

HINO

двигатели

W04&W06

***Устройство, техническое
обслуживание и ремонт***

*Модификации этих двигателей
устанавливались на:
Hino Ranger,
спецтехнику: KATO, KOMATSU,
KOBELCO, TADANO, SAKAI, YALE и др.,
автобусы ПАЗ 3205, 3206,
катера и яхты*

Москва
Легион-Автодата
2008

УДК 629.314.6
ББК 39.335.52
Х47

Хино. Двигатели W04&W06. Устройство, техническое обслуживание и ремонт.
- М.: Легион-Автодата, 2008. - 144 с.: ил. ISBN 978-5-88850-328-7

(Код 3080)

В руководстве дается пошаговое описание процедур по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию дизельных двигателей *Hino серии W04 (3,84 л) и W06 (5,78 л)*. Подробно рассмотрены модификации двигателей *W04D, W04D-J, W04C-T, W04C-TA, W04C-TI, W06D, W06D-TI, W06D-TI-II, W06E*.

Издание содержит подробные сведения по ремонту и регулировке механизмов двигателя, ТНВД, регуляторов, элементов систем смазки, охлаждения, запуска и зарядки.

Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа, рекомендуемые смазочные материалы и рабочие жидкости. Представлены данные для регулировки и настройки топливной системы для автомобилей и морского транспорта.

Модификации этих двигателей устанавливались на автомобили Hino Ranger, Toyota Dyna, различную спецтехнику (краны, катки, экскаваторы, погрузчики и др.) и автобусы ПАЗ.

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских.

На сайте www.autodata.ru, в разделе "Форум", Вы можете обсудить профессиональные вопросы по диагностике различных систем автомобилей.

**Издательство "Легион - Автодата" сотрудничает
с Ассоциацией ветеранов спецподразделения
антитеррора "АЛЬФА".**



Часть средств, вырученных от продажи этой книги, направляется семьям сотрудников спецподразделения по борьбе с терроризмом, героически погибших при исполнении служебных обязанностей.

© ЗАО "Легион-Автодата" 2008
тел. (495) 679-96-63, 679-96-07
факс (495) 679-97-36
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 в адрес издательства: 115432, Москва, ул. Трофимова, д. 13 или по электронной почте: notes@autodata.ru. Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.

*Издательство приглашает
к сотрудничеству авторов.*

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.
Подписано в печать 21.01.2008.
Формат 60×90 1/8. Печ. л. 18.
Бумага газетная. Печать офсетная.

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.

Содержание

Идентификация	3	Система смазки	56
Сокращения и условные обозначения	3	Меры предосторожности при работе с маслами	56
Общие инструкции по ремонту	3	Моторное масло и фильтр	56
Техническое обслуживание и общие проверки и регулировки	4	Масляный насос и маслоприемник	56
Интервалы обслуживания	4	Маслоохладитель и масляный фильтр	59
Правила выполнения работ в моторном отсеке	4	Система турбонаддува	61
Моторное масло и фильтр	6	Оценка состояния турбокомпрессора	61
Меры предосторожности при работе с маслами	6	Турбокомпрессор	62
Выбор моторного масла	6	Снятие	62
Проверка уровня моторного масла	6	Разборка	62
Замена моторного масла	6	Сборка	63
Замена масляного фильтра	6	Проверка качества сборки	64
Охлаждающая жидкость	7	Топливная система	66
Проверка	7	Форсунки	66
Замена	7	Снятие	66
Топливный фильтр	7	Разборка, очистка, проверка и сборка	66
Проверка воздушного фильтра	7	Топливный насос высокого давления (ТНВД)	68
Проверка состояния аккумуляторной батареи	8	Снятие	68
Проверка давления конца такта сжатия	8	Установка	68
Проверка зазоров в приводе клапанов	8	Разборка	69
Проверка и регулировка ремней привода навесных агрегатов	8	Сборка	70
Двигатели серии W04.		Регулировка	71
Механическая часть	9	Топливоподкачивающий насос	74
Головка блока цилиндров в сборе	9	Муфта опережения впрыска топлива	75
Шкив коленчатого вала, масляный поддон и картер маховика	16	Разборка	75
Шестерни механизма газораспределения и распределительный вал	18	Сборка	76
Поршень, коленчатый вал и блок цилиндров	21	Регулировка	77
Система впуска и выпуска	30	Регулятор частоты вращения (модель RLD-E)	77
Двигатели серии W06.		Разборка	77
Механическая часть	31	Сборка	80
Настройка двигателя на испытательном стенде	31	Настройка регулятора	83
Удаление воздуха из топливной системы	31	Регулятор частоты вращения (модель RSV)	86
Регулировки двигателя	32	Разборка	86
Проверка и регулировка зазоров в механизме газораспределения (клапанных зазоров)	32	Сборка	87
Способ определения положения поршней цилиндров №1 или №6 в ВМТ такта сжатия	32	Настройка регулятора	88
Проверка угла опережения впрыска топлива	32	Корректор по давлению наддува	89
Регулировка угла опережения впрыска топлива	33	Калибровка ТНВД	91
Форсунка	33	ТНВД: 22020-2731A, 22020-3590A	91
Удаление воздуха из топливной системы	33	ТНВД: 22020-3462A	92
Регулировка органов управления двигателя	33	ТНВД: 22030-2070B	94
Приводные ремни	34	ТНВД: 22020-3521A	96
Термостат	34	ТНВД: 22020-3851A	98
Пробка радиатора	34	ТНВД: 22020-3882A	100
Критерии необходимости проведения капитального ремонта двигателя	34	Система зарядки	102
Головка блока цилиндров	35	Общая информация	102
Шестерня механизма газораспределения, крышка шестерни механизма газораспределения и распределительный вал	41	Меры предосторожности	102
Блок цилиндров, маховик, поршень и коленчатый вал	46	Проверки на автомобиле	102
Система охлаждения	53	Генератор (24 В, 30А)	102
Проверка уровня и замена охлаждающей жидкости	53	Генератор (24 В, 35А/40А)	104
Насос охлаждающей жидкости	53	Генератор (12 В, 80 А)	109
Термостат и корпус термостата	55	Система запуска	113
		Общая информация	113
		Стартер (12 В/4,5 кВт)	113
		Стартер (24В/4,5 кВт)	117
		Стартер (12 В/2,5 кВт)	119
		Компрессор (W06)	125
		Данные и спецификации	125
		Разборка	125
		Сборка	127

Двигатели серии W04. Механическая часть

Головка блока цилиндров в сборе

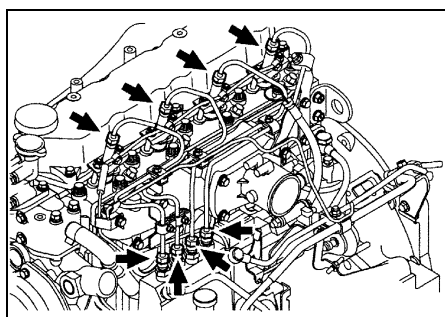
Снятие, разборка, проверка, сборка и установка

1. Снимите впускной воздушный патрубков.

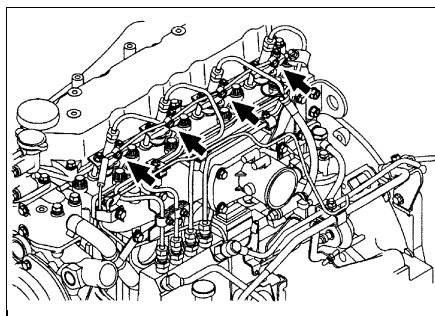
2. Снимите топливные трубки высокого давления.

Ослабьте восемь гаек крепления на четырех топливных трубках высокого давления.

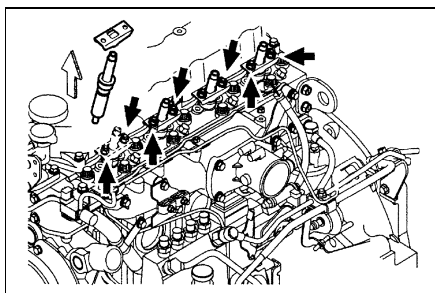
Предупреждение: после снятия топливных трубок положите их в пластмассовый бачок и обвяжите его резиновой лентой, чтобы предотвратить попадание посторонних частиц в форсунку.



3. Снимите трубку возврата топлива.

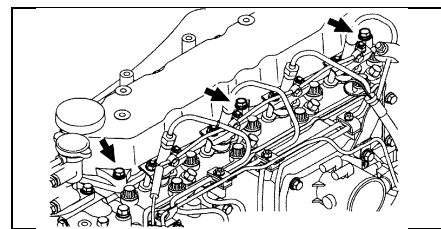


4. Снимите форсунку с распылителем в сборе.



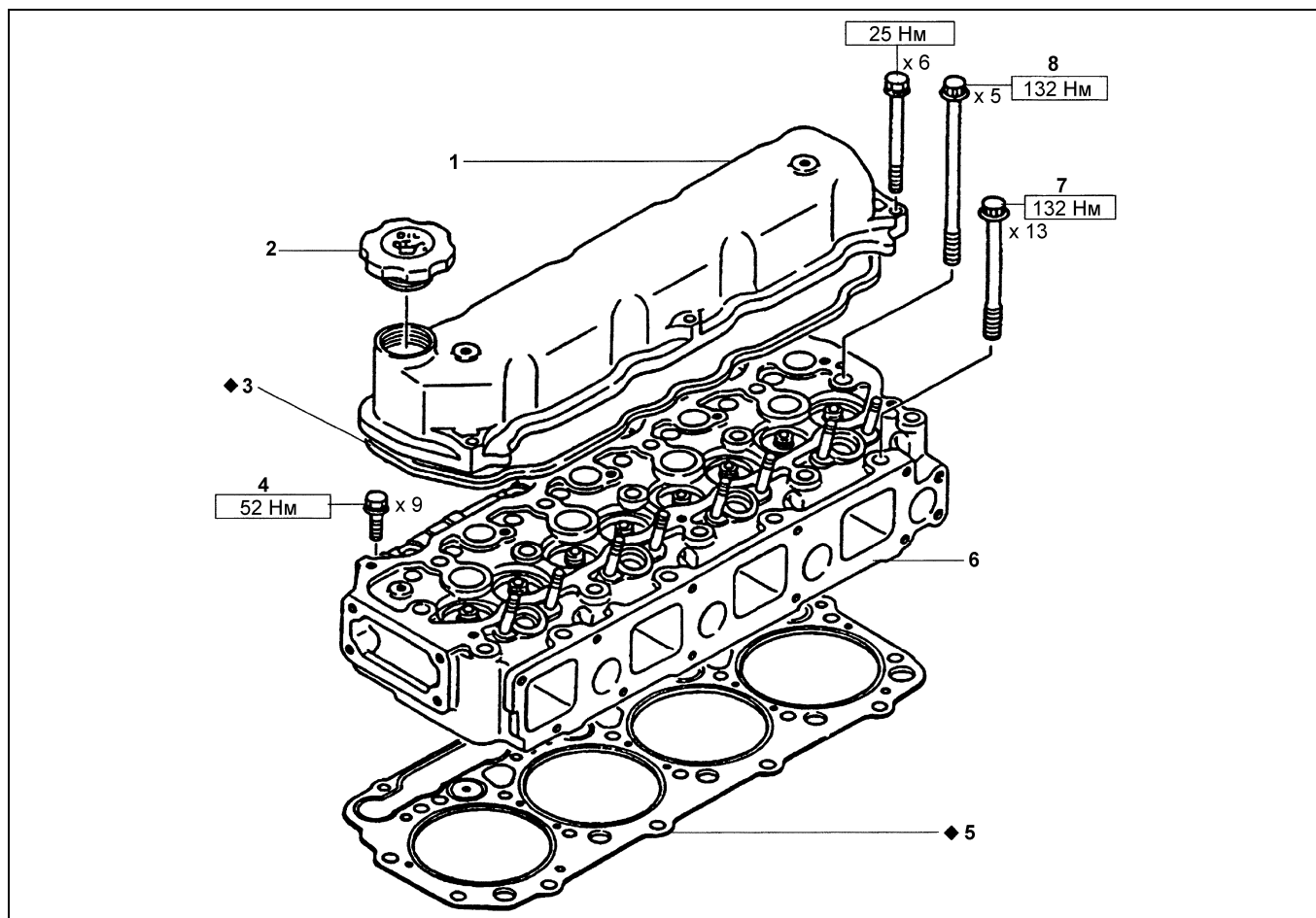
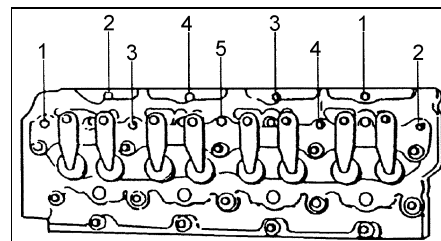
5. Снимите крышку головки блока цилиндров.

Предупреждение: перед снятием тщательно очистите крышку головки блока цилиндров, чтобы исключить попадание внутрь неё посторонних частиц.



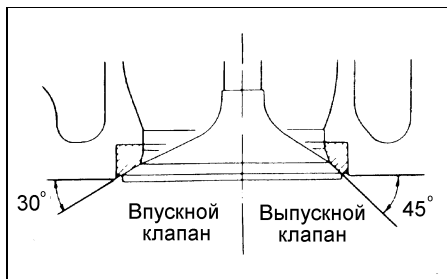
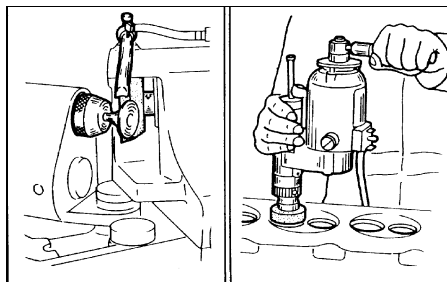
6. Снимите головку блока цилиндров и ось коромысел в сборе.

а) Ослабьте дополнительные болты головки блока цилиндров и болты опор оси коромысел в последовательности, показанной на рисунке.



Разборка и сборка головки блока цилиндров (этап 1). 1 - крышка головки блока цилиндров, 2 - крышка маслозаливного отверстия, 3 - прокладка крышки головки блока цилиндров, 4 - дополнительный болт головки блока цилиндров, 5 - прокладка головки блока цилиндров, 6 - головка блока цилиндров в сборе, 7 и 8 - болты головки блока цилиндров.

- После шлифования проверьте величину углубления клапана.

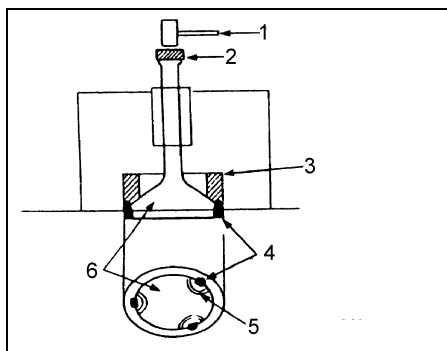


Номинальные углы наклона фасок:

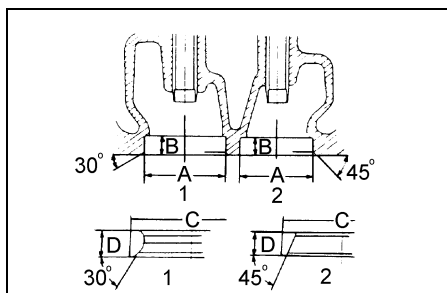
Седло впускного клапана.....	30° - 30°30'
Тарелка впускного клапана.....	29°30' - 30°
Седло выпускного клапана.....	45° - 45°30'
Тарелка выпускного клапана.....	44°30' - 45°

В случае необходимости замените седло клапана.

4. Вырежьте шлифовальным кругом три углубления по окружности кромки головки клапана, установите клапан в седле и приварите его к седлу, как показано на рисунке. Затем удалите седло, ударя по стержню клапана молотком через латунную (бронзовую) проставку.



1 - молоток, латунная проставка, 3 - седло клапана, 4 - точки электрической сварки, 5 - места обработки шлифовальным кругом, 6 - клапан.



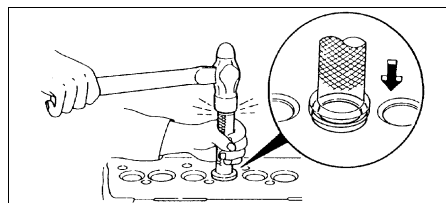
1 - впускной клапан, 2 - выпускной клапан.

Таблица. Стандартные размеры клапанных седел для механической обработки (мм).

		Впускной клапан	Выпускной клапан
Диаметр отверстия в головке блока цилиндров	A	46,500 - 46,516	41,000 - 41,016
	B	8,8 - 9,0	7,2 - 7,4
Диаметр седла клапана	C	46,585 - 46,600	41,130 - 41,145
	D	7,5 - 7,7	6,0 - 6,2

5. Установка седла клапана.

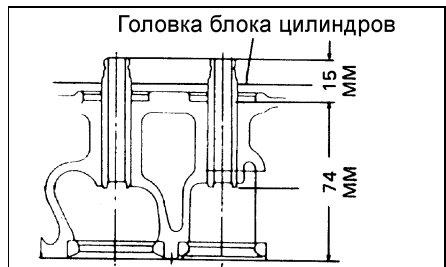
Нагрейте головку блока цилиндров в горячей воде приблизительно до 80 - 100°C и одновременно охлаждайте седло клапана в сухом льду или жидким азотом в течение 30 минут. Удерживая седло пинцетом, установите его в соответствующей расточке в нагретой головке блока цилиндров.



6. В случае необходимости замените направляющую втулку клапана.

- Снимите маслоотражательный колпачок стержня клапана.
- Используя латунный стержень и молоток, выбейте направляющую втулку клапана.
- Установите новую направляющую втулку клапана.

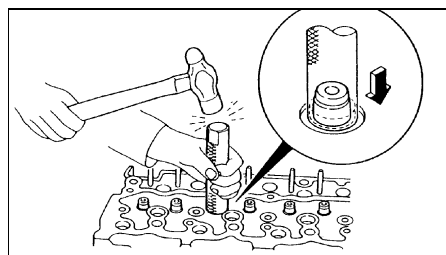
Примечание: перед установкой слегка смажьте наружную поверхность направляющей втулки.



7. В случае необходимости замените маслоотражательный колпачок стержня клапана.

- Удалите маслоотражательный колпачок.
- Установите новый маслоотражательный колпачок.

8. Сначала установите нижнюю тарелку клапанных пружин (как опору специального инструмента), затем смажьте кромку колпачка небольшим количеством моторного масла. Ударяйте по специальному инструменту до тех пор, пока он не коснется нижней тарелки (опоры клапанных пружин).



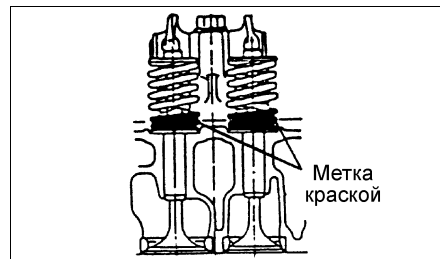
Примечание:

- После установки маслоотражательного стержня клапана убедиться в отсутствии трещин или других повреждений на резине.
- Не используйте специальный инструмент с изношенным или поврежденным наконечником, который контактирует с нижней тарелкой клапанных пружин.

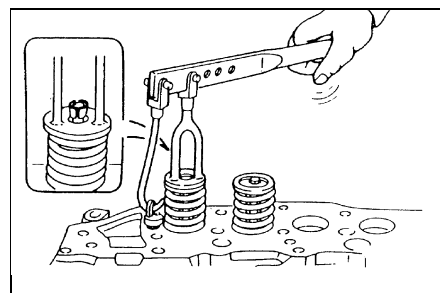
9. Соберите головку блока цилиндров.

Примечание:

- Смажьте тонким слоем моторного масла все контактные поверхности и детали.
- Убедитесь, что клапаны установлены в соответствующие цилиндры.
- Установите клапанные пружины стороной с маркировкой краской вниз, поскольку они имеют переменный шаг витков.



а) Сожмите клапанную пружину специальным приспособлением, нажимая на верхнюю тарелку, и установите в нее сухарики.



Примечание:

- Работая специальным прессом для сжатия пружин, будьте осторожны, чтобы не повредить маслоотражательный колпачок верхней тарелкой клапанных пружин.
- Слегка ударяя молотком по стержню клапана, убедитесь в правильной установке сухариков.

Топливный насос высокого давления (ТНВД)

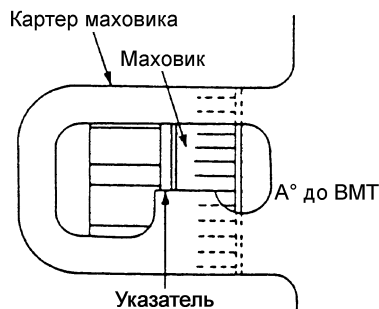
Примечание: процедуры снятия, установки, разборки и сборки ТНВД приведены для шестицилиндрового двигателя. ТНВД применяемого на четырехцилиндровом двигателе имеет аналогичную конструкцию с учетом количества цилиндров.

