник.....	45	Меры предосторожности.....	101
Маслоохладитель и масляный фильтр.....	45	Проверки на автомобиле.....	101
Система охлаждения	48	Генератор (24 В, 35А/40А).....	101
Проверка уровня и замена охлаждающей жидкости.....	48	Генератор (12 В, 80 А).....	106
Насос охлаждающей жидкости.....	48	Генератор (24 В, 35А).....	110
Термостат и корпус термостата.....	48	Система запуска.....	116
		Общая информация.....	116
		Стартер (12 В/5 кВт).....	116
		Стартер (24В/5,5 кВт).....	120
		Стартер (24В/4,5 кВт).....	126
		Компрессор.....	133
		Данные и спецификации.....	133
		Разборка.....	133
		Сборка.....	135