

Руководство по двигателям "HONDA" широкого применения

**Редакция 2.0
(06.04.2000)**

Вот уже более 40 лет корпорация Honda поставляет универсальные двигатели внутреннего сгорания производителям конечного оборудования во всем мире. Передавая эти надежные, эффективные и экологически совершенные моторы "Honda" сторонним производителям, мы неуклонно стремимся к максимальному удовлетворению потребителей.

Мы обязуемся и впредь расширять линейку двигателей "Honda" по мере роста потребности в высококачественных моторах для самых разнообразных областей применения во всем мире. Корпорация Honda придает большое значение деловым связям с производителями конечного оборудования и прилагает все усилия, чтобы исполнить и превзойти их самые смелые ожидания.

В качестве мирового поставщика двигателей для сторонних производителей оборудования мы нацелены на поддержание с ними честных и взаимовыгодных связей. Наша базовая политика – "поставлять лучшие двигатели в своем классе, не имеющие себе равных в мире и превосходящие ожидания наших потребителей" – неизменно останется такой и впредь.

Цель этого руководства – познакомить дилера и потенциального потребителя двигателей "Honda" широкого применения с номенклатурой выпускаемых моторов, их техническими характеристиками, конструктивными особенностями и непревзойденными достоинствами, благодаря которым они пользуются заслуженным признанием.

Руководство составлено таким образом, чтобы помочь в проведении всесторонней деловой активности потребителям двигателей "Honda" во всем мире. Оно включает в себя описания изделия и руководящие технические материалы для универсальных двигателей серий GX/GXV и GC/GCV, необходимые для глубокого понимания спецификаций и разнообразных конструктивных вариантов этих двигателей, и предлагает пользователю основные научно-технические знания для правильного выбора и применения двигателя.

Мы выражаем надежду, что это руководство окажется полезным в Вашей повседневной работе и поможет успешному развитию Вашего бизнеса.

Содержание

ЧАСТЬ 1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ GX	8
ВВЕДЕНИЕ	8
ПОЯСНЕНИЯ К УСТРОЙСТВУ ДВИГАТЕЛЯ	11
РАБОЧИЙ ОБЪЕМ.....	11
ДИАМЕТР ЦИЛИНДРА И ХОД ПОРШНЯ	11
СТЕПЕНЬ СЖАТИЯ	11
МОМЕНТ ЗАЖИГАНИЯ	12
СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ ТИПА NGK	12
СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ ТИПА ND	14
СИСТЕМА ПИТАНИЯ	15
<i>Карбюратор</i>	15
<i>Подбор жиклеров</i>	16
<i>Топливный бак</i>	16
<i>Воздушный фильтр</i>	17
<i>Работа на сжиженном газе</i>	17
<i>Регулятор оборотов двигателя</i>	19
<i>Метод измерения разницы скоростей вращения при работе на холостом ходу и под нагрузкой</i>	21
<i>Расход топлива</i>	21
МОЩНОСТЬ	22
КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ	22
ВЗАИМОСВЯЗЬ МОЩНОСТИ И КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА	23
РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГАТЕЛЯ.....	23
СПОСОБ ОЦЕНКИ ОТДАВАЕМОЙ МОЩНОСТИ	24
МОТОРНОЕ МАСЛО И ЕГО РАСХОД	26
<i>Назначение масла</i>	26
<i>Вязкость масла</i>	26
<i>Служебная категория</i>	27
<i>Расход масла</i>	29
РАБОТА В НАКЛОННОМ ПОЛОЖЕНИИ.....	30
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ.....	30
<i>Рабочий диапазон температур</i>	30
<i>Установка двигателя под капотом или в кожухе</i>	31
<i>Способ измерения температуры</i>	32
<i>Применение в холодном климате (при морозах до -15°C)</i>	33
<i>Применение в особо суровом климате</i>	33
<i>Применение при высоких температурах</i>	34
ВИБРАЦИЯ И ШУМ	35
<i>Передача шума и вибраций</i>	35
<i>Характеристики вибрации</i>	35
<i>Собственная частота</i>	36
<i>Резонанс</i>	36
<i>Вибрационное ускорение</i>	36
<i>Уровень вибрации</i>	37
<i>Способы измерения вибрации</i>	37
<i>Шум</i>	40
<i>Уровень звукового давления</i>	41
<i>Уровень акустической мощности</i>	42
<i>Способы измерения шума</i>	44
<i>Источники вибрации и шума в двигателе</i>	48
<i>Предупреждение шума и вибрации</i>	50
ПРИМЕНЯЕМОЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	53
НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕРЫ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ.....	54
СБОРКА АГРЕГАТА И ТРАНСМИССИЯ	65
СИСТЕМЫ С ПРЯМЫМ ПРИВОДОМ	65

СИСТЕМЫ С РЕМЕННЫМ ПРИВОДОМ	66
Маркировка клиновых ремней	67
Диаграмма для выбора правильного типа клинового ремня	67
Определение диаметра шкива	68
Определение длины ремня	68
Расчет скорости ремня	68
СИСТЕМЫ С ЦЕПНЫМ ПРИВОДОМ	69
Выбор элементов	69
Расчет длины цепи в цепной передаче	70
Перерасчет расстояния между осями валов	71
Монтаж цепи	72
Техническое обслуживание цепной передачи	72
Система стандартных обозначений марки цепи	72
СЦЕПЛЕНИЯ	73
БОЛТЫ КРЕПЛЕНИЯ С ШЕСТИГРАННОЙ ГОЛОВКОЙ	73
ТРЕБУЕМАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ	74
ЛЕБЕДКИ	74
БЕТОНОМЕШАЛКИ И ТРАМБОВОЧНЫЕ МАШИНЫ	74
ВОДЯНЫЕ НАСОСЫ	74
НАСОСЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОЧИСТКИ	75
ПОДЪЕМНИКИ, ТРАНСПОРТЕРЫ, ПОДАТЧИКИ	76
САМОДВИЖУЩИЕСЯ ТЕЛЕЖКИ	76
ГЕНЕРАТОРЫ	77
СВАРОЧНЫЕ АГРЕГАТЫ	77
ДВИГАТЕЛИ СЕРИИ GX С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ И ВЕРТИКАЛЬНЫМ КОЛЕНЧАТЫМ ВАЛОМ....	78
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	78
ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ GX С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ КОЛЕНЧАТЫМ ВАЛОМ	78
Компактность конструкции и малая масса	78
Беспрецедентная экономичность	79
Простота запуска	79
Непревзойденная надежность	79
Плавность работы	79
Сниженный уровень шума и вибрации	79
Простота обслуживания	79
ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ GXV С ВЕРТИКАЛЬНЫМ КОЛЕНЧАТЫМ ВАЛОМ	80
Устойчивая работа при большой полезной мощности	80
Экономичность	80
Надежность в суровых условиях эксплуатации	80
Простота запуска с одиночного рывка	80
Малая потребность в обслуживании и простота ремонта	80
Сниженный уровень шума и вибрации	80
КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	81
Верхнее расположение клапанов (OHV)	81
Механическое декомпрессионное устройство	83
Бесконтактная транзисторная система зажигания	85
Система смазки (двигателей GXV270/340/390 с вертикальным валом)	86
Система контроля уровня масла	87
Балансирный механизм	88
Тормоз маховика	93
Электрический стартер	94
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ	95
График сервисного обслуживания	95
График сервисного обслуживания (для двигателей с соблюдением норм токсичности CARB)	96
Система смазки	97
Воздушный фильтр	98
Регулировка зазоров в клапанах	100
Регулировка карбюратора	101
Настройка регулятора оборотов двигателей	104
Транзисторный блок зажигания	105
Проверка компрессии в цилиндре	107

НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	108
МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (Н·м)	110
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	111
- для обслуживания двигателей GX240K1, GX270, GX340K1, GX390K1	111
- для обслуживания двигателей GXV с вертикальным коленчатым валом	112
ТИПИЧНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	113
Система питания	113
Впускная и выпускная системы	114
Система зажигания	114
Регулятор оборотов	114
Недостаточная компрессия в цилиндре	115
Карбюратор	115
СЕРИЙНЫЙ НОМЕР ДВИГАТЕЛЯ	116
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ	116
Комплект дистанционного управления дросселем	116
Комплект дистанционного управления воздушной заслонкой карбюратора	117
Катушки для питания ламп и заряда аккумуляторов	117
Прочие варианты и дополнительные детали	119
Катушки для питания ламп и заряда аккумуляторов	122
Глушитель	122
Электрический стартер (по заказу)	123
СХЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	124
Электрическая схема двигателей серии GX с электростартером и без системы контроля уровня масла	124
Электрическая схема двигателей серии GX с электростартером и системой контроля уровня масла	125
Электрические схемы двигателей GXV270 и GXV340	126
Электрические схемы двигателей GXV270 и GXV340	127
Электрическая схема двигателя GXV160	128
СХЕМА ПРОВЕРКИ КАРБЮРАТОРА	129
ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ, ОЧИСТКИ И РЕГУЛИРОВКИ КАРБЮРАТОРА	132
МОДЕЛЬНЫЙ РЯД ДВИГАТЕЛЕЙ GX ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ТИПА	133
ДВИГАТЕЛЬ GX120	133
ДВИГАТЕЛЬ GX160	141
ДВИГАТЕЛЬ GX200	150
ДВИГАТЕЛЬ GX240	159
ДВИГАТЕЛЬ GX270	168
ДВИГАТЕЛЬ GX340	177
ДВИГАТЕЛЬ GX390	186
МОДЕЛЬНЫЙ РЯД ДВИГАТЕЛЕЙ GXV ВЕРТИКАЛЬНОГО ТИПА	195
ДВИГАТЕЛЬ GXV120	195
ДВИГАТЕЛЬ GXV140	200
ДВИГАТЕЛЬ GXV160	205
ДВИГАТЕЛЬ GXV270	210
ДВИГАТЕЛЬ GXV340	215
ДВИГАТЕЛЬ GXV390	221

ЧАСТЬ 2. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ GC/GCV И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ПРИМЕНЕНИЮ..... 227

НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРИНЦИПЫ	227
<i>Предельно гибкие конфигурации с горизонтальным и вертикальным расположением коленчатого вала.</i>	227
<i>Естественное дополнение линейки двигателей "Honda"</i>	228
ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	229
<i>Компактность и простота использования</i>	229
<i>Улучшенные шумовые характеристики</i>	230
<i>Легкий и надежный запуск</i>	231
<i>Улучшенные экологические характеристики</i>	232
<i>Устойчивый крутящий момент</i>	232
<i>Сниженный расход топлива и масла. Сокращенный объем обслуживания</i>	233
<i>Великолепное соотношение цена–качество</i>	234
<i>Идеальная пригодность для самого разнообразного оборудования</i>	235
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ GC	236
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	236
ДИАПАЗОН РАБОЧИХ РЕЖИМОВ	236
<i>Отдаваемая мощность</i>	236
<i>Частота вращения двигателя</i>	236
СИСТЕМА ПИТАНИЯ (ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ GC)	237
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ	238
<i>Охлаждающая способность системы</i>	238
<i>Диапазон рабочих температур</i>	238
<i>Меры предосторожности при установке двигателя под капотом</i>	238
СИСТЕМА ВЫПУСКА.....	239
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ УСТАНОВКЕ ДВИГАТЕЛЯ	239
<i>Отсутствие резонанса</i>	239
<i>Измерение величины вибрационного ускорения</i>	240
<i>Жесткая установка двигателя</i>	241
<i>Монтаж на резиновых амортизаторах</i>	241
<i>Установка двигателя вертикального типа в газонокосилке</i>	242
СПОСОБЫ ОТБОРА МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ.....	242
<i>Привод от горизонтального вала отбора мощности</i>	242
<i>Привод от вертикального вала отбора мощности</i>	244
УСТРОЙСТВО И МОДЕЛЬНЫЙ РЯД ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ GC/GCV	248
СРАВНЕНИЕ КОМПАКТНОЙ КОМПОНОВКИ ОНС С ПРЕДШЕСТВУЮЩИМИ	248
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	248
ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ КРИВЫЕ.....	249
ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ДВИГАТЕЛЕЙ GC160/135	250
ВАРИАНТЫ ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ GC160/135.....	251
ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ДВИГАТЕЛЕЙ GCV160/135.....	251
ВАРИАНТЫ ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ GCV160/135.....	252
ДЕТАЛИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ GC	252
<i>Блок цилиндра</i>	252
<i>Картер</i>	253
<i>Коленчатый вал</i>	254
<i>Поршневая группа</i>	254
<i>Клапанный механизм</i>	255
<i>Ручной стартер</i>	256
<i>Кожух вентилятора</i>	256
<i>Карбюратор</i>	257
<i>Воздушный фильтр</i>	258
<i>Глушитель</i>	258
<i>Система питания</i>	259
<i>Маховик</i>	260
<i>Механизмы управления – 1</i>	261
<i>Механизмы управления – 2</i>	262

Механизмы управления – 3.....	263
Таблички и этикетки	264
ДЕТАЛИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ GCV	265
Блок цилиндра	265
Картер.....	265
Коленчатый вал.....	266
Поршневая группа	267
Клапанный механизм.....	267
Ручной стартер.....	268
Кожух вентилятора	269
Карбюратор.....	270
Воздушный фильтр	271
Глушитель	271
Маховик	272
Механизм управления	273
Таблички и этикетки	273

Часть 1. Рекомендации по применению двигателей серии GX

Введение

Первостепенную важность при работе пользователей с конечным оборудованием, в состав которого входит двигатель внутреннего сгорания, имеют соображения безопасности. Им всегда следует отдавать приоритет перед вопросами предотвращения отказов оборудования или неисправностей двигателя. Когда происходит травма или несчастный случай, исправлять дефекты или отклонения уже поздно.

В ходе проектирования конечного оборудования необходимо тщательно проанализировать всевозможные скрытые источники потенциальной опасности, обращая особое внимание на соблюдение требований безопасности при разработке прототипа устройства и испытательных образцов, а также на всех этапах испытаний.

Перед началом любого испытания под нагрузкой продолжительностью более часа проверьте соблюдение следующих требований:

Удобный доступ к органам управления

- **Выключатель двигателя** и рычаги управления должны быть хорошо видны и легкодоступны, чтобы при необходимости быстро остановить двигатель.

Удобство обслуживания

- **Конструкция устройства** не должна препятствовать обслуживанию двигателя и обязана обеспечивать удобный доступ к обслуживаемым узлам, например, воздушному фильтру, крышке маслоналивной горловины, свече зажигания и т.п.

Расположение двигателя

- **Достаточный монтажный зазор** между двигателем и окружающими элементами.
- **Хорошая видимость** предупредительных наклеек, таблички с номером двигателя и т.д.
- **Достаточное пространство** для свободного притока воздуха в систему охлаждения двигателя и отхода нагретого воздуха.
- **Система выпуска** должна быть направлена в открытое внешнее пространство, находиться на достаточном расстоянии от элементов оборудования и не допускать попадания выхлопных газов в воздушный фильтр.
- **Жесткость крепления двигателя.** Ослабленные крепления не смогут препятствовать вибрации мотора при работе, что создает опасность повреждения самого двигателя и того устройства, в состав которого он входит.

Некоторые соображения безопасности

- **Выхлопные газы:** содержащаяся в выхлопных газах окись углерода создает сильную угрозу отравления, поэтому работа двигателя в условиях недостаточной вентиляции исключительно опасна для оператора. В процессе проектирования необходимо сделать особый упор на правильное расположение двигателя, при котором исключается попадание выхлопных газов на оператора или их вдыхание.

- **Горячие участки и вращающиеся детали:**
 - Нагретые участки должны быть снабжены защитными щитками, предотвращающими ожоги рук.
 - Вал отбора мощности и детали трансмиссии должны быть со всех сторон закрыты защитным кожухом, конструкция которого полностью бы исключала возможность попадания рук и ног или захвата краев одежды. (Те же требования распространяются на ремни и шкивы, цепи и звездочки, а также другие вращающиеся детали).
 - Соблюдение мер предосторожности должно проявляться в достаточном разнесении элементов управления и обслуживания двигателя (выключателя, воздушной заслонки, ручного стартера, топливного фильтра, маслосливной горловины, воздушного фильтра и т.д.) от нагретых и вращающихся деталей.
- **Система питания, глушитель и электрические провода.**
 - **Система питания**

Топливная система должна обслуживаться легко и быстро. В случае перелива топливного бака при заправке должна обеспечиваться конструктивная защита от попадания топлива на глушитель и другие нагретые участки.

При транспортировке располагайте двигатель горизонтально и надежно закрепите во избежание опрокидывания. Необходимо также перекрыть топливный краник и туго завернуть крышку бензобака.

Бензин весьма огнеопасен, поэтому обращайтесь с ним осторожно и соблюдайте меры предосторожности при использовании открытого пламени в зоне работы.
 - **Глушитель**

Не помещайте в непосредственной близости от глушителя горючие материалы. Конструкция оборудования должна не давать скошенной траве и соломе скапливаться вокруг глушителя.
 - **Электрические провода** (предоставляемые изготовителем конечного оборудования)

При переливе топлива оно не должно капать на провода или впитываться в них.

Провода должны быть надежно закреплены, чтобы они не могли коснуться вращающихся или сильно нагретых деталей.

Все соединители, разъемы и выводы должны закрываться резиновыми колпачками с надежной фиксацией.
- **Конечные изделия стороннего производства**, которые могут представлять опасность любого вида из перечисленных ниже, должны нести на себе предупредительную табличку и снабжаться маркировкой, предупреждающей оператора и прочий персонал.
 - Особые условия погрузки/выгрузки или транспортировки изделия.
 - Находящиеся под крышкой вращающиеся детали и узлы.
 - Закрытые щитками сильно нагревающиеся участки.
 - Огнеопасные вещества.
 - Использование в местах, где возможно скапливание выхлопных газов.
 - Меры по предотвращению шума, вибрации и опрокидывания в процессе работы.

- **Избегайте применения отдельного топливного бака.** Если это невозможно, примите следующие меры предосторожности. Учтите, что в случае использования отдельно закрепленного топливного бака гарантийные обязательства теряют свою силу.
 - Стандартный бензобак оборудован топливным фильтром, предотвращающим попадание в карбюратор воды и остатков, которые могут накапливаться на дне бака. Для фильтрации таких загрязнений используется нейлоновый фильтр с микроскопическими отверстиями (размером 0,05 мм по горизонтали и 0,08 мм по вертикали), который крепится болтами. Подобная система должна быть тщательно продумана и включена в состав изделия.
 - Должны учитываться такие параметры, как объем бака, размеры фильтров, разность высот по сравнению со стандартным топливным баком, длина бензопровода и способ его присоединения, а также характеристики электромагнитного бензонасоса (при использовании электромагнитного бензонасоса необходимо учитывать важную зависимость между давлением нагнетания и долговечностью запорного клапана карбюратора). Обращайтесь за необходимыми указаниями в корпорацию Honda.
 - Обращайте особое внимание на прочность крепления топливного бака, место его крепления и возможность опрокидывания.
 - Разница высот между уровнем топлива в баке и в поплавковой камере карбюратора не должна превышать 50 см.
 - При попадании залитого доверху топливного бака на солнце внутри его возникает избыточное давление, приводящее к вытеканию топлива из под крышки бака и из карбюратора. Убедитесь, что вентиляционное отверстие в крышке бака (сапун) не засорено.

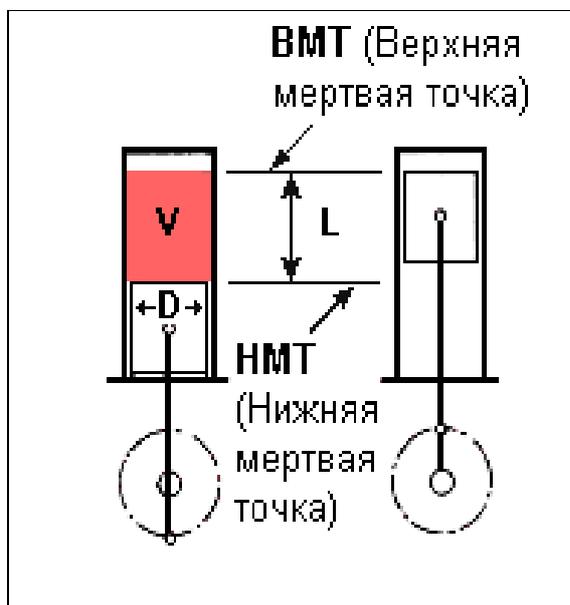
- **Бензопроводы**

Внутри трубок и шлангов, применяемых в качестве бензопроводов, не должно быть остатков (пыли и загрязнений). Они должны тщательно очищаться или заменяться новыми деталями.

- Всегда применяйте трубопроводы из маслостойкой и устойчивой к атмосферному воздействию резины (бензопроводы марки "Honda" имеют внутренний слой из маслостойкой резины, а внешнее покрытие – из резины, устойчивой к атмосферному воздействию).
- Примите меры предосторожности, не позволяющие трубкам соскальзывать прицеплянии за внешние предметы.
- Избегайте проводить трубопроводы вблизи глушителя, где они могут подвергаться нагреву.
- Закрепляйте места соединений хомутами или зажимами.
- Крепите трубопроводы подходящими способами, чтобы они не терлись друг о друга и другие детали и не изнашивались в результате вибрации.

Пояснения к устройству двигателя

Рабочий объем

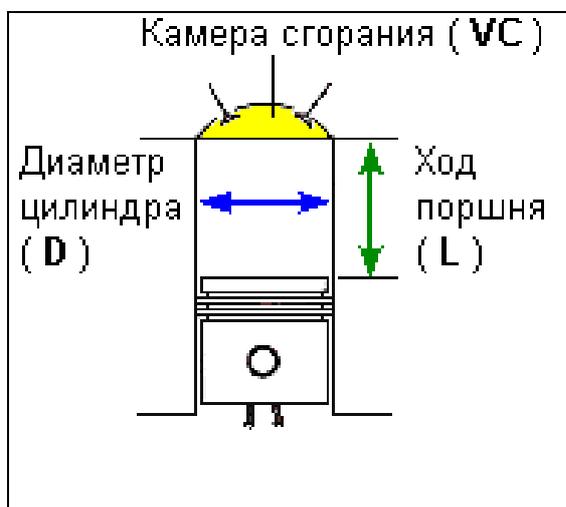


Это общепринятая характеристика размеров двигателя, показывающая объем топливо-воздушной смеси, которую двигатель всасывает (и выпускает) в ходе рабочего цикла.

Рабочий объем одноцилиндрового двигателя вычисляется по формуле:

$$V = \frac{\pi}{4} \times D^2 L$$

Диаметр цилиндра и ход поршня



Диаметр цилиндра измеряется по внутренней поверхности его зеркала. Ход поршня – это расстояние, на которое перемещается поршень при повороте коленчатого вала на 180° из положения верхней мертвой точки (ВМТ).

Как правило, двигатели с небольшим ходом поршня (меньше диаметра цилиндра) работают на более высоких оборотах.

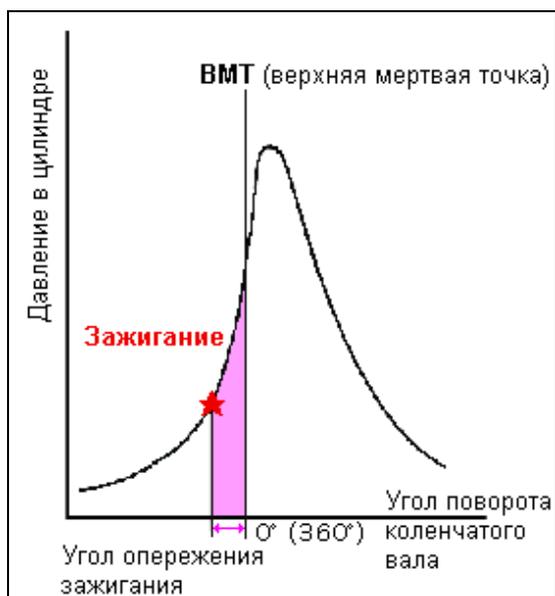
Степень сжатия

Степень сжатия двигателя измеряется отношением

$$\frac{\text{Рабочий объем (V)} + \text{Объем камеры сгорания (VC)}}{\text{Объем камеры сгорания (VC)}}$$

Как правило, двигатели с боковым расположением клапанов имеют степень сжатия в пределах от 6:1 до 7,5:1, а верхнеклапанные двигатели – от 7:1 до 9:1.

Момент зажигания

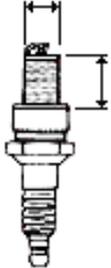


Поскольку от момента возникновения искры в свече зажигания до начала воспламенения рабочей смеси и ее взрывного расширения проходит некоторый промежуток времени, напряжение должно подаваться на запальную свечу до того, как поршень достигнет положения верхней мертвой точки.

Эта величина называется углом опережения зажигания и выражается в градусах угла поворота коленчатого вала до положения ВМТ.

Свечи зажигания типа NGK

На стандартных свечах зажигания Honda (типа NGK) используется следующая система обозначений (помимо указанных, могут присутствовать и другие символы).

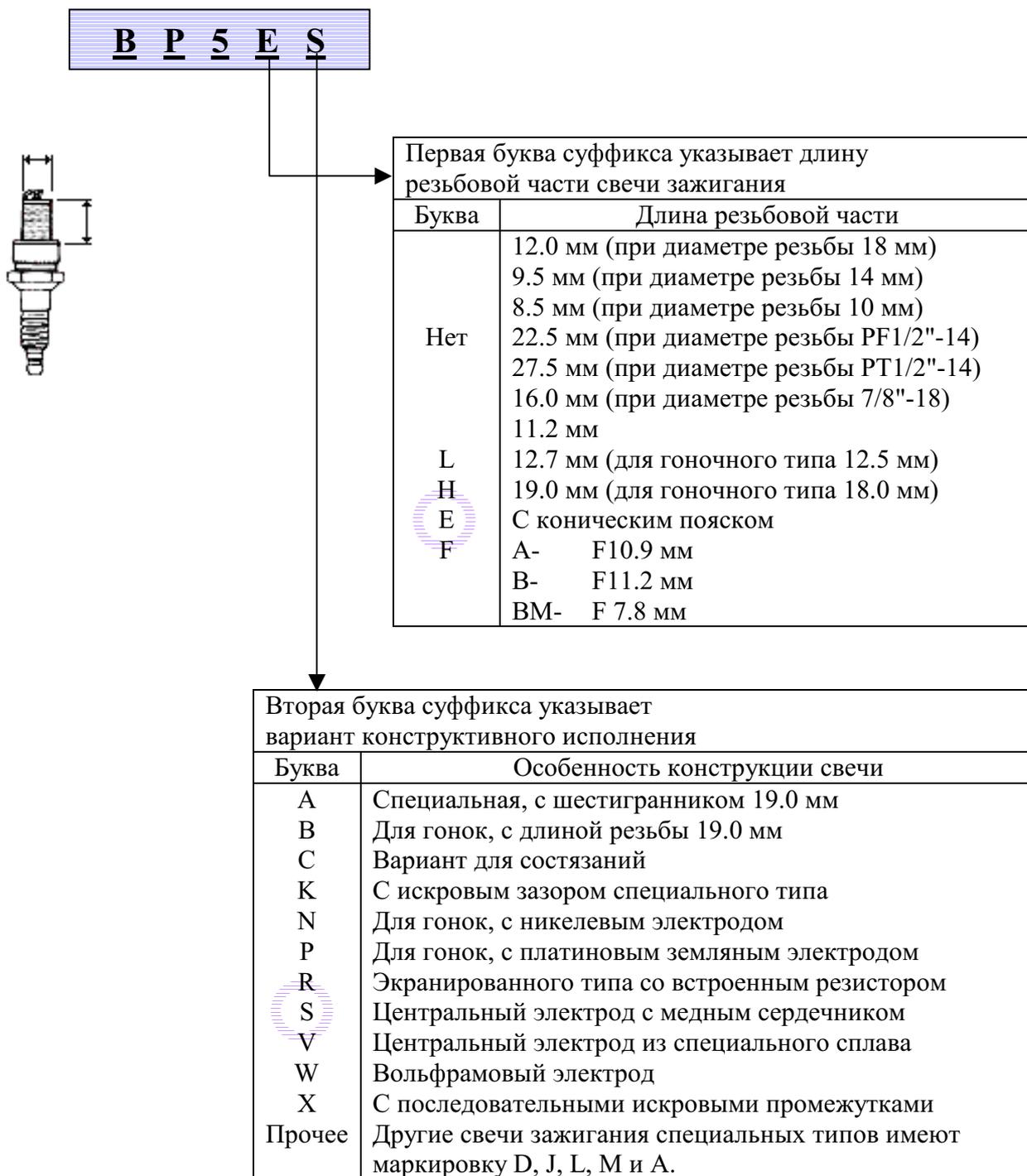


B P 5 E S

Буква	Размер резьбы	Размер головки
A	18 мм	25.4 мм
B	14 мм	20.6 мм
C	10 мм	16.0 мм
D	12 мм	18.0 мм
F	7/8"-18	23.8 мм
G	PF1/2"-14	23.8 мм
H	PT1/2"-14	23.8 мм

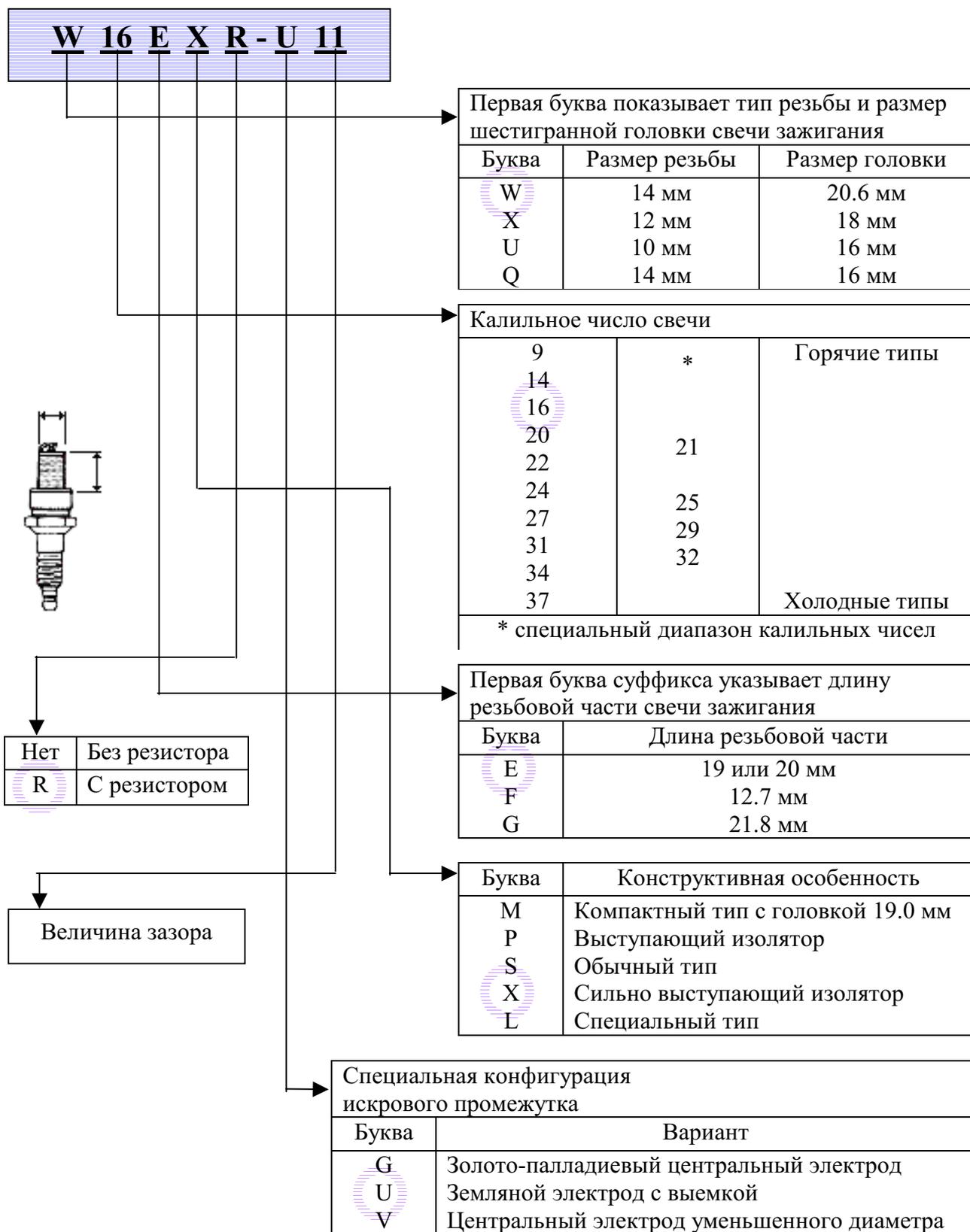
Буква	Конструктивная особенность
B	Шестигранник размером 20.6 мм
C	Шестигранник размером 16.0 мм
D	Съемная юбка
G	Шестигранник размером 23.8 мм
L	Малогобаритная (укороченная)
M	Миниатюрная
P	Выступающий конец изолятора
R	Встроенный резистор
S	Экранированная конструкция
U	C поверхностным разрядом

Число, указывающее тепловой режим (калильное число)	
2	Горячие типы
4	
5	
6	Обычные свечи
7	
8	
9	
10	
11	Гоночные свечи
12	
13	
14	
Холодные типы	



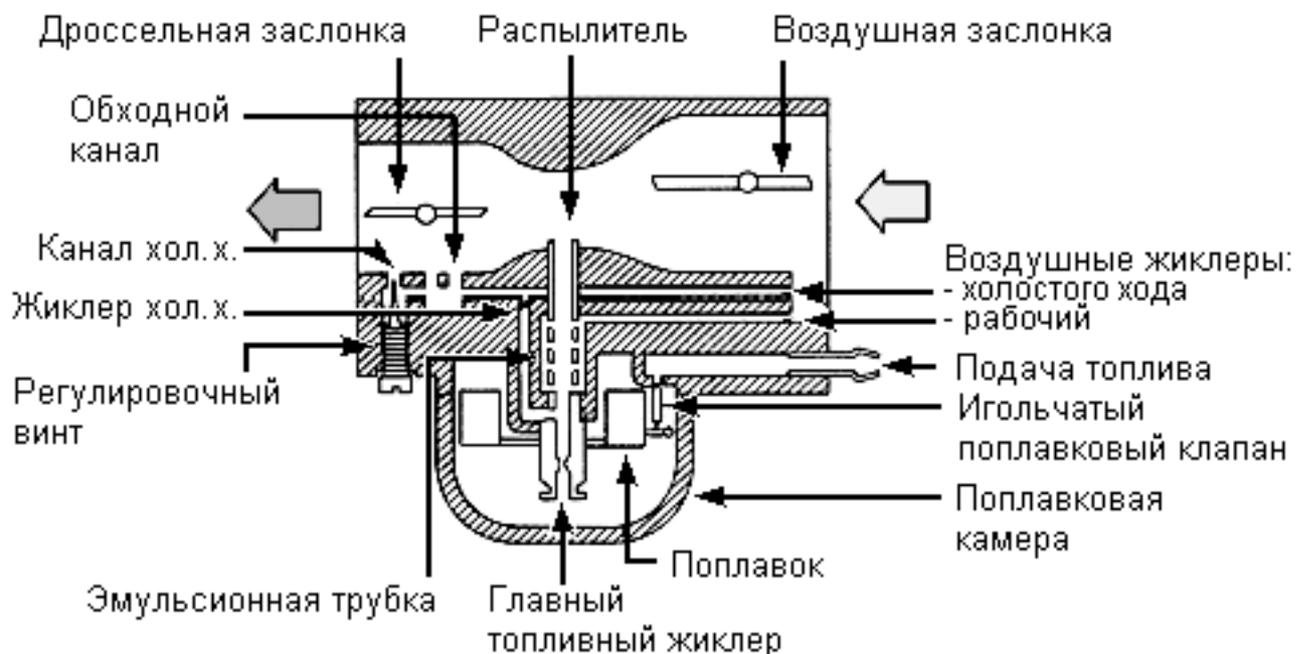
Свечи зажигания типа ND

На свечах зажигания типа ND используется следующая система обозначений:



Система питания

Карбюратор



Режим запуска

При закрытой воздушной заслонке разрежение во впускном трубопроводе возрастает и топливовоздушная смесь поступает через выходное отверстие под регулировочным винтом.

Режим холостого хода и малых оборотов

При небольшом открытии дроссельной заслонки создается разрежение в обходном канале карбюратора и выходном отверстии, управляемом регулировочным винтом. В этих условиях бензин из поплавковой камеры продавливается через главный топливный жиклер и поступает в канал. Установленный в нем жиклер ограничивает количество проходящего топлива, которое затем встречается с воздухом, проходящим через воздушный жиклер холостого хода. Они смешиваются и образовавшаяся смесь поступает через обходной канал и регулируемое отверстие в воздушную горловину карбюратора. Сечения жиклеров подобраны таким образом, что эта смесь имеет высокое содержание топлива (обогащенная).

По мере распыления топливовоздушной смеси в воздушной горловине, она смешивается с общим потоком воздуха, проходящим через диффузор. В результате во впускной трубопровод поступает смесь окончательного состава, оптимизированная для работы двигателя на низких оборотах.

Основной контур (режим высоких оборотов)

При открытой дроссельной заслонке воздушный поток, проходящий через диффузор карбюратора, создает достаточное разрежение в его узкой части, куда выходит носик распылителя. Атмосферным давлением топливо выдавливается из поплавковой камеры через главный топливный жиклер и поступает в распылитель. Оно встречается с потоком воздуха,

поступающим через воздушный жиклер, и перемешивается с ним в эмульсионной трубке. Эта смесь по своему составу является сильно обогащенной; она разбавляется общим потоком воздуха, проходящим через диффузор карбюратора. Полученная в результате смесь оптимального для получения высокой мощности состава поступает во впускной трубопровод двигателя.

Поплавковая камера

Топливо поступает из бензобака в поплавковую камеру через расположенный на входе в нее игольчатый поплавковый клапан. По мере наполнения камеры поплавков поднимается, и при достижении номинального уровня бензина клапан перекрывает дальнейшее поступление топлива.

При расходе топлива поплавков опускается, игла клапана отходит от седла и бензин снова начинает поступать из бака.

Подбор жиклеров

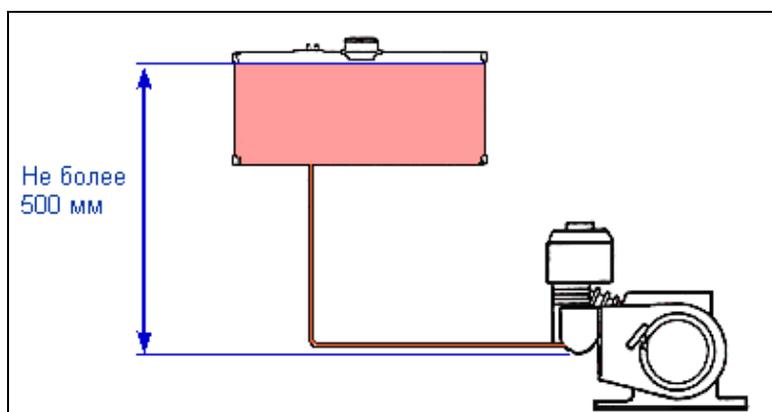
На больших высотах воздух имеет пониженную плотность, поэтому карбюратор со стандартным заводским главным топливным жиклером производит излишне обогащенную топливовоздушную смесь. В результате снижается мощность и экономичность двигателя.

Характеристики двигателя при работе в горных условиях можно улучшить, если установить главный топливный жиклер меньшего диаметра и изменить положение регулировочного винта. При правильной регулировке карбюратора и соответствующем подборе жиклеров падение мощности двигателя будет составлять приблизительно 10% на каждые 1000 м высоты над уровнем моря. Если не менять главный топливный жиклер, мощность двигателя при подъеме на высоту будет снижаться значительно больше.

Перед тем, как заказывать дополнительные жиклеры, проверьте установленный стандартный комплект. Для некоторых типов и вариантов двигателей, а также при поставке в определенные страны возможны некоторые отличия (подробнее см. в главе "Работа на повышенных высотах").

Примечание: Правильно укомплектованный и отрегулированный двигатель на высоте 1500 м способен отдавать приблизительно 85% мощности от максимального значения на уровне моря. Для продолжительной работы под нагрузкой от двигателя не следует требовать отдачи более 85% максимальной мощности.

Топливный бак



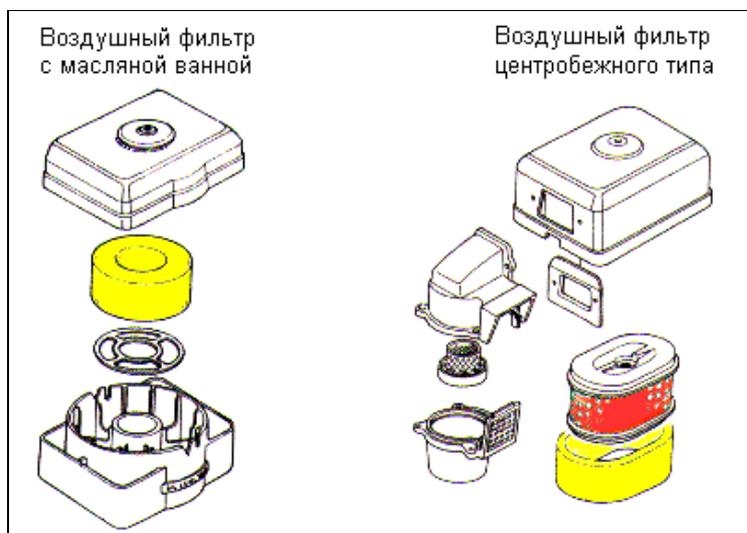
По возможности следует избегать применения отдельного топливного бака. Если это невозможно, следует обязательно принять следующие меры предосторожности.

- Стандартный бензобак оснащен топливным микрофильтром из нейлона с размером отверстий 0,05 мм по горизонтали и 0,08 мм по вертикали. Подобный

фильтр должен быть включен в тракт системы питания.

- Разница высот между уровнем топлива в баке и в поплавковой камере карбюратора не должна превышать 500 мм.

Воздушный фильтр



В некоторых особо экстремальных условиях можно порекомендовать изменить направление притока воздуха в воздушный фильтр.

Работа на сжиженном газе

Использование сжиженного газа в двигателях внутреннего сгорания

Основными компонентами сжиженного газа являются пропан и бутан. Пропан представляет собой побочный продукт перегонки нефти. Он дает исключительно мало продуктов сгорания и является относительно эффективным топливом. Благодаря этому сжиженный газ может использоваться в качестве топлива в двигателях, работающих в хорошо вентилируемых помещениях. Однако пропан не свободен и от недостатков. Он заставляет двигатель работать при более высоких температурах. Кроме того, снижается смазывающее действие топливной смеси на направляющие втулки клапанов, так как в роли топлива выступает газ, а не жидкость.

При преобразовании бензинового двигателя для работы на сжиженном газе (с той же степенью сжатия) выход полезной мощности снижается, поскольку объемная теплотворная способность сжиженного газа меньше, чем у бензина:

- Бензин: 7390 ккал/л
- Пропан: 6113 ккал/л

(В двигателях "Honda" серии GX используется сжиженный газ, в состав которого входит не менее 95% пропана, чтобы облегчить воспламенение).

В то же время, по сравнению с бензином сжиженный газ выделяет при горении меньше углерода (т.е. сажи) и окиси углерода, так что выхлопные газы оказывают пониженное загрязняющее воздействие.

Особенности конструкции двигателей для работы на сжиженном газе

Седла клапанов в головке цилиндра: Ширина седла впускного и выпускного клапанов увеличена до 2.2 мм для улучшения теплоотдачи (кроме двигателей GX160/200).

Впускной клапан: Ширина основания увеличена до 3.5 мм для улучшения теплоотдачи (кроме двигателей GX160/200).

Выпускной клапан: Ширина основания увеличена до 3.5 мм для улучшения теплоотдачи и на лицевую поверхность дополнительно нанесено покрытие из стеллита (кобальтохромовольфрамовый сплав) для повышения износостойкости (кроме двигателей GX160/200).

Устройство для вращения выпускного клапана: Удалено и заменено таким же держателем, что и на впускном клапане, чтобы исключить износ седла и кромки клапана, вызванный вращением клапана в условиях пониженной смазывающей способности топлива на основе пропана.

Вентилятор принудительного воздушного охлаждения: При использовании в машинах для натирки полов устанавливается фильтр очистки охлаждающего воздуха.

Карбюратор: Адаптированный для работы на сжиженном газе, с увеличенным носиком распылителя (размером 2.65-4.5 мм).

Примечание: Применяемые клапаны имеют следующую маркировку:

	GX160/200	GX240/270	GXV, GX340/390	GXV, GX610/620
Бензин	INF/EXF	Z2	Z3	J1
Пропан	INF/EXF	E2G	P9	J1G

Для работы на сжиженном газе на рабочую кромку выпускного клапана наносится стеллитовое покрытие (кроме моделей GX160/200). Это сделано, чтобы предотвратить обгорание и эрозию кромки клапана из-за повышенной температуры сгорания и худших смазывающих свойств топлива на основе сжиженного пропана. В процессе ремонта не притирайте и не шлифуйте клапаны, так как при этом будет повреждено защитное покрытие.

Не применяйте различные виды топлива поочередно

Если использовать бензин (выделяющий значительно больше углерода) в качестве топлива для двигателя, предназначенного для работы на сжиженном газе, углеродные отложения могут оседать на увеличенном седле клапана и рабочей кромке, что приведет к снижению компрессии и может вызвать другие неисправности.

Рекомендуемые масла при работе двигателя на сжиженном газе

1. Масло для газовых двигателей
2. Масло для тяжелого режима

При температуре выше 0° используются: Valvoline HP030
Penzoil HD30
Castrol HD30

При температуре ниже 0° используется: SAE 5W-30 (API классификация SG, SH)

Для двигателей, работающих на сжиженном газе, охлаждение и смазка клапанов особенно важны; поэтому не рекомендуется применять обычные универсальные масла для бензиновых двигателей, так как это может привести к застреванию клапанов, повышенному расходу масла и сокращению сроков его службы.

Комплект газового регулятора

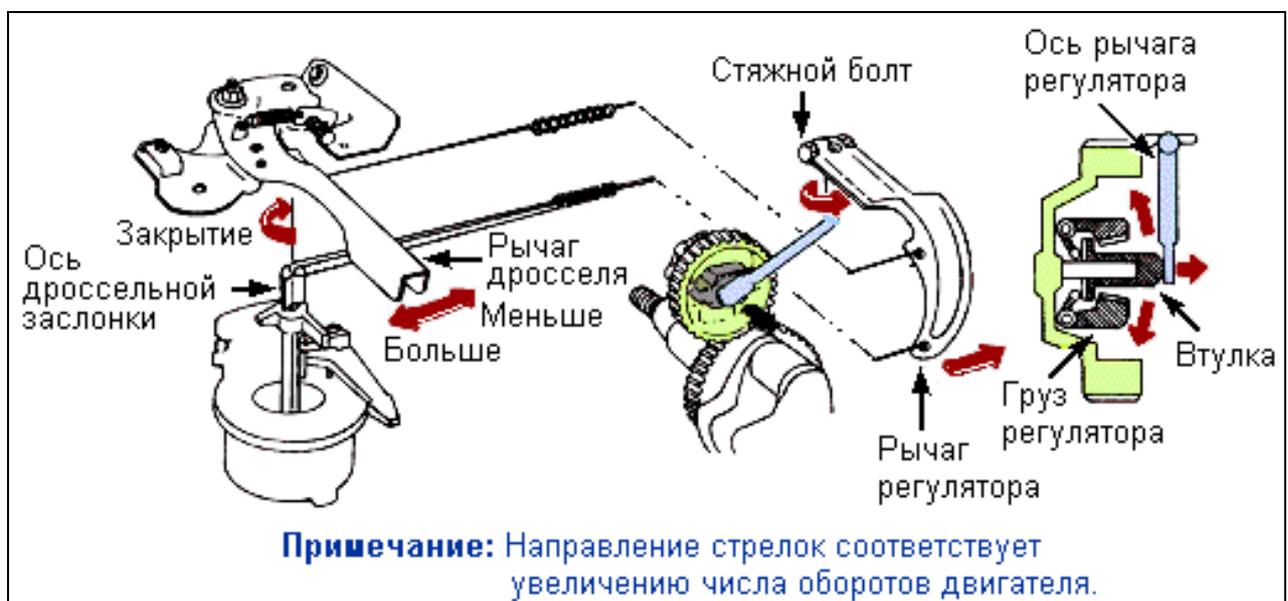
Регулятор для сжиженного газа, шланги, соединители и т.п. необходимо заказать на месте использования отдельно в соответствии с руководством по применению для сторонних производителей конечного оборудования. Гарантийные обязательства корпорации Honda не распространяются на случаи отказов, вызванных перечисленным оборудованием. Необходимо проинструктировать производителя конечного оборудования в отношении соблюдения всех необходимых мер предосторожности при использовании двигателей, работающих на сжиженном газе.

Регулятор оборотов двигателя

Система управления двигателем автоматически поддерживает постоянные обороты двигателя независимо от изменения его нагрузки. Общепринятыми являются регуляторы трех типов: центробежные, воздушно-лопастные и электрические. Все двигатели "Honda" широкого применения основаны на использовании центробежного регулятора оборотов.

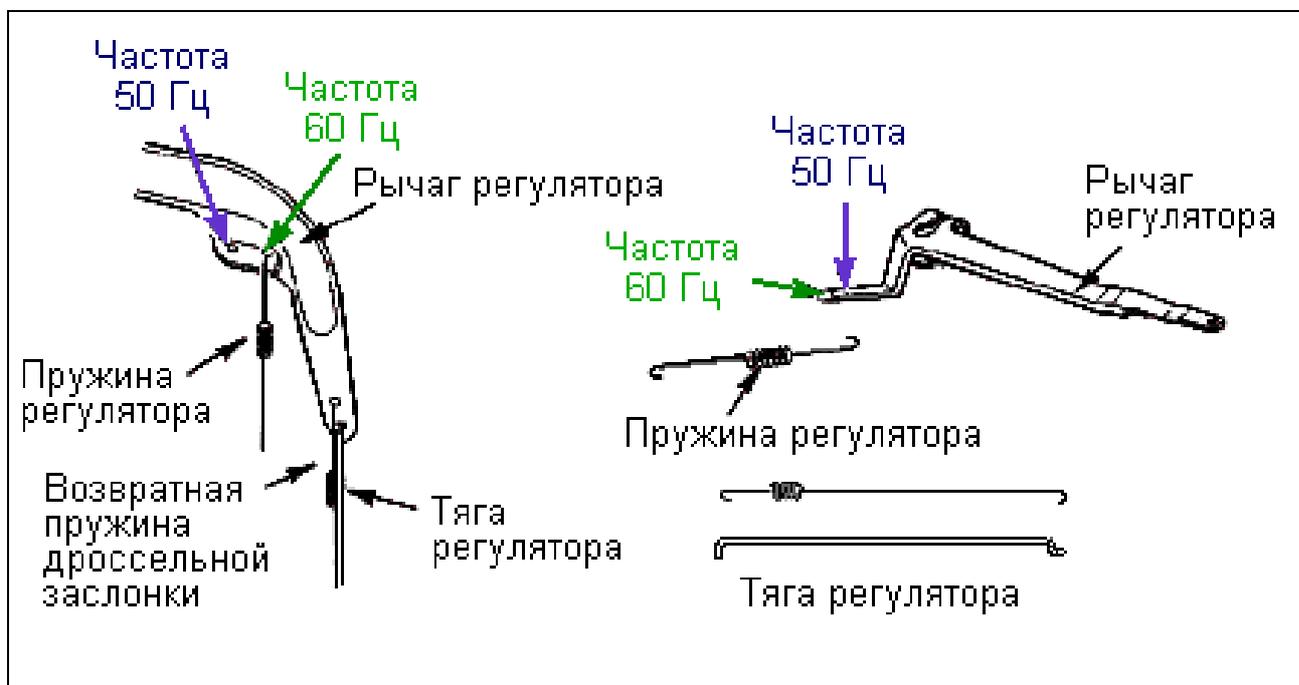
Принципы действия регуляторов:

А. Центробежный регулятор

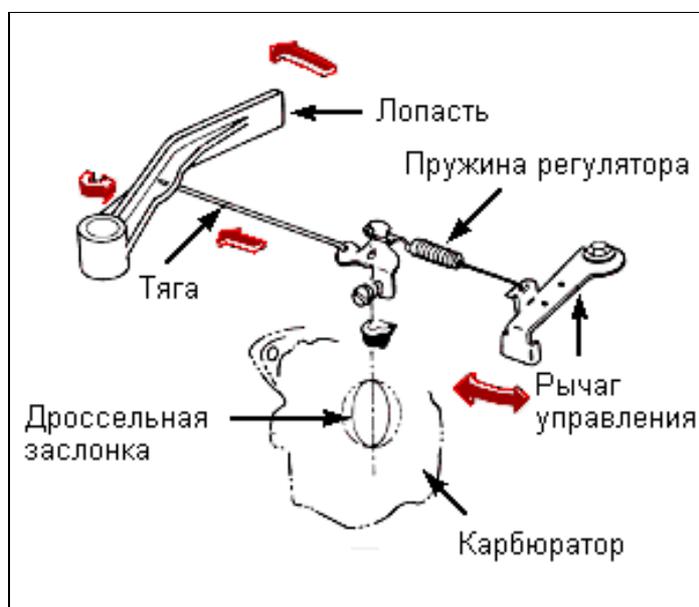


Если в результате снижения нагрузки обороты двигателя увеличиваются, центробежная сила раздвигает грузы регулятора наружу. Это движение через систему тяг передается на дроссельную заслонку, прикрывая ее, в результате чего обороты двигателя уменьшаются. При уменьшении оборотов двигателя регулятор действует противоположным образом, приоткрывая дроссельную заслонку для увеличения числа оборотов. Эти действия повторяются попеременно, поддерживая постоянные обороты двигателя независимо от изменений нагрузки.

Примечание: При использовании двигателей GX 120/260/240/340/360/390 в портативных генераторах переменного напряжения частотой 50 Гц (при максимальной скорости вращения двигателя 3000 об./мин.) работа центробежного регулятора улучшается путем перестановки возвратной пружины регулятора в другое отверстие на рычаге, как показано на рисунке.



Б. Воздушно-лопастный регулятор



Если скорость вращения двигателя возрастает, усиливающийся воздушный поток от вентилятора охлаждения нажимает на лопасть, поворачивая ее. Это движение передается на дроссельную заслонку карбюратора, которая соответствующим образом прикрывается.

Такая конструкция регулятора ранее применялась в двигателе "Honda" модели GV 150.

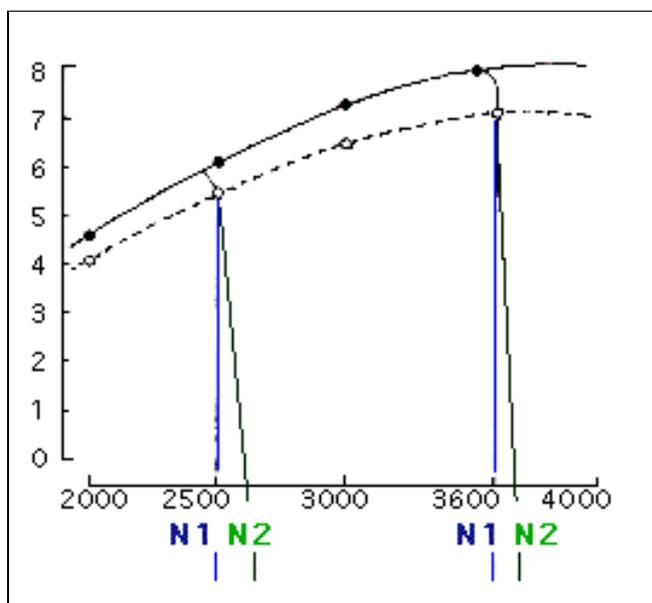
Хотя его отличает простота конструкции, характеристики регулятора подобной системы хуже, чем у механического центробежного регулятора.

В. Электрический регулятор

При изменении скорости вращения двигателя установленный на карбюраторе датчик давления преобразует величину отклонения скорости в электрический сигнал, управляющий положением дроссельной заслонки.

Метод измерения разницы скоростей вращения при работе на холостом ходу и под нагрузкой

При работе двигателя в условиях изменяющейся нагрузки скорость его вращения также меняется, однако падение числа оборотов двигателя не должно превышать 5%. С точки зрения характеристик регулятора числа оборотов, при уменьшении скорости вращения более чем на 5% происходит полное открытие дроссельной заслонки карбюратора. На этот режим не распространяется действие гарантийных обязательств корпорации Honda.



На графике обозначены следующие точки:

(N1) – Установившаяся частота вращения двигателя, измеренная при работе под нагрузкой в реальных условиях.

(N2) – Установившаяся частота вращения двигателя, измеренная в тех же условиях при отключении нагрузки.

Допустимыми признаются следующие результаты измерений:

- При номинальных оборотах двигателя

Если $\frac{N2 - N1}{N1} \times 100\% \leq 5\%$, то режим эксплуатации ориентировочно считается допустимым.

- При пониженной частоте вращения, 2000 об./мин.

Если $\frac{N2 - N1}{N1} \times 100\% \leq 10\%$, то режим эксплуатации ориентировочно считается допустимым.

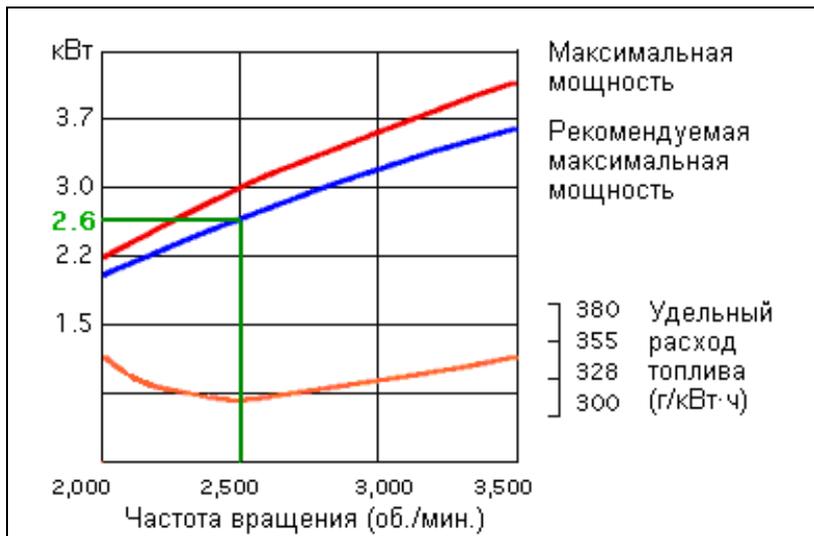
Примечание: При меньших значениях точность вычислений снижается, что затрудняет принятие решения о том, допустим ли данный режим эксплуатации двигателя.

Расход топлива

Величину удельного расхода топлива принято выражать в граммах на киловатт-час (г/кВт·ч). Разные двигатели можно сравнивать по значениям удельного расхода топлива, даже если их рабочие объемы или мощности отличаются.

Эта величина является характеристикой экономичности двигателя и имеет следующий смысл: расход топлива 310 г/кВт·ч означает, что при отдаче в нагрузку мощности 1 кВт в течение одного часа двигатель израсходует 310 г топлива.

Приведем пример использования этой характеристики для расчета расхода топлива двигателем GX 160 при номинальной мощности 2.6 кВт при частоте вращения 2500 об./мин.:



Как видно из графика, количество топлива, расходуемое в течение часа работы при частоте вращения 2500 об./мин., составляет:

$$310 \text{ г/кВт}\cdot\text{ч} \times 2.6 \text{ кВт} = 806 \text{ г/ч}$$

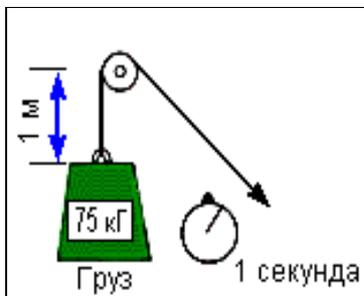
Принимая значение плотности бензина приблизительно равным 0.73 г/см^3 (значение для дизельного топлива – 0.835 г/см^3), получаем:

$$\frac{806 \text{ г/ч}}{0.73 \text{ г/см}^3} = 1104 \text{ см}^3 / \text{ч} = 1.1 \text{ л/ч}$$

Данный график построен для двигателя, работающего в режиме максимальной эффективной мощности, отдаваемой в нагрузку, а не при работе в реальных условиях. Экономичность двигателя зависит от величины нагрузки, окружающей температуры и высоты над уровнем моря, поэтому фактические значения расхода топлива могут слегка отличаться от расчетных.

Мощность

Мощность (P) характеризуется величиной работы, выполняемой за определенный период времени, и выражается в ваттах (Вт) и киловаттах (кВт): $1 \text{ Вт} = 1 \text{ Н}\cdot\text{м/с}$, $1 \text{ кВт} = 1000 \text{ Вт}$.



Устаревшей единицей мощности является лошадиная сила (л.с.). Одна лошадиная сила – это мощность, требуемая для подъема груза весом 75 кг на один метр за одну секунду, т.е.

$$1 \text{ л.с.} = 75 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$$

$$1 \text{ л.с.} = 0.736 \text{ кВт}$$

$$1 \text{ кВт} = 1.341 \text{ л.с.}$$

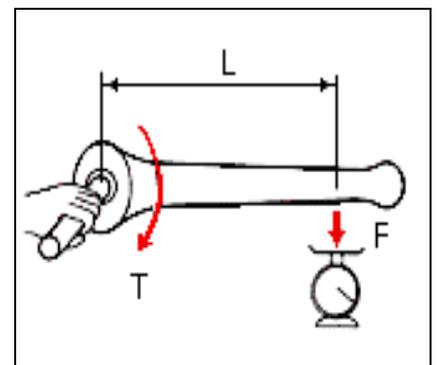
Крутящий момент

Крутящий момент (T) – это усилие вращения, передаваемое одним объектом на другой. Величина крутящего момента вычисляется по формуле:

$$\text{Крутящий момент (T)} = \text{Сила (F)} \times \text{Плечо силы (L)}$$

Крутящий момент измеряется в ньютонах на метр (Н·м). Устаревшей единицей измерения является кг·м.

Экономичность двигателя (в отношении расхода топлива) оптимизируется в рабочем диапазоне скоростей вращения при максимальном создаваемом двигателем крутящем моменте.



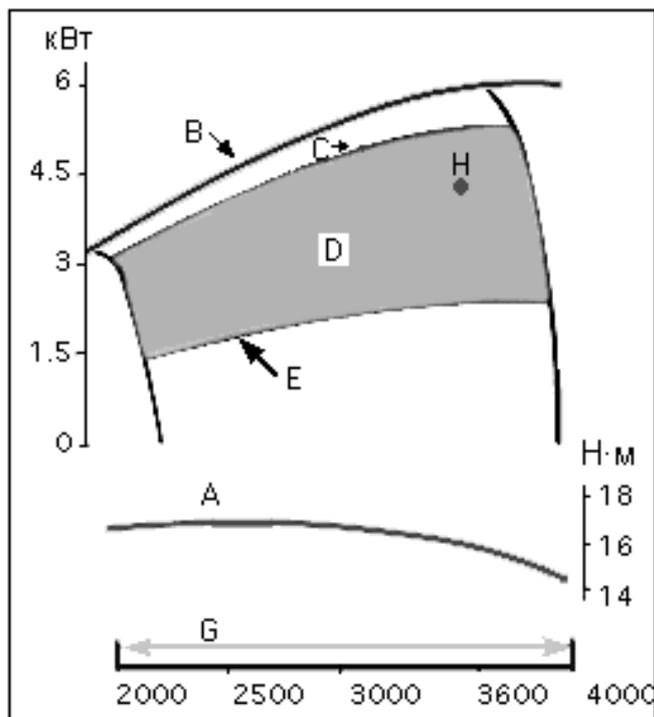
Взаимосвязь мощности и крутящего момента

Мощность двигателя и его крутящий момент связаны соотношениями:

$$P = \frac{M \times n}{9550} \quad \text{и} \quad M = \frac{P \times 9550}{n}, \quad \text{где}$$

P – мощность двигателя (кВт), M – крутящий момент (Н·м), n – частота вращения (об./мин.).

Рабочие характеристики двигателя



- A. Кривая максимального крутящего момента
- B. Кривая максимальной эффективной мощности
- C. Рекомендуемая максимальная эффективная мощность
- D. Рекомендуемый рабочий диапазон
- E. Рекомендуемая кривая минимальной отдачи
- F. Рекомендуемый диапазон частот вращения
- G. Точка продолжительной работы с номинальной отдачей

Испытания двигателей для определения рабочих характеристик проводятся при различных условиях и в соответствии с разными стандартами:

SAE в США

Испытания проводятся при стандартных условиях, измеряемых на входе в карбюратор:

SAE J1995:	Температура подаваемого воздуха	25°C
	Давление подаваемого воздуха (абсолютное)	100 кПа (750 мм рт.ст.)
	Давление подаваемого сухого воздуха	99 кПа (742.5 мм рт.ст.)

JIS в Японии

Испытания проводятся при следующих стандартных условиях:

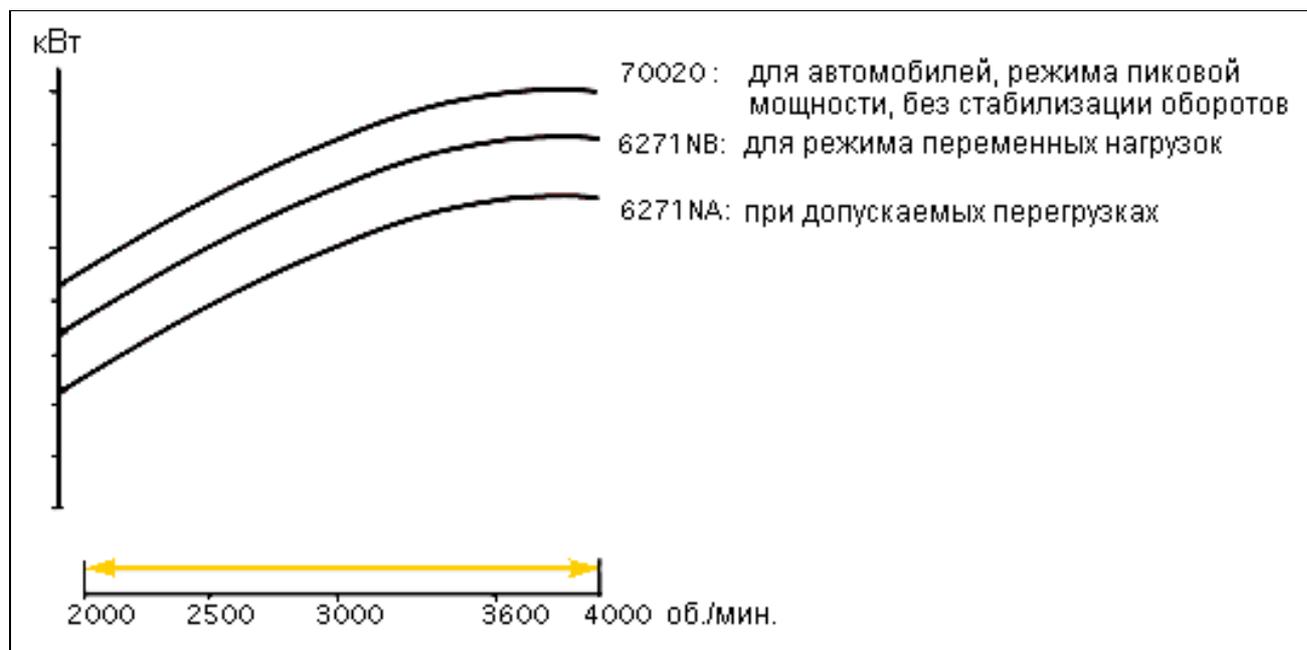
JIS B8002:	Температура окружающего воздуха	25°C
	Давление	100 кПа (750 мм рт.ст.)
	Давление сухого воздуха	99 кПа (742.5 мм рт.ст.)

DIN в Германии

Испытания проводятся при следующих стандартных условиях:

DIN 6271:	Температура окружающего воздуха	20°C
	Давление	100 кПа (750 мм рт.ст.)
	Относительная влажность	60%
DIN 7002:	Температура окружающего воздуха	20°C
	Давление	760 мм рт.ст.
	Относительная влажность	0%

При этом в Германии в зависимости от области применения двигателя используются три стандарта для режима испытаний бензиновых двигателей:



Кроме того, различие между стандартами состоит в используемых согласно каждому стандарту воздушном фильтре, глушителе, зарядной обмотке генератора и т.д.

Способ оценки отдаваемой мощности

Истинное значение отдаваемой мощности должно измеряться с помощью измерителя отдаваемой мощности. В этом разделе представлена упрощенная методика измерения – путем *контроля открытия/закрытия дроссельной заслонки карбюратора*.

Во время работы, когда дроссельная заслонка карбюратора находится в промежуточном положении между полностью открытым и полностью закрытым состоянием, двигатель отдает приблизительно номинальную мощность. Однако в реальных условиях состояния карбюратора и воздушного фильтра это невозможно подтвердить фактически. В таком случае необходимый контроль достигается путем оценки величины перемещения тяги регулятора, как это изображено на рисунке ниже.

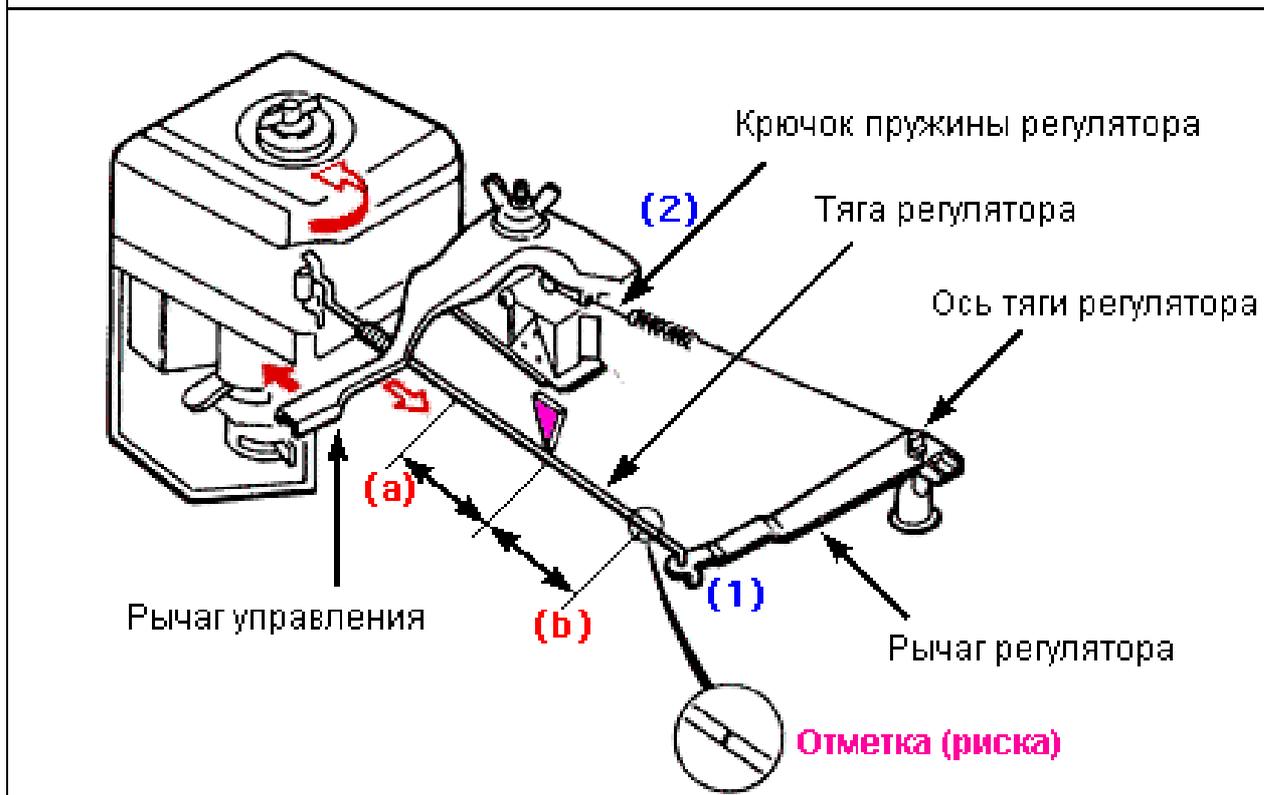
Процедура контроля

Вначале поверните регулировочный винт рычага в такое положение, чтобы установить максимальные обороты двигателя в отсутствие нагрузки.

На полностью собранном двигателе (с бензобаком, воздушным фильтром и т.п.) передвигайте рычаг управления влево и вправо, наблюдая за перемещением тяги регулятора.

Поверните дроссельную заслонку в направлении полностью открытого положения, передвинув рычаг управления вправо до упора. В этом положении нажмите пальцем на рычаг регулятора числа оборотов (1) – должно ощущаться натяжение пружины регулятора. Затем передвиньте рычаг управления до упора влево, чтобы дроссельная заслонка повернулась в положение, близкое к полному закрытию, и снова нажмите пальцем на конец рычага (1). В этот раз тяга регулятора должна двигаться легче.

Примечание: У некоторых моделей двигателей направление движения рычага регулятора противоположное



Однако, если вследствие особенностей конкретного двигателя нет ощущения свободы перемещения, передвиньте рычаг управления на 5-10 мм влево, прижмите палец к крючку пружины регулятора (2) и убедитесь в наличии зазора.

В этом положении с помощью карандаша или узкой клеящей ленты сделайте отметки (риски) на тяге регулятора и кожухе вентилятора строго под ней. Обозначьте это положение как (a).

Снова нажмите конец рычага (1) до упора; при этом риска передвинется влево. Нанесите строго под ней на кожухе вентилятора отметку (b) и перестаньте нажимать на конец рычага.

Наконец, проведите на кожухе вентилятора пунктирную линию в точке (▼) в середине между положениями (a) и (b). Для проверки слегка нажмите на конец рычага (1), риски на тяге и кожухе должны совпасть. Это положение будет предварительной точкой равновесия между нагрузкой и регулятором в промежуточном положении дроссельной заслонки между открытым и закрытым состоянием.

Проверка отдаваемой мощности по движению тяги регулятора

Запустите и прогрейте двигатель, после чего дайте на него нагрузку. Если риска на тяге регулятора не отходит от точки равновесия (▼) за пределы, обозначенные рисками (a) и (b), отвечающими открытому и закрытому положениям дроссельной заслонки, то двигатель отдает в нагрузку приблизительно номинальную мощность.

Однако, если время от времени частота вращения двигателя падает вблизи положения полного открытия дросселя, это является признаком перегрузки.

Моторное масло и его расход

Назначение масла

- Снижение трения между движущимися деталями
- Распределение усилий

Поскольку нагрузка на шариковые и роликовые подшипники, цепи и т.д. действует в одной точке или поперек поверхности, большая сила оказывается приложенной в этой точке. Благодаря маслу площадь приложения силы увеличивается и сила распределяется по этой площади, так что предотвращается концентрация ее в одной точке.

- Охлаждение

Масло охлаждает трущиеся поверхности, отводя выделяющееся на них тепло.

- Предупреждение коррозии

Масляная пленка покрывает металлические поверхности, предотвращая их контакт с кислородом воздуха.

- Повышение компрессии поршневой пары

Поршневые кольца герметизируют зазор в поршневой паре для лучшего использования высокого давления сгорания. Масло помогает лучшей герметизации.

- Очистка

Сажа и отложения накапливаются в масле и выносятся им, что предотвращает появление устойчивых отложений на деталях двигателя.

- Передача и поглощение мощности

Масло в гидравлической муфте для передачи крутящего момента действует как среда для плавной и равномерной передачи мощности. Напротив, масло в амортизаторе служит для поглощения энергии ударов.

Вязкость масла

Важнейшей характеристикой моторного масла является его **вязкость**.

Высокая вязкость:

Прочная масляная пленка (хорошее смазывающее действие).

Низкая текучесть (высокое сопротивление усилию и избыточная потеря мощности).

Низкая вязкость:

Масляная пленка непрочная (сниженное смазывающее действие).

Высокая текучесть (невысокое сопротивление усилию и небольшие потери мощности).

Зависимость вязкости от температуры:

При снижении температуры вязкость увеличивается и возрастают потери мощности.

В зависимости от окружающей температуры следует выбирать подходящий тип масла.

Шкала вязкости SAE

Классификация моторных масел основывается на стандартах SAE (Американское общество автомобильных инженеров). Приведенная таблица иллюстрирует связь значения вязкости по этой шкале с окружающей температурой (большие числа соответствуют более высоким значениям вязкости).

Окружающая температура	
SAE	°C
SAE30	48.9°C ~ 0°C
SAE20	33.3°C ~ 0°C
SAE20W	26.7°C ~ -12.2°C
SAE10W	15.6°C ~ -23.3°C
SAE5W	-12.2°C ~ -34.5°C
SAE10W-30	48.9°C ~ -23.3°C
SAE10W-40	58.9°C ~ -23.3°C

Выбирайте тип моторного масла, отвечающий температурным условиям эксплуатации.

- Для двигателей с электростартером:
-15°C ~ 40°C
- Для двигателей с ручным стартером:
-15°C ~ 40°C
- Для керосиновых двигателей:
+15°C ~ 40°C

°C	-20	-10	0	10	20	30	40
	<div style="border-top: 3px double black; border-bottom: 3px double black; padding: 5px 0;"> Двигатели с электрическим стартером </div>						
	<div style="border-top: 3px double black; border-bottom: 3px double black; padding: 5px 0;"> Двигатели с ручным стартером </div>						
	<div style="border-top: 3px double black; border-bottom: 3px double black; padding: 5px 0;"> Керосиновые двигатели </div>						

- Зимой применяйте масло с меньшим числовым значением SAE (менее вязкое), а летом – масло с большим значением (более вязкое).
- Масло с несколькими показателями вязкости обладает всесторонней стабильностью в условиях сезонных и температурных изменений. Например, масло типа SAE 10W-30 пригодно для использования в качестве всесезонного. При низких температурах оно по вязкости эквивалентно маслу SAE 10W, а в процессе работы обладает такими же смазывающими свойствами, как SAE 30.
- Корпорация Honda рекомендует для применения моторные и трансмиссионные масла, всесторонне испытанные и выпускаемые для двигателей с улучшенными рабочими характеристиками.

Служебная категория

При выборе типа моторного масла для конкретной области применения, опирайтесь на:

SAE: показатель вязкости

API: служебная категория (по классификации Американского нефтяного института)

CCMC: служебная категория (по классификации международного инженерного комитета)

В бензиновых двигателях широкого применения следует использовать только моторные масла классов **SE, SF, SG**.

Категории моторных масел для бензиновых двигателей

SA	Для применения в условиях низких механических напряжений, когда не требуются присадки
SB	Для использования в среднем диапазоне механических напряжений. Отличается слабой окисляемостью, стабильными смазывающими свойствами, защищает двигатели от износа и предотвращает коррозию подшипников.
SC	Для применения в бензиновых двигателях, произведенных в период 1964-1967 г.г. и не оборудованных системой PCV. Минимизирует образование отложений в широком температурном диапазоне, а также износ и коррозию двигателя.
SD	Для применения в бензиновых двигателях, произведенных в период 1968-1971 г.г., оборудованных системой PCV. По сравнению с категорией SC, лучше снижает образование отложений в широком температурном диапазоне, износ и коррозию двигателя.
SE	Для применения в бензиновых двигателях, произведенных после 1972 г. По сравнению с категорией SD, лучше препятствует образованию отложений в широком температурном диапазоне, снижает износ и коррозию двигателя.
SF	Для применения в бензиновых двигателях, произведенных после 1980 г. По сравнению с категорией SE, лучше препятствует образованию отложений в широком температурном диапазоне, снижает износ и коррозию двигателя.
SG	Появилось в 1988 г. По своим характеристикам сравнимо с маслом категории SF и отличается дополнительными качественными улучшениями.
SH	Высшая категория моторных масел, введенная с 1992 г.

Категории моторных масел для дизельных двигателей

CA	Для применения в условиях низких и средних механических напряжений в двигателях, работающих на малосернистом дизельном топливе. Снижает коррозию подшипников и образование отложений при высоких температурах, но непригодно для условий высоких механических напряжений.
CB	Для применения в условиях низких и средних механических напряжений в двигателях, работающих на высокосернистом дизельном топливе. По сравнению с категорией CA дополнительно снижает коррозию подшипников и других деталей двигателя.
CC	Для применения в условиях средних и высоких механических напряжений в двигателях без нагнетателей и с турбонаддувом. Иногда используется в бензиновых двигателях, работающих в условиях особо высоких нагрузок. Снижает образование отложений при высоких температурах (а в бензиновых двигателях – и при низких) и коррозию подшипников и других деталей двигателя.
CD	Для применения в высокооборотных двигателях без нагнетателей и с турбонаддувом. Снижает образование отложений при высоких температурах и коррозию подшипников и других деталей двигателя.

Расход масла

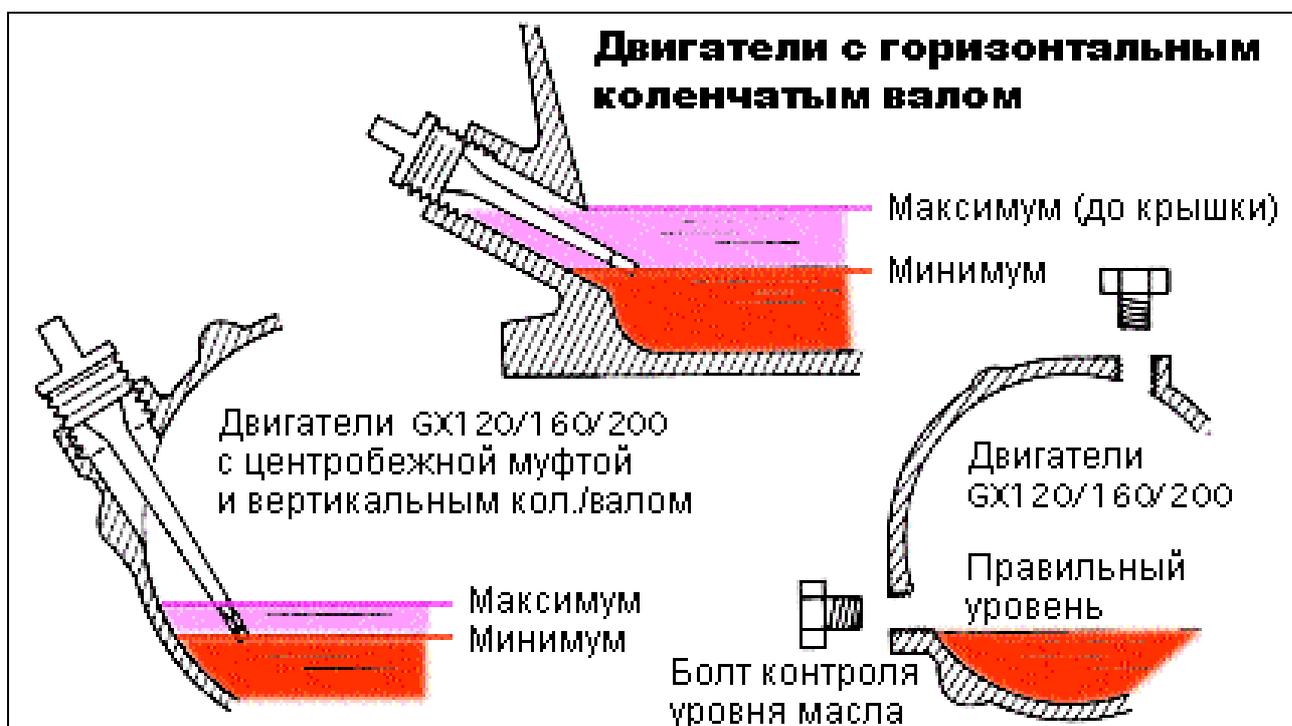
Величина расхода масла выражается в см³/ч, т.е. расход 5 см³/ч означает, что двигатель потребляет 5 куб. см масла за час работы. У нового двигателя величина расхода масла обычно выше и оно раньше загрязняется вследствие приработки деталей. Первые 20 часов работы двигателя считаются периодом приработки; в течение этого времени необходимо особо тщательно следить за уровнем и состоянием масла.

Проверка уровня масла и его загрязненности

Перед каждым запуском двигателя в работу необходимо проверить масло и степень его чистоты. В случае повышенной загрязненности – заменить масло.

Замена масла

Плановая смена масла в двигателе проводится после первых 20 часов приработки и в дальнейшем через каждые 100 часов работы.



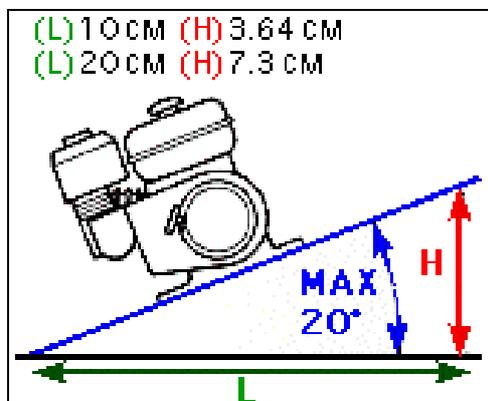
- Необходимо всегда поддерживать уровень масла в интервале между максимальной и минимальной отметками, как показано на рисунке.
- Если уровень масла превышает заданный максимум, это может привести к перегреву масла и выбросу избытка через вентиляционное отверстие (сапун).
- Перед консервацией машины для длительного хранения слейте масло из картера и заполните новым маслом до номинального уровня. Если срок хранения превышает 6 месяцев, перед возвращением двигателя в эксплуатацию снова замените масло.

Работа в наклонном положении

Двигатель должен устанавливаться горизонтально с допустимым отклонением не более 20° в любом направлении.

Эксплуатация при более крутых углах наклона может вызвать следующие неисправности:

- Течь топлива из под крышки горловины топливного бака.
- Течь бензина из карбюратора.
- Затрудненная подача топлива в карбюратор.
- Повышенный расход масла.
- Износ двигателя вследствие недостаточного смазывания.
- Отказ системы контроля за уровнем масла.



Проконтролировать величину угла наклона 20° без использования транспорта или креномера можно с помощью указанных на рисунке линейных размеров.

Двигатели следует хранить и эксплуатировать в горизонтальном положении. Если по условиям монтажа двигатель должен работать в наклонном положении, обязательно измеряйте угол, при котором двигателю предстоит работать в реальных условиях эксплуатации.

Температурный режим

Рабочий диапазон температур

Корпорация Honda рекомендует эксплуатировать выпускаемые двигатели в следующих интервалах температур окружающего воздуха:

Модель	Диапазон температур
Все двигатели с горизонтальным коленчатым валом	-15°C ~ +40°C
Двигатели с вертикальным коленчатым валом моделей GXV 120/ 140/ 160/ 270/ 340/ 390	-5°C ~ +40°C
Двигатели на керосиновом топливе	+15°C ~ +40°C
Двигатель GX 360K1/640 с водяным охлаждением	-15°C ~ +40°C

Установка двигателя под капотом или в кожухе

Кожух двигателя способствует быстрому образованию тепла, поэтому строго соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Обеспечьте достаточный приток свежего воздуха к воздушному фильтру и вентилятору системы охлаждения.
- Обеспечьте свободный выход выхлопных газов в атмосферу.
- Обеспечьте незатрудненный отток воздуха из системы охлаждения в атмосферу.
- Проверьте, что струя горячего воздуха не попадает на топливный бак.
- Убедитесь, что после работы в нормальном режиме двигатель легко запускается.

Для учета максимально допустимых температур частей двигателя необходимо измерить температуру на двигателе и окружающую температуру, после чего пересчитать результат измерения в расчете на окружающую температуру 40°C и сопоставить с данными таблицы:

Значения максимальных температур при окружающей температуре 40°C	
Температура в месте ввертывания свечи зажигания	не более 270°C
Температура масла у сливной пробки	не более 140°C
Температура бензина в топливном баке (на уровне 10 мм от дна)	не более 60°C
Температура бензина в поплавковой камере	не более 60°C
Температура наружного воздуха	не более 40°C

Для перерасчета используется формула:

$40^{\circ}\text{C} - (\text{Температура наружного воздуха}) + (\text{Измеренная температура на двигателе}) < \text{MAX}$

Пример: Температура масла в двигателе 100°C, окружающая температура 20°C.

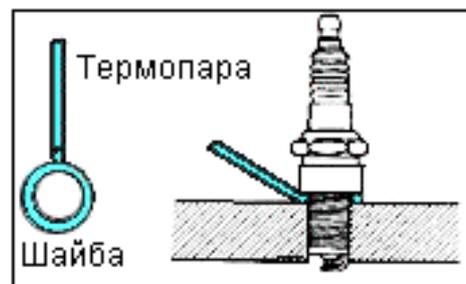
$40^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} + 100^{\circ}\text{C} = 120^{\circ}\text{C} < 140^{\circ}\text{C}$. Режим является допустимым.

Стандартные значения для двигателя с водяным охлаждением GX 360 K1	
Температура охлаждающей воды (у сливного отверстия)	не более 105°C
Температура воды на входе (у всасывающего отверстия)	не более 60°C
Температура внутри отсека зубчатого ремня привода распределительного вала	не более 100°C
Температура поверхности водяного шланга: при продолжительной работе под нагрузкой после остановки	не более 110°C не более 130°C
Температура в зоне прокладки головки блока (со стороны выпускного клапана)	не более 150°C

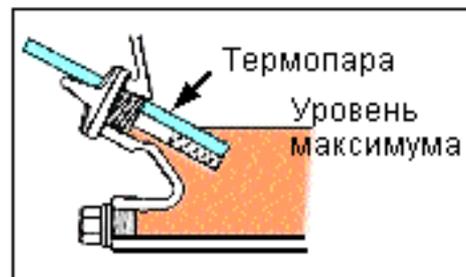
Способ измерения температуры

- Для измерения температуры в указанных точках применяется контактный термометр термоэлектрического типа (с датчиком на основе термопары).
- В ходе измерений необходимо поддерживать значение частоты вращения двигателя в пределах рекомендованного диапазона. Температура должна измеряться в условиях предполагаемой типичной нагрузки в ходе эксплуатации.
- Измерения выполняются после прогрева двигателя. Реальные эксплуатационные испытания следует проводить в течение минимум одного часа работы при постоянной нагрузке, снимая показания через каждые 10 мин., пока температура не стабилизируется.
- Необходимо выбирать такую схему применения двигателя, чтобы соответствующие температуры были ниже указанных в таблице максимально допустимых значений. Измерения следует проводить в максимально жестких температурных условиях для того времени года, когда данное оборудование будет эксплуатироваться.
- Измерение температуры в месте ввертывания свечи зажигания измеряется с помощью термопары, припаянной к медной прокладке такого же размера, как штатная прокладка свечи.

Примечание: При установке на место свечи вместе с таким датчиком необходимо повернуть прокладку так, чтобы место припайки датчика термопары не находилось напрямую в потоке охлаждающего воздуха.



- Температура масла измеряется с помощью датчика термопары, прикрепленного к центру сливной пробки или крышки заливной горловины.
- Температура топлива в бензобаке измеряется при полном баке с помощью щупа термопары, вставленного в центре крышки бака таким образом, чтобы датчик располагался на высоте 10 мм от дна бензобака.
- Для измерения температуры в поплавковой камере карбюратора используется сливная пробка с высверленным отверстием, куда вставлен датчик термопары.



Измеритель температуры

Для измерений применяется портативный измеритель температуры термоэлектрического типа с цифровым жидкокристаллическим индикатором и шестью переключаемыми входами для датчиков на основе термопары.

Применение в холодном климате (при морозах до -15°C)

При использовании оборудования в местности с холодным климатом, даже при температуре **около -10°C** из-за ветра или специфических условий применения могут наблюдаться значительные температурные изменения. Поэтому необходимо проводить проверочные испытания непосредственно на месте использования. Имеет смысл также принять следующие предупредительные меры:

- Установить слегка повышенные обороты холостого хода.
- Залить моторное масло с показателем вязкости, более соответствующим температурным условиям эксплуатации.
- Применять аккумуляторную батарею большей емкости и поддерживать ее в полностью заряженном состоянии.
- Нанести на рычаг регулятора, пружину и систему дистанционного управления слой низкотемпературной смазки.
- Слить накопившуюся воду из топливного бака, фильтра и поплавковой камеры.
- Воздухоочиститель фильтрующего типа проявляет тенденцию к закупориванию при замерзании, что может привести к потере мощности двигателя, недостаточной частоте вращения и даже остановке.
- При определенных температурных условиях приток охлаждающего воздуха через отверстия в корпусе ручного стартера целесообразно заблокировать с помощью клейкой ленты или дополнительного кожуха.

Если оборудование необходимо оставить на улице на ночь, укрывайте его во избежание повреждений от дождя или снега.

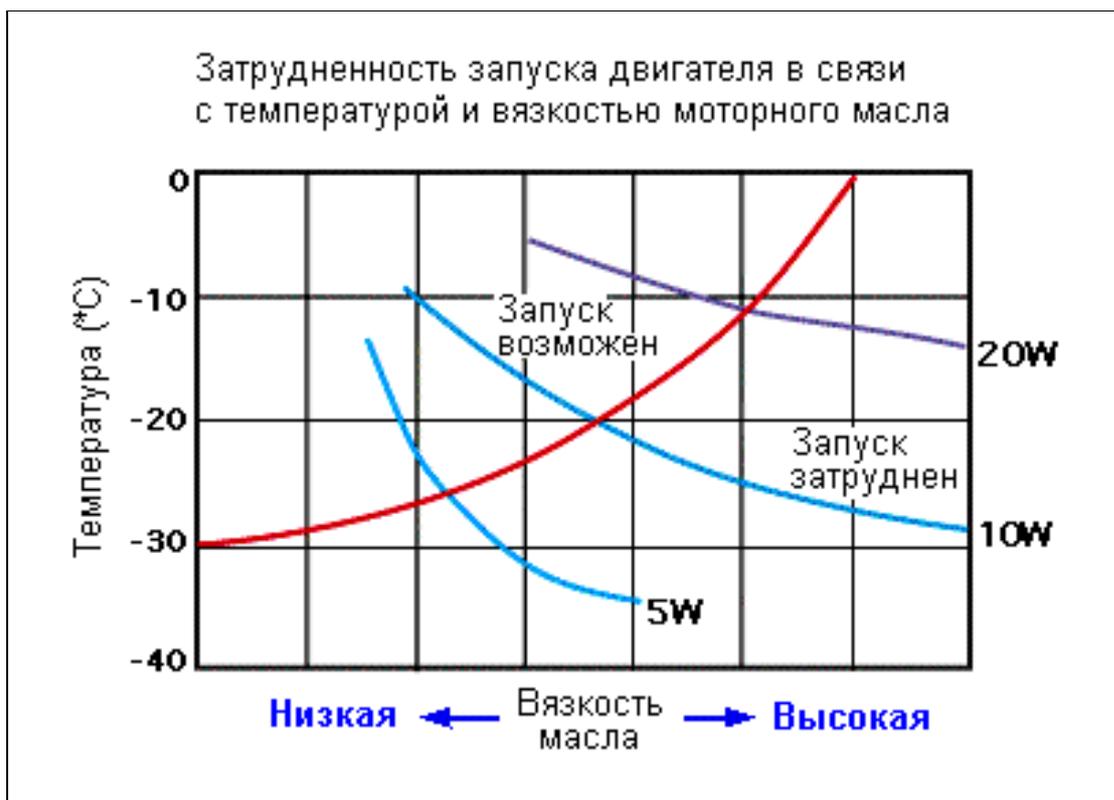
Применение в особо суровом климате

При выборе и применении двигателя для особо холодных условий (**ниже -15°C**) обратитесь за указаниями к представителям корпорации Honda.

Для сохранения всех качественных характеристик двигателя он прежде всего должен работать в предписанных спецификациями условиях. Если двигатель остается на открытом воздухе и эксплуатируется при особо низких температурах, ниже разрешенного предела, то вязкость масла возрастает и повышенное сопротивление может вызвать трудности при запуске или течь масла из-за затвердевания кромки сальника или повышения давления в картере вследствие замерзания канала сапуна.

Кроме того, при сильных морозах возможно появление трещин на пластмассовых и резиновых деталях.

Ниже приводится график зависимости условий надежного запуска двигателя от окружающей температуры и вязкости масла. На величину крутящего момента, необходимого для запуска двигателя в холодную погоду, оказывает существенное влияние вязкость применяемого моторного масла. По этой причине следует всегда применять масло, показатель вязкости которого максимально соответствует окружающей температуре.



Применение при высоких температурах

Не допускается постоянная эксплуатация двигателей при окружающей температуре выше 40°C. Если все же требуется применять двигатели "Honda" в таких условиях, то необходимо внимательно рассмотреть тип двигателя, используется ли он в кожухе или в полностью открытом состоянии, в какое оборудование он входит, как и с какой нагрузкой используется и прочие факторы, подлежащие анализу на месте или по подробной документации от изготовителя оборудования.

При повышении температуры всасываемого воздуха его плотность падает (аналогично поведению на больших высотах), отчего уменьшается отдаваемая двигателем мощность. Двигатель нуждается в воздухе для сгорания топлива, а также принудительного и естественного охлаждения. Поэтому для безотказной работы важно, чтобы не превышались допустимые предельные температуры.

Необходимо всячески ограничить эксплуатацию двигателей при столь неблагоприятных условиях, для чего:

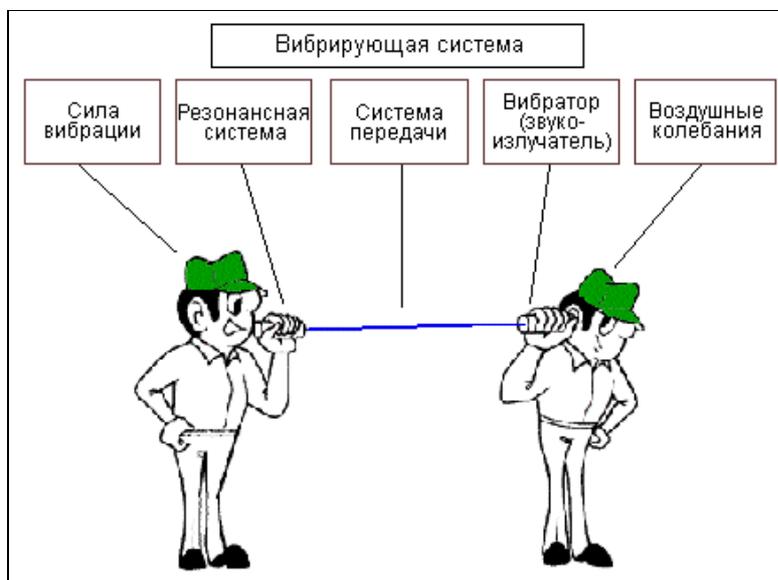
- не допускать падения оборотов двигателя более 3% при продолжительной работе под нагрузкой, меньшей номинального значения;
- соблюдать указанные выше предельные значения температуры деталей двигателя, пересчитанные для окружающей температуры 40°C.

При установке звукоизолирующего сплошного кожуха возможен перегрев двигателя и выход его из строя, поэтому в условиях повышенных температур кожух не должен использоваться.

Вибрация и шум

Человек воспринимает вибрацию посредством осязания, а шум – органами слуха. Поэтому шумы и вибрацию принято обсуждать отдельно, хотя по существу их природа одинакова. Шумом обычно называют звуки, которых не должно быть, которые звучат слишком громко или оказывают неприятное воздействие. Звук представляет собой изменения давления (т.е. вибрацию) воздуха, поэтому оба этих вида колебаний описываются одинаковой характеристикой – частотой, измеряемой числом периодов в секунду, (герцы, Гц). В диапазоне частот до 20 Гц могут ощущаться только вибрации, колебания с частотами от 20 Гц до 20 кГц воспринимаются как звук или звук в сочетании с вибрацией. Колебаний с частотой выше 20 кГц (ультразвуковые) человек не слышит и не воспринимает как вибрация, но они могут оказывать неблагоприятное воздействие.

Передача шума и вибраций



Вибрации и шумы передаются по сути одним и тем же способом.

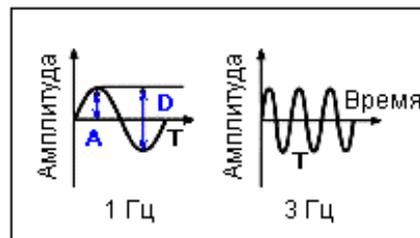
Вибрирующая (или колебательная) *система* – это общее название для всех элементов, подлежащих рассмотрению при анализе причин шумов и вибраций и их предотвращении.

Характеристики вибрации

Размах и амплитуда (в мм или мкм) характеризует величину максимального отклонения в ходе колебания (т.е. высоту волны). Как показано на рисунке, может измеряться амплитуда A или размах (двойная амплитуда) D вибрации.

Частота колебаний F измеряется в герцах и равна числу полных периодов колебаний в секунду.

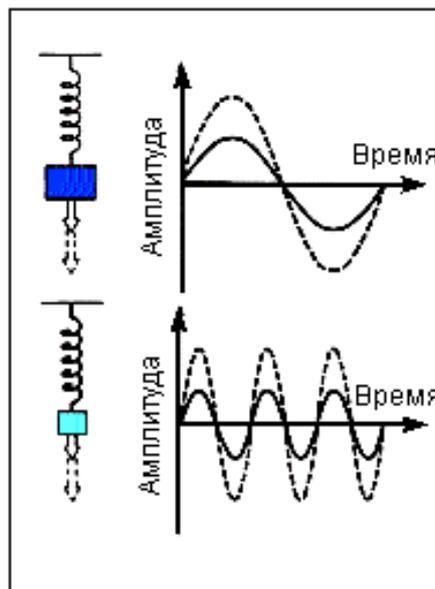
Период T – это суммарная длительность положительной и отрицательной полуволн колебания. Период и частоту связывает соотношение: $T = 1/F$.



Собственная частота

Частота колебаний в системе, состоящей из груза и пружины, определяется только массой груза и жесткостью пружины, т.е. является специфичной для каждой конкретной системы. Эта частота называется *собственной частотой*.

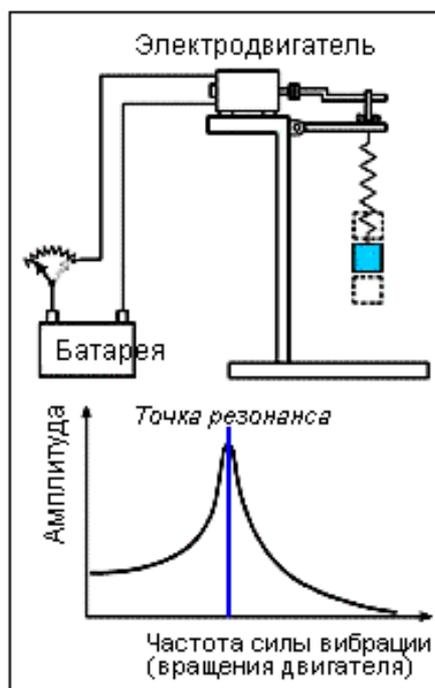
1. Чем выше жесткость пружины, тем больше значение собственной частоты.
2. Чем больше масса груза, тем меньше значение собственной частоты.
3. Амплитуда колебаний зависит от внешней силы, действующей на груз; при этом частота колебаний остается постоянной, равной собственной частоте.



Резонанс

Резонансом называется такое условие, когда частота силы, возбуждающей колебания, совпадает с собственной частотой колеблющейся системы.

1. При низкой частоте приложения силы вибрации груза движется с небольшой амплитудой.
2. По мере увеличения частоты вибрации амплитуда колебаний возрастает.
3. Наконец, при возрастании частоты она достигает значения собственной частоты системы. При этом амплитуда колебаний становится максимальной. Это состояние называется резонансом, а соответствующее значение частоты – точкой резонанса.
4. Если частота действия силы вибрации переходит за точку резонанса, амплитуда колебаний постепенно снижается.



Вибрационное ускорение

Ускорение измеряется величиной изменения скорости за определенный период времени и измеряется в м/с^2 или см/с^2 .

Вибрационное ускорение часто измеряется в единицах G, базирующихся на величине ускорения силы тяжести:

$$1G = 9.8 \text{ м/с}^2 = 980 \text{ см/с}^2$$

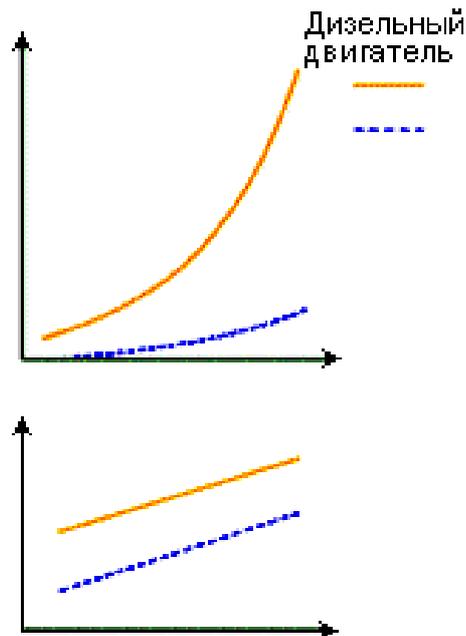


Уровень вибрации

Уровень вибрации измеряется логарифмом отношения вибрационных ускорений и выражается в **децибелах (дБ)**. Органы чувств человека обладают характеристиками, в чем-то схожими с логарифмической шкалой.

Мы склонны воспринимать вибрацию двигателя скорее в пропорции к увеличению частоты вращения, тогда как в действительности с ростом скорости вращения вибрация резко возрастает.

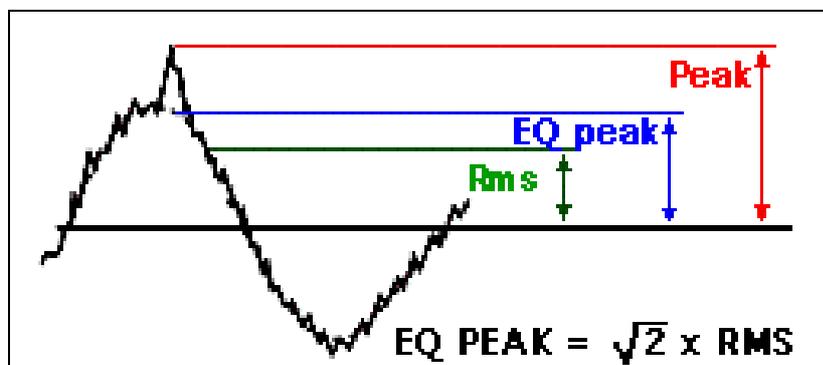
Если выражать уровень вибрации в дБ, то становится значительно легче следить за его изменением в пределах всего диапазона частот вращения двигателя, как видно из приводимого рисунка (на верхнем графике используется абсолютная шкала, а на нижнем – логарифмическая).



Способы измерения вибрации

Вибрация характеризуется амплитудой, частотой и вибрационным ускорением. В машиностроении вибрации чаще всего обсуждаются в терминах вибрационных ускорений, выраженных в единицах G, и уровнем в дБ. Для использования измерителя вибраций (виброметра) необходимо знать вид его индикаторной характеристики, частотную характеристику фильтров и вид датчика.

Индикаторная характеристика виброметра



Различают следующие виды характеристик измерителя (на рисунке показаны измеряемые уровни):

Пиковый (Peak)

Пиковый измеритель применяется для измерения импульсных вибраций и фиксирует пиковые значения кривой, т.е. амплитуду колебания.

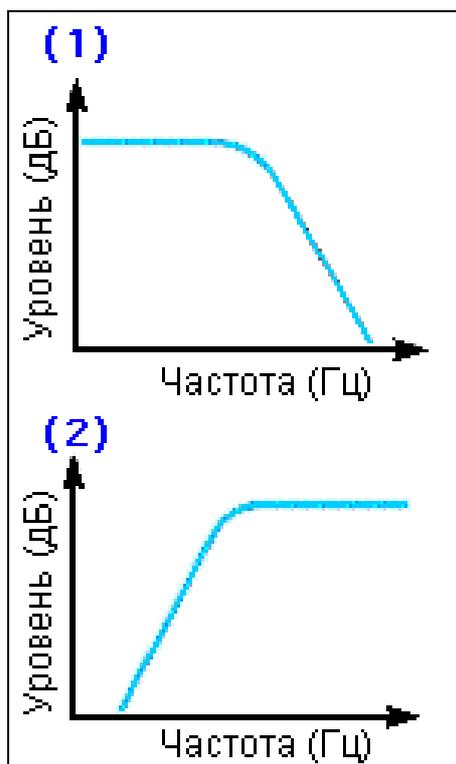
Эквивалентный пиковый (EQ peak)

Эквивалентное пиковое значение для вибрационного колебания равно амплитуде, которое получается при коррекции формы колебаний до синусоидальной. Такая характеристика обычно используется при обсуждении вибрации автомобилей и двигателей.

Среднеквадратичный (RMS)

Среднеквадратичное значение составляет $1/\sqrt{2}$ от эквивалентного пикового значения вибрации.

Частотная характеристика фильтров



Если в ходе измерения вибрации захватывается нежелательный частотный диапазон, результаты измерений могут содержать значительные ошибки. По этой причине обычно применяются фильтры, позволяющие подавить при измерениях определенные диапазоны частот.

(1) Фильтр низких частот (ФНЧ)

Эти фильтры строятся так, чтобы пропускать колебания только в области низких частот. Колебания с частотой выше граничной подавляются.

(2) Фильтр высоких частот (ФВЧ)

Эти фильтры строятся так, чтобы пропускать только высокочастотные колебания. Колебания с частотой ниже граничной подавляются.

Точка измерения вибрации

Пьезоэлектрический датчик ускорения устанавливается спереди или сзади на основании двигателя посередине между крепежными болтами, как изображено на рисунке ниже.



В точке измерения необходимо удалить грязь и масло с поверхности двигателя и прикрепить датчик быстросхватывающим клеем. Такой способ обеспечивает прочность крепления и надежность измерений во всем частотном диапазоне.

Примечание: Необходимо соблюдать осторожность, поскольку клеевое крепление может нарушиться при ударе. Снимать датчик следует, осторожно поддевая его отверткой с тонким жалом, чтобы не повредить ударом.

Измерение вибрации на некоторых видах оборудования может вызвать трудности. В таких случаях следует применять более современное оборудование для измерения вибраций на монтажном основании двигателя.

Виды датчиков

Существуют разнообразные типы датчиков вибрации, однако чаще всего используются только два из них – электрокинетический (датчик скорости) и пьезоэлектрический (датчик ускорения), – по причине исключительной стабильности и простоты применения. Для измерения вибрационного ускорения автомобилей и двигателей внутреннего сгорания чаще других используются пьезоэлектрические датчики.

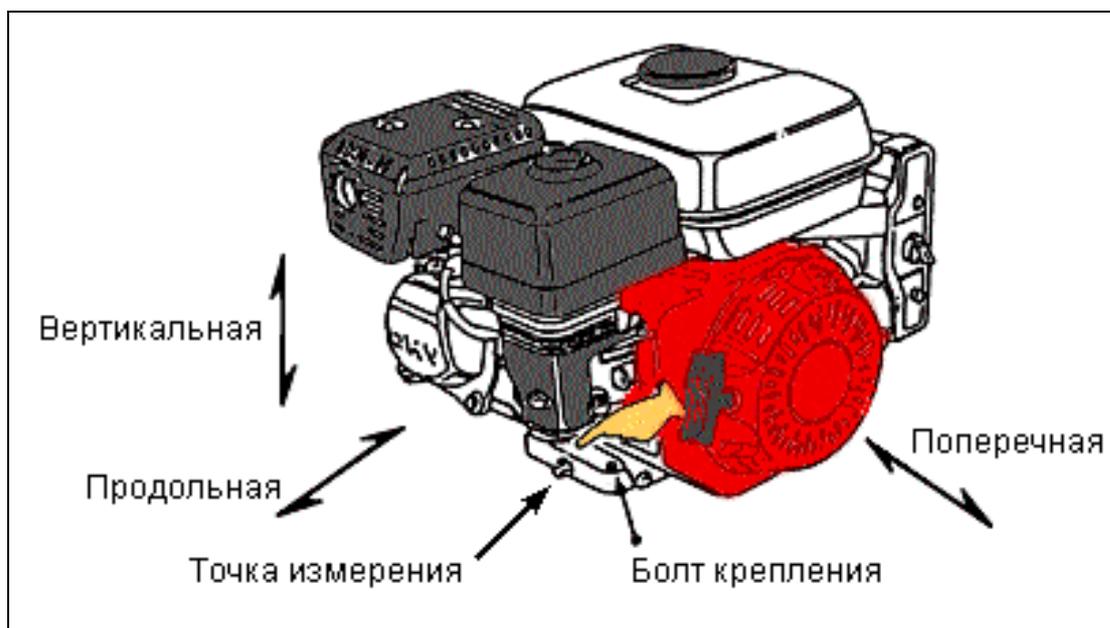
Необходимо помнить следующие важные правила:

- Рабочее направление датчика должно совпадать с измеряемым направлением колебаний вибратора.
- Необходимо выбирать датчик возможно меньшей массы по сравнению с массой измеряемого объекта. Если датчик слишком тяжелый, он сам по себе будет играть роль демпфирующей массы. Датчик малого размера, однако, менее чувствителен и потому дает малый выходной сигнал. Это приводит к повышению нижнего предела диапазона измеряемых частот вибрации. Таким образом, важно выбрать датчик оптимальной массы.
- Другой полезный инструмент, который применяется при исследовании и подавлении вибрации – стробоскопический тахометр (строботахометр). Этот прибор позволяет зрительно остановить движение и этим сильно помогает при размещении элементов жесткости на оборудовании.

Способ измерения вибрации

Используется цифровой виброметр с фиксацией максимальных показаний. С его помощью измеряются среднеквадратичные и пиковые значения по трем осям – вертикальной, продольной и поперечной.

Примечание: Виброметр для измерения вибрации двигателя должен быть оборудован фильтром низких частот с частотой среза 500 Гц.



$$\text{Среднеквадратичное значение} = \text{Эквивалентное пиковое значение} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Шум

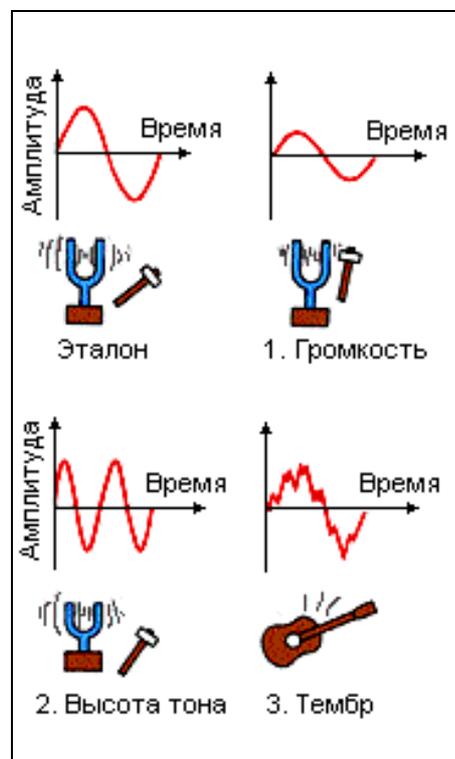
При оценке того, насколько конечная продукция отвечает нуждам потребителя, важную роль играет низкий уровень шума, производимого при работе. На шумность оборудования влияет его конструкция; шум также тесно связан с вибрацией и резонансными явлениями.

Звук – это волновое движение, которое возникает, когда звуковой источник воздействует на близкорасположенные частицы воздуха, вовлекая их в движение. Это движение постепенно распространяется на частицы, расположенные все дальше и дальше от источника. В воздухе звук распространяется со скоростью приблизительно 340 м/с. В жидкостях и твердых телах скорость распространения звука выше и составляет 1500 м/с в воде и 5000 м/с в стали.

Характеристики звуков

Звук характеризуется амплитудой, частотой и формой сигнала. Им соответствуют такие понятия, как "громкость", "высота тона" и "тембр".

1. Громкость звука определяется его амплитудой. Два звука могут иметь одинаковую частоту и форму сигнала, но их громкость будет различной в зависимости от амплитуды. Если ударить по камертону с различной силой, будут слышны звуки разной громкости.
2. Высота тона звука определяется его частотой. Два звука могут иметь одну и ту же амплитуду и одинаковую форму сигнала, но высота тона будет различной, если частоты колебаний отличаются. Если ударить по камертонам с ножками отличающейся длины, они будут издавать звуки с различной высотой тона. Диапазон слышимых человеком звуков лежит между частотами 20 Гц и 20000 Гц.
3. Тембр звука определяется формой сигнала. Два звука могут иметь одинаковую амплитуду и частоту сигнала, но различаться тембром, если формы колебаний в обоих случаях не одинаковы. Например, звучание камертона и настроенной по нему гитары отличаются по тембру.

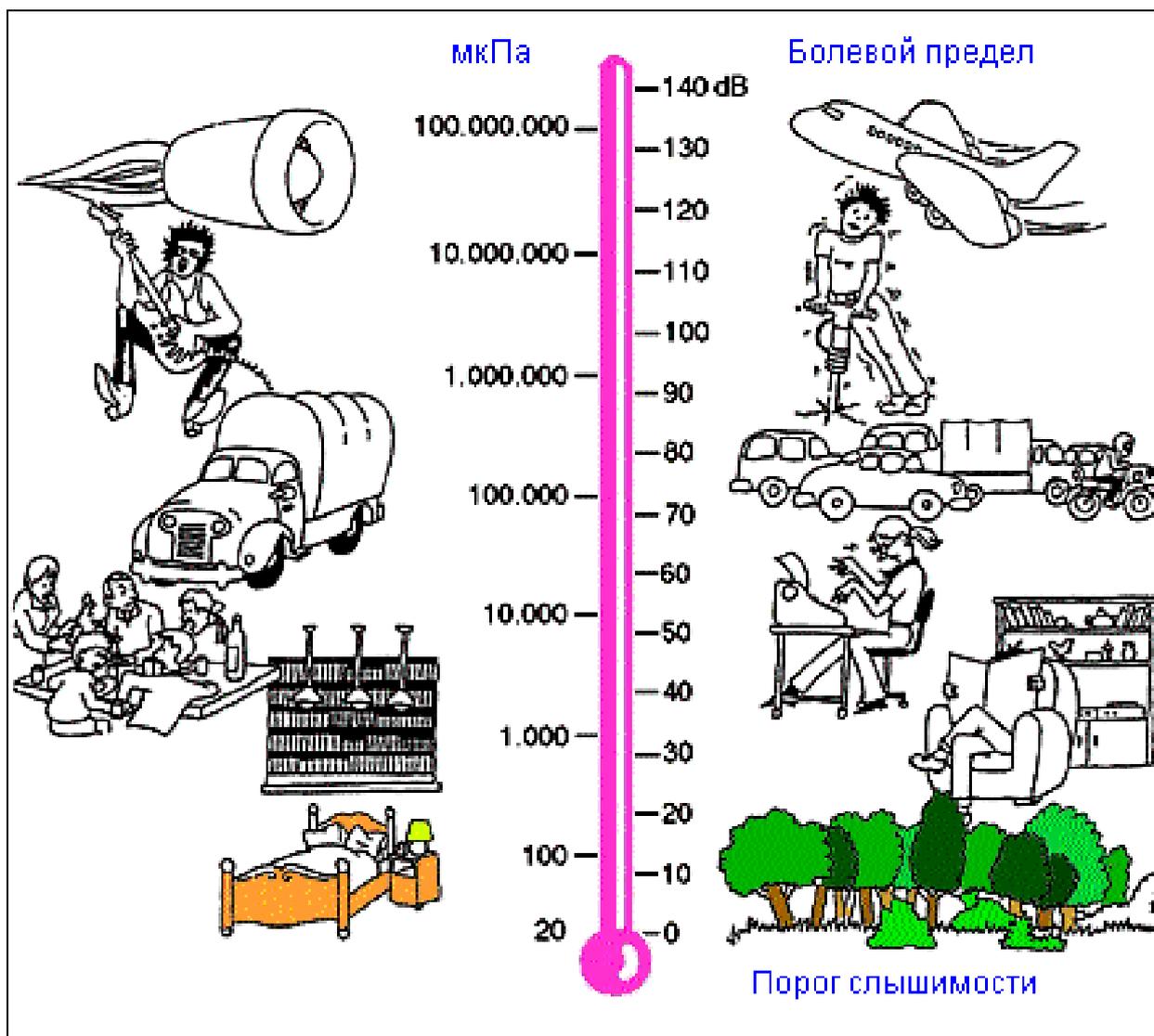


Резонанс

Если частота колебаний воздуха, вызванные движением вибратора (механическая вибрация или звук), совпадает с собственной частотой пространства, в котором они распространяются, возникает стоячая волна и звук становится сильнее. Это явление называется акустическим резонансом. Собственная частота этого пространственного объема определяется его формой и называется *резонансной частотой*.

В большинстве случаев звук состоит из нескольких тональных сигналов с различными частотами и амплитудами. Мешающее воздействие звука зависит не только от его уровня. Частота также влияет на степень беспокойства – звуки с более высокой частотой тона являются более раздражающими. При одном и том же уровне звука чистый тон оказывает большее мешающее воздействие, чем сложный звук, состоящий из большого числа тональных сигналов.

Уровень звукового давления



Звук создает давление, поддающееся измерению, хотя и очень небольшое. Единица измерения давления – паскаль (Па) – соответствует величине 1 Н/м^2 , которая в 100 000 раз меньше атмосферного давления.

Величина давления, создаваемого звуком, изменяется поэтому в очень больших пределах – от 20 мкПа (порог слышимости) до $100\,000\,000 \text{ мкПа} = 100 \text{ Па}$ (болевой предел). Такие широкие пределы абсолютного изменения величины использовать неудобно, поэтому была предложена относительная, логарифмическая шкала, по которой уровень звукового давления измеряется в децибелах (дБ).

За начало отсчета этой шкалы принимается порог чувствительности звука при частоте 1 кГц:

$$0 \text{ дБ (А)} = 20 \text{ мкПа}$$

Это позволяет отобразить весь диапазон изменения звукового давления от 20 до 10^8 мкПа в сжатом виде на шкале от 0 до 134 дБ. Органы слуха человека способны обнаруживать изменения уровня звука уже с величины 1 дБ. Если в слышимом диапазоне частот уровень звука изменяется на 10 дБ, человек субъективно воспринимает это как увеличение или уменьшение громкости в два раза.

Уровень акустической мощности

В соответствии с правилами ЕС, уровень шума механизмов, предназначенных для использования вне помещений, определяется уровнем акустической мощности L_{WA} , выражаемым в дБ (А):

$$L_{WA} = LpAm + 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{S}{S_0} \right) + K_2, \text{ где}$$

L_{WA} – уровень акустической мощности испытываемого источника, в дБ;

$LpAm$ – уровень поверхностного звукового давления, выраженный в дБ;

K_2 – поправка для конкретной области тестирования, выраженная в дБ;

$S = 2 \cdot \pi \cdot r^2$, где r – радиус измерительной полусферы в м:

при $r = 4$ м	$10 \cdot \log_{10} \frac{S}{S_0} = 20$ дБ
$r = 7$ м	— " — = 25 дБ
$r = 10$ м	— " — = 28 дБ
$r = 16$ м	— " — = 32 дБ

Поправки учитывают уровень внешнего шума и прочие факторы. С учетом внешнего шума из замеренной средней величины звукового давления по всей измерительной поверхности необходимо вычесть следующие значения:

Разность между вычисленным средним уровнем звукового давления при работе источника и в его отсутствие (дБ)	Величина поправки (дБ)
менее 6	измерения недостоверны
6	1
7	1
8	1
9	0.5
10	0.5
более 10	коррекция не требуется

Другая коррекция учитывает акустические свойства поверхности в месте испытаний. Если поверхность земли в зоне испытаний ровная и твердая, покрыта бетоном или асфальтом без пор, и в месте испытаний отсутствуют какие-либо отражающие звук объекты, то вносить дополнительные поправки нет необходимости.

Расположение и количество измерительных точек

В принципе, в случае полусферы необходимо проводить измерения в 12 точках со следующими координатами:

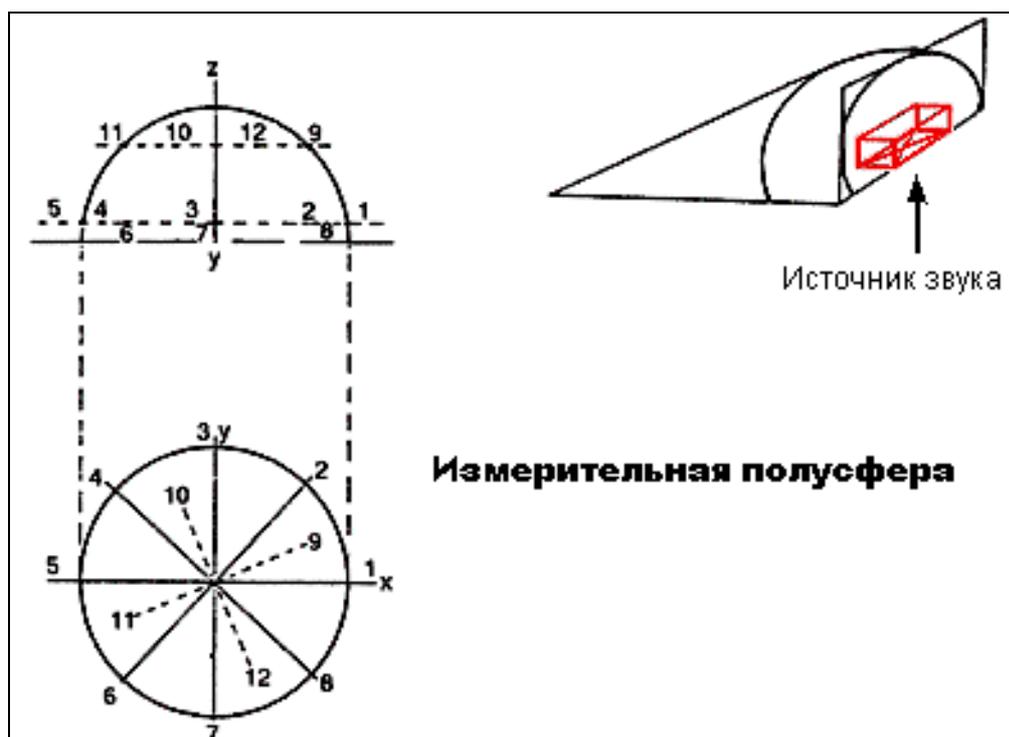
$$\begin{aligned} x &= (x/k) x \\ y &= (y/k) y \\ z &= (z/k) z \end{aligned}$$

где коэффициенты (x/k) , (y/k) и (z/k) (или значение высоты z) берутся из следующей таблицы:

	x/r	y/r	z/r	z
1	1	0	–	1.5 м
2	0.7	0.7	–	1.5 м
3	0	1	–	1.5 м
4	-0.7	0.7	–	1.5 м
5	-1	0	–	1.5 м
6	-0.7	-0.7	–	1.5 м
7	0	-1	–	1.5 м
8	0.7	-0.7	–	1.5 м
9	0.65	0.27	0.71	–
10	-0.27	0.65	0.71	–
11	-0.65	-0.27	0.71	–
12	0.27	-0.65	0.71	–

Величина радиуса r зависит от размеров испытываемого источника звука, например, электрического генератора.