Снятие

1. Совместите установочные метки.

а) Поверните коленчатый вал по часовой стрелке (наблюдая со стороны крышки шестерен механизма газораспределения) до совмещения меток угла опережения впрыска топлива на маховике A° до ВМТ такта сжатия цилиндра №1.

б) Проверьте, что метка угла начала впрыска топлива на автоматической муфте опережения впрыска топлива совмещена с указателем на крышке муфты.



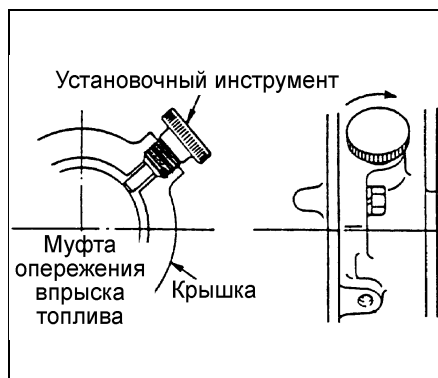
в) Установите специальный инструмент.

Специальный инструмент: установочный инструмент муфты опережения впрыска топлива.

Примечание: не ослабляйте болты крепления шестерни привода ТНВД.

2. Снимите ТНВД в сборе.

Примечание: значение угла опережения впрыска указаны в таблице "Данные для проверки и ремонта".

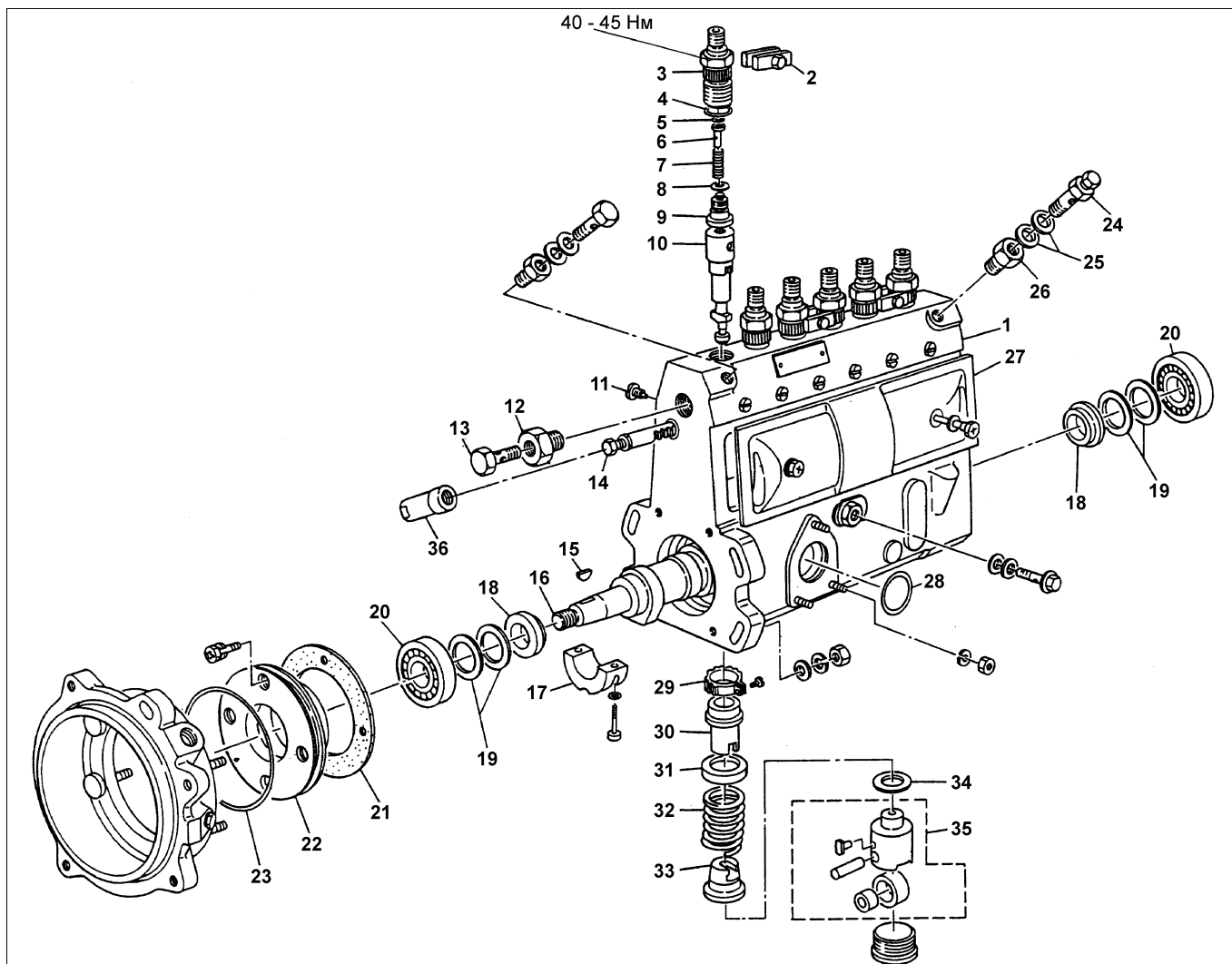


Установка

1. Установите ТНВД в сборе.