Размеры генератора	Радиус r
< 1.5 м	4 м
1.5 – 4 м	10 м
> 4 м	16 м



Изображение маркировки уровня акустической мощности в соответствии с правилами ЕС:

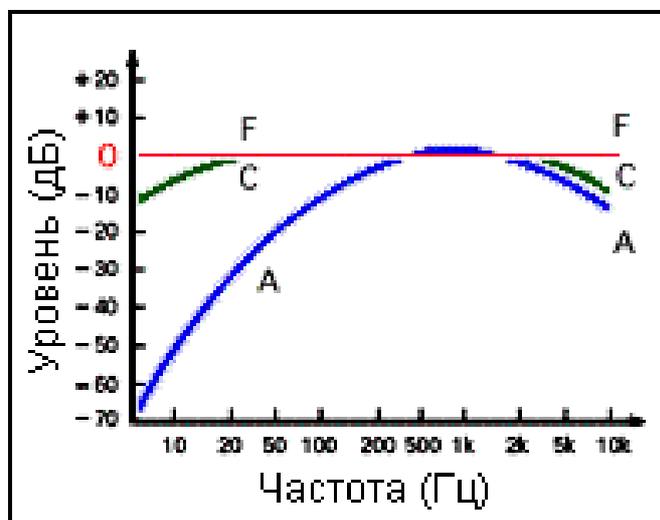


Некоторые допустимые уровни акустической мощности L_{WA} в дБ (А):
(подробная информация содержится в правилах ЕС)

	Тип	L_{WA}
Газонокосилка, в зависимости от ширины скашивания:	≤ 50 см	96 дБ
	50-120 см	100 дБ
	≥ 120 см	105 дБ
Генератор, в зависимости от мощности:	≤ 2 кВА	102 дБ
	2-8 кВА	100 дБ
	≥ 8 кВА	100 дБ
Отбойный молоток или бетонолом, в зависимости от массы:	≤ 20 кг	108 дБ
	20-35 см	111 дБ
	≥ 35 см	114 дБ

Способы измерения шума

Чувствительность человеческого слуха зависит от частоты звука. По этой причине многие измерители уровня звука и шумомеры имеют компенсированную частотную характеристику с возможностью переключения вида зависимости (А, В, С, F) в соответствии с условиями измерений.



• Характеристика А

При использовании измерителя уровня с характеристикой А производится компенсация измеренных значений аналогично тому, как это происходит в органах слуха человека. Этот вид характеристики применяется чаще всего при измерениях шума от автомобилей и механизмов. Иногда это указывается вместе с единицей измерения – дБ (А).

• Характеристика В

Зависимость этого вида лежит между характеристиками А и С. Такой закон на сегодняшний день вышел из употребления.

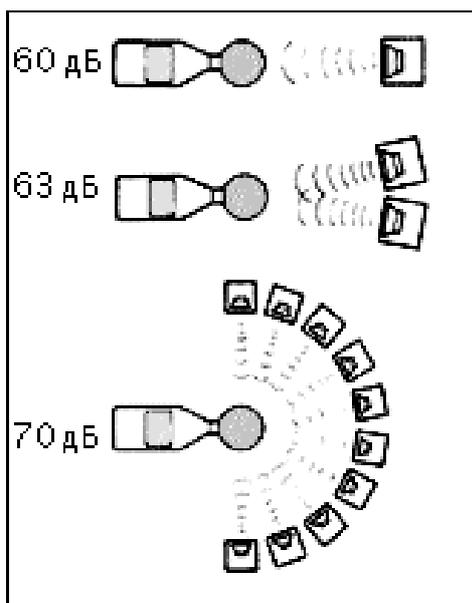
- **Характеристика С**

К этому типу относится характеристика, близкая к равномерной, которая вынужденно используется в частотном анализе вместо характеристики типа **F**, если последняя отсутствует или недоступна по техническим причинам.

- **Характеристика F**

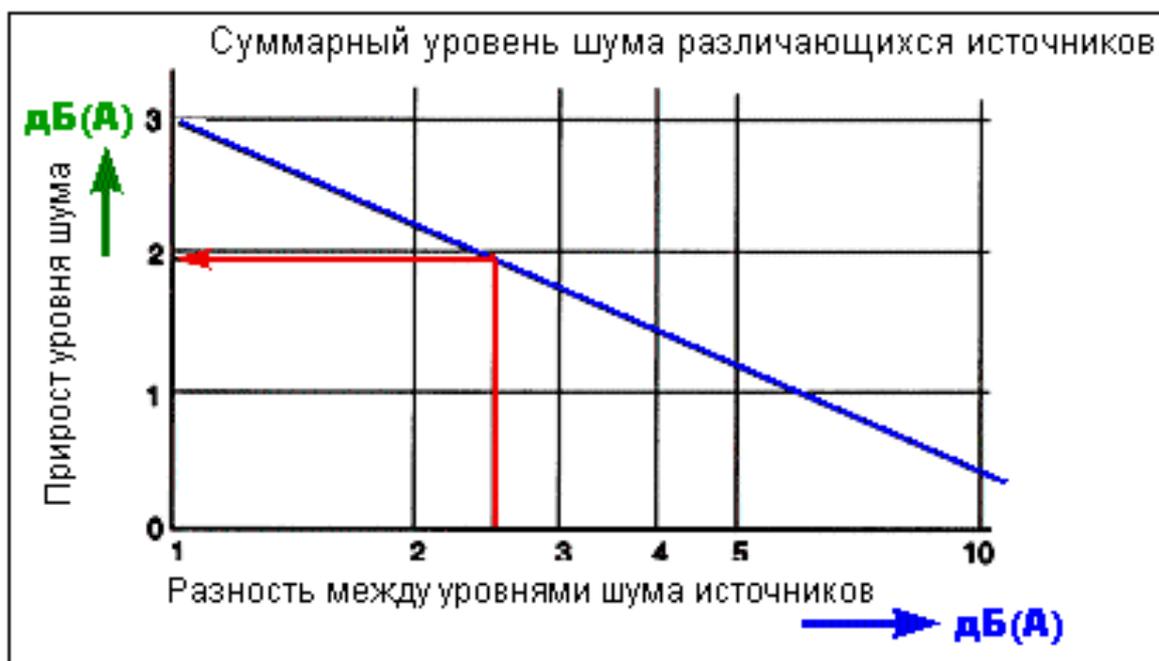
Совершенно плоская характеристика без частотной компенсации, применяемая при частотном анализе звуков.

Связь уровня с числом источников звука



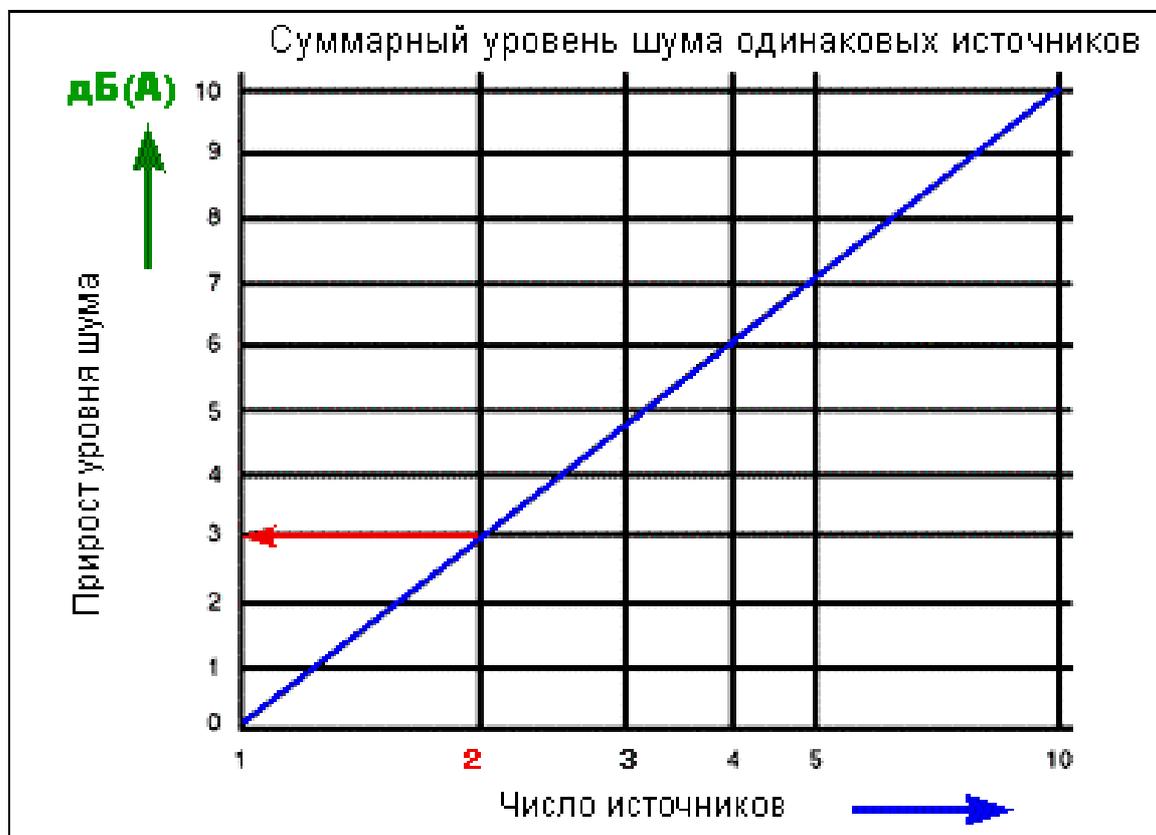
1. Если число одинаковых источников звука удваивается, уровень увеличивается на 3 дБ, т.е. уровень от двух идентичных звуковых источников (по 60 дБ каждый) будет составлять 63 дБ, а не 120 дБ.
2. Если число таких звуковых источников увеличивается в десять раз, суммарный уровень будет составлять 70 дБ, а не 600 дБ. По субъективному ощущению совокупный шум от этих источников будет звучать в два раза сильнее, чем от одного источника звука.
3. Если имеется два различающихся источника шума, суммарный уровень при их одновременной работе возрастает на величину, зависящую от разности исходных уровней, которая находится по следующему графику.

Пример: Если имеется два источника шума, которые на расстоянии 7 м обладают интенсивностью уровня 75 дБ (А) и 77.5 дБ (А), то при такой разности уровней шума в 2.5 дБ (А) прирост составит приблизительно 2 дБ (А). В результате суммарный уровень шума от двух источников будет составлять 79.5 дБ (А).



4. Если есть несколько идентичных источников шума, суммарный уровень шума при их совместной работе возрастает согласно следующему графику.

Пример: Если имеется три источника шума, которые на расстоянии 7 м обладают интенсивностью уровня 70 дБ (А), то прирост составит 3 дБ (А). В результате суммарный уровень шума от этих трех источников будет составлять 73 дБ (А).



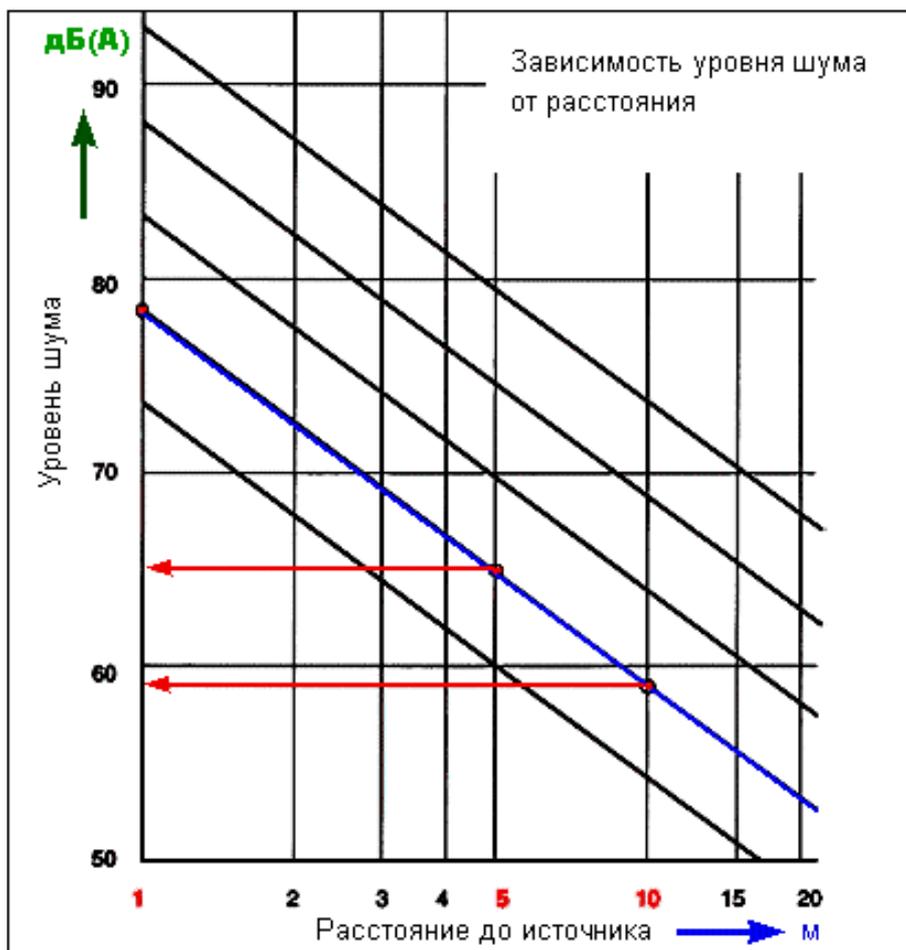
Связь уровня шума с расстоянием до источника

Вычисление уровня шума по данным измерений производится с помощью приводимой таблицы (такой расчет носит приближенный характер, поскольку характеристики затухания зависят от частоты).

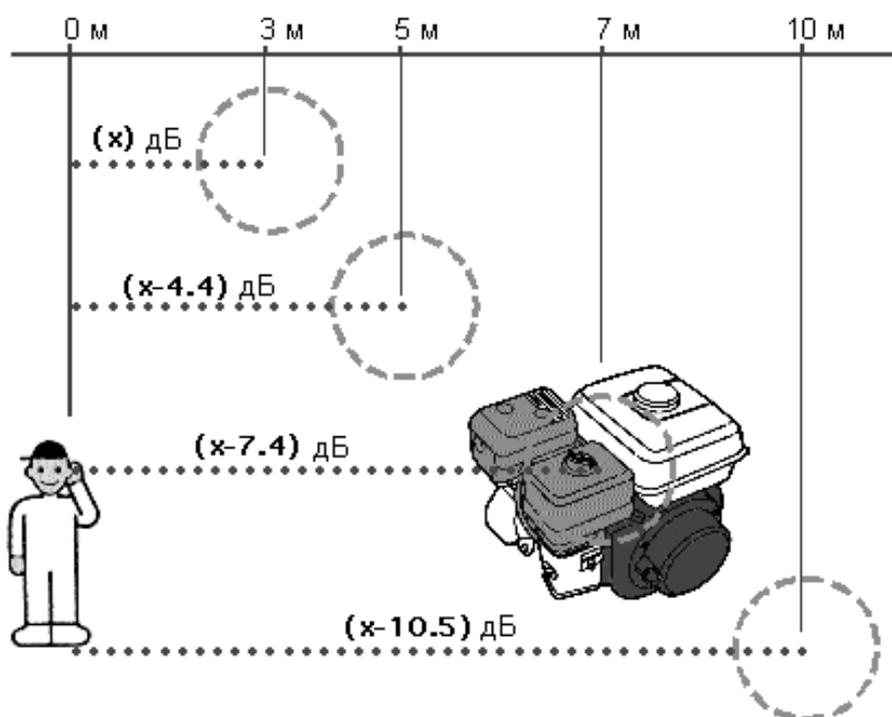
Вычисленное значение по результатам измерений на расстоянии 7 м	+12	+5	+3	+2	0	-2
Расстояние	1	3	4	5	7	10
Вычисленное значение по результатам измерений на расстоянии 1 м	0	-7	-8	-10	-12	-14

График зависимости уровня шума от расстояния до источника

Ниже приводится график зависимости уровня шума от расстояния до источника. Следует иметь в виду, что эти значения могут меняться в зависимости от размеров источника шума (т.е. механизма).



Влияние расстояния на уровень шума



Источники вибрации и шума в двигателе

Поскольку в цилиндре двигателя происходит сгорание топлива, а многие детали находятся в движении, в нем возникает много видов сил, возбуждающих вибрации. Эти силы вызывают вибрацию самого двигателя, который становится вибратором (и источником шума). Кроме того, вибрации передаются на основание двигателя и оборудование, в котором он смонтирован.

Вибрационные силы в двигателе

Вибрационные силы в двигателе внутреннего сгорания генерируются многими факторами, два из которых имеют особую важность. Один из них – *давление сгорания* топлива в камере сгорания. Другой – это *силы инерции*, вызываемые возвратно-поступательным движением поршня и вращением коленчатого вала. Указанные факторы возбуждают вибрации и колебания крутящего момента двигателя. Передача колебаний происходит через элементы крепления двигателя и другие детали, соединенные с ним.

Помимо перечисленных, имеются и другие факторы, связанные с механическим движением элементов двигателя и вызывающие шум двигателя.

Давление сгорания

Вибрационная сила, причиной которой является давление сгорания, вызывает флуктуации крутящего момента на коленчатом валу. Эти флуктуации затем передаются на внешнее оборудование.

Вибрационная сила также действует на блок цилиндра как сила реакции, вызывающая вибрацию двигателя. Флуктуации давления сгорания имеют меньшую величину при большой частоте вращения двигателя и в многоцилиндровых двигателях.

В случае одноцилиндрового четырехтактного двигателя давление сгорания изменяется от такта всасывания к такту сжатия и, после воспламенения, от рабочего хода до такта выпуска. Перечисленные изменения происходят на протяжении двух оборотов коленчатого вала двигателя.



Характер флуктуаций крутящего момента в одноцилиндровом четырехтактном двигателе иллюстрирует приводимый график.

Неравномерность крутящего момента вычисляется по формуле $\frac{N}{60} \times K$, где:

N – частота вращения двигателя, об./мин.

$K = \frac{1}{2}$ для одноцилиндрового двигателя, в котором давление сгорания возникает один раз за два оборота коленчатого вала.

Силы инерции

Вибрационные силы инерции вызываются кривошипно-шатунным механизмом и дисбалансом вращающихся деталей. Вибрационные силы инерционной природы можно разделить на две группы: вызываемые вращающимися телами и телами, совершающими возвратно-поступательное движение.

Силы инерции могут быть сведены к минимуму надлежащей конструкцией поршневой группы и формой коленчатого вала, однако несбалансированная сила инерции наверняка останется (для ее устранения может применяться так называемый вал системы уравнивания – балансирный вал). Силы инерции, вызываемые вращением, устраняются с помощью балансировочных грузов.

Вибрационные силы, возникающие из-за дисбаланса вращающихся деталей, всегда образуют первичную компоненту для двигателя, независимо от числа его цилиндров (поскольку возникает одна вибрационная сила на каждом обороте коленчатого вала).

Вращающимися деталями, которые вызывают вибрации, могут быть коленчатый вал, маховик, шкив и т.д. Вызываемая дисбалансом сила возрастает пропорционально квадрату частоты вращения, поэтому вибрация из-за несбалансированных вращающихся деталей становится более заметна на высокооборотных двигателях.

Вертикальные вибрации

Этот вид вибраций вызывается несбалансированной силой инерции массы, совершающей возвратно-поступательное движение. Амплитуда вибрации остается почти постоянной во всем интервале частот вращения.

Горизонтальные и качающиеся вибрации

Эти вибрации в наибольшей степени вызываются флуктуациями давления сгорания при низких скоростях вращения, тогда как вибрации вследствие дисбаланса вращающихся деталей чаще возникают при больших скоростях вращения.

Механическое движение

Шумы, производимые вибрациями и механическим движением деталей, называются механическим дрожанием или стуком. К числу таких стуков относятся щелчки поршня из-за имеющихся зазоров, стук толкателей клапанов также вследствие зазора, стуки при открытии и закрытии клапанов, шум в зацеплении цепи или зубчатого ремня привода распределительного вала и тому подобные причины шумов в двигателе.

Внешняя поверхность любой детали двигателя может стать источником звука. Этот звук излучается во всех направлениях и носит стучащий характер. Приблизительно половина производимого двигателем шума исходит от блока цилиндров, поддона картера и крышек (крышки головки цилиндра и т.п.).

Предупреждение шума и вибрации

В целом существует три способа предотвращения шумов и вибраций: устранение самой вибрационной силы, виброизоляция и звукоизоляция.

Предупреждение вибрационных сил

Избыточная вибрация может стать причиной выхода из строя как самого двигателя, так и оборудования, в котором он смонтирован. Поэтому необходимо использовать все доступные средства для уменьшения вибрации.

- **Жесткость рамы двигателя**
Наибольшие значения вибрационного ускорения и резонанс случаются при недостаточной жесткости рамы, на которой закреплен двигатель. В таких случаях обычно достаточно повысить жесткость рамы и увеличить число болтов крепления двигателя или момент затяжки этих болтов.
- **Трансмиссия**
В случае непосредственного соединения возможными причинами могут быть нарушение соосности вала отбора мощности и ведомого вала, а также нарушение динамической балансировки присоединенного оборудования. В случае ременной передачи необходимо проверить балансировку и вылет шкивов, их размеры и массу, прямолинейность ремня и т.д.
- **Антивибрационные резиновые крепления**
При монтаже двигателя на оборудовании, для которого характерен высокий уровень вибрации (например, вибраторы и т.п.), иногда для борьбы с вибрацией применяются резиновые опоры или крепления. Однако при выборе и установке таких опор необходима осторожность, так как при неправильном применении они могут увеличить вибрацию двигателя.

Двигатель должен крепиться на ровной поверхности, иначе можно повредить основание. Для крепления требуются четыре болта с диаметром на 1 мм меньше монтажных отверстий. Используются болты М8 (М10 для двигателей GX 240K1/340K1) с шестигранной головкой и фланцем, закрепляемые соответствующими гайками, под которые необходимо подложить плоскую и пружинную шайбы. Гайки должны затягиваться с предписанным моментом затяжки.

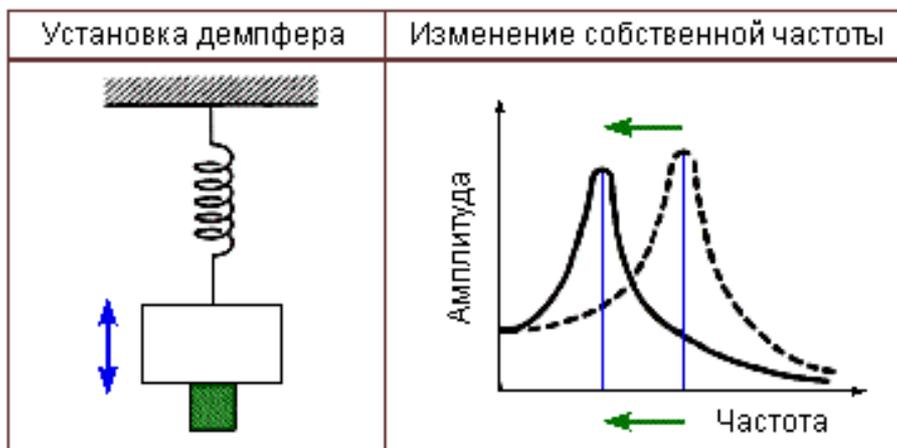
Двигатели с муфтой сцепления могут производить очень сильные вибрации в моменты включения и выключения муфты.

Проверьте и убедитесь в правильности выбора и установки резиновых опор. Кроме того, убедитесь, что двигатель не будет касаться рамы или кожуха оборудования (в сомнительных случаях рекомендуется установить резиновый буфер, вступающий в действие при очень больших отклонениях).

Виброизоляция и шумоизоляция

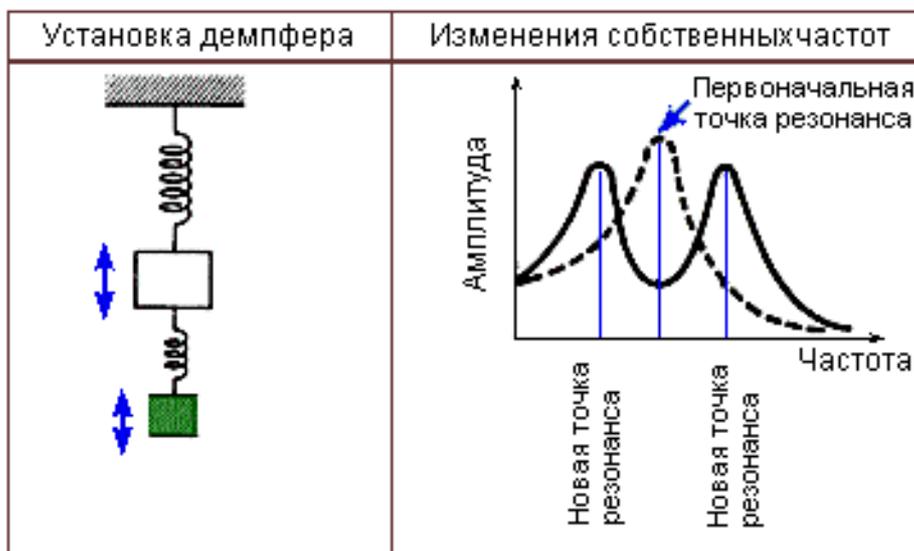
1. Массивный демпфер

Массивный демпфер – это добавочный груз, прикрепляемый к резонансной системе для снижения ее собственной частоты. Этот груз преследует двоякую цель: смещает вибрации и шумы за пределы рабочего диапазона частот вращения и в то же время уменьшает уровень вибрации или звукового давления. Свинцовый груз устанавливается в таком месте резонансной системы, где амплитуда вибрации максимальна. Масса груза должна тщательно подбираться.

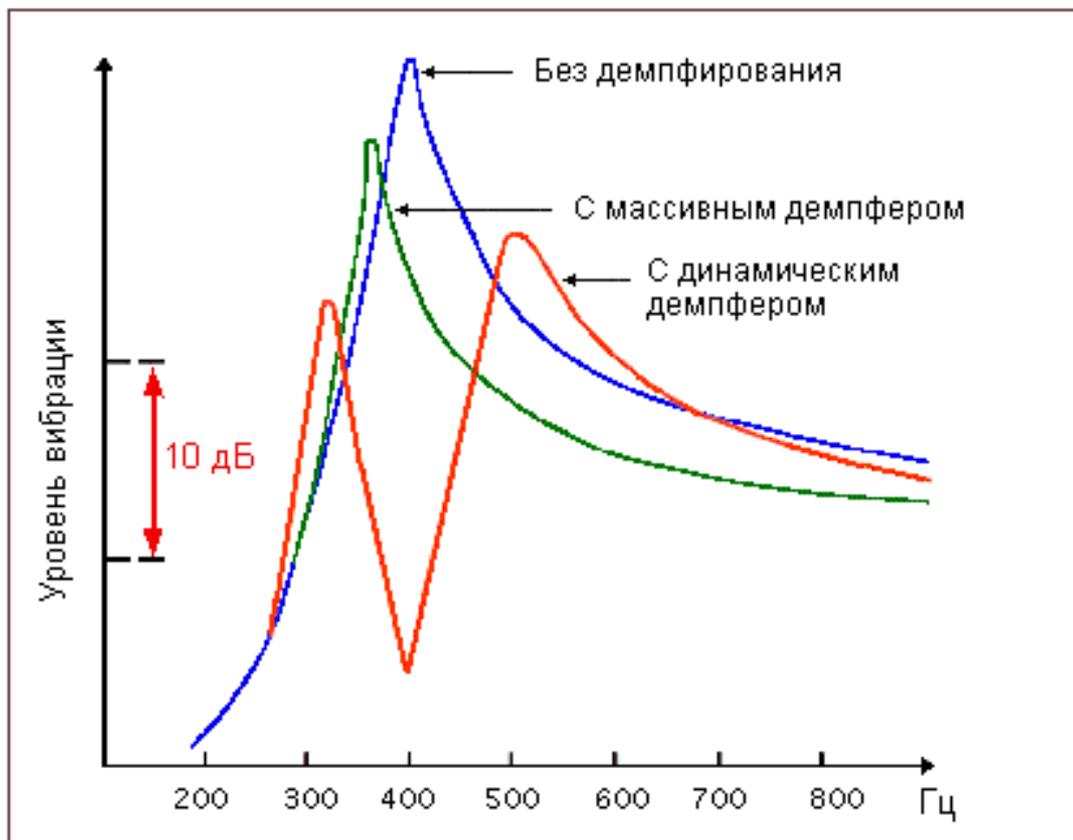


2. Динамический демпфер

Динамический демпфер состоит из пружины (или резинового элемента) и свинцового груза, прикрепленных к резонансной системе. Применение такого демпфера позволяет разделить сильную вибрацию на одной собственной частоте на две более слабые вибрации, каждая из которых происходит на своей собственной частоте. В результате снижается уровень вибрации или звукового давления. Динамический демпфер устанавливается в таком месте резонансной системы, где амплитуда вибрации максимальна. Масса груза и упругость пружины должны тщательно подбираться.



Небольшой динамический демпфер оказывается столь же эффективным, что и большой массивный демпфер. Однако при его установке появляется новая резонансная точка с частотой выше первоначальной точки резонанса.



3. Резиновые виброизоляторы

Общепринятый метод снижения вибрации состоит в замене пружинных элементов подвески на резиновые виброизоляторы. Необходимо, однако, обеспечить разумный баланс между снижением вибраций и долговечностью элементов.

4. Демпфирующие материалы

Если в роли вибратора выступает панель корпуса, для уменьшения вибрации можно применить демпфирующий материал. В таком случае вибрация подавляется благодаря мгновенной деформации (сжатию и расширению) этого демпфирующего материала.

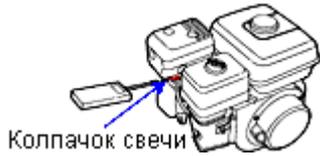
5. Звукоизолирующие панели и акустические материалы

Звукоизоляция – это блокирование распространения шума, т.е. вибрации воздуха.

Акустические материалы проектируются так, чтобы поглощать звук (вибрацию воздуха).

Оба вида материалов эффективны прежде всего в области высоких частот.

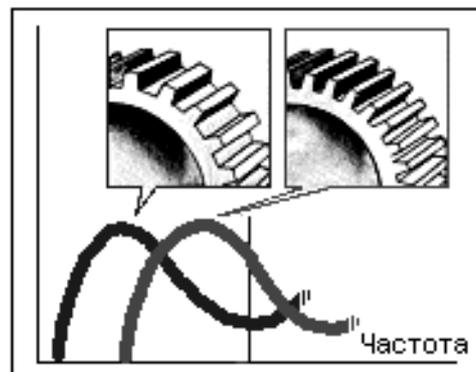
Применяемое измерительное оборудование

Вид оборудования	Изготовитель	
Модель	Способ использования	
<i>Тахометр</i>	<i>Ono Sokki Co. Ltd.</i>	
SE-250 (Бесконтактный тахометр, основанный на принципе электромагнитной индукции)	Для измерения частоты вращения двигателя поднесите пробник к проводу высокого напряжения, идущему к свече зажигания.	
		
<i>Термометр на основе термопары</i>		
PDS-2200 (С одиночным датчиком)	<i>Meiritsu Engineering Co. Ltd.</i>	
IE-22 (Цифровой измеритель температур)	<i>(KK) Denken</i>	
	Портативный прибор с жидкокристаллическим индикатором и 6 переключаемыми каналами для датчиков термопары.	
Кабель термопары	<i>Sukegawa Denki (KK)</i>	
Кольцевой датчик термопары (WHB-400)	6-канальный кабель для термопар с компенсацией соединительного провода	
Обычный датчик термопары (WNo-400)	С проводом длиной 400 мм и покрытием из стекловолокна (только для измерения температуры у свечи зажигания)	
	С проводом длиной 400 мм и покрытием из стекловолокна	
<i>Виброметр</i>	<i>Showa Keiki (KK)</i>	
Модель 1332	Измеритель пиковых значений:	Легкий и компактный карманный цифровой прибор с переключаемыми режимами измерения скорости, ускорения и отклонения. Измерение вибрации выполняется путем контакта с испытываемым объектом.
<i>Виброметр</i>	<i>Rion (KK)</i>	
VM-61	Измеритель пиковых и среднеквадратичных значений с ФНЧ 500 Гц (по особому заказу):	Портативный цифровой прибор с возможностью измерения на месте и регистрации данных для лабораторного анализа.
<i>Угломер</i>	<i>Nisshin Shokai</i>	
AL-12	Обеспечивает измерения путем однократного касания.	
Все вышеприведенные типы оборудования и измерительных приборов доступны в Японии. Эти данные можно использовать в качестве ориентира при покупке измерительного оборудования для собственных целей.		

Некоторые примеры конструктивных решений

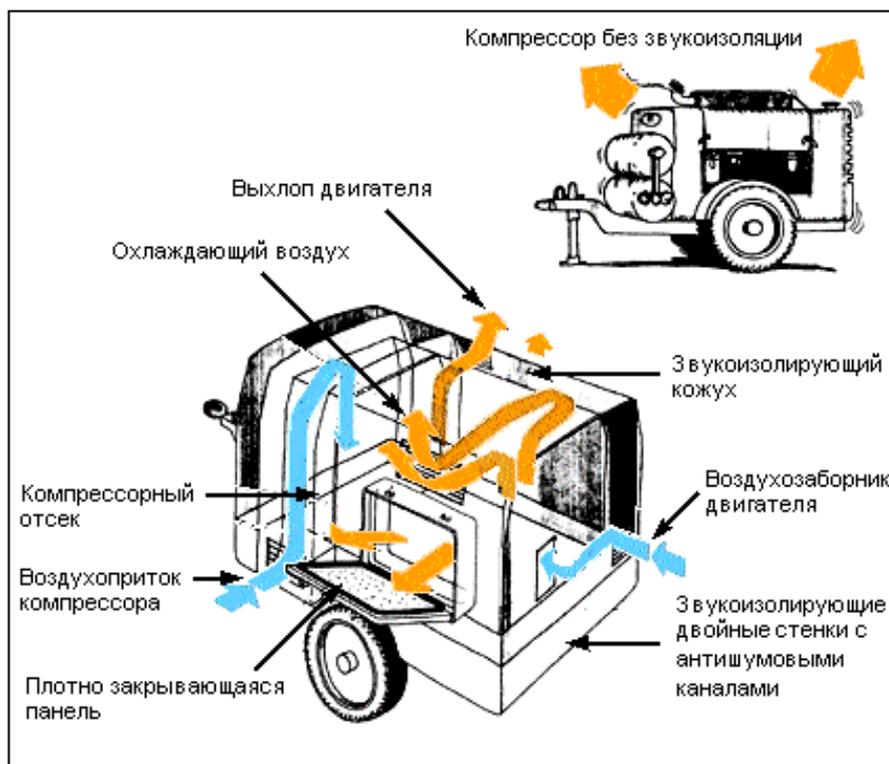
Редко повторяющиеся события дают низкочастотный шум, часто повторяющиеся события дают высокочастотный шум.

При удвоении числа зубьев шестерни в два раза увеличивается число зубьев, вступающих в контакт за секунду, следовательно вдвое возрастает частота шума.



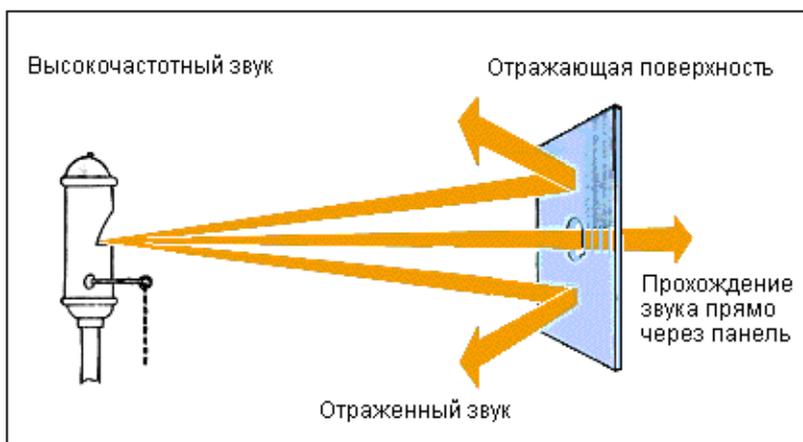
Звуки низкой частоты огибают препятствия и проникают сквозь отверстия.

Эффективное подавление шума мощного компрессора невозможно без плотно прилегающего кожуха, который предотвращал бы утечку воздуха и шумов. Конструктивно такой кожух может изготавливаться с двойными стенками и сквозными каналами (типа жалюзи) со звукопоглощающим покрытием. Через эту вентиляционную решетку поступает воздух для работы компрессора и двигателя, а также для охлаждающих целей. Глушитель также заключается во внешний кожух. Все дверки и контрольные лючки также должны плотно прилегать к корпусу и хорошо закрываться.



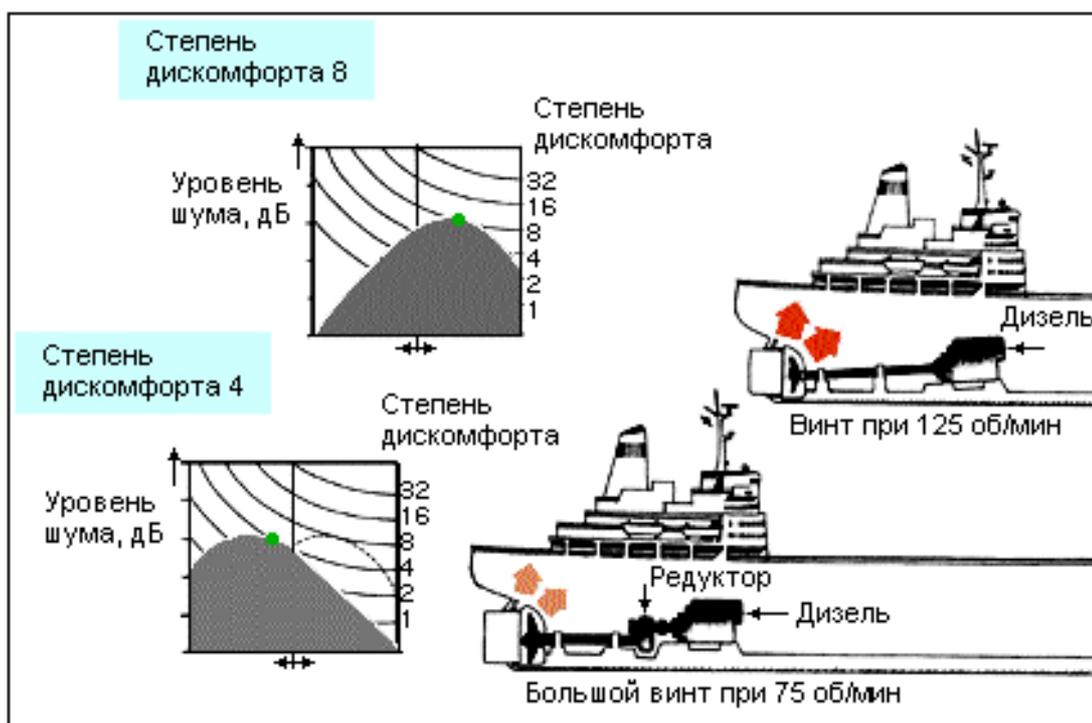
Высокочастотные звуки имеют сильную направленность и легко отражаются

Звук высокой частоты часто происходит от источников, излучающих высокий уровень шума в одних направлениях и низкий – в других. Этот звук способен отражаться от твердой поверхности точно так же, как свет от зеркала, и проходить через отверстия в панели без рассеяния на краях, подобно световому лучу. Кроме того, высокочастотный шум не может огибать края, поэтому эффективным способом борьбы с ним служат различные барьеры.



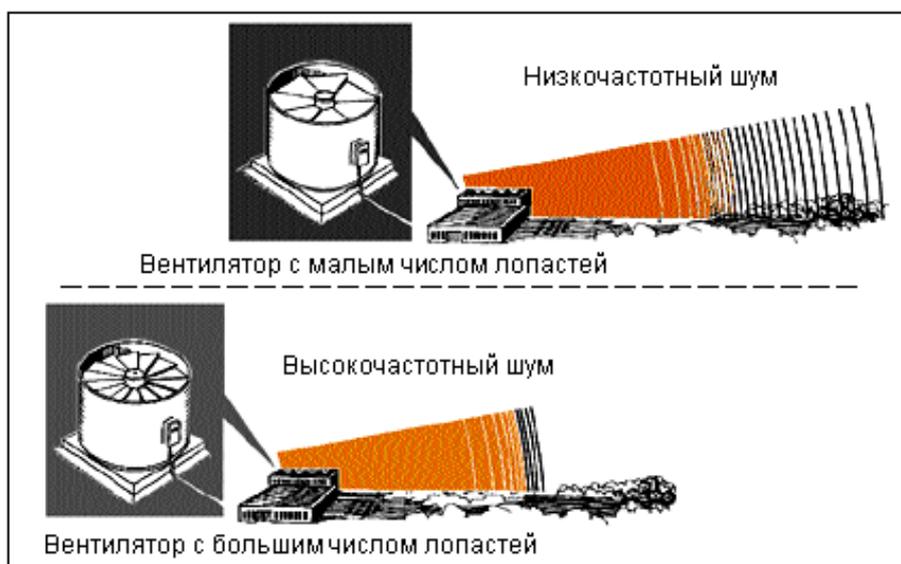
Вблизи от источника высокочастотный шум создает больший дискомфорт, чем низкочастотный шум

Гребной винт судна вращается с той же частотой, что и коленчатый вал судового двигателя – 125 об./мин., и этот шум является преобладающим на борту. Если применить в конструкции гребной винт большего диаметра и понижающий редуктор, то благодаря уменьшению частоты вращения винта преобладающий шум сдвинется в область более низких частот и тем самым уменьшится степень создаваемого шумом дискомфорта.

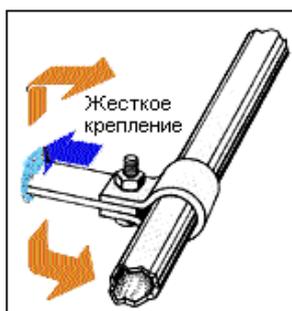


Вдали от источника высокочастотный шум создает меньший дискомфорт, чем низкочастотный шум

На значительном расстоянии от источника высокочастотный шум больше поглощается в воздухе, чем низкочастотный. Это происходит потому, что степень поглощения зависит от числа периодов колебания, а на одном и том же расстоянии колебания высокой частоты успевают совершить больше периодов. Кроме того, источник высокочастотного шума обычно легче поддается экранированию. Если уровень шума вблизи источника не является предметом беспокойства, то имеется возможность сдвинуть преобладающие шумы в область более высоких частот, что приведет к их эффективному поглощению до того момента, как они достигнут интересующую точку.

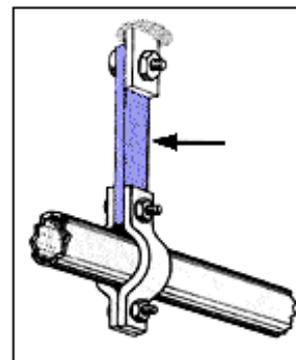
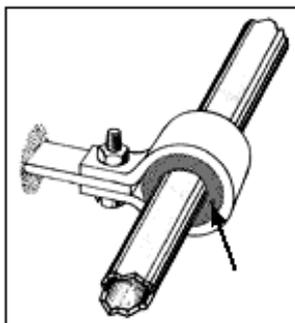
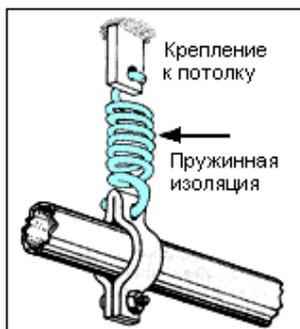


Порожденная конструкцией вибрация может преобразоваться в слышимый шум только при наличии большой площади излучения



Возникающие в трубах вибрации и звуки, возможно – передаваемые от центробежного насоса или от самого движения жидкости, обычно не возбуждают передающийся по воздуху шум, поскольку исходят от малой площади. Если труба жестко прикреплена к стене или панели, то вибрация может возбуждать колебания на большой площади и поэтому порождать высокий уровень акустического шума. Необходимо правильно монтировать трубопроводы, изолируя их от стен и панелей, чтобы они не вовлекались в вибрацию. Для этого применяются разнообразные виброизоляторы в виде пружин, резиновых полос, шайб из вспененной резины и т.п.

резиновых полос, шайб из вспененной резины и т.п.



Небольшие вибрирующие объекты излучают меньше шума, чем крупные

Питающая установка системы гидропривода издает значительный шум, хотя стенки расходного бака демпфируются имеющимся внутри маслом. Было обнаружено, что главным источником шума является панель с измерительными приборами, на которую передаются вибрации от мотора.

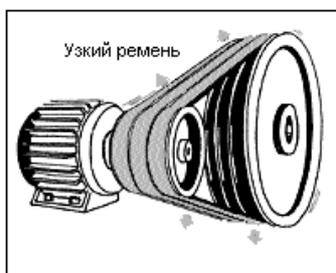
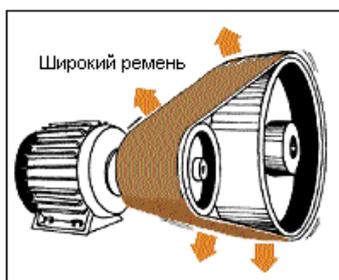
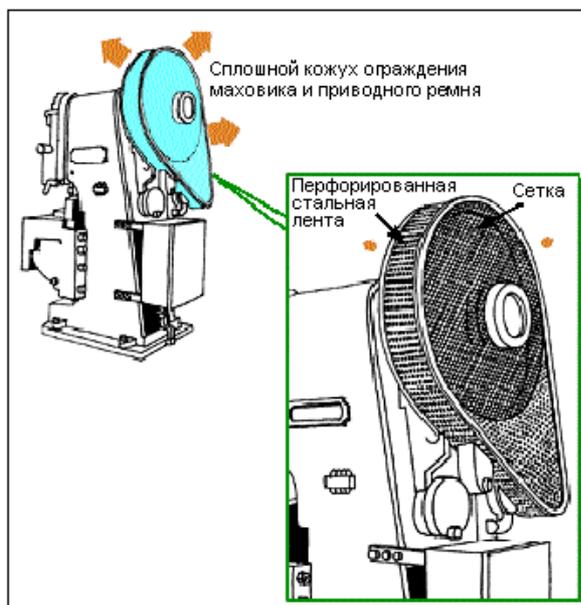


Если убрать панель приборов с машины, то источник вибрации будет развязан от источника звука, что приведет к значительному снижению общего уровня шума.

Свободные края панелей позволяют быстрее выравниваться окружающему давлению, что способствует снижению уровня излучаемого шума

Защитный кожух вокруг маховика и приводного ремня дыропробивного пресса издает значительный шум. Если заменить сплошной кожух на выполненный из проволочной сетки, то шум существенно снижается.

Сплошная панель излучает шум со всей поверхности, так как звуковое давление частично уравнивается отрицательным давлением с обратной стороны только вдоль краев панели. Если на панели имеется перфорация, то не только уменьшается поверхность излучения, но и появляется значительно больше возможностей для выравнивания звукового давления.



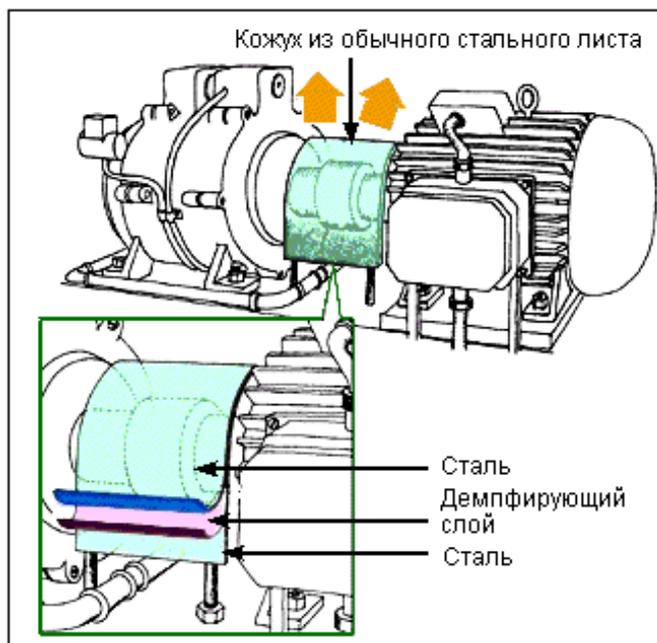
Вибрация широкого ремня в промышленном приводе может стать причиной появления большого уровня низкочастотного шума.

Если заменить один широкий ремень на несколько более узких, разделенных промежутками, то уровень шума удастся снизить, так как увеличивается число мест, где давления между обеими сторонами ремня уравниваются.

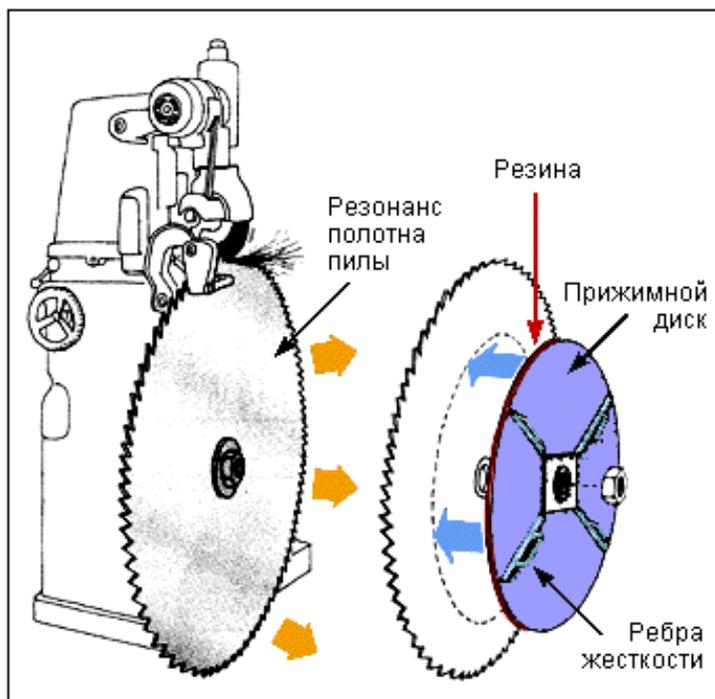
Демпфирование конструкций приводит к снижению шума

Панели машин, в состав которых входят двигатели или компрессоры, подвержены вибрации и потому обычно являются источниками шума.

Применяя многослойные панели, выполненные из материалов с хорошими демпфирующими свойствами, удастся значительно снизить уровень шума.

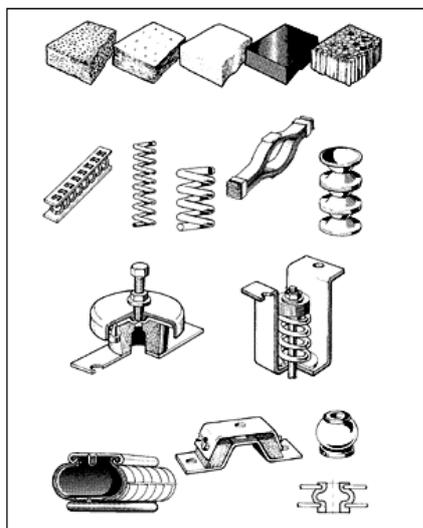


Резонанс усиливает шум, но легко демпфируется



Полотно циркулярной пилы в заточном станке создает высокий уровень шума по причине резонансных явлений и слабого внутреннего демпфирования колебаний. Диск из демпфирующей резины, прижатый к полотну пилы жесткой конструкцией, увеличивает массу полотна и улучшает его демпфирующие свойства. В результате ослабляется рост амплитуды колебаний при резонансе в процессе работы станка.

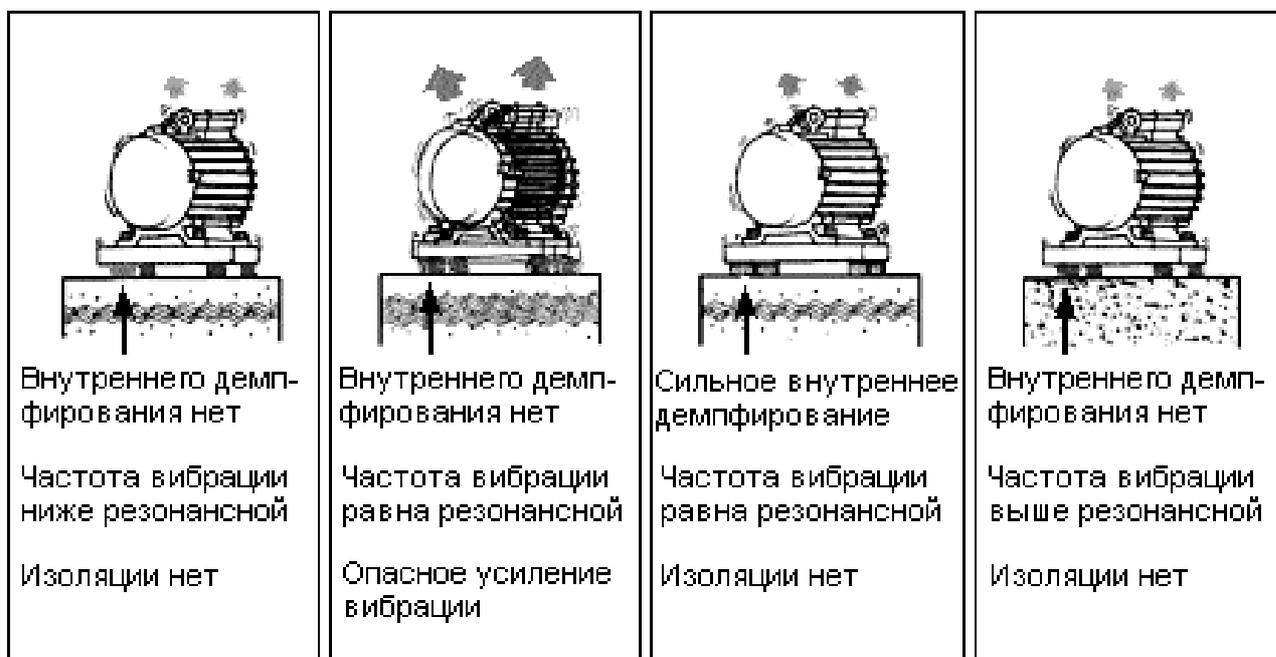
Гибкие крепления позволяют изолировать вибрации машины



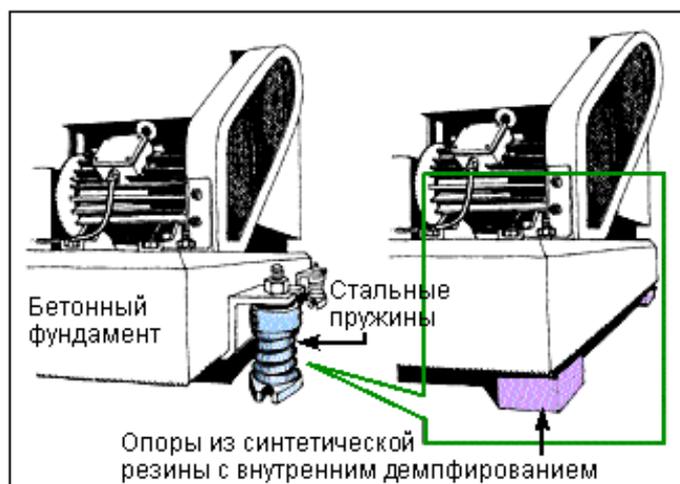
Почти все виды вибраций, порождаемые конструкцией оборудования, можно устранить или, по крайней мере, значительно ослабить путем установки источника вибрации на гибкие подставки или эластичные крепежные элементы. Некоторые примеры таких креплений изображены на рисунке.

Неудачный выбор системы крепления может увеличить вибрацию

Если оборудование работает продолжительное время при постоянной частоте вращения, с редкими запусками и остановками, резонансную частоту подвески можно выбрать так, чтобы она была ниже частоты вибрации машины. В этом случае даже при очень слабом внутреннем демпфировании вибрация хорошо изолируется с помощью простых пружинных амортизаторов. Если установка значительное время находится в состоянии резонанса, например, при частых пусках и остановках компрессора, это может привести к выходу оборудования из строя через короткое время.



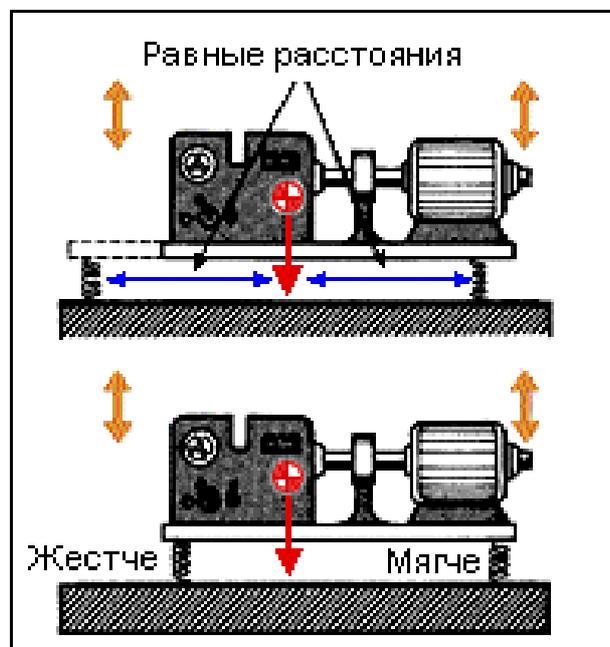
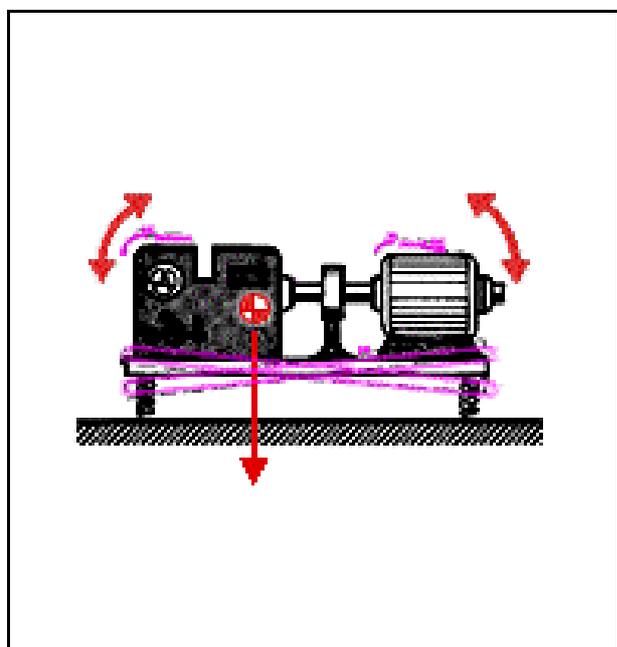
Применяя для виброизоляции амортизаторы такого типа, которые обладают хорошим внутренним демпфированием, например, ножки из многослойной синтетической резины, удастся значительно уменьшить вибрацию на резонансной частоте, при том что эффективность изоляции на нормальной рабочей частоте снижается незначительно.



Во избежание раскачивания все крепления должны деформироваться одинаково

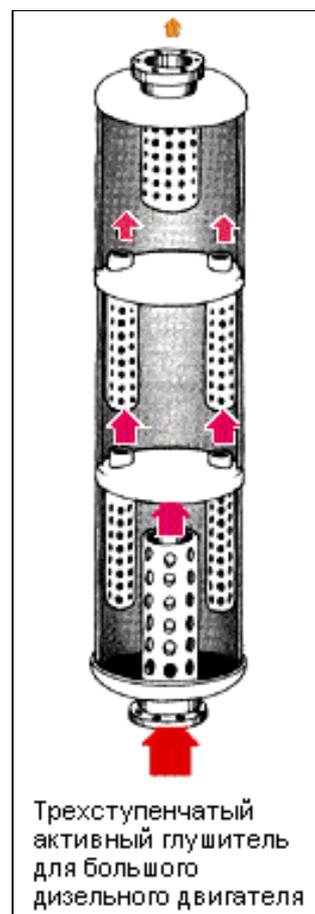
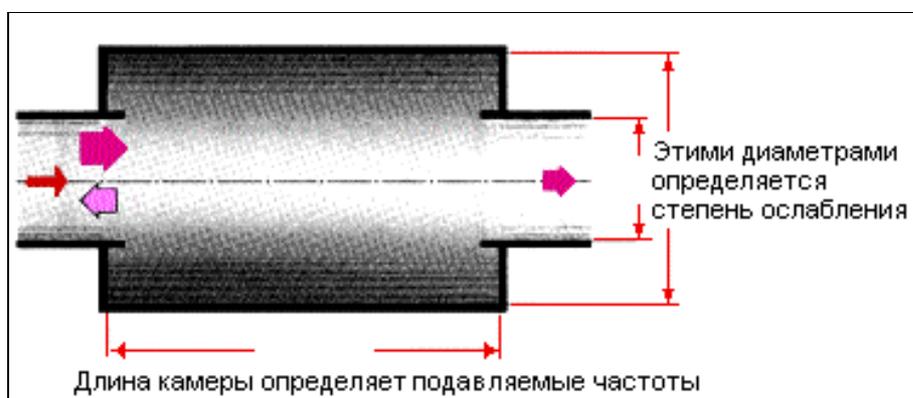
Гибкие элементы крепления машины должны выбираться так, чтобы во всех точках крепления был одинаковый ход. Если это условие не соблюдается, могут возникнуть качания с более высокой частотой, чем вибрация вверх-вниз, и система крепления не обеспечит эффективную изоляцию этих движений.

Если вес машины распределяется неравномерно, точки крепления вблизи центра тяжести должны иметь большую жесткость, чем расположенные далеко от центра тяжести. Наиболее эффективная изоляция вибраций достигается в том случае, когда линии, соединяющие точки крепления, проходят через центр тяжести машины.



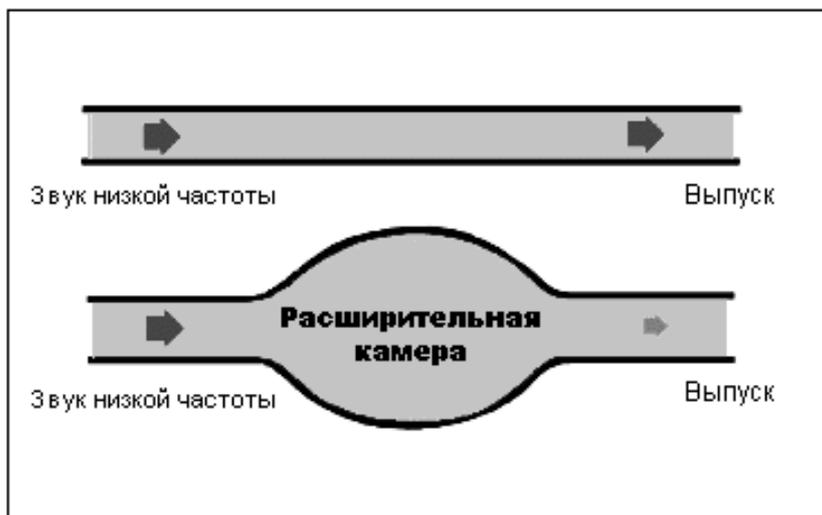
Активные глушители эффективны только в узкой полосе частот

Активный глушитель относительно компактен и эффективно снижает низкочастотный шум в пределах ограниченного диапазона частот. Соединяя друг с другом последовательно несколько таких глушителей различного размера (для удобства – в едином внешнем корпусе), удастся расширить диапазон подавляемых частот. Внутри глушителей часто используют перфорированные трубки, чтобы улучшить поток выхлопных газов и обеспечить некоторое поглощение шума.



При преобладании низкочастотного шума эффект дают расширительные камеры

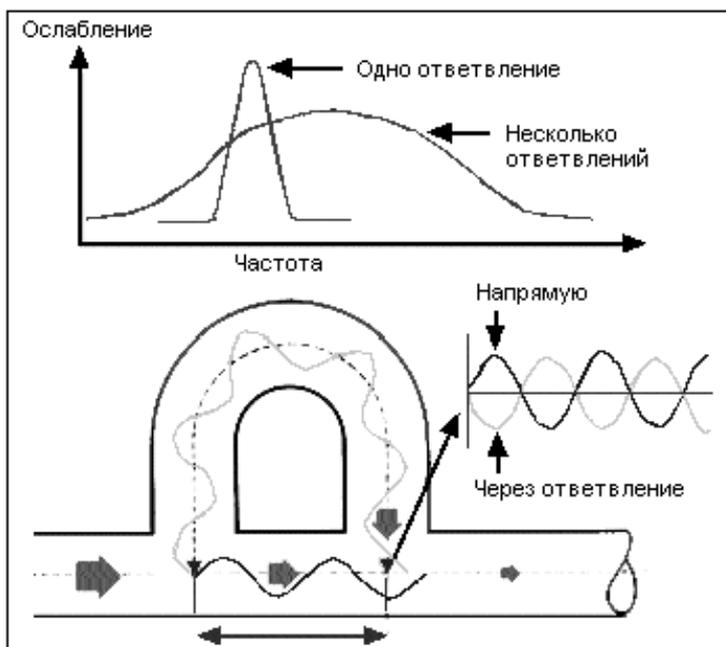
Если на трубопроводе или канале устроено расширение, это способствует выравниванию низкочастотных флуктуаций. Такой способ особенно эффективен в условиях постоянных скачков давления, как, например, в выпускной системе двигателя или на выходе компрессора. Чем ниже частота колебаний, тем больший объем расширительной камеры требуется для достижения необходимого эффекта.



Звук чистого тона можно ослабить путем интерференции

Если в составе шума преобладает тональный звук или несколько тонов, его можно существенно ослабить с помощью интерференции, т.е. путем сведения в одну точку двух тональных колебаний одинаковой частоты, но находящихся в противофазе, благодаря чему они стремятся погасить друг друга.

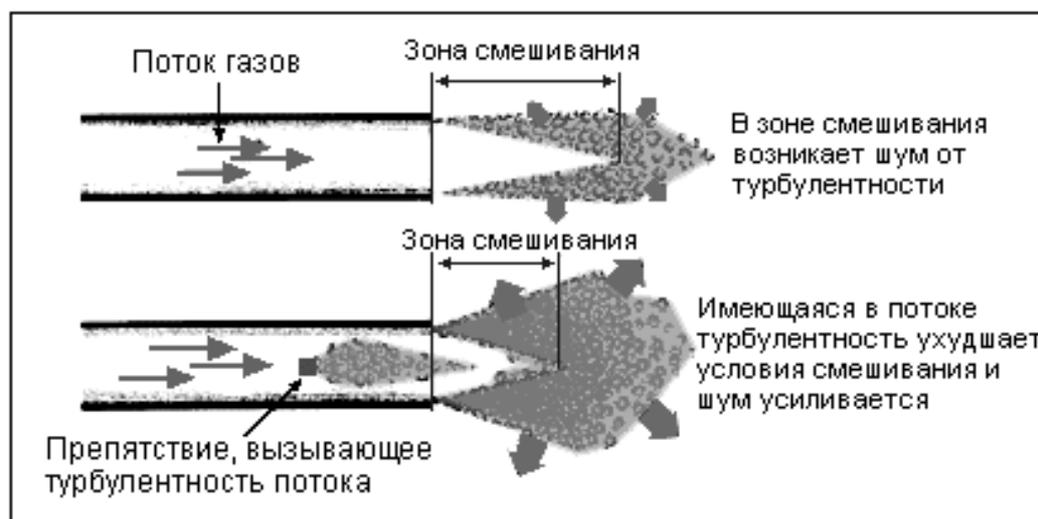
Интерференционный глушитель состоит из ответвления, которое отходит от основного канала и позже вновь присоединяется к нему. Проходящий через это ответвление путь звуковой волны имеет длину на нечетное число полуволн больше, чем через основной канал, поэтому когда оба звука снова встречаются, они имеют противоположные фазы и взаимно погашаются.



Невозмущенный поток способствует уменьшению шума выхлопа

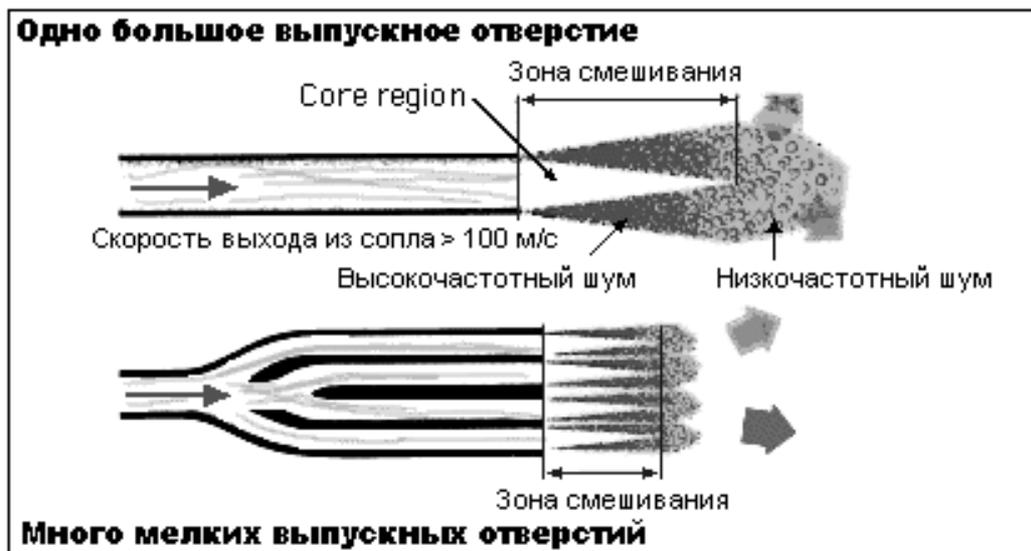
При встрече быстро движущегося потока воздуха или газа с неподвижным воздухом возникают завихрения (турбулентности). Этот процесс сопровождается шумовыделением.

Если поток претерпел возмущения еще до выхода в атмосферу, и уже содержит в себе турбулентности, то уровень шума в зоне смешивания усиливается на 20 дБ при той же скорости выхлопных газов. Уменьшение скорости выхлопа в общем случае ведет к снижению уровня шума. Так, при уменьшении скорости выхода выхлопных газов в два раза приводит к снижению уровня шума приблизительно на 15 дБ.



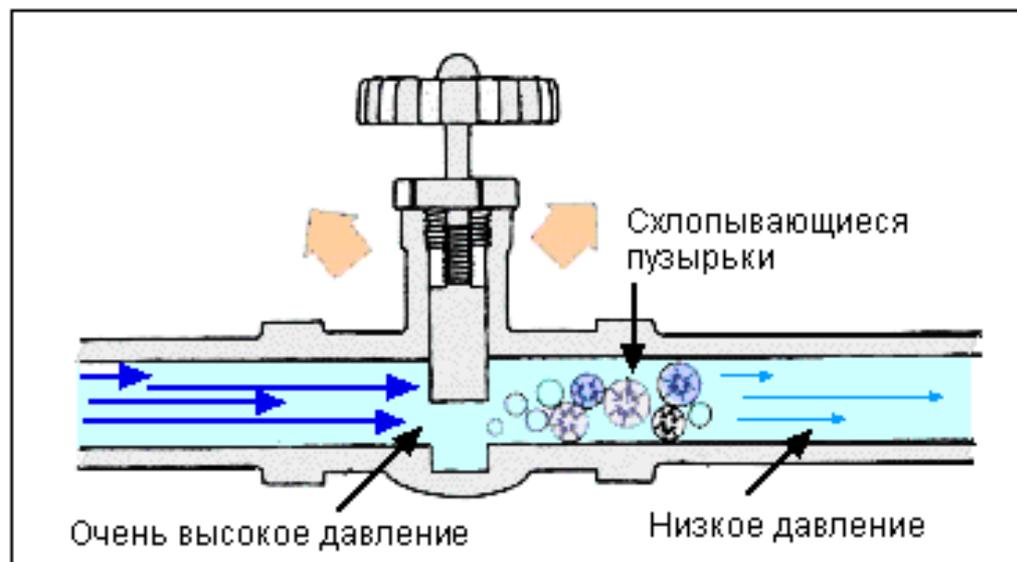
Низкочастотный шум выхлопа легче ослабить после переноса в область высоких частот

Если отверстие выхлопной трубы имеет большое сечение, то в возникающем шуме преобладают низкочастотные составляющие. В случае небольшого выпускного отверстия преобладает высокочастотный шум. Если заменить одно большое выпускное отверстие на несколько более мелких, сохранив то же самое суммарное сечение, можно снизить интенсивность шума низкой частоты. Уровень высокочастотного шума при этом обычно увеличивается, но его легче ослабить по сравнению с низкочастотным шумом.



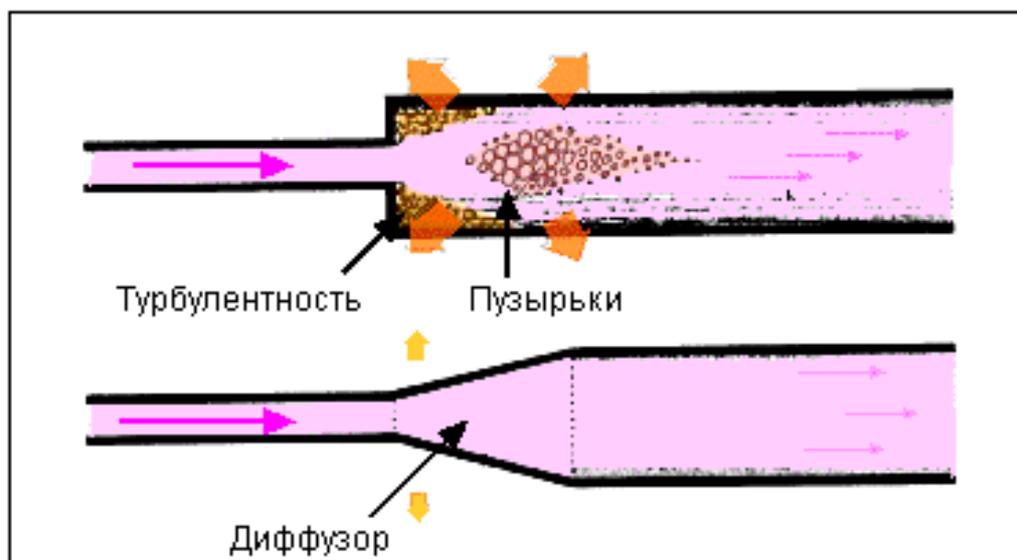
Внезапные резкие изменения давления могут вызвать кавитацию

При больших и достаточно быстрых переменах давления образуются наполненные парами пузырьки, которые почти сразу же лопаются, вызывая интенсивный шум и вибрацию. Это явление, называемое *кавитацией*, возникает на задвижках, крыльчатках насосов, гребных винтах и весьма типично для гидравлических систем, работающих при высоком давлении. Избежать кавитации можно путем поэтапного снижения давления небольшими ступенями.



Шум при прохождении потока по трубам возникает в местах резкой смены давления

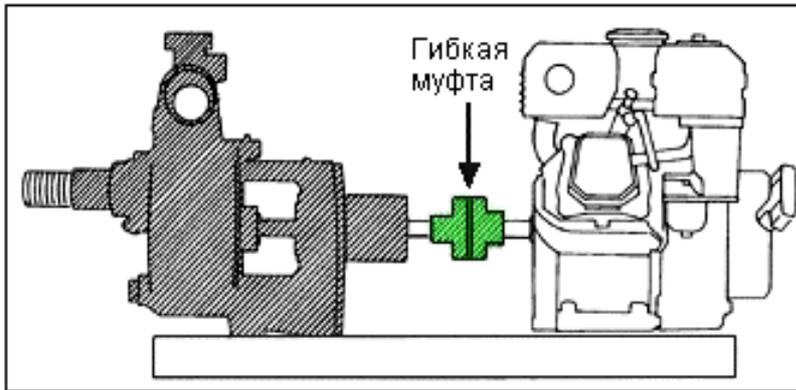
Как и в случае потока газов, внезапные резкие изменения давления в трубопроводах, по которым течет жидкость, способствуют возникновению шума. Наполненные воздухом или парами жидкости пузырьки возникают и быстро лопаются, что сопровождается шумом. Изменение давления чаще всего происходит по причине резкого изменения сечения трубы. Избежать этого можно, если выполнять переходы постепенно и плавно, без резких стыков.



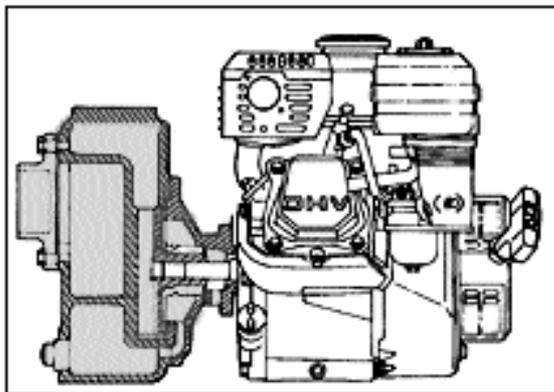
Сборка агрегата и трансмиссия

Существуют различные способы стыковки двигателя с внешним оборудованием.

Системы с прямым приводом

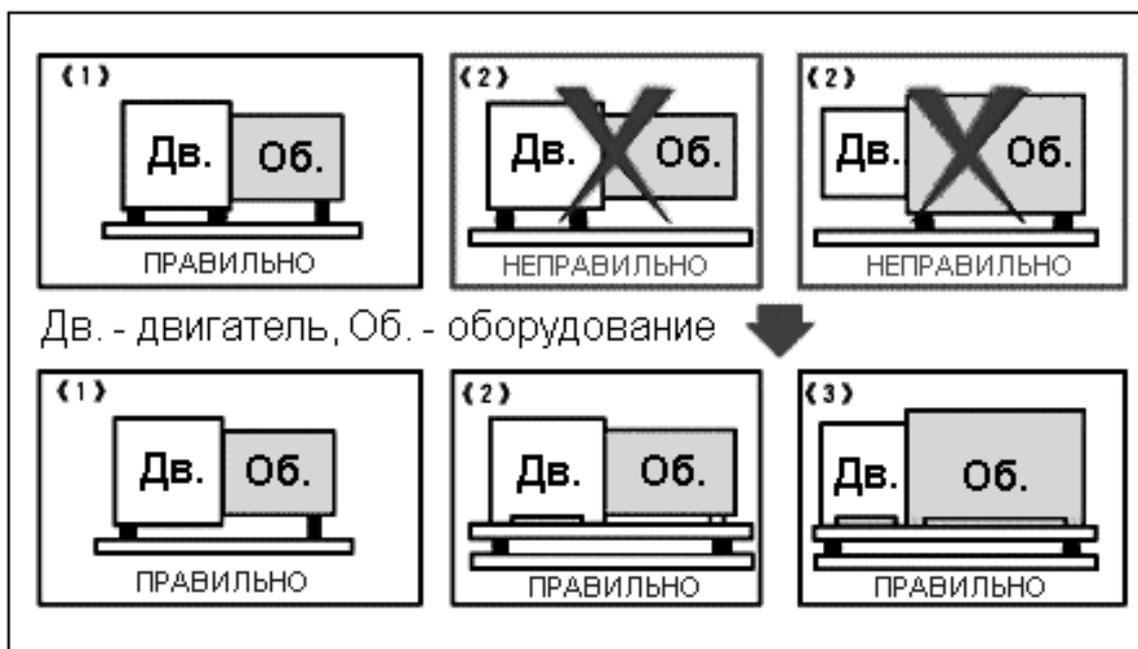


Во избежание повреждения вала отбора мощности и коленчатого вала двигателя и для снижения вибрации необходимо тщательно проверить соосность стыкуемых валов двигателя и внешнего механизма.

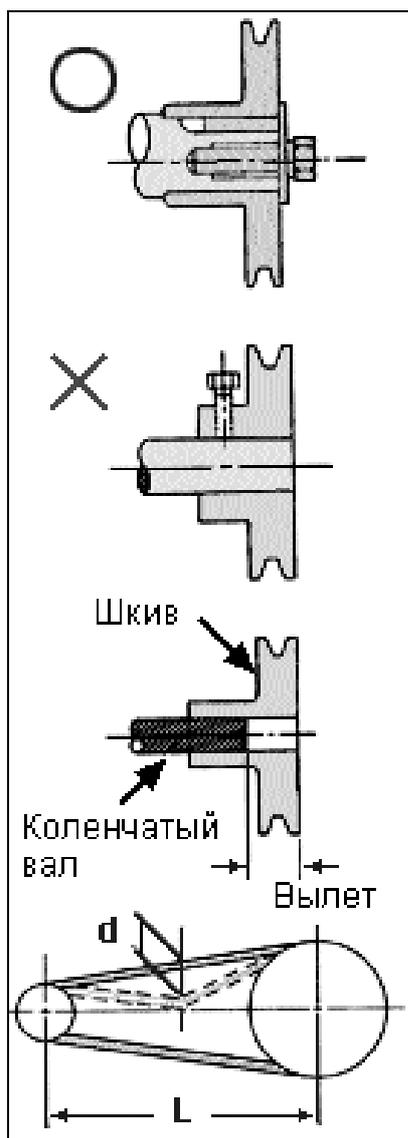


Если двигатель размещен на расстоянии от оборудования, или внешнее оборудование имеет значительную массу, необходимо всегда применять для стыковки гибкие муфты, как изображено на рисунке.

Если внешнее оборудование (насос и т.п.) присоединяется непосредственно к валу отбора мощности двигателя, используйте отверстие на крышке коленчатого вала для проверки соосности вала внешнего оборудования с валом отбора мощности.



Системы с ременным приводом



Во избежание повреждений вала отбора мощности двигателя, уменьшения вибрации и потери полезной мощности всегда тщательно проверяйте следующее.

Установка ведущего шкива

Устанавливайте ведущий шкив на коленчатый вал двигателя с помощью подходящей по размеру шпонки и надежно затяните крепежный болт.

Не применяйте шкивы без шпоночной канавки.

Не разрешается крепить шкив с помощью стопорного болта, непосредственно зажимающего вал.