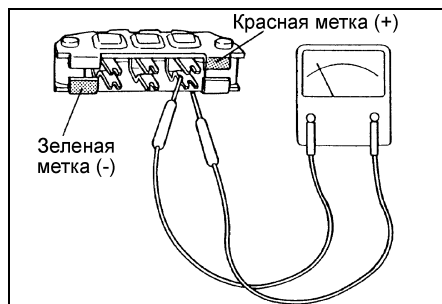
а) Проверьте, что метка угла опережения впрыска топлива на маховике совмещена с указателем на крышке маховика.

Угол опережения впрыска топлива..... A° до ВМТ такта сжатия цилиндра №1



ТНВД. 1 - корпус ТНВД, 2 - фиксирующие пластины корпуса нагнетательного клапана, 3 - корпус нагнетательного клапана, 4 - уплотнительное кольцо, 5 - регулировочная шайба, 6 - упор нагнетательного клапана, 7 - пружина нагнетательного клапана, 8 - прокладка, 9 - нагнетательный клапан, 10 - плунжерная пара, 11 - болт, 12 - резьбовая заглушка, 13 - перепускной болт, 14 - рейка ТНВД, 15 - фиксатор, 16 - кулачковый вал, 17 - подшипник, 18 - регулировочная шайба и уплотнительное кольцо, 19 - регулировочные шайбы, 20 - подшипник, 21 - прокладка, 22 - крышка подшипника, 23 - уплотнительное кольцо, 24 - перепускной клапан, 25 - прокладки, 26 - адаптер, 27 - боковая крышка, 28 - уплотнительное кольцо, 29 - зубчатый сектор плунжера, 30 - поворотная втулка плунжера, 31 - верхнее седло пружины плунжера, 32 - пружина плунжера, 33 - нижнее седло пружины плунжера, 34 - регулировочная шайба, 35 - узел толкателя, 36 - крышка рейки.

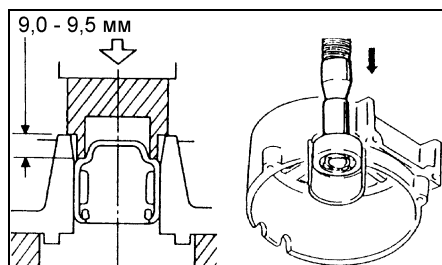
2. Проверьте состояние каждого вывода отрицательной стороны выпрямителя.



Выпрямитель		Сопротивление
Вывод	Держатель	
Минус (-)	Плюс (+)	∞
Плюс (+)	Минус (-)	Около 7 - 10 Ом

Сборка

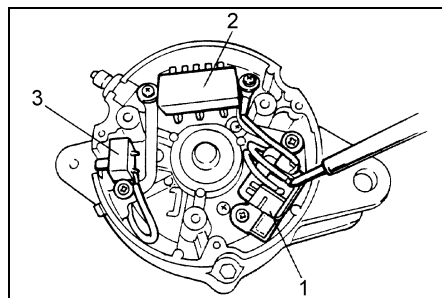
1. Используя пресс, установите игольчатый подшипник, как показано на рисунке.



Примечание: смажьте подшипник консистентной смазкой.

2. Установите регулятор напряжения, разъём и коммутационное устройство, припаяйте следующие элементы, указанные на рисунке:

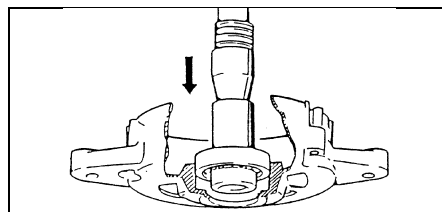
- Припаяйте провод к выводу регулятора напряжения (1).
- Припаяйте провод к выводу разъёма (2).
- Припаяйте коммутационное устройство (3).



Примечание: защитите выпрямитель от нагрева.

3. Установите передний шарикоподшипник.

- а) Установите фетровую шайбу и крышку фетровой шайбы.
- б) Используя пресс, установите передний шарикоподшипник.

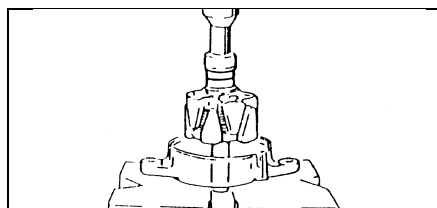


в) Установите прижимную пластину.

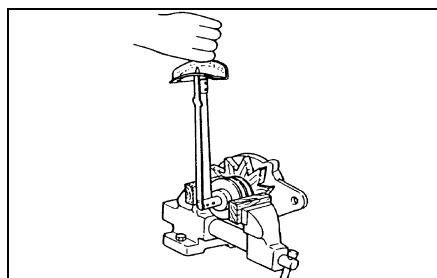
Примечание: смажьте подшипник и кромку масляного сальника консистентной смазкой.

4. Установите ротор генератора.

а) Установите ротор. Используя пресс, установите ротор и втулку.

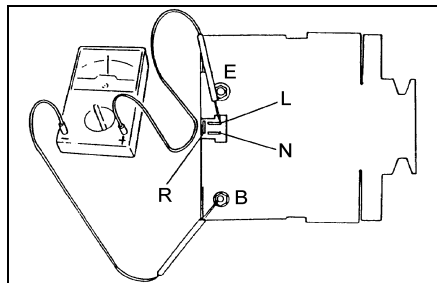


б) Установите приводной шкив в тисках с мягкими губками. Установите вентилятор и закрепите шкив.



Примечание: не удерживайте ротор в тисках при сборке приводного шкива и вентилятора.

5. После сборки генератора измерьте сопротивление между каждыми выводами по таблице "Проверка сопротивлений между выводами генератора".



Проверка генератора

Примечание:

- Тщательно проверьте полярность аккумуляторной батареи, чтобы не перепутать провода. Если полярность перепутана, то диоды вызовут короткое замыкание, через них потечёт большой ток, что вызовет повреждение диодов и регулятора напряжения, а также сжигание проводки.

Таблица. Проверка сопротивлений между выводами генератора.

Тестер			Тестер		
Плюс (+)	Минус (-)	Ом	Плюс (+)	Минус (-)	Ом
B	E	Около 40	E	N	1 кОм
E	B	∞	N	B	∞
B	L	∞	B	N	8
L	B	∞	N	L	∞
L	R	200	L	N	∞
R	L	200	B	R	∞
R	N	∞	R	B	∞
N	R	∞	R	E	∞
N	E	8	E	R	∞

- Проследите, чтобы не было неправильного соединения выводов.

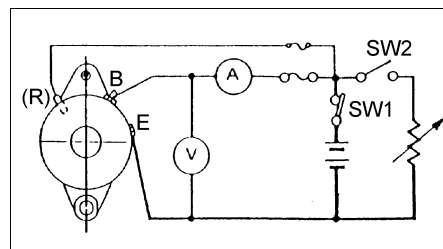
- При быстрой зарядке аккумуляторной батареи отсоедините её выводы.

- Не проводите испытания тестером с высоким пробивным напряжением изоляции.

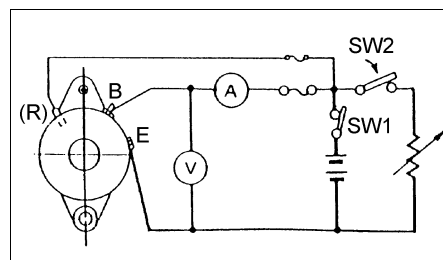
- Во время проведения испытаний не отсоединяйте аккумуляторную батарею.

1. Проверьте генератор.

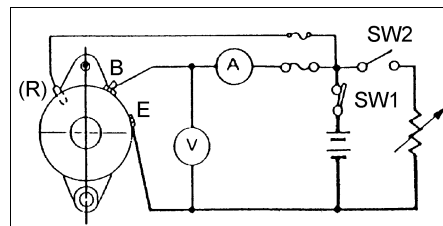
а) Замкните выключатель SW₁ и разомкните SW₂, чтобы медленно увеличить частоту вращения генератора.



б) После того как напряжение достигнет 28 В, замкните выключатель SW₂, чтобы регулировать сопротивление нагрузки. Повышайте частоту вращения ротора генератора, одновременно удерживая напряжение 28 В.



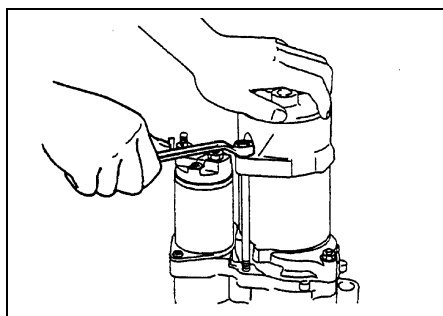
Генератор		35 А	40 А
Частота вращения генератора	Меньше, чем 5000 мин ⁻¹	28 В, 35 А	28 В, 40 А



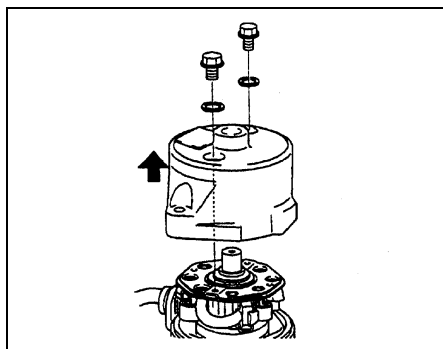
2. Проверьте регулятор напряжения. Замкните выключатель SW₁ и разомкните SW₂, чтобы увеличить частоту вращения ротора до 5000 мин⁻¹.

Номинальное напряжение .. 28,5 - 29 В

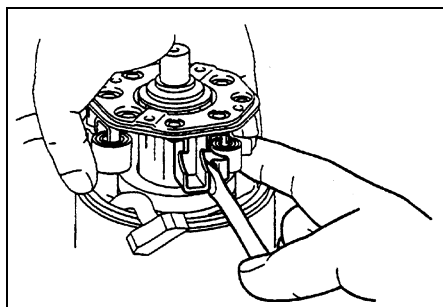
б) Выверните два стяжных болта и снимите корпус стартера в сборе с якорем.



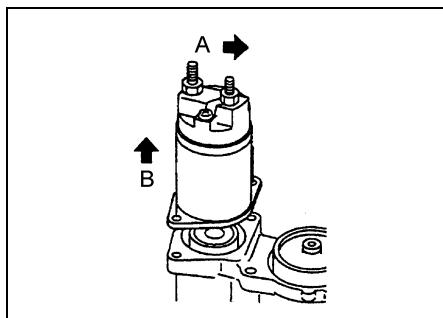
2. Снимите заднюю крышку стартера и кольцевое уплотнение, вывернув два винта.