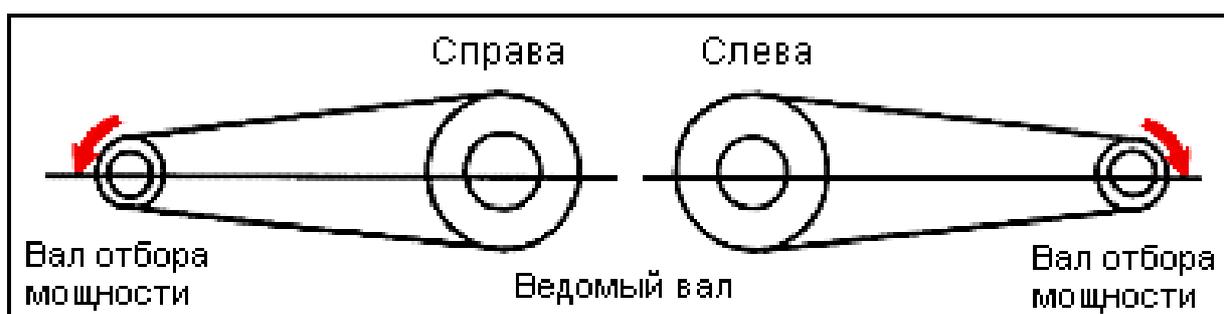
Вылет наружной поверхности шкива за пределы вала отбора мощности не должен превышать 50 мм. По возможности шкив должен крепиться максимально близко к двигателю.

Применение слишком массивного или имеющего дисбаланс шкива может привести к повреждениям вала отбора мощности, поэтому к выбору и монтажу шкива необходимо подойти внимательно и ответственно. Особенно это касается нестандартных устройств и оборудования.

Обеспечьте правильное положение и натяжение ремня.

- **Не перетягивайте приводной ремень!**
- **Прогиб ремня (d) посередине между шкивами должен составлять величину $d = 0.016 \times L$**

В горизонтальном положении ведомый вал внешнего оборудования должен находиться справа от вала отбора мощности с вращением против часовой стрелки, если смотреть со стороны выхода вала. Если вал отбора мощности вращается по часовой стрелке (к этому типу относится только двигатель G 100K1), ведомый вал должен располагаться слева.



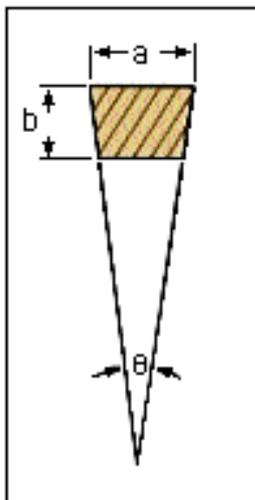
Маркировка клиновых ремней

На наружной поверхности клинового ремня наносится маркировка вида:

A – 21

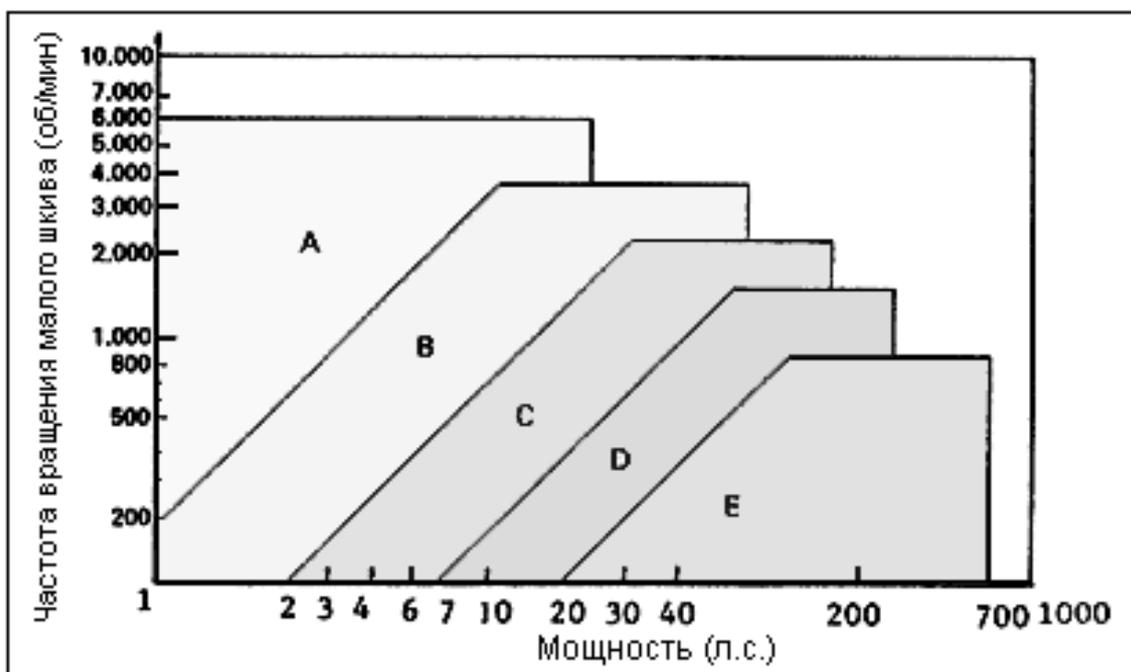
Длина
(указывает действующую длину окружности ремня в дюймах)

Тип ремня
(буква, указывающая поперечное сечение ремня)



Тип ремня	a (мм)	b (мм)	β
M	10.0	5.5	40°
A	12.5	9	40°
B	16.5	11	40°
C	22	14	40°
D	31	19	40°
E	38	25.5	40°
LA	12.5	8	40°
LB	16.4	9.5	40°
LC	22	11	40°
SA	12.7	7	40°
SB	16.7	7	40°
SC	22.2	11	40°

Диаграмма для выбора правильного типа клинового ремня



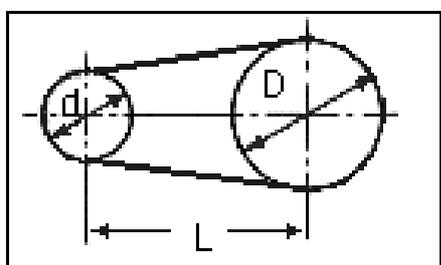
Определение диаметра шкива

При определении минимального диаметра шкива следует учитывать, что чем меньше шкив, тем большее изгибающее напряжение испытывает ремень. При этом падает эффективность передачи и возрастает износ ремня, что катастрофически сказывается на сроке его службы.

- Для клиновых ремней типа А, применяемых на двигателях с мощностью менее 5 л.с., минимальный наружный диаметр шкива составляет 80 мм.
- Для клиновых ремней типа А, применяемых на двигателях с мощностью 5 л.с. и выше, минимальный наружный диаметр шкива составляет 90 мм.
- Для клиновых ремней типа В во всех вариантах использования наружный диаметр шкива должен быть не менее 120 мм.

Наружный диаметр шкива равен действующему диаметру плюс толщина ремня.

Определение длины ремня



$$\text{Длина ремня} = 2L + \frac{\pi}{2}(D + d) - \frac{(D - d)^2}{4L}$$

$$\text{Номер ремня} = \frac{\text{Длина ремня, мм}}{25.4}$$

(Результат округляется в большую сторону до целого).

Расчет скорости ремня

Линейная скорость ремня (в м/с) вычисляется по формуле

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60 \cdot 1000},$$

где d – диаметр малого шкива в мм, а n – частота его вращения в об./мин.

В идеале, для клиновидных ремней оптимальной является скорость около 15 м/с.

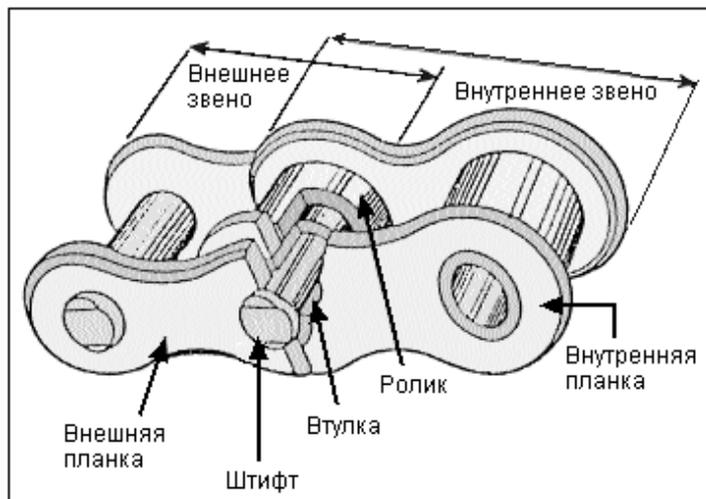
При увеличении скорости ремня выше 22 м/с эффективность клиноременной передачи резко падает.

При любых условиях скорость клиновидного ремня не должна превышать 30 м/с.

Системы с цепным приводом

Выбор элементов

В основном, конструктивные требования для цепной передачи практически те же, что и для клиноременного привода, а именно, передаточное отношение и способ установки звездочек на валах.



Благодаря меньшей потере крутящего момента по сравнению с ременным приводом, цепной привод лучше всего подходит для таких применений, когда встречаются частые запуски, резкие ускорения и переменные нагрузки, например, в гоночных автомобилях для картинга. Кроме того, цепной привод оправдано применять в условиях недостатка места и при повышенных требованиях к сроку службы.

Из соображений долговечности число звеньев в цепи (по конструктивным соображениям четное) по возможности не должно иметь общих делителей с числами зубьев применяемых звездочек. В противном случае каждое звено встречается всегда с одними и теми же зубьями ведущей или/и ведомой звездочек, что приводит к ускоренному износу.

Размер цепи определяется следующими соображениями:

- передаваемая мощность,
- скорость вращения,
- диаметры звездочек,
- расстояние между звездочками.

Для передач, работающих на высоких и средних скоростях, у звездочек должно быть не менее 19 зубьев – при этом обеспечивается мягкий ход, малые потери и высокий срок службы цепной передачи.

Чтобы минимизировать износ цепи, звездочка не должна иметь более 150 зубьев.

Изготовители цепей рекомендуют, чтобы на ведущей и ведомой звездочках в сумме было не менее 50 зубьев. Например, для передаточного соотношения 1:1 обе звездочки должны иметь по 25 зубьев.

Максимальные скорости цепной передачи обеспечиваются для звездочек с числом зубьев от 17 до 25 и только в условиях хорошей смазки.

Если у двигателя 4 цилиндра или менее, либо внешнее оборудование создает нагрузку пульсирующего характера (как, например, компрессор или насос), то при проектировании цепной передачи следует предусмотреть запас мощности 50-100% по сравнению с действующей мощностью, передаваемой на внешнее оборудование.

Для достижения максимального срока службы цепи изготовители рекомендуют придерживаться стандартных исполнений цепных передач, согласно следующей таблице.

Шаг звена цепи, мм	Максимальная скорость вращения звездочки, об/мин	Расстояние между осями валов, мм
9.53	5000	460
12.70	3750	610
15.88	2750	760
19.05	2000	915
25.40	1500	1070
31.75	1200	1220
38.10	900	1370
44.45	700	1525
50.80	550	1680
63.50	450	1830
76.20	300	1980

Расчет длины цепи в цепной передаче

Для расчета используется следующая формула:

$$L = \frac{n + N}{2} + A + \frac{X}{A} + Y, \text{ где:}$$

L – длина цепи (число звеньев),

n – число зубьев меньшей звездочки,

N – число зубьев большей звездочки,

$$A = \frac{2C}{P}, \text{ где:}$$

C – расстояние между осями валов (мм),

P – шаг цепи (мм),

X – множитель, значение которого берется из приводимой ниже таблицы,

Y – неизвестное число, которое необходимо добавить для получения четного результата.

Пример расчета:

Пусть $C=740$ мм, $n=23$, $N=76$, $P=19.05$ мм

$$\frac{n + N}{2} = \frac{23 + 76}{2} = 49.5$$

$$A = \frac{2C}{P} = \frac{2 \times 740}{19.05} = 77.69$$

$$\frac{x}{A} = \frac{142.3}{77.69} = \frac{1.83}{129.02}$$

$$Y = 0.98$$

$$L = 130 \text{ (звеньев).}$$

Таблица коэффициентов X к расчету длины цепи:

N - n	X	N - n	X	N - n	X	N - n	X	N - n	X
1	0.06	31	48.68	61	188.50	91	419.52	121	741.72
2	0.2	32	51.88	62	194.74	92	428.80	122	754.04
3	0.46	33	55.16	63	201.08	93	438.16	123	766.44
4	0.82	34	58.56	64	207.50	94	447.64	124	788.96
5	1.26	35	62.06	65	214.04	95	457.22	125	791.58
6	1.82	36	65.66	66	220.68	96	466.88	126	804.28
7	2.48	37	69.36	67	227.42	97	476.66	127	817.10
8	3.24	38	73.16	68	234.26	98	486.54	128	830.02
9	4.10	39	77.06	69	241.20	99	496.52	129	843.04
10	5.06	40	81.06	70	248.24	100	506.60	130	856.16
11	6.12	41	85.16	71	255.38	101	516.78	131	869.38
12	7.30	42	89.36	72	262.62	102	527.08	132	882.72
13	8.56	43	93.08	73	269.98	103	537.46	133	896.14
14	9.92	44	98.08	74	277.42	104	547.94	134	909.66
15	11.40	45	102.58	75	284.96	105	558.54	135	923.28
16	12.96	46	107.20	76	292.62	106	569.34	136	937.02
17	14.64	47	111.90	77	300.36	107	580.02	137	950.84
18	16.42	48	116.72	78	308.22	108	590.90	138	964.78
19	18.28	49	121.64	79	316.18	109	601.90	139	978.82
20	20.26	50	126.66	80	324.22	110	613.00	140	992.94
21	22.34	51	131.76	81	332.38	111	624.18	141	1007.18
22	24.52	52	136.98	82	340.64	112	635.48	142	1021.52
23	26.80	53	142.30	83	349.00	113	646.88	143	1035.96
24	29.18	54	147.72	84	357.46	114	658.38	144	1050.50
25	31.66	55	153.24	85	366.02	115	669.98	145	1065.14
26	34.24	56	158.88	86	374.68	116	681.68	146	1079.88
27	36.94	57	164.60	87	383.46	117	693.50	147	1094.72
28	39.72	58	170.42	88	392.32	118	705.40	148	1109.66
29	42.60	59	176.34	89	401.28	119	717.40	149	1124.72
30	45.60	60	182.38	90	410.36	120	729.52	150	1139.86

Перерасчет расстояния между осями валов

Фактическое расстояние между осями валов должно выдерживаться с очень высокой точностью, поэтому с учетом вносимой поправки Y необходимо выполнить перерасчет этого расстояния C_a :

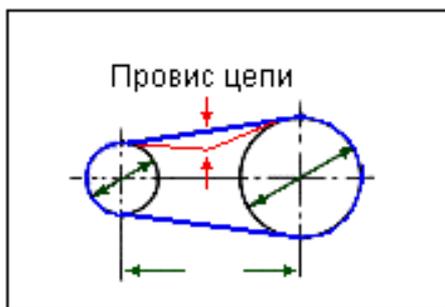
$$C_a = C + \frac{YP}{2(A+Y)} \left(L - \frac{n+N}{2} \right)$$

Пример:

$$C_a = 740 + \frac{0.98 \times 19.05}{2(77.69 + 0.98)} (130 - 49.50) = 749.6 \text{ (мм)}$$

Приводимые выше расчеты не являются стопроцентно точными и выполняются в предположении, что предусмотрена возможность выполнить небольшую коррекцию расстояния между ведущим и ведомым валами. За более подробной информацией следует обращаться к изготовителю цепи.

Монтаж цепи



Величина провиса цепи (слабина) должна составлять 1.5% от расстояния между осями ведущего и ведомого валов. Провис цепи измеряется в середине между звездочками.



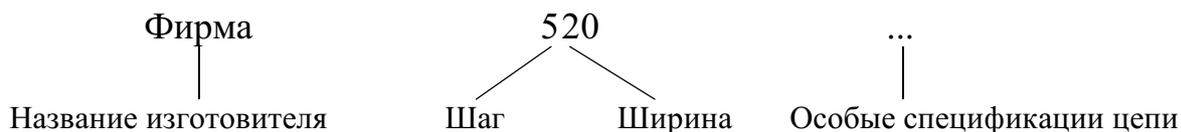
Техническое обслуживание цепной передачи

Используемая в приводе цепь подлежит регулярному контролю износа, чистке и смазке.

Если цепь вытянулась более чем на 2-3% от первоначальной длины, ее необходимо заменить.

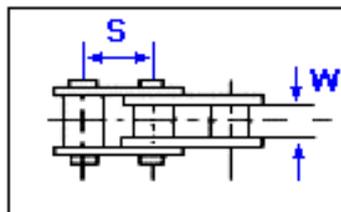
Система стандартных обозначений марки цепи

Стандартное обозначение цепи имеет следующую структуру:



"Шаг" и "Ширина" обозначаются по этой системе одной цифрой, которой соответствуют следующие значения:

- 2 = 1/4" = 6.35 мм
- 3 = 3/8" = 9.53 мм
- 4 = 1/2" = 12.7 мм
- 5 = 5/8" = 15.88 мм
- 6 = 3/4" = 19.5 мм

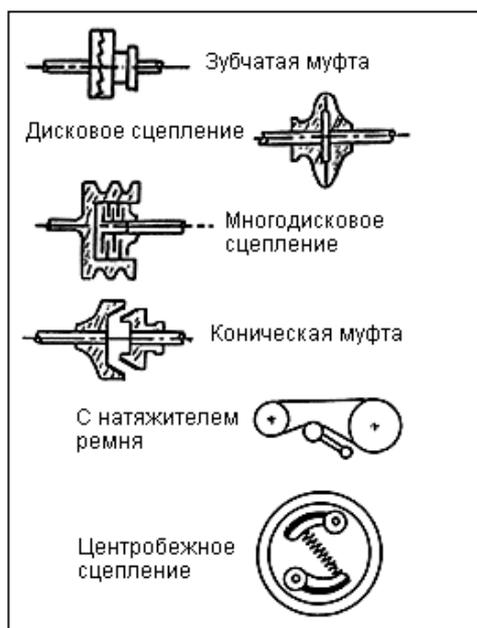


Пример: Chain 520

- S = 5/8" = 15.88 мм
- W = 1/4" = 6.35 мм

Примечание: Эта система стандартизации не относится к цепям специальных размеров. Более подробную информацию можно найти в особых каталогах.

Сцепления



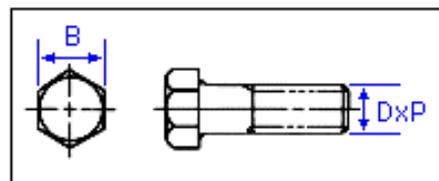
Сцепление позволяет отсоединить двигатель от нагрузки на время запуска, прогрева, смены передачи и остановки.

На рисунке изображены некоторые виды сцеплений, применяемых в трансмиссии.

Болты крепления с шестигранной головкой

Типоразмеры болтов

Диаметр резьбы D (мм)	Шаг резьбы P (мм)	Размер головки B (мм)
4	0.7	7
5	0.8	8
6	1	10
8	1.25	12
10	1.25	14
12	1.25	17
14	1.5	19



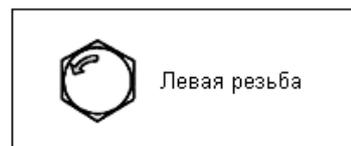
Символическое обозначение класса прочности болта

Класс прочности болтов с шестигранной головкой символически обозначен одним из следующих рельефных символов, нанесенных на головку:

Символ				
Прочность на разрыв (кг/мм ²)	45 или более	80-100	95-120	115-140
Применяемый материал	S209 - 35C	S40 – 50C	SAE8630 SAE4130 SCM3	SNCM8 SAE4340

Примечание: Стандартные болты Honda имеют прочность на разрыв 80-100 кг/мм².

Обозначение направления для левой резьбы:



Стандартные моменты затяжки болтов для двигателей "Honda" (для справок)

Размер	M5	M6	M8	M10	M12
Момент затяжки (кГ·м)	0.6-0.9	0.8-1.2	2.0-2.8	4.0-5.0	7.0-8.5

Примечание: Момент затяжки меняется в зависимости от материала болта, поэтому необходимо проявлять повышенное внимание и руководствоваться документацией.

Требуемая максимальная мощность

Лебедки

$$H = \frac{W \times V}{75 \times 60 \times \mu}, \text{ где}$$

H – требуемая мощность (л.с.),

W – тяговое усилие (кГ),

V – скорость (м/мин)

μ – коэффициент мощности (70-80% для простой лебедки, 62-70% для двойной лебедки).

Скорость будет изменяться в зависимости от диаметра намотки. Используйте в расчете начальный диаметр барабана без учета толщины троса.

Бетономешалки и трамбовочные машины

Для этих областей применения необходимо перевести требуемую для электродвигателя мощность в лошадиные силы и прибавить запас 10-20%.

Водяные насосы

$$H = \frac{h \times q \times 10^3}{75 \times 60 \times \eta} = \frac{h \times q}{4.5\eta}, \text{ где}$$

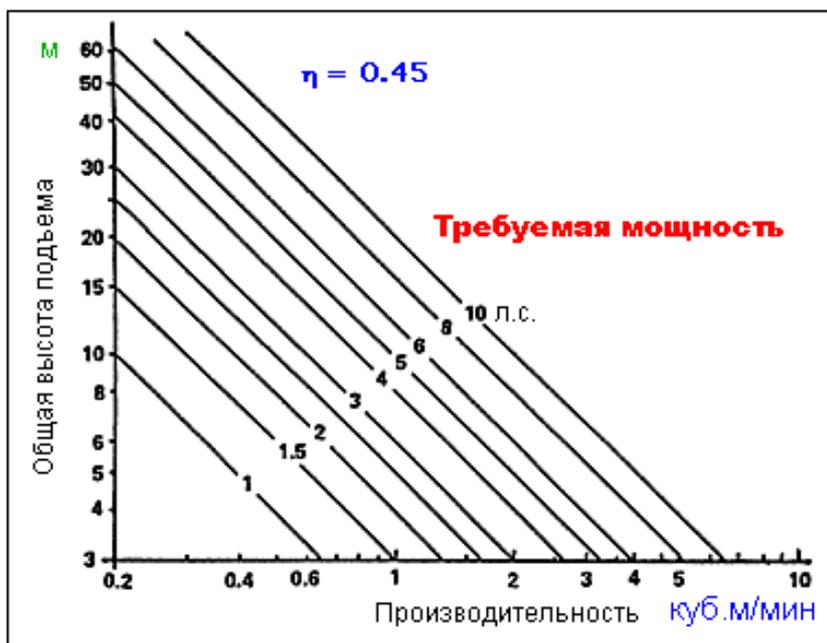
H – требуемая мощность (л.с.),

h – общая высота подъема (м),

q – производительность (м³/мин),

η – коэффициент полезного действия, равный 0.4-0.6.

Для упрощения расчета можно воспользоваться следующей номограммой:



Насосы высокого давления и устройства для очистки

$$H = \frac{10 \times P \times Q}{75 \times 60 \times \eta} = \frac{P \times Q}{450\eta} \approx \frac{P \times Q}{283.5}, \text{ где}$$

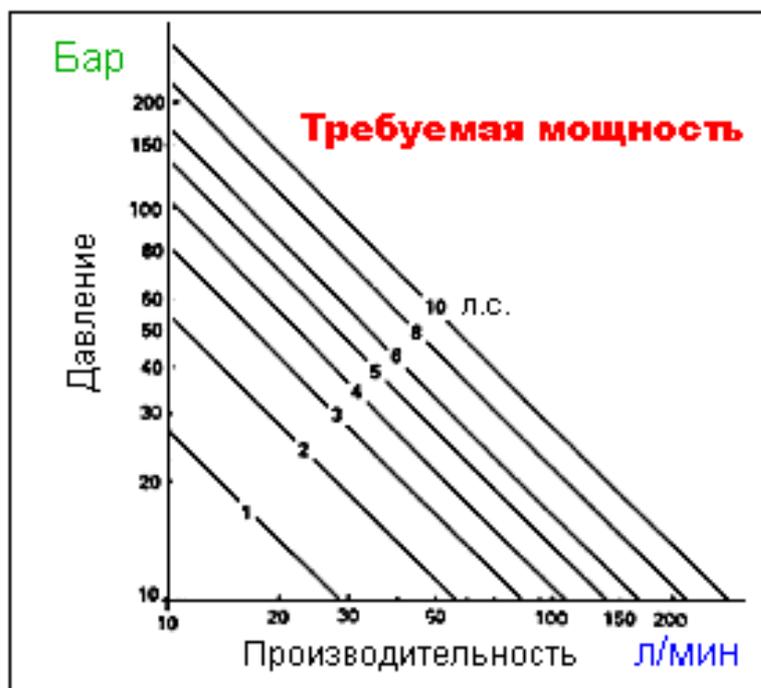
H – требуемая мощность (л.с.),

P – давление (бар),

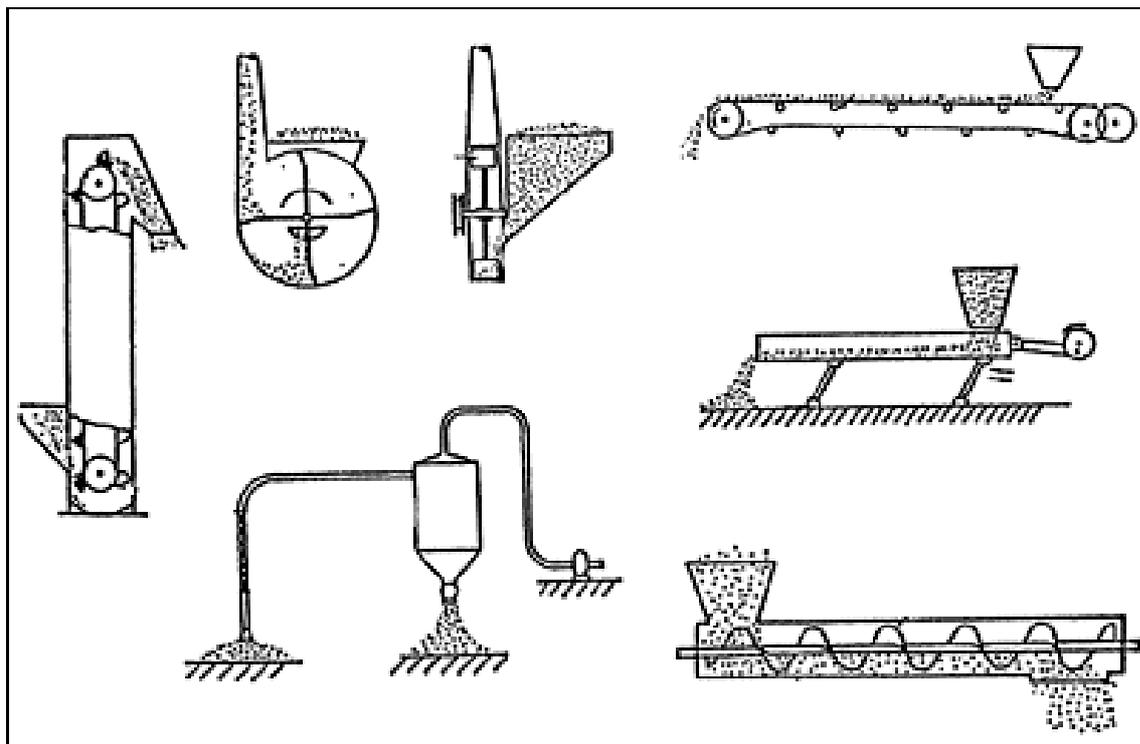
Q – производительность (л/мин),

η – коэффициент полезного действия (не выше 63%).

Для упрощения расчета можно воспользоваться следующей номограммой:



Подъемники, транспортеры, податчики



$$H = \frac{C \times L \times \sin \alpha \times 1000}{75 \times 3600 \times \eta} = \frac{C \times L \times \sin \alpha}{270\eta}, \text{ где}$$

H – требуемая мощность (л.с.),

C – скорость перемещения груза (т/ч),

L – расстояние (м),

α – угол подъема (в градусах),

η – коэффициент полезного действия (не выше 63%). Для подъемников с черпаками берется к.п.д. 20-50%, а для других типов – 10%.

Самодвижущиеся тележки

При расчете самодвижущихся тележек для сельского хозяйства применяются следующие формулы:

$$H = \frac{W \times V \times \sin \alpha}{75\eta}, \text{ где}$$

H – требуемая мощность (л.с.),

W – сила, приходящаяся на ведомые колеса (кГ),

V – скорость движения (м/с),

α – максимально преодолеваемый угол наклона (в градусах),

η – коэффициент полезного действия (45-60%).

Необходимое тяговое усилие (в кГ):

$$P = \mu \times W, \text{ где}$$

μ – коэффициент сцепления: 0.4-0.7 – сельскохозяйственные шины
0.5-0.95 – колеса
0.7-1.1 – гусеницы.

Создаваемое тяговое усилие:

$$F = \frac{716.2 \times H \times \eta}{n \times r}, \text{ где}$$

H – мощность двигателя (л.с.),

n – частота вращения вала отбора мощности (об./мин.),

r – радиус колеса (м),

η – коэффициент полезного действия трансмиссии.

Если $F > P$, двигатель имеет некоторый запас мощности; если же $F < P$, установка данного типа двигателя недопустима.

Примечание: Тяговая сила зависит от содержания влаги в верхнем слое почвы. Наилучшие условия сцепления достигаются при влажности почвы 15-16%.

Генераторы

$$H = \frac{P \times 1.36}{\eta}, \text{ где}$$

H – мощность двигателя (л.с.),

P – выходная мощность генератора (кВт),

η – коэффициент полезного действия (0.8).

Сварочные агрегаты

$$H = \frac{V \times A}{736 \times \eta}, \text{ где}$$

H – требуемая мощность двигателя (л.с.),

V – выходное напряжение (В),

A – сварочный ток (А),

η – коэффициент полезного действия (0.7).

Двигатели серии GX с горизонтальным и вертикальным коленчатым валом

Двигатели широкого применения "Honda", выполненные в виде моноблочной конструкции и имеющие плавный ход, идеально сочетают в себе качество, надежность и эффективность. Благодаря многолетнему опыту производства сотен тысяч мотоциклов, автомобилей и универсальных двигателей, корпорация Honda заслуженно завоевала лидирующее положение в своем классе на всемирном рынке.

В этой главе Руководства представляются двигатели широкого применения "Honda" с горизонтальным (серии GX) и вертикальным (GXV) коленчатым валом. Эти универсальные двигатели с верхним расположением клапанов имеют обширный список отличительных особенностей, благодаря которым они выгодно отличаются от конкурирующей продукции.

Основные технические данные

Рабочий объем, см ³	Горизонтальный коленчатый вал		Вертикальный коленчатый вал	
	Модель	Максимальная полезная мощность (кВт (л.с.) / об./мин.)	Модель	Максимальная полезная мощность (кВт(л.с.)/об./мин.)
118	GX120 K1	3 (4) / 4000	GXV120	2.9 (4.0) / 3600
135	–	–	GXV140	3.7 (5.0) / 3600
163	GX160 K1	4.1 (5.5) / 4000	GXV160	4.1 (5.5) / 3600
196	GX200	4.8 (6.5) / 3600	–	–
242	GX240 K1	5.88 (8.0) / 3600	–	–
270	GX270	6.7 (9) / 3600	GXV270	6.34 (8.5) / 3600
337	GX340 K1	8.1 (11) / 3600	GXV340	8.2 (11) / 3600
389	GX390 K1	9.6 (13) / 3600	GXV390	9.69 (13) / 3600

Отличительные особенности двигателей GX с горизонтальным коленчатым валом

Эти верхнеклапанные двигатели отвечают самым высоким требованиям, предъявляемым к универсальным двигателям внутреннего сгорания. Перечислим некоторые важные причины, благодаря которым обеспечивается надежный контроль, простота использования и универсальность применения этого семейства двигателей "Honda".

Компактность конструкции и малая масса

Двигатели отличаются компактной конструкцией: типичные габаритные размеры на 30% меньше, чем у эквивалентных двигателей с боковым расположением клапанов.

Благодаря своей конструкции двигатели обладают уменьшенной массой: значения сухой массы различных моделей двигателей серии GX с горизонтальным коленчатым валом исполнения "S" приведены в следующей таблице.

Беспрецедентная экономичность

По сравнению с двигателями с боковым расположением клапанов, верхнеклапанные двигатели GX обеспечивают снижение расхода топлива приблизительно на 30%.

Простота запуска

Помимо высокого качества изготовления и сборки, двигатели оснащены механической системой декомпрессии, которая позволяет оператору легко запускать двигатель.

Простота запуска и плавность хода этих двигателей во многом объясняется системой зажигания, выполненной целиком на транзисторах. Система зажигания обеспечивает мощную искру на свече при всех условиях эксплуатации, позволяя в считанные секунды завести двигатель даже в утренний мороз.

Непревзойденная надежность

Тщательно спроектированная форма и идеальное качество изготовления камеры сгорания позволяет исключить образование нагара и отложений в ходе долговременной эксплуатации.

Плавность работы

Регулятор оборотов двигателя с двумя осями обеспечивает плавность хода двигателя несмотря на изменения нагрузки.

Конструкция с верхним расположением клапанов позволяет повысить эффективность всасывания смеси и выпуска отработанных газов. В частности, еще и поэтому двигатели GX способны отдавать увеличенную полезную мощность при меньшем расходе топлива.

Сниженный уровень шума и вибрации

Благодаря наклону оси цилиндра на 25° удалось понизить положение центра масс двигателя, что привело к уменьшению шумности и снижению вибрации. В газораспределительном механизме применяются косозубые шестерни, что снижает шумность привода и увеличивает его долговечность. Некоторые типы двигателей оборудованы отдельным балансирным валом, что приводит к огромному снижению величины вибраций.

Простота обслуживания

Двигатель имеет множество конструктивных особенностей, направленных на повышение надежности и удобства обслуживания. Например, бесконтактная транзисторная система зажигания не имеет изнашивающихся деталей и узлов, и потому не требует периодической регулировки и технического обслуживания. Благодаря расположению клапанов, регулировка зазоров значительно упрощена. Так же очень просто выполняется ремонт и замена клапанов, а также удаление нагара и отложений с их рабочих поверхностей.

Модель	Сухая масса
GX120 K1	12 кг
GX160 K1	14 кг
GX200	16 кг
GX240 K1	25 кг
GX270	25 кг
GX340 K1	31 кг
GX390 K1	31 кг

Отличительные особенности двигателей GXV с вертикальным коленчатым валом

Устойчивая работа при большой полезной мощности

Широкий выбор мощности в диапазоне от 4 до 13 л.с. и большой крутящий момент делают двигатели серии GXV идеальными для самых разнообразных применений.

Двигатели оборудованы бесконтактной транзисторной электронной системой зажигания. Регулятор оборотов двигателя закреплен на своем отдельном валу, что повышает стабильность частоты вращения в условиях меняющихся нагрузок.

Экономичность

При продолжительной непрерывной работе расход топлива для двигателей серии GXV приблизительно на 20% меньше, чем у сравнимых двигателей с боковым расположением клапанов. В сочетании с увеличенным интервалом между проведением технического обслуживания это приводит к значительной экономии эксплуатационных затрат.

Надежность в суровых условиях эксплуатации

Конструкция верхнеклапанных двигателя "Honda" с вертикальным коленчатым валом позволяет почти полностью исключить образование нагара и отложений. Благодаря уменьшенным температурным деформациям двигателя отличаются сниженным расходом масла и увеличенным сроком службы. Транзисторная система зажигания устраняет необходимость периодической регулировки контактов и упрощает запуск двигателя.

Гильзы цилиндров и направляющие втулки клапанов отлиты из износостойкой стали. Кованый коленчатый вал установлен на шарикоподшипниках и отличается высокой долговечностью. Двойной воздушный фильтр с нижним притоком обеспечивает максимальную защиту двигателя от пыли. Масляный насос с трохoidalными шестернями обеспечивает необходимое давление в системе смазки для полноценного смазывания трущихся поверхностей внутри двигателя.

Простота запуска с одиночного рывка

Автоматически действующая механическая система декомпрессии и бесконтактная транзисторная система зажигания обеспечивают простой запуск двигателя с первой попытки в любой момент.

Малая потребность в обслуживании и простота ремонта

Благодаря внешнему расположению катушки зажигания и легкодоступным регулируемым толкателям клапанов винтового типа удается свести к минимуму время проведения технического обслуживания двигателя и тем самым повысить производительность труда. Упрощению обслуживания также способствуют удлиненная маслосливная горловина и болт для слива отстоя из карбюратора. Для увеличения интервала между проведением обслуживания двигатель оборудован воздушным фильтром с нижним притоком воздуха.

Сниженный уровень шума и вибрации

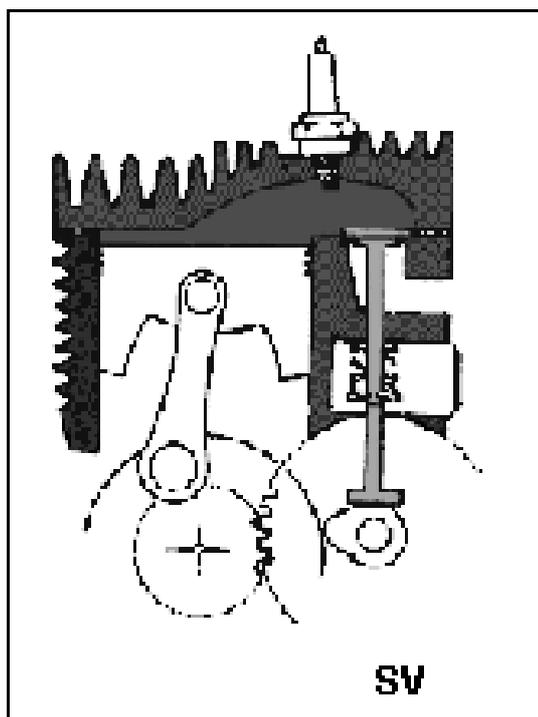
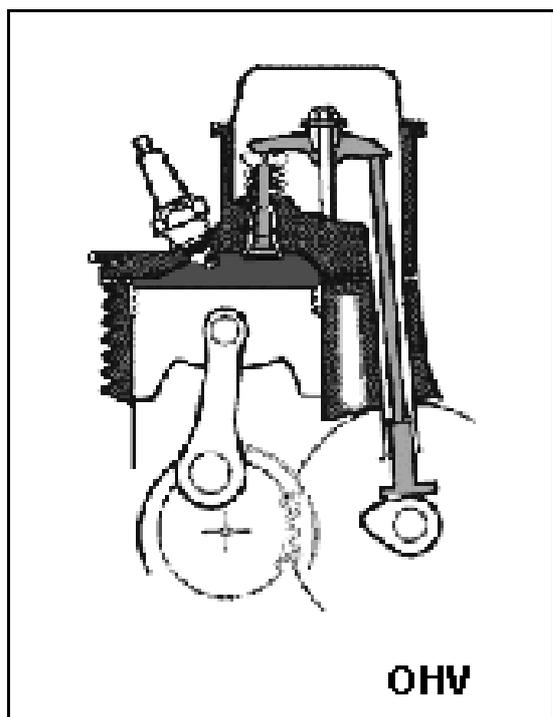
Помимо многих прочих достоинств, конструкция с верхним расположением клапанов способствует более равномерному распределению веса и уменьшению масс, совершающих возвратно-поступательное движение. В сочетании с балансирным валом противоположного направления вращения это уменьшает вибрацию и снижает уровень порожденного ей шума. Кроме того, уровень шума при работе двигателя уменьшается благодаря эффективному глушителю, применению косозубых шестерен привода кулачкового распределительного вала и двойному воздушному фильтру малозумного типа.

Конструкция двигателя

Верхнее расположение клапанов (OHV)

Верхнеклапанные двигатели, которые успешно применяются уже в сотнях тысяч мотоциклов и автомобилей, выпущенных корпорацией Honda, обладают следующими достоинствами:

- Позволяют получить близкую к идеальной форму камеры сгорания
- Обеспечивают более высокую степень сжатия
- Улучшается наполнение цилиндра в такте всасывания и облегчен выпуск отработанных газов в такте выпуска.



Компактная камера сгорания обеспечивает:

- Улучшенную тепловую экономичность (большой выход мощности при меньшем расходе топлива, компактность конструкции, меньшая масса)
- Экономии топлива
- Пониженное образование отложений и нагара на стенках камеры сгорания.

Более равномерное распределение тепла в цилиндре, снижение температуры цилиндра

- Снижение расхода масла
- Повышенная надежность (меньший износ цилиндра и поршневых колец)
- Уменьшение перекоса сопрягаемых плоскостей цилиндра и головки в зоне прокладки.

Цилиндр отделен от нагревающихся деталей (головки цилиндра)

- Снижена вероятность повреждения цилиндра вследствие перегрева.

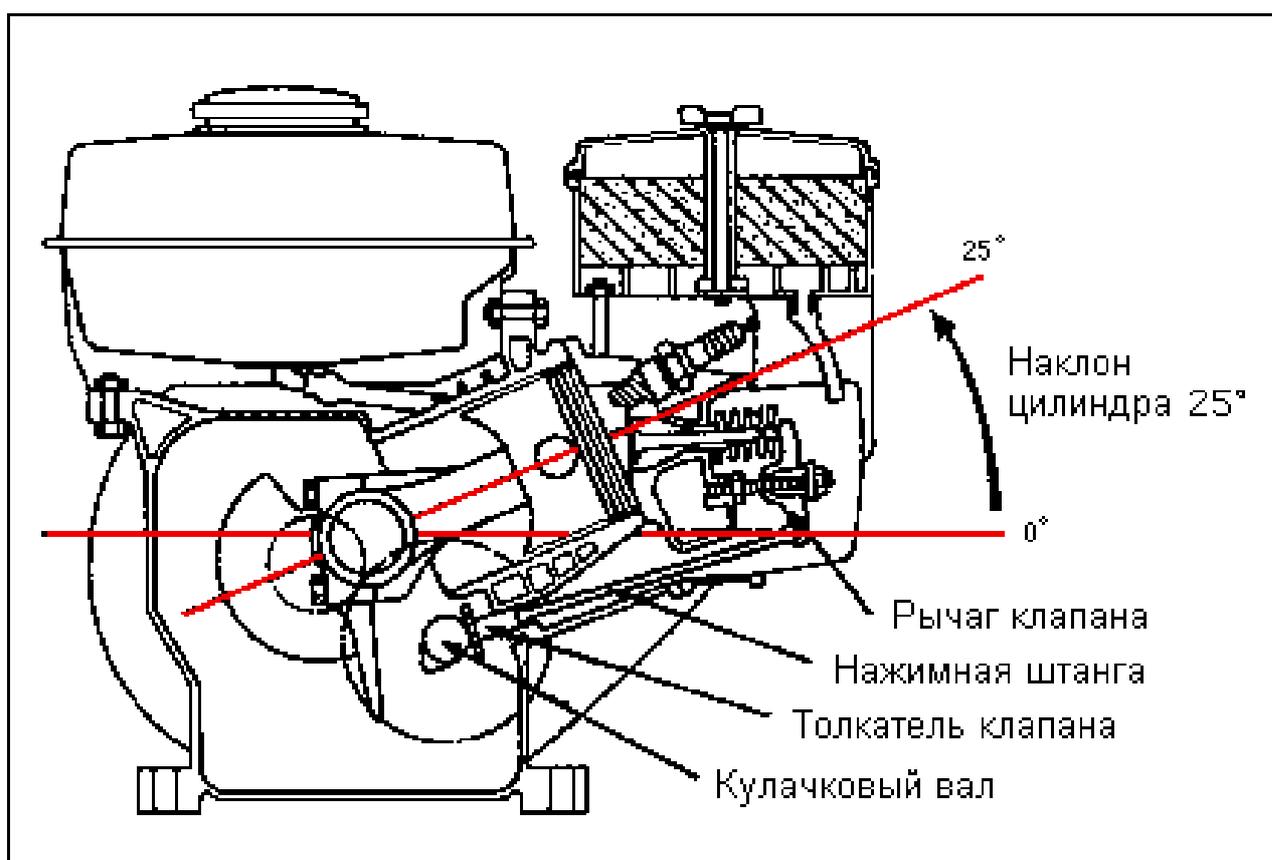
Упрощение технического обслуживания и контроля

- Упрощается проведение регулировки клапанов
- Проще удалять нагар и отложения с головки цилиндра
- Легче проводить обслуживание, чистку и ремонт клапанов.

Устройство верхнеклапанного привода

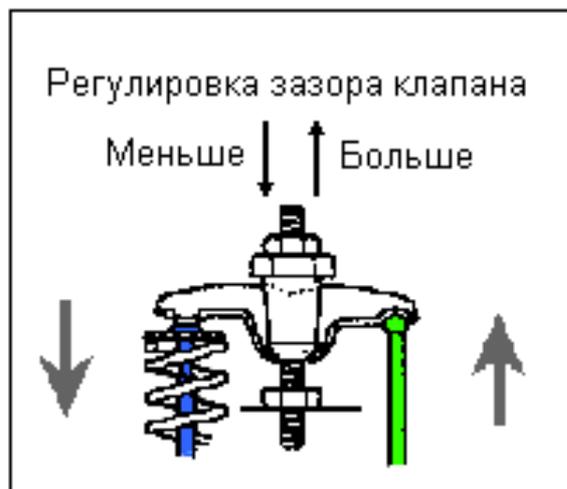
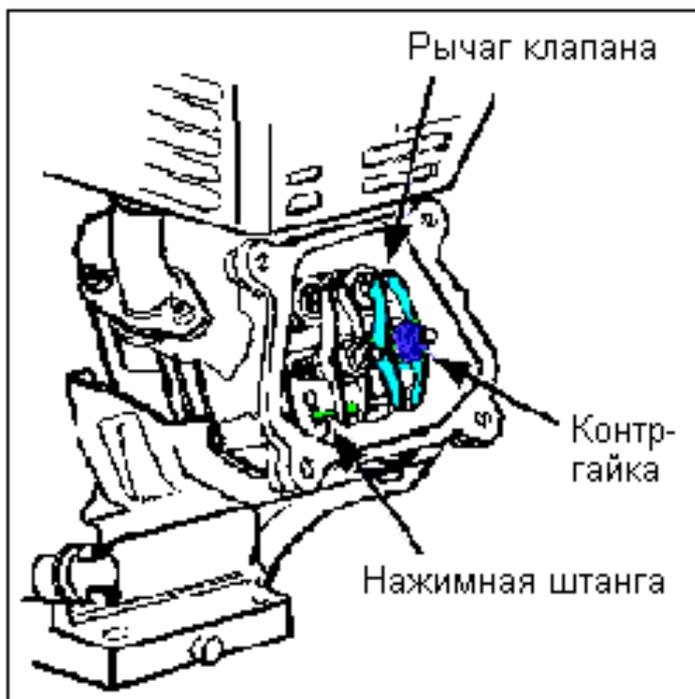
Каждый клапан приводится в действие от кулачкового вала через толкатель клапана, нажимную штангу и рычаг клапана. Кулачковый вал расположен в картере коленчатого вала, а рычаги клапанов – в головке цилиндра. Привод кулачкового вала осуществляется от коленчатого вала двигателя через косозубую пару шестерен.

Важной особенностью данной конструкции является то, что в двигателях с горизонтальным коленчатым валом удастся существенно снизить расположение центра тяжести благодаря наклонному положению оси цилиндра (под углом 25°).

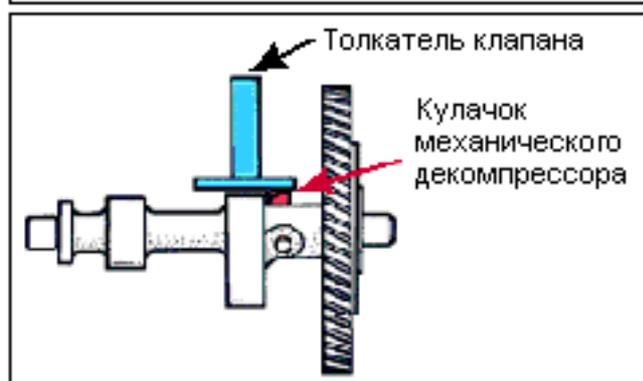
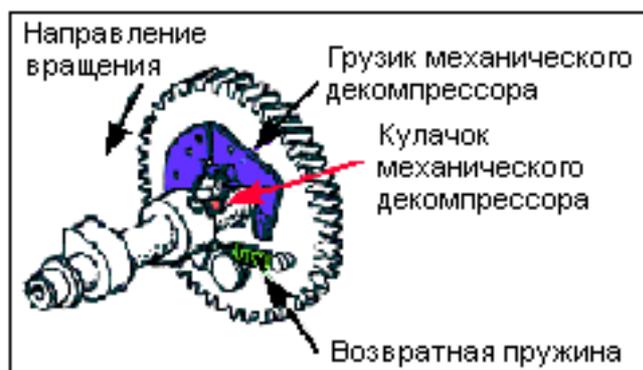


Система толкателя клапана

Когда кулачок на валу поднимает толкатель клапана, тот через нажимную штангу действует на рычаг клапана, заставляя его повернуться на своей оси вращения, подобно качелям. При этом второй конец рычага нажимает на стержень клапана, преодолевая действие пружины, в результате чего клапан открывается.



Механическое декомпрессионное устройство



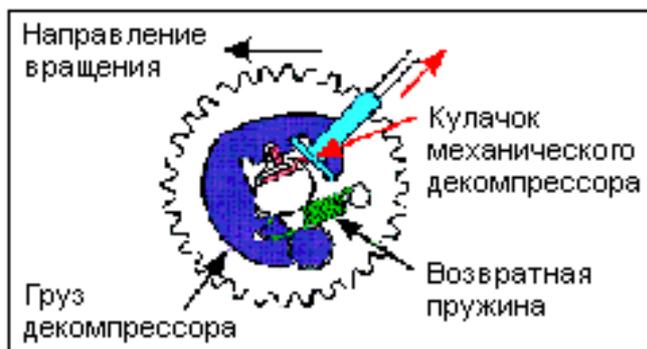
Назначение

На кулачковом валу двигателя имеется механическое декомпрессионное устройство, которое задерживает выпускной клапан в открытом положении во время запуска двигателя. Благодаря этому уменьшается степень сжатия и упрощается запуск двигателя.

Принцип действия устройства

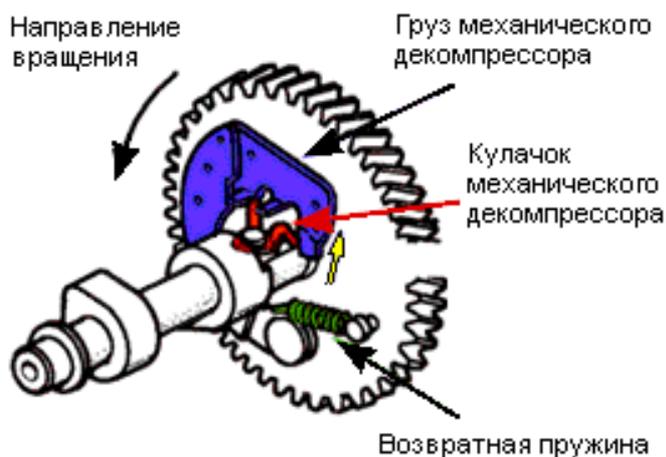
При запуске:

Когда двигатель остановлен, на груз механического декомпрессора не действует центробежная сила, и он прижат силой возвратной пружины. При этом кулачок механического декомпрессора слегка выступает за базовую окружность кулачка клапана, как изображено на рисунке.



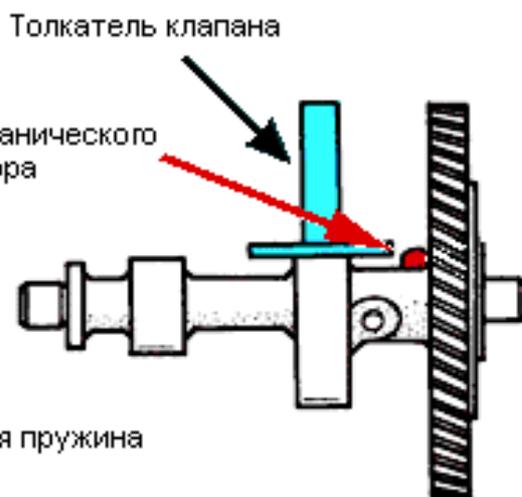
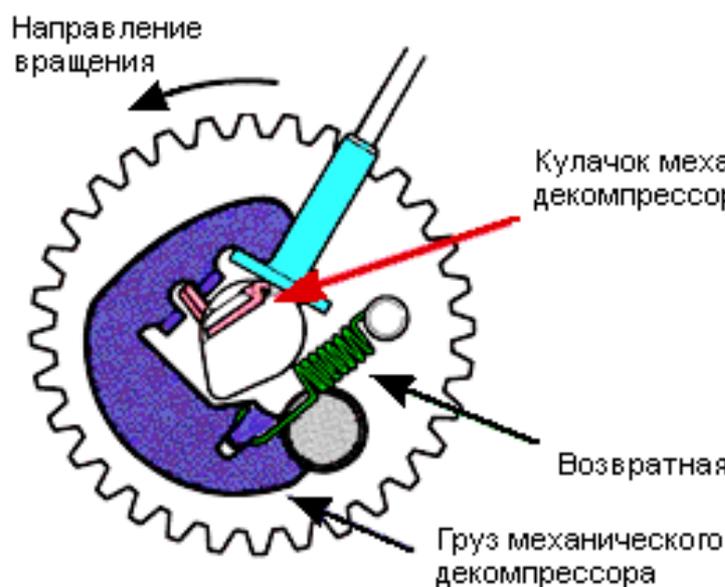
При вытягивании ручного стартера кулачковый вал приводится во вращение и толкатель выпускного клапана приподнимается этим выступающим кулачком механического декомпрессора. Движение толкателя затем передается через нажимную штангу и рычаг на выпускной клапан, который приоткрывается. В результате уменьшается компрессия в цилиндре и упрощается запуск двигателя.

Во время работы:



По мере того, как двигатель набирает скорость и частота его вращения достигает 800 об./мин., действующая на груз механического декомпрессора центробежная сила увеличивается и отбрасывает груз в радиальном направлении наружу.

При этом кулачок механического декомпрессора также отводится наружу от толкателя клапана, т.е. снижения компрессии больше не происходит.



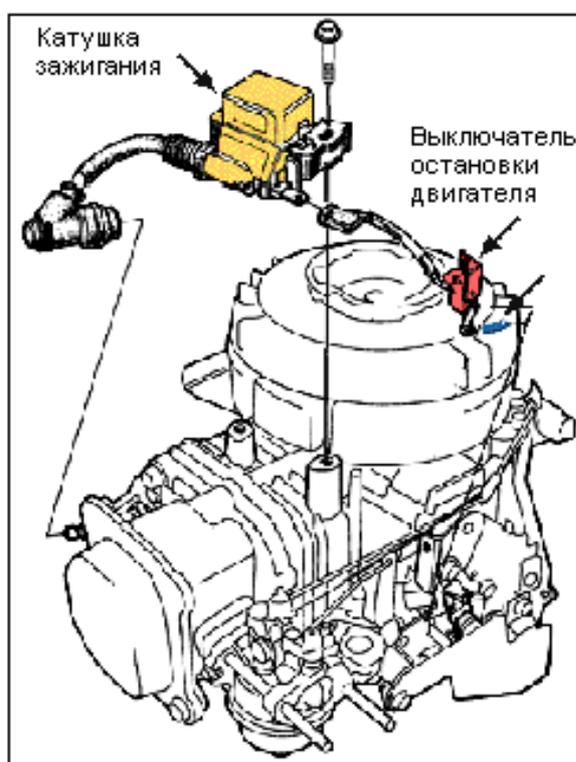
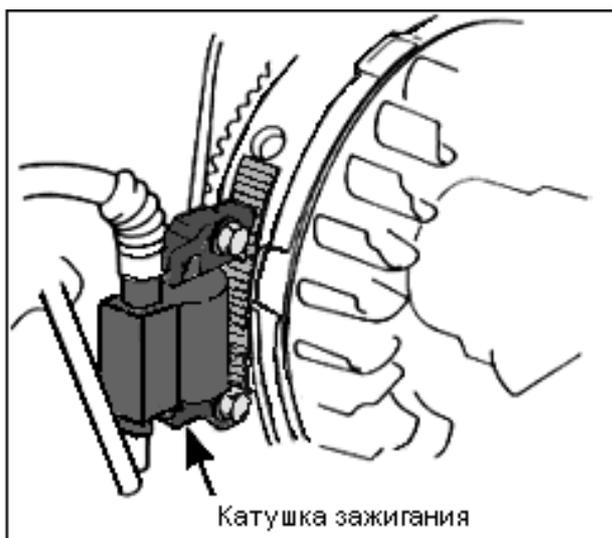
Бесконтактная транзисторная система зажигания

Общая характеристика

Система зажигания двигателей серий GX и GXV целиком построена на транзисторах и обеспечивает более мощную искру по сравнению с традиционной системой зажигания, основанной на механическом контактном прерывателе. Катушка зажигания и транзисторное коммутирующее устройство выполнены в виде единого залитого в пластмассу блока.

Данная система зажигания обладает следующими достоинствами:

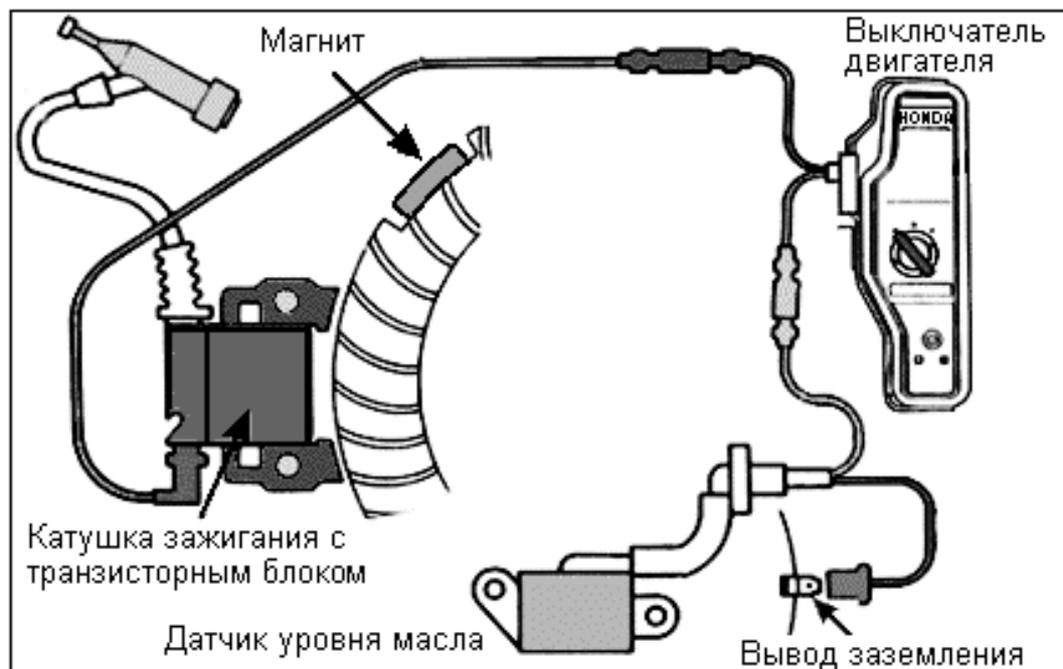
- Не требует регулярного технического обслуживания
- Обладает повышенной защищенностью от попадания влаги и пыли
- Безотказность и увеличенный срок службы
- Более простой запуск двигателя
- Простота конструкции, т.к. в отличие от систем зажигания CDI, устройство не имеет катушки возбуждения. Кроме того, обеспечивается простой доступ к устройству, поскольку оно монтируется на внешней стороне снаружи от маховика.



Принцип действия

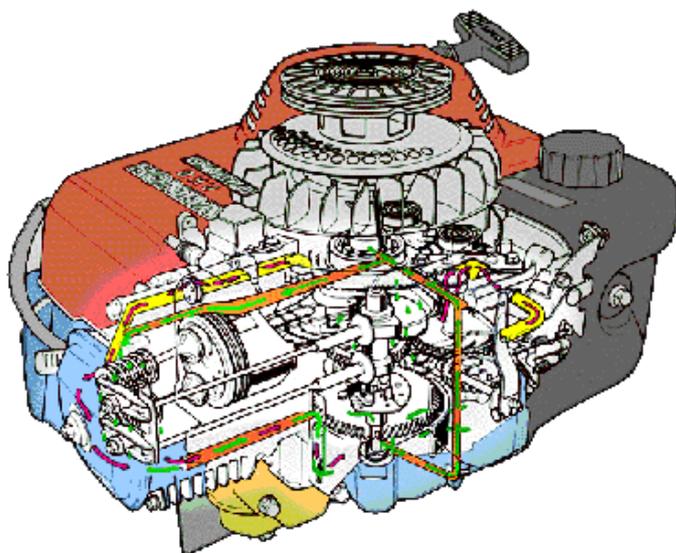
На внешней поверхности маховика закреплен постоянный магнит. Во время вращения маховика этот магнит проходит в непосредственной близости от пластинчатого сердечника катушки зажигания, возбуждая напряжение в ее первичной обмотке.

Когда транзисторный ключ закрывается, в первичной обмотке возникает импульс высокого напряжения (свыше сотни вольт), который индуцирует высокое напряжение во вторичной обмотке катушки, приводящее к возникновению искрового разряда в зазоре свечи зажигания.



Система смазки (двигателей GXV270/340/390 с вертикальным валом)

Схема циркуляции масла:



(выпускаются также варианты двигателя с центробежным масляным фильтром)

маслу между камерой клапанного механизма и картером коленчатого вала, что способствует лучшему возврату масла в картер двигателя.

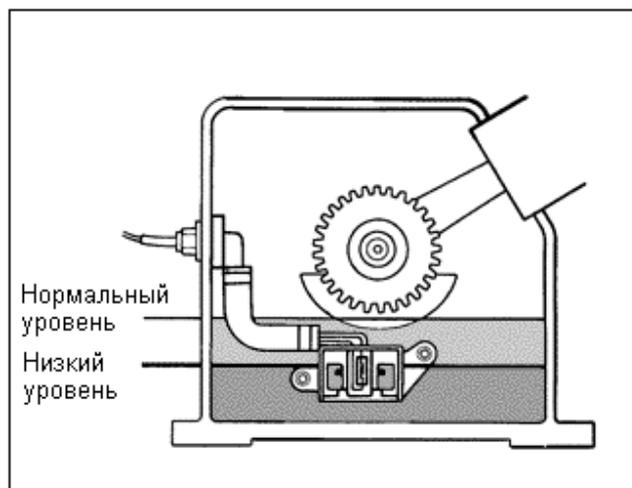
Масляный насос всасывает масло из поддона через сетчатый фильтр и под давлением подает его к верхнему подшипнику коленчатого вала и рычагам клапанов.

Прочие детали двигателя смазываются маслом, которое разбрасывается от коленчатого вала – или напрямую, разбрызгиванием, или косвенно, масляным туманом, который создается в картере.

После смазки рычагов клапанов масло в стекает в поддон через возвратное отверстие в головке цилиндра. Обратный клапан, расположенный между головкой и блоком цилиндра, поддерживает разность давлений

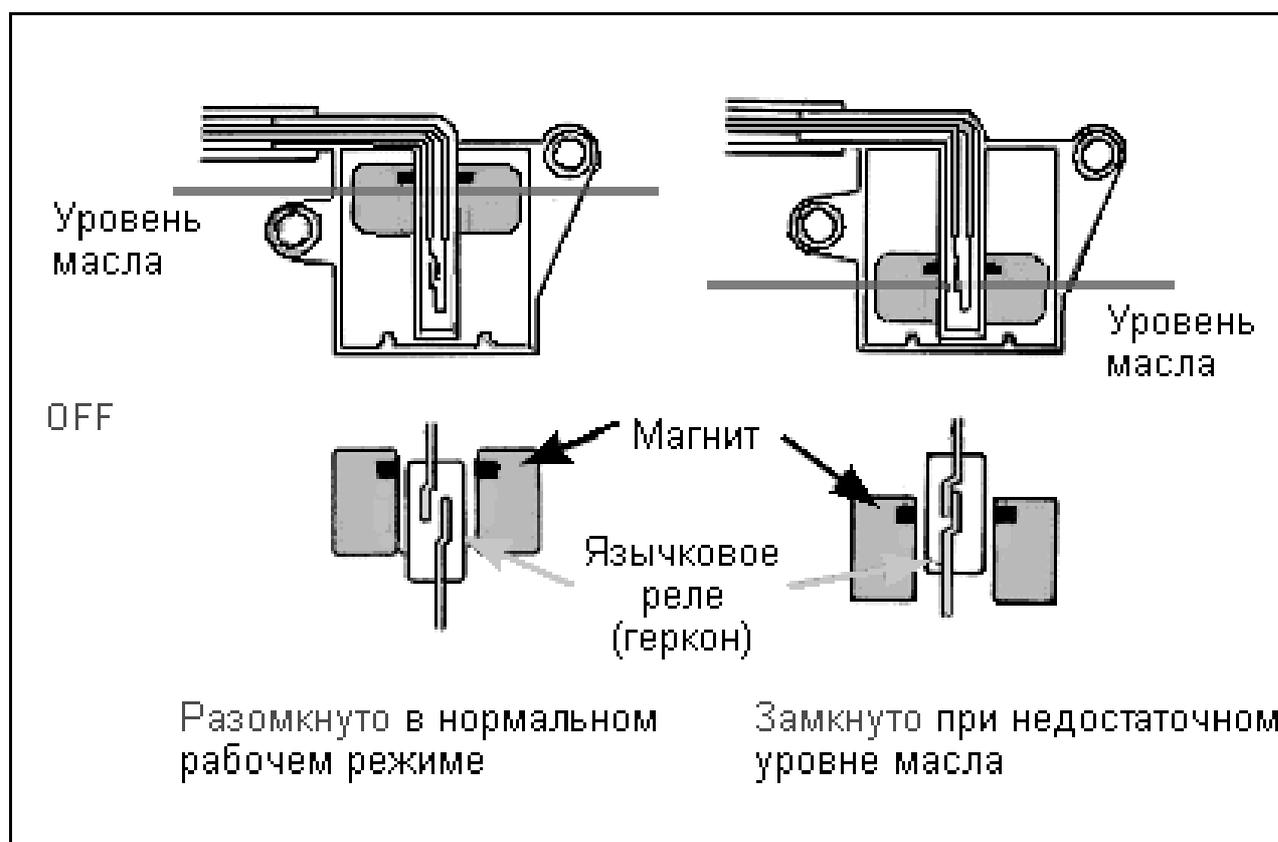
Система контроля уровня масла

В комплект оборудования двигателя может входить система контроля уровня масла. При падении уровня моторного масла в картере двигателя до отметки минимума эта система замыкает на землю первичную цепь катушки зажигания, блокируя тем самым работу двигателя, и/или включает звуковой предупредительный сигнал, который свидетельствует о необходимости долить масло.



Принцип действия

В данном устройстве используется магнитоуправляемое язычковое реле с герметичным контактом (так называемый "геркон"). Реле срабатывает от кольцевого магнита, расположенного на поплавке, охватывающем геркон. Когда поплавок опускается вследствие падения уровня масла, то вместе с ним опускается и магнит, в результате чего контакты реле замыкаются. При восстановлении уровня (после долива масла) поплавок с магнитом всплывает и контакты реле снова размыкаются.



На двигателях серии GX (с горизонтальным коленчатым валом) при замыкании контактов реле первичная обмотка катушки зажигания закорачивается, и двигатель останавливается. Поэтому если двигатель не запускается, прежде всего убедитесь в достаточном уровне масла в картере двигателя.



На двигателях GXV270/340/390 (с вертикальным коленчатым валом) применена усовершенствованная система контроля уровня масла. В ней при разомкнутом (рабочем) положении выключателя двигателя замыкание контактов язычкового реле датчика уровня масла приводит к замыканию первичной обмотки катушки зажигания на землю через звуковой сигнал, в результате чего двигатель останавливается.

Тем не менее, генерируемого в первичной обмотке напряжения достаточно для звучания сигнала. Подача звукового сигнала указывает на недостаточный уровень масла.

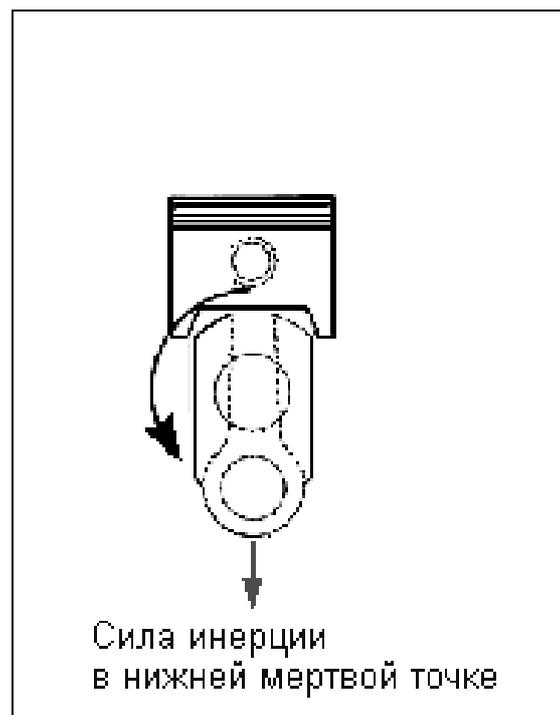
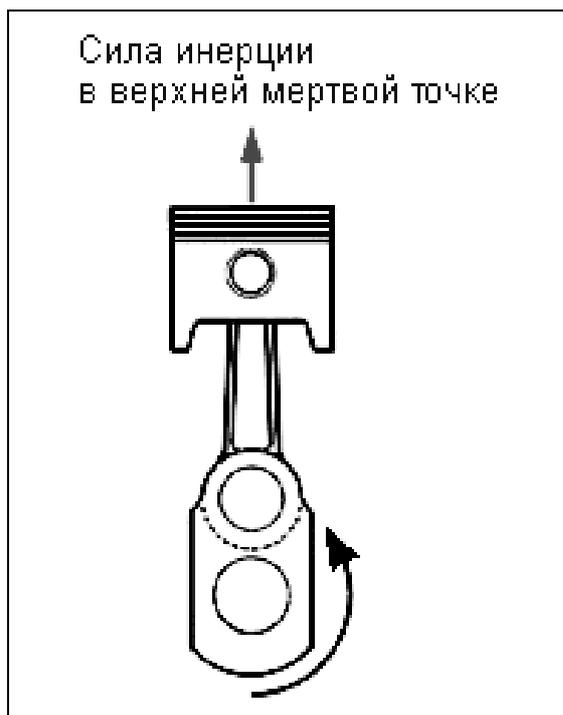
Балансирный механизм

Балансирный механизм используется в двигателях GX240K1...390K1 и GXV270K1...390K1.

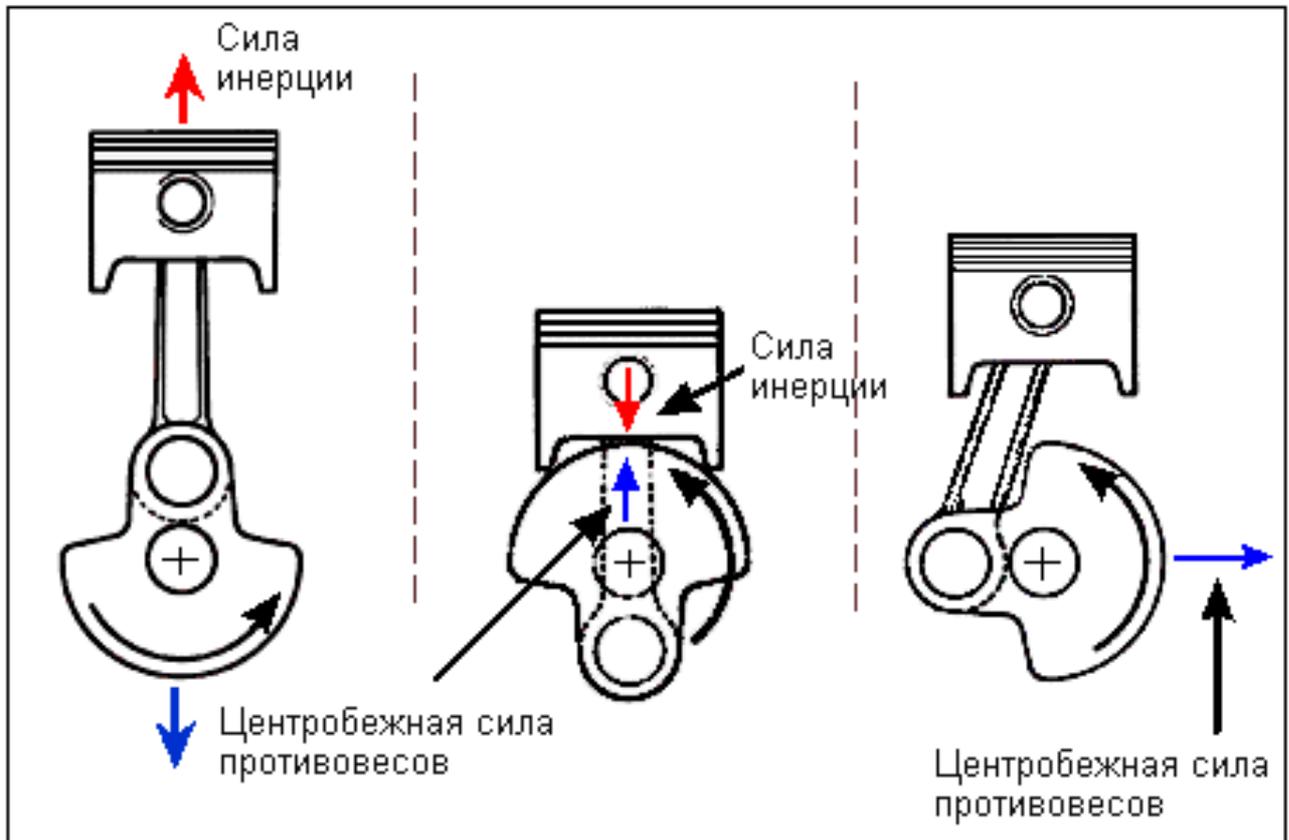
Принцип работы

В двигателе внутреннего сгорания возвратно-поступательного типа главным потенциальным источником вибраций является силы инерции поршня, шатуна и пальца кривошипа.

В традиционном поршневом двигателе применяются противовесы на коленчатом валу, которые служат для снижения вибрации путем создания вертикальной силы инерции противоположного направления.

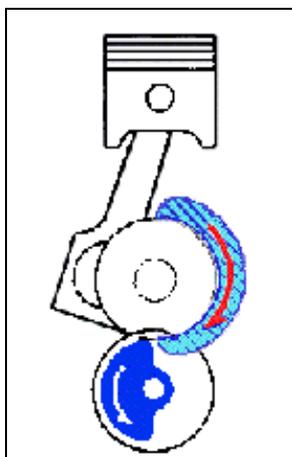


Хотя при использовании противовесов, установленных на коленчатом валу, уравниваются силы инерции в верхней и нижней мертвых точках, в положениях 90° до и после верхней мертвой точки горизонтально направленная центробежная сила противовесов не уравновешена силами инерции поршня и верхней головки шатуна. Этот дисбаланс горизонтальных сил является причиной возникновения вибрации в традиционных поршневых двигателях.



Устройство балансирующего механизма в двигателях с горизонтальным коленчатым валом

В некоторых типах двигателей "Honda" GX240...GX390 используется отдельный балансирующий вал, который в соединении с противовесами на коленчатом валу служит для снижения разбаланса вертикальных и горизонтальных сил инерции. Балансирующий вал входит в стандартное оснащение двигателей GX340K1 и GX390K1.

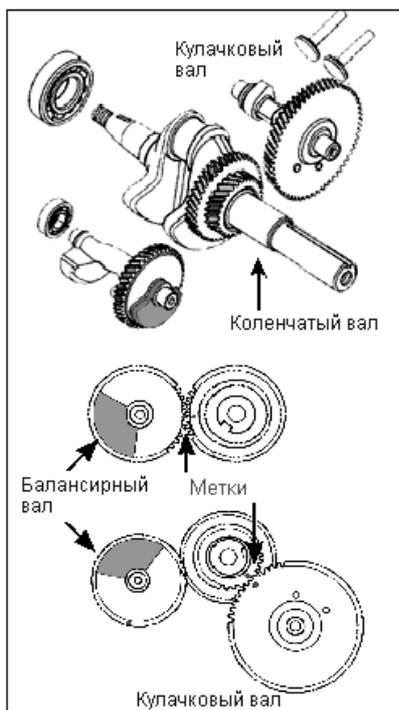


В верхней и нижней мертвых точках:

Суммарная центробежная сила противовесов коленчатого вала и груза на балансирующем валу уравнивает силы инерции поршня и шатуна.

В положениях 90° до и 90° после верхней мертвой точки:

Вертикальная сила инерции нулевая, а горизонтальная центробежная сила противовесов коленчатого вала уравнивается противоположно направленной центробежной силой груза на балансирующем валу.



Установка по меткам:

Вначале производится установка балансирующего вала, а затем кулачкового вала.

Необходимо добиться совпадения установочных меток на балансирующем валу и шестерне привода балансирующего вала.

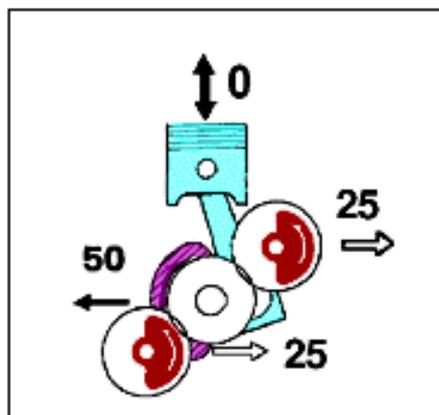
Затем необходимо добиться совпадения установочных меток на кулачковом валу и шестерне привода кулачкового вала.

Устройство балансирующего механизма в двигателях с вертикальным коленчатым валом

В двигателях "Honda" GXV270, 340 и 390 применяются два отдельных балансирующих вала, которые в соединении с противовесами на коленчатом валу служат для снижения разбаланса вертикальных и горизонтальных сил инерции.

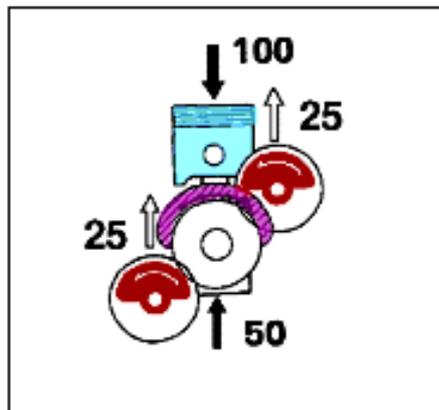
(1) При угле поворота коленчатого вала 90°

Направленная вдоль поршня сила инерции равна нулю, а горизонтальная сила инерции (величиной 50% от максимума) приложена горизонтально к противовесам коленчатого вала. Поэтому при прикладывании в противоположном направлении центробежных сил от двух балансирующих валов величиной по 25% каждая, уравновешиваются все силы инерции.



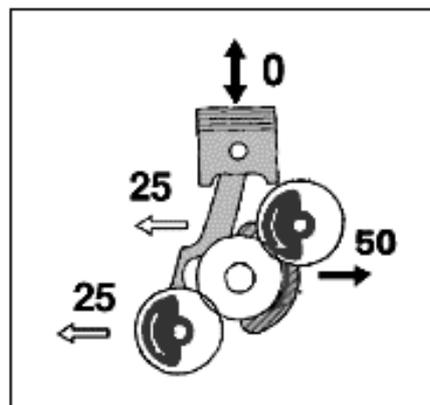
(2) При угле поворота коленчатого вала 180°

На поршень действует сила инерции величиной 100%, направленная вниз. 50% ее компенсируется центробежной силой противовесов коленчатого вала, а остаток – двумя балансирующими валами, по 25% каждый, так как на них действует центробежная сила того же направления, что и на противовесы коленчатого вала.



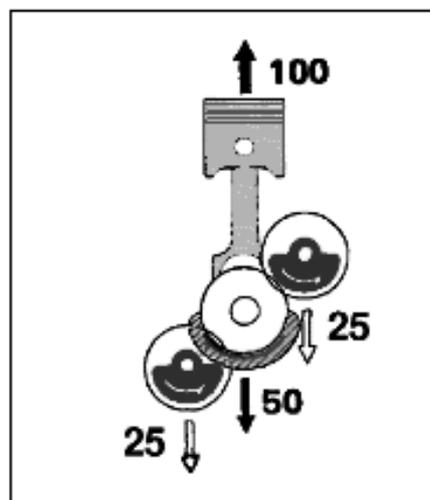
(3) При угле поворота коленчатого вала 270°

Направленная вдоль поршня сила инерции равна нулю, а горизонтальная сила инерции (величиной 50% от максимума) приложена горизонтально к противовесам коленчатого вала. Поэтому при прикладывании в противоположном направлении центробежных сил от двух балансирных валов величиной по 25% каждая, уравновешиваются все силы инерции, так же как при 90°.

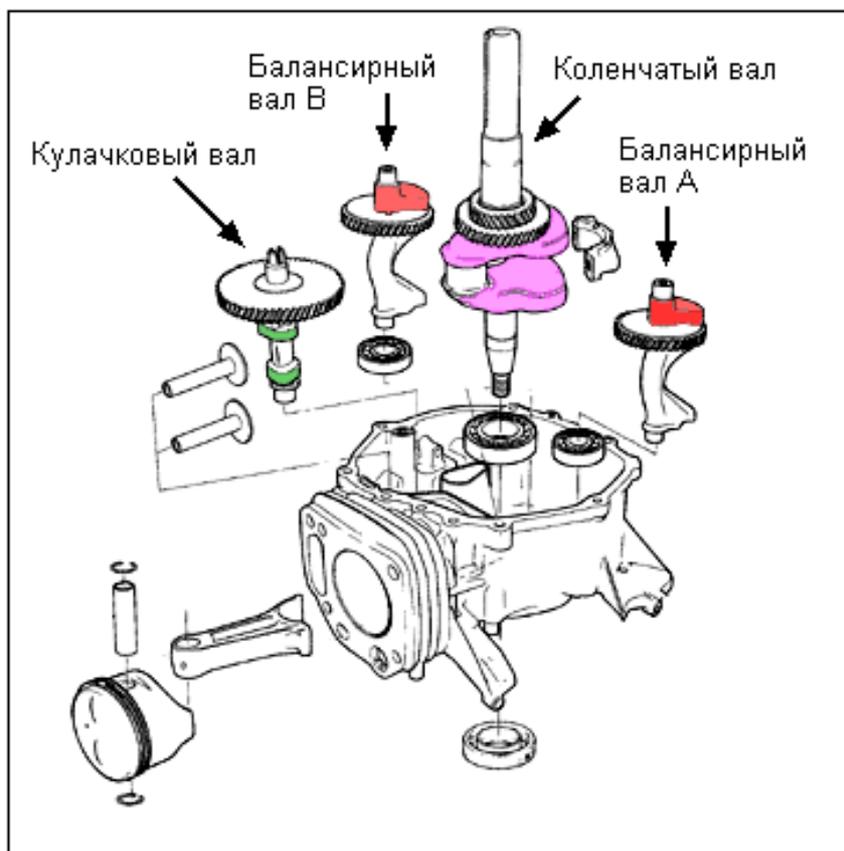


(4) При угле поворота коленчатого вала 0°/360°

На поршень действует сила инерции величиной 100%, направленная вверх. Она уравновешивается следующим образом: 50% компенсируется центробежной силой противовесов коленчатого вала, а остаток — двумя балансирными валами, по 25% каждый, так как на них действует центробежная сила того же направления, что и на противовесы коленчатого вала.



Таким образом, при любых углах поворота коленчатого вала имеет место баланс сил инерции, что устраняет основную причину вибрации двигателя.