3. Снимите щеткодержатель.
а) Отверткой отодвиньте пружину и отсоедините щетку от щеткодержателя.
б) Отсоедините четыре щетки и снимите щеткодержатель.



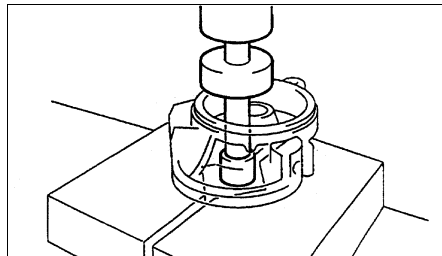
4. Снимите якорь.
а) Извлеките якорь из корпуса стартера.
б) Снимите фетровую шайбу и шайбу с якоря.
5. Снимите тяговое реле.
а) Ослабьте два болта крепления тягового реле к корпусу стартера.
б) Извлеките тяговое реле в направлении "В", наклонив верхнюю часть в направлении "А".



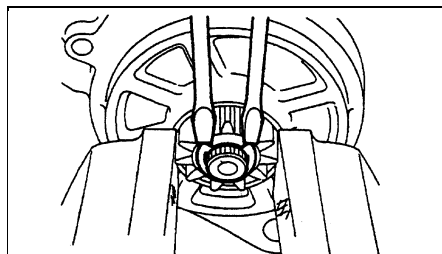
6. Снимите заднюю крышку вала шестерни.

а) Выверните болт и снимите заднюю крышку вала шестерни.
б) Снимите пластину, пружину и резиновое уплотнение с передней крышки стартера

7. С помощью спецприспособления выпрессуйте подшипник якоря из крышки вала шестерни.

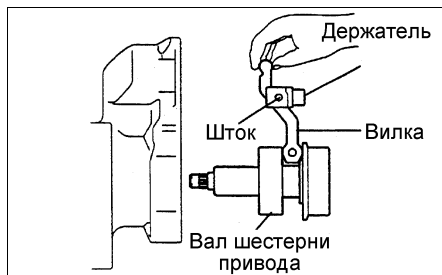


8. Снимите шестерню привода.
а) Зафиксируйте шестерню - установите две отвертки с обоих концов стопорного кольца. Снимите кольцо, ударя по его концам молотком с пластиковым бойком.



б) Снимите шестерню привода.

9. Снимите вал шестерни привода с вилкой с передней крышки стартера.

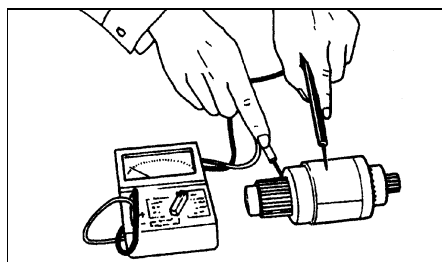


10. Снимите вилку. Извлеките штифт и снимите держатель с вилки.
11. Отверткой снимите пыльник.
12. Снимите втулку.
13. Снимите пыльник.

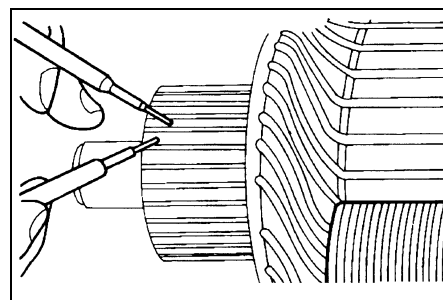
Проверка

Проверка якоря

1. Проверьте отсутствие замкнутой цепи между ламелями коллектора и сердечником якоря (отсутствие замыкания на массу). Если цепь замкнута, то замените якорь.

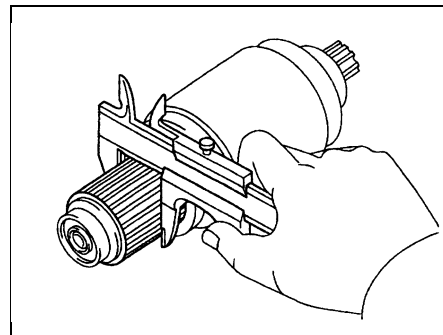


2. Омметром проверьте наличие проводимости между отдельными ламелями коллектора.



Проверка коллектора

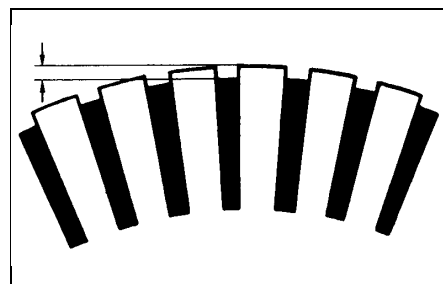
1. С помощью штангенциркуля проверьте наружный диаметр коллектора.
Номинальный диаметр..... 32,8 мм
Минимальный диаметр 30,0 мм
Если диаметр коллектора меньше минимального значения, то замените якорь стартера.



2. Проверьте отсутствие загрязнения и посторонних частиц в канавках между ламелями коллектора.

3. Проверьте величину выступания ламелей коллектора.

Номинальное значение 0,5 - 0,8 мм
Минимальное значение 0,2 мм



Проверка статора

1. С помощью омметра проверьте наличие замкнутой цепи между выводом щетки и клеммой, как показано на рисунке. Если цепь разомкнута, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.