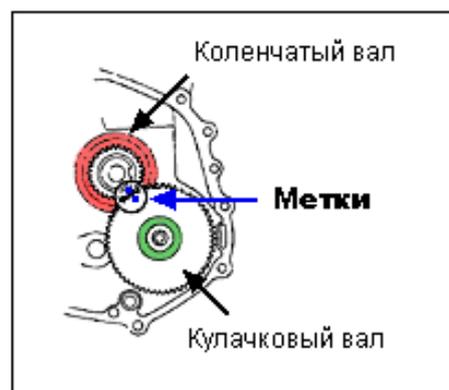
На рисунке слева показано устройство балансирного механизма в двигателях GXV270, GXV340 и GXV390 с вертикальным коленчатым валом.

Установка по меткам при сборке:

Вставьте коленчатый вал в картер.

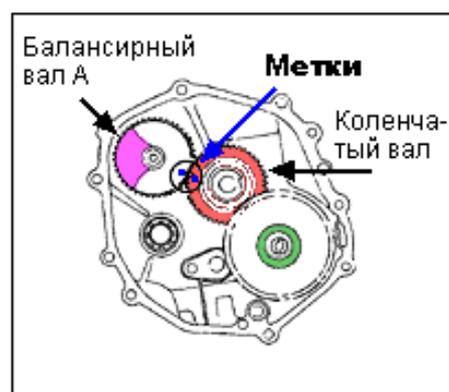
Установите в блок цилиндра толкатели клапанов.

Вставьте в картер кулачковый вал таким образом, чтобы совпадали установочные метки на коленчатом валу и кулачковом валу.



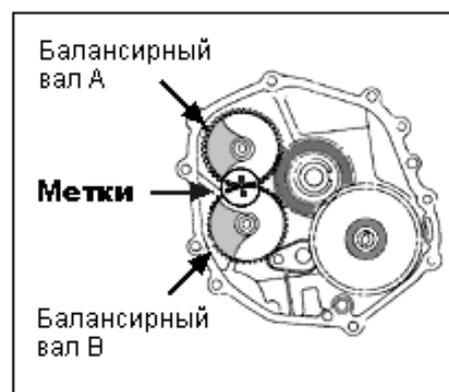
Вставьте балансирный вал А с грузом, обращенным вниз, так, чтобы совпадали установочные метки на коленчатом валу и балансирном валу А.

Примечание: Не меняйте местами балансирные валы А и В, которые не взаимозаменяемы. На балансирный вал А наносится двойная установочная метка.



Вставьте балансирный вал В с грузом, обращенным вниз, так, чтобы совпадали установочные метки на обоих балансирных валах А и В.

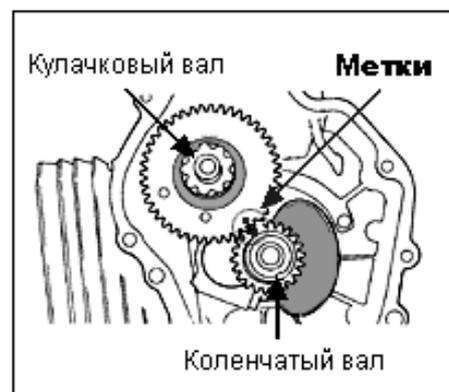
После окончания сборки проверьте, что коленчатый вал, кулачковый вал и оба балансирных вала вращаются свободно и плавно, не задевая друг за друга.



Установка меток на двигателях GXV120, 140, 160:

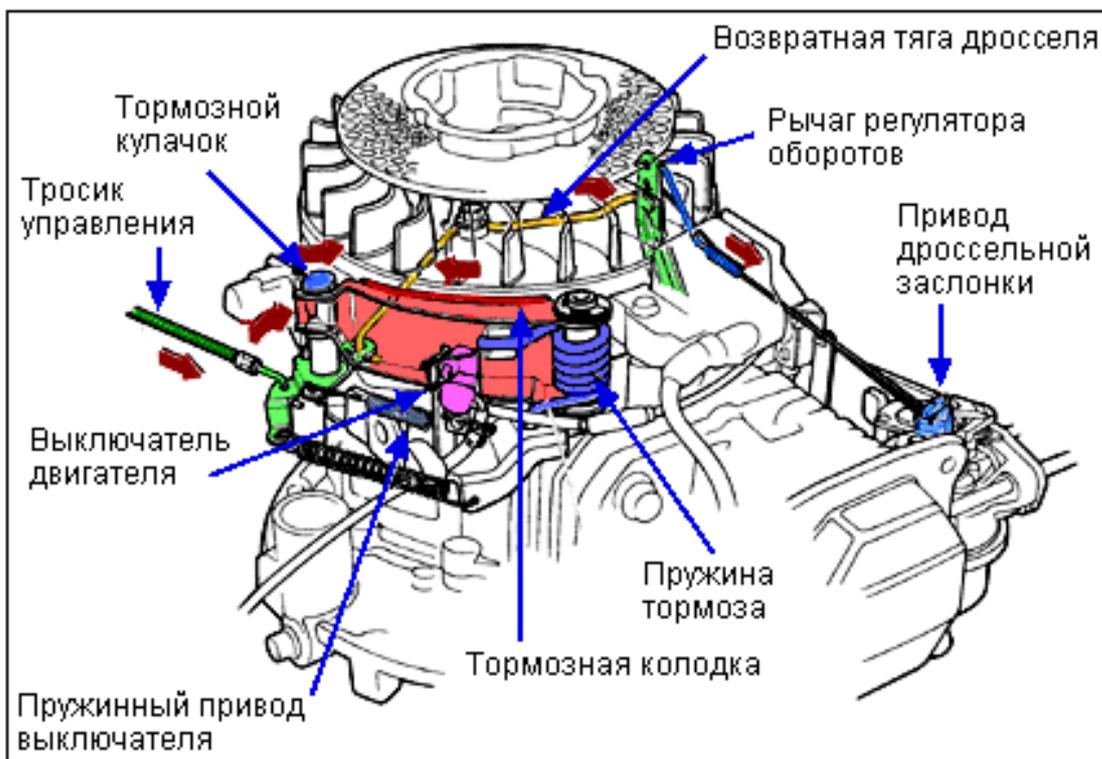
Перечисленные двигатели с вертикальным коленчатым валом не оснащаются балансирным механизмом, поэтому сборка производится следующим образом:

После установки в картер коленчатого вала вставляется кулачковый вал, так чтобы установочные метки на шестернях привода совпадали.



Тормоз маховика

В двигателях с вертикальным коленчатым валом серии GXV120, 140, 160 используется система торможения маховика, в которой под воздействием кулачка к маховику прижимается тормозная колодка, в результате чего происходит почти мгновенная остановка двигателя при отпуске ручки управления. На рисунке изображены детали системы торможения на примере двигателя GXV120.



Двигатель остановлен

Когда ручка управления отпущена, тормозная колодка прижата к маховику усилием пружины, выключатель двигателя находится в положении "выключено", а тяга регулятора закрывает дроссельную заслонку карбюратора.

При запуске

Если потянуть за тросик управления, тормозной кулачок отводит колодку от маховика, преодолевая усилие прижимной пружины. Кроме того, выключатель двигателя переводится во включенное положение, и двигатель готов к запуску.

Во время работы

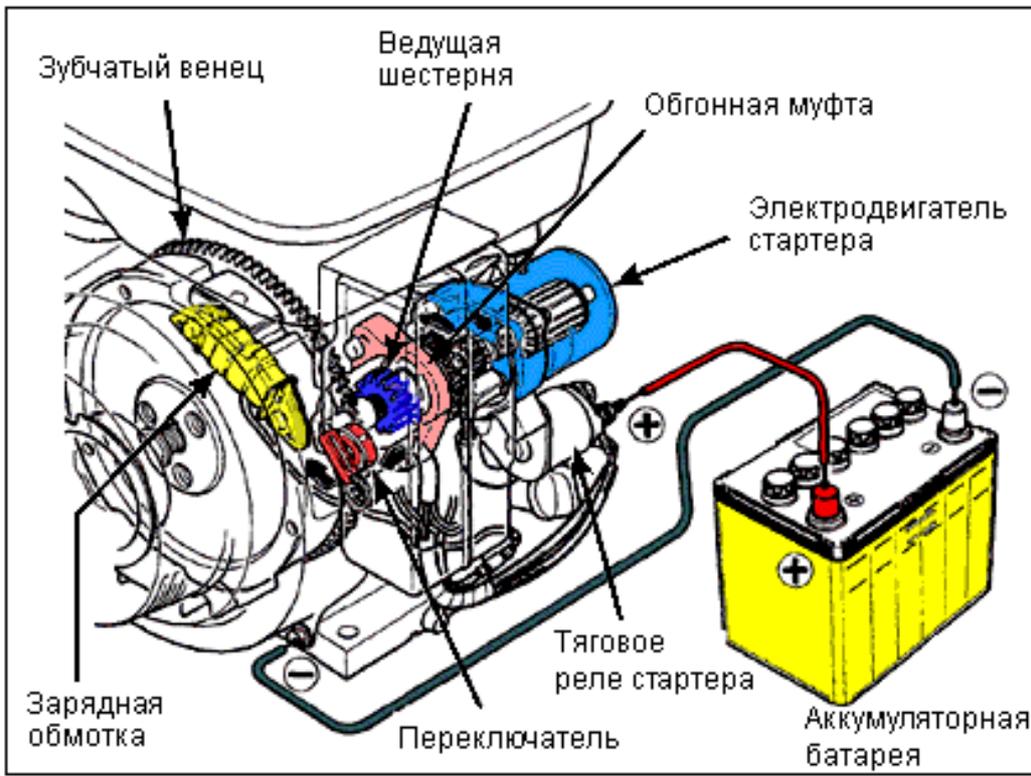
Тормозная колодка отведена от маховика, выключатель двигателя включен.

Торможение двигателя

Если отпустить тросик управления, тормозная пружина прижимает колодку к маховику и одновременно выключатель двигателя переводится в выключенное положение, а тяга регулятора закрывает дроссельную заслонку карбюратора. Двигатель (а вместе с ним и нож косилки, например) останавливается в течение не более 3 секунд.

Электрический стартер

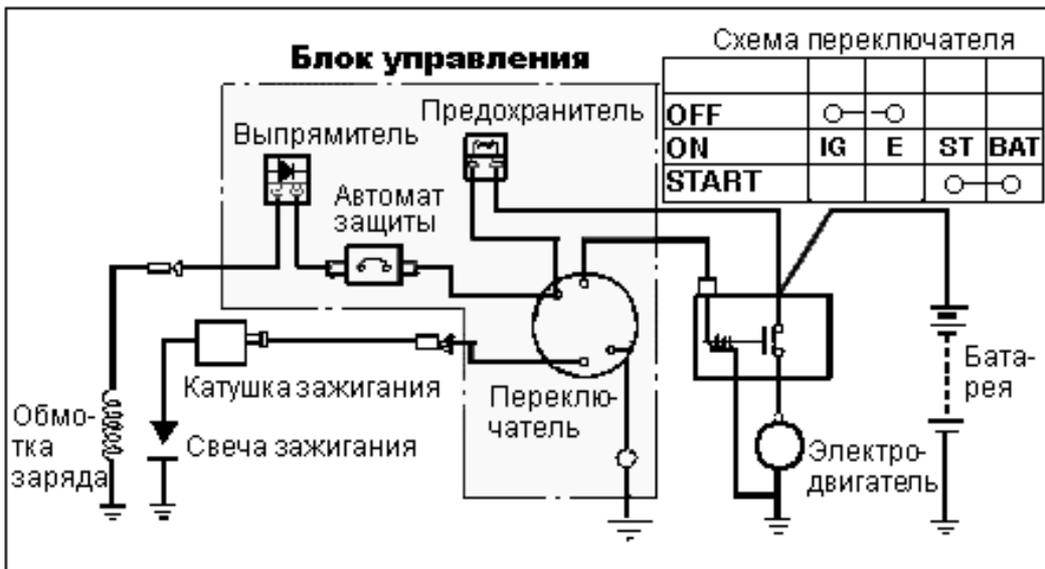
На двигателях серии GX120K1...GX390K1 с горизонтальным коленчатым валом может устанавливаться электрический стартер, как показано на рисунке.



Принцип действия

При переводе выключателя в положение "Start" (запуск) напряжение от батареи подается на тяговое реле стартера, и через его контакты – на электродвигатель стартера.

Как только стартерный электродвигатель начинает вращаться, ведущая шестерня движется по шлицам своего вала наружу и входит в зацепление с зубчатым венцом маховика. Продольное движение шестерни ограничено стопором. Вращение ведущей шестерни передается через зубчатый венец на коленчатый вал двигателя, запуская двигатель.



После того, как двигатель запустится и разгонится, маховик начинает вращать ведущую шестерню стартера быстрее, чем вращается корпус обгонной муфты. Это заставляет шестерню сдвинуться назад и выйти из зацепления с зубчатым венцом маховика. Такая конструкция и наличие обгонной муфты не дает электродвигателю пойти вразнос.

Во время работы двигателя зарядная обмотка генерирует переменное напряжение, которое преобразуется выпрямителем в постоянное и через предохранитель и защитный автомат подается для заряда аккумуляторной батареи.

Техническое обслуживание двигателя

График сервисного обслуживания

Проверяемые позиции	Периодичность обслуживания				
	Каждый раз или ежедневно	После первых 20 часов или первого месяца	Каждые 50 часов работы или каждые 3 месяца	Каждые 100 часов работы или каждые 6 месяцев	Каждые 300 часов работы или ежегодно
Проверка уровня моторного масла	X				
Замена моторного масла		X		X	
Проверка фильтрующего элемента воздушного фильтра	X				
Очистка фильтрующего элемента воздушного фильтра			X *		
Промывка сетчатого топливного фильтра **				X	
Очистка свечи зажигания и регулировка зазора				X	
Проверка уровня масла в редукторе **	X				X
Система торможения маховика ***		X		X	X
Проверка и регулировка зазора в клапанах					X
Очистка камеры сгорания и седел клапанов **					X
Промывка топливного бака (и фильтра ***)					X
Замена бензопровода	Каждые два года				

Примечания:

* При использовании в условиях повышенной запыленности – каждые 10 часов.

** Только для двигателей с горизонтальным коленчатым валом.

*** Только для двигателей с вертикальным коленчатым валом.

График сервисного обслуживания (для двигателей с соблюдением норм токсичности CARB)

Проверяемые позиции		Периодичность обслуживания (3)	Каждый раз или ежедневно	После первых 20 часов или первого месяца	Каждые 50 часов работы или каждые 3 месяца	Каждые 100 часов работы или каждые 6 месяцев	Каждые 300 часов работы или ежегодно
●	Моторное масло	Проверить уровень	X				
		Заменить		X		X	
	Масло в редукторе трансмиссии *	Проверить уровень	X				
		Заменить		X		X	
●	Воздушный фильтр	Проверить	X				
		Промыть			X (1)		
		Заменить				X * (1,4)	X (5)
●	Отстойник *	Промыть				X	
	Работа тормоза маховика **	Проверить					X
	Тормозная колодка **	Проверить	X				
		Отрегулировать			X (1)		
●	Свеча зажигания	Проверить зазор				X	
		Заменить					X
	Искрогаситель (при наличии)	Промыть				X	
●	Обороты холостого хода	Проверить и отрегулировать					X (2)
●	Зазор в клапанах	Проверить и отрегулировать					X (2)
●	Топливный бак и сетчатый фильтр	Промыть					X (2)
●	Бензопровод	Проверить	Каждые два года; при необходимости – заменить (2)				

Примечания:

- Данный пункт оказывает влияние на экономичность и токсичность двигателя.

* Только для двигателей с горизонтальным коленчатым валом.

** Только для двигателей с вертикальным коленчатым валом.

(1) В условиях повышенной запыленности необходимо более частое обслуживание.

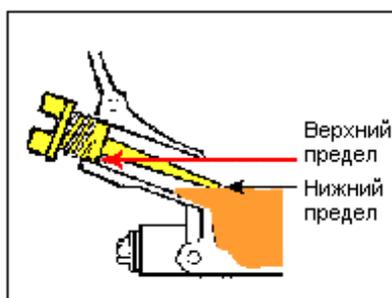
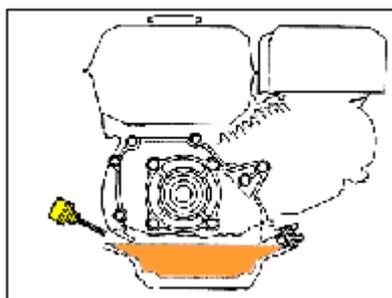
(2) Данные виды обслуживания требуют надлежащей квалификации и оснастки, поэтому рекомендуется проводить их специализированных сервисных центрах Honda.

- (3) В случае коммерческого применения необходимо вести журнал учета моточасов, чтобы проводить сервисное обслуживание с необходимой периодичностью.
- (4) Для карбюратора с каналом внутренней балансировки и воздухоочистителя с двойным фильтрующим элементом и центробежным предварительным фильтром – периодичность замены 150 часов работы или каждые 6 месяцев.
- (5) Заменяется только бумажный фильтрующий элемент. При наличии центробежного предварительного фильтра – периодичность замены 600 часов работы или каждые 2 года.

Система смазки

Необходимым условием успешной работы двигателя является эффективное смазывание трущихся деталей. Важно не только своевременно производить проверку уровня, долив и замену моторного масла, но и применять надлежащие типы масел и других смазочных материалов.

Владелец обязан производить сервисное обслуживание системы смазки в строгом соответствии с указаниями Руководства пользователя.



Проверка уровня масла:

Откройте крышку маслоналивной горловины, выньте масляный щуп и протрите его насухо. Вставьте щуп обратно в горловину, не закручивая крышку. Выньте щуп и проверьте уровень масла. Если уровень масла близок к концу щупа или ниже, долейте до верхней отметки моторное масло рекомендуемой марки.

Количество масла в системе смазки:

GX120, GX160	0.6 л
GX240, GX270, GX340, GX390	1.1 л
GXV120, GXV140	0.6 л
GXV160	0.65 л
GXV270, GXV340, GXV390	1.1 л

Периодичность замены:

Первоначальная замена	После 20 часов работы
В дальнейшем	Каждые 100 часов

Рекомендуемый тип масла:

Двигатели с горизонтальным коленчатым валом:	SAE 10W-30, Класс API SE.SG.SF
Двигатели с вертикальным коленчатым валом:	SAE 10W-30, Класс API SG.SF/CC.CD или SAE 10W-40

Система контроля уровня масла:

Если уровень масла в картере двигателя падает ниже безопасной отметки, двигатель останавливается (или не запускается). Для перезапуска двигателя необходимо долить масло до рекомендуемого уровня.

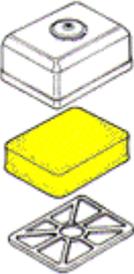
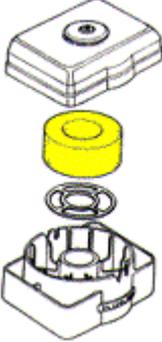
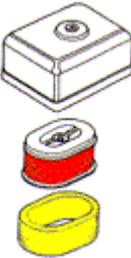
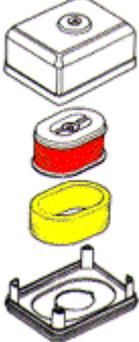
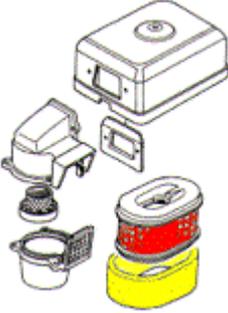
Предупреждение: Система контроля уровня масла может сработать и при достаточном уровне масла в случае применения двигателей в культиваторах, гоночных микроавтомобилях для картинга и т.п., поскольку в этих случаях возможны значительные колебания уровня масла. Поэтому для подобных применений не рекомендуется использовать систему контроля уровня масла, особенно если внезапная остановка двигателя может привести к травматизму оператора и/или поломкам оборудования.

Воздушный фильтр

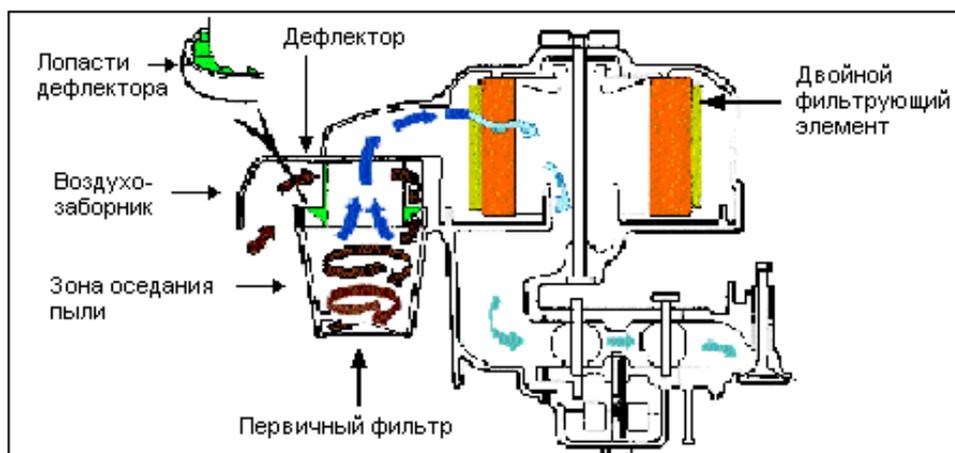
Проверка: Ежедневно перед началом работы необходимо проверить состояние фильтрующего элемента.

Промывка и очистка: Сервисное обслуживание фильтрующего элемента проводится каждые 50 часов работы. Если двигатель эксплуатируется в условиях повышенной запыленности, необходимо проводить очистку фильтра ежедневно или через каждые 10 часов работы.

Двигатели "Honda" серии GX с горизонтальным коленчатым валом оснащаются пятью типами воздушных фильтров (кроме моделей GX340 и GX390, где используется только полусухой фильтр). На всех двигателях серии GXV с вертикальным коленчатым валом применяется воздушный фильтр с двойным фильтрующим элементом.

	Полусухой	С масляной ванной	Двойной	Бесшумный	Центробежный
Тип					
Применение	При обычной запыленности	Повышенное содержание пыли, песка, грязи	Повышенная запыленность	Необходимость снижения уровня шума	Снижение периодичности обслуживания при повышенной запыленности
	Мотоблоки для рисовых полей, водяные насосы, разбрызгиватели, генераторы и т.д.	Неприменим для работы в наклонном положении. При нерегулярном обслуживании – потеря мощности.	Сельскохозяйственное и строительное оборудование. Легко засоряется.	Промышленное и строительное оборудование, косилки и садовая техника. Легко засоряется.	Промышленное и строительное оборудование. Дорогостоящий.

Центробежный воздушный фильтр



Устройство:

Данный тип воздухоочистителя состоит из предварительного центробежного воздушного фильтра и основного воздушного фильтра с двойным фильтрующим элементом.

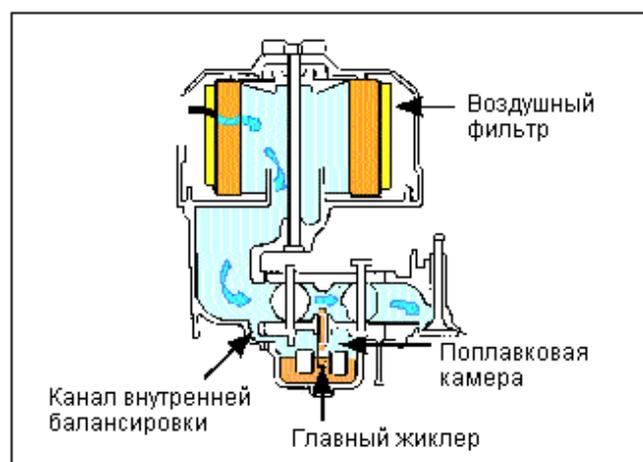
Принцип действия:

Лопатки дефлектора, расположенные в верхней части первичного центробежного фильтра, вызывают быстрое вращение воздуха, поступающего во впускной патрубке. Благодаря действию центробежной силы, твердые частицы грязи, пыли и песка отбрасываются в сторону и оседают внизу первичного фильтра воздухоочистителя, откуда в конечном счете вычищаются. Скорость вращения воздуха в центре невысокая, что позволяет двигателю засасывать частично очищенный воздух вверх, подавая его в двойной воздушный фильтр. Такая двухступенчатая система очистки позволяет более качественно фильтровать подаваемый в двигатель воздух при одновременном увеличении срока работы между обслуживанием фильтра.

Карбюратор с каналом внутренней балансировки

В карбюраторе со стороны воздушного фильтра имеется канал внутренней балансировки, который служит для выравнивания давления в поплавковой камере в соответствии с разрежением воздуха на входе в карбюратор.

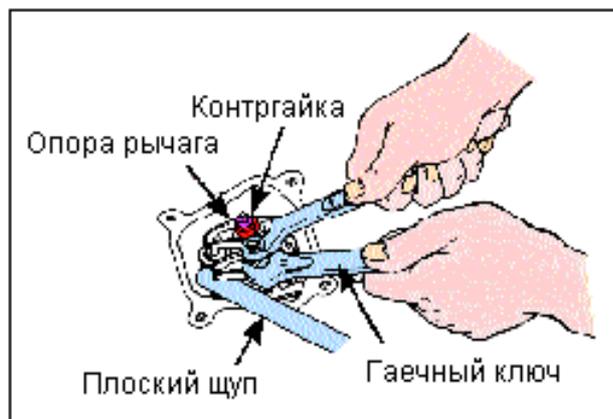
Это позволяет более точно дозировать количество топлива, поступающее через главный жиклер, вне зависимости от степени загрязнения воздушного фильтра и растущего при этом сопротивления воздушному потоку.



Регулировка зазоров в клапанах

- Зазоры в клапанах должны проверяться и регулироваться на холодном двигателе.
- Снимите крышку головки цилиндра и установите поршень в положение верхней мертвой точки в такте сжатия. В этом положении впускной и выпускной клапаны полностью закрыты.
- Ослабьте контргайку рычага клапана.
- Проверьте зазор обоих клапанов, вставляя плоский щуп между головкой рычага и стержнем клапана.
- Вращайте опору рычага, добиваясь, чтобы щуп двигался с заметным трением.
- Затяните контргайку и снова проверьте величину зазора, которая должна составлять:

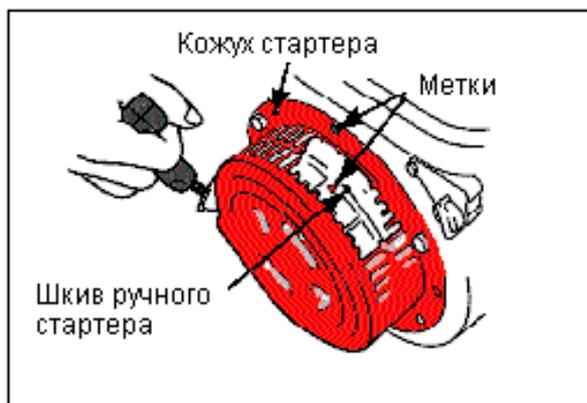
GX (все модели)	Впускной	0.15±0.02 мм
	Выпускной	0.20±0.02 мм
GXV120...340	Впускной	0.15±0.02 мм
	Выпускной	0.20±0.02 мм
GXV390	Впускной	0.10±0.02 мм
	Выпускной	0.15±0.02 мм



Установка по меткам ВМТ:

Для двигателей с горизонтальным коленчатым валом необходимо совместить треугольную метку на шкиве ручного стартера с отверстием сверху на кожухе стартера.

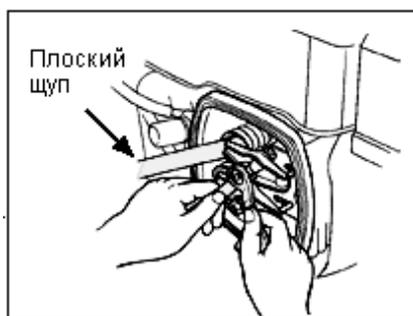
Для двигателей с вертикальным коленчатым валом необходимо совместить штампованную метку на шкиве ручного стартера с меткой на кожухе вентилятора.



Примечания:

- При проверке и регулировке зазоров клапанов поршень должен находиться в положении верхней мертвой точки. В противном случае при работе двигателя может произойти смещение нажимной штанги клапана из-за увеличенного зазора между ней и кулачком.

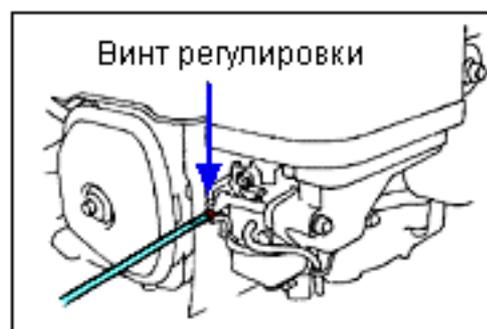
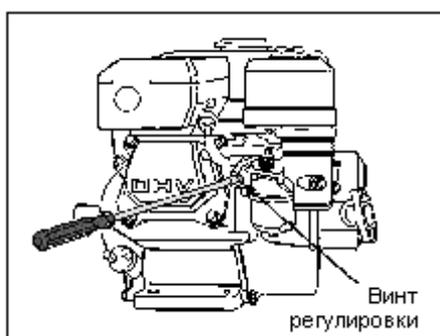
- При затяжке контргайки необходимо придерживать опору рычага клапана гаечным ключом во избежание ее проворачивания, иначе величина зазора изменится.



Регулировка карбюратора

1. Запустите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу, пока обороты не стабилизируются и двигатель не прогреется до нормальной рабочей температуры. Заверните регулировочный винт до легкого касания, а затем отверните назад на число оборотов, указанное в таблице:

Двигатели с горизонтальным коленчатым валом	Число оборотов винта назад		Двигатели с вертикальным коленчатым валом	Стандартное число оборотов винта назад
	С каналом внутренней балансировки	С каналом внешней балансировки		
GX120K1	2	2 $\frac{5}{8}$	GXV120	3
GX160K1	3	2 $\frac{1}{8}$	GXV140	1 $\frac{1}{2}$
GX200	2	2 $\frac{1}{4}$	GXV160	2
GX240K1	2	2	GXV270	2 $\frac{1}{4}$
GX270	2 $\frac{7}{8}$	2	GXV340	2 $\frac{1}{2}$
GX340K1	2 $\frac{1}{2}$	3	GXV390	2 $\frac{1}{2}$
GX390K1	2 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{4}$	—	—



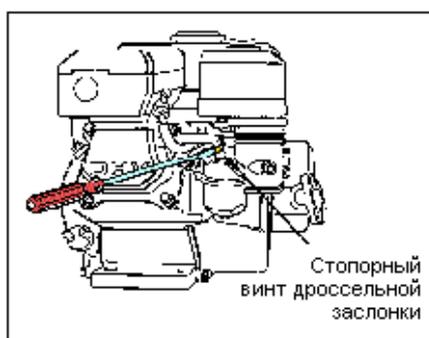
Примечания:

- На карбюраторах имеются оба канала – и внешней, и внутренней балансировки.
- У карбюратора с внешней балансировкой соответствующий канал открыт в камеру, а канал внутренней балансировки закрыт.
- У карбюратора с внутренней балансировкой внутренний канал открывается в камеру, а канал внешней балансировки закрыт. (Карбюраторы с внутренней балансировкой комплектуются двухступенчатым фильтром с предварительным центробежным воздухоочистителем).



2. Вращением ограничительного винта дроссельной заслонки карбюратора установите указанную в таблице частоту вращения двигателя в режиме холостого хода:

Двигатели с горизонтальным коленчатым валом	Предписанная частота оборотов холостого хода	Двигатели с вертикальным коленчатым валом	Предписанная частота оборотов холостого хода
GX120K1	1400±150 об/мин	GXV120	2000±150 об/мин
GX160K1	1400±150 об/мин	GXV140	2100±150 об/мин
GX200	1400±150 об/мин	GXV160	1700±150 об/мин
GX240K1	1400±150 об/мин	GXV270	1400±150 об/мин
GX270	1400±150 об/мин	GXV340	1400±150 об/мин
GX340K1	1400±150 об/мин	GXV390	1400±150 об/мин
GX390K1	1400±150 об/мин	—	—

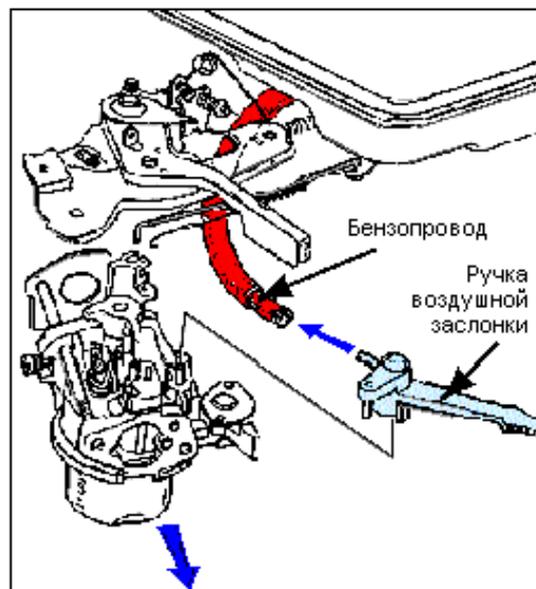


Снятие карбюратора

Ось дроссельной заслонки карбюратора и ручка управления воздушной заслонкой имеют такую форму, чтобы упростить снятие карбюратора.

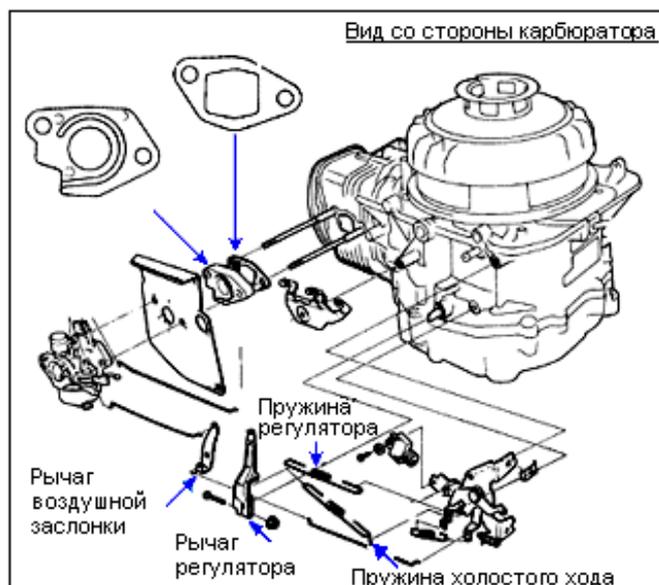
Чтобы снять карбюратор на двигателе с **горизонтальным коленчатым валом**, действуйте следующим образом:

- Снимите воздушный фильтр
- Отсоедините бензопровод от карбюратора.
- Наденьте конец бензопровода на прилив, имеющийся на ручке управления воздушной заслонкой, во избежание вытекания топлива из бензобака.
- Оттяните карбюратор в сторону, насколько позволяет тягу регулятора оборотов, до совпадения вырезов в рычаге управления дроссельной заслонкой и ручке воздушной заслонки. Отсоедините тягу регулятора.
- Снимите с карбюратора ручку воздушной заслонки вместе с бензопроводом.
- Снимите карбюратор с двигателя.

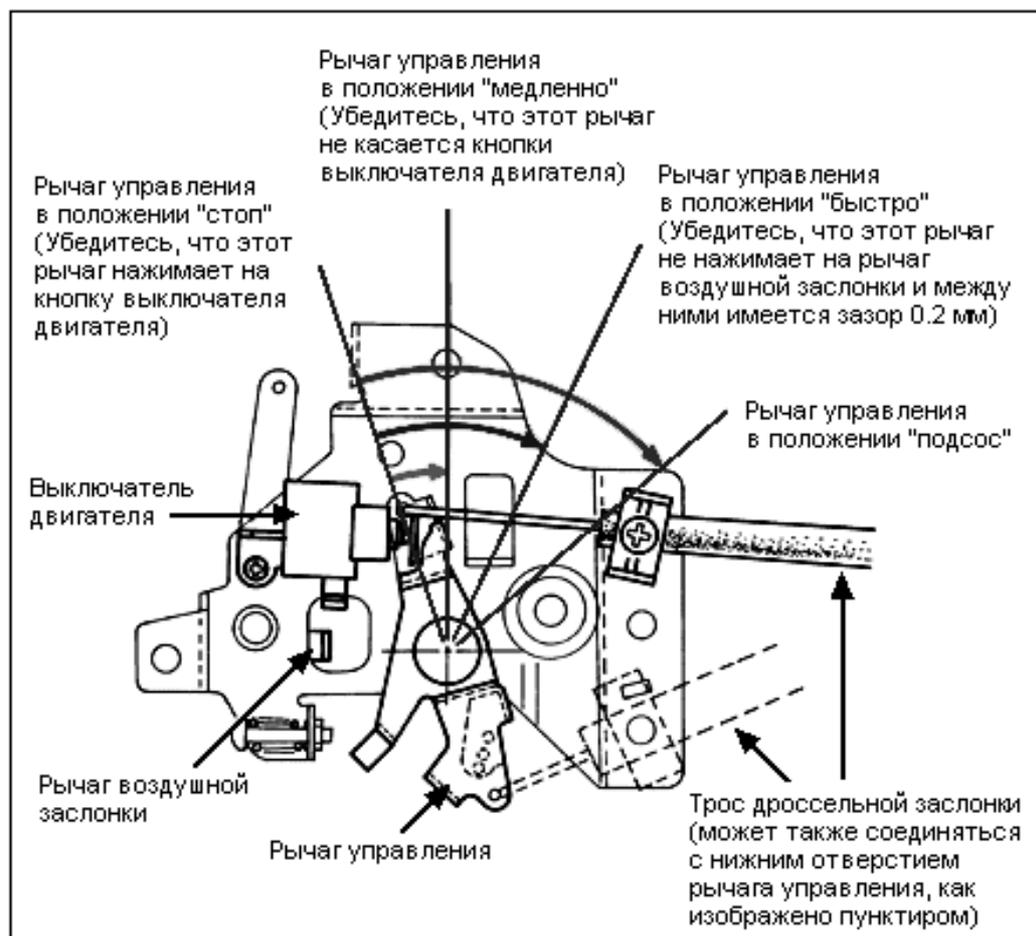


Чтобы снять карбюратор на двигателе с **вертикальным коленчатым валом**, действуйте следующим образом:

- Снимите воздушный фильтр
- Отсоедините от карбюратора бензопровод.
- Оттяните карбюратор в сторону, насколько позволяет тягу регулятора оборотов, до совпадения вырезов в рычаге управления дроссельной заслонкой и ручке воздушной заслонки. Отсоедините тягу регулятора и ручку воздушной заслонки.
- Снимите карбюратор с двигателя.



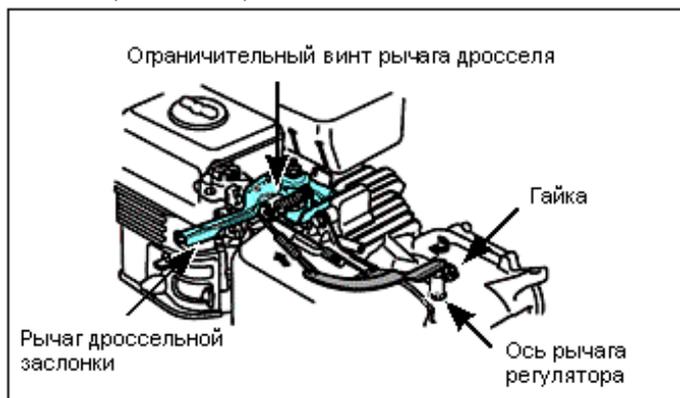
Рычаг управления карбюратором на двигателях с вертикальным валом



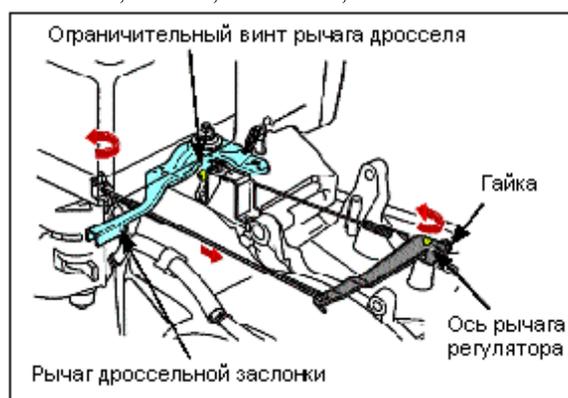
Настройка регулятора оборотов двигателей

- Ослабьте гайку на стяжном болте рычага регулятора и переведите рычаг в положение полностью открытой дроссельной заслонки.
- Поверните ось рычага до упора в том же направлении, которое соответствует открытию дросселя (по часовой стрелке для GX120K1, GX160K1 и GX200, против часовой стрелки для GX240K1, GX340K1 и GX390K1).
- На двигателях с вертикальным коленчатым валом снова затяните гайку стяжного болта. Убедитесь в свободном движении рычага регулятора и дроссельной заслонки.
- Запустите двигатель и прогрейте его до рабочей температуры. Передвиньте рычаг дроссельной заслонки в такое положение, чтобы двигатель работал на предписанной максимальной скорости без нагрузки, и подрегулируйте ограничительный винт дроссельной заслонки, чтобы заслонка не могла открываться дальше.

GX120K1, GX160K1, GX200

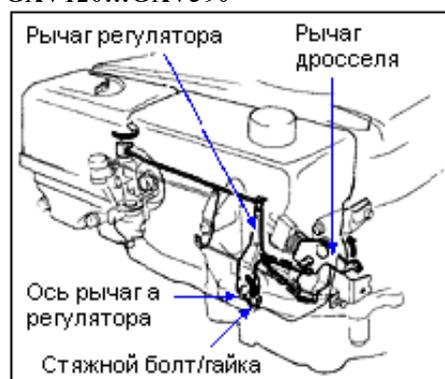


GX240K1, GX270, GX340K1, GX390K1



Двигатель	Максимальная частота оборотов без нагрузки
GX120K1, 160K1, 200, 240K1, 270, 340K1, 390K1	3850 ±150 об/мин
GXV120	3100 ±150 об/мин
GXV140	3100 ±100 об/мин
GXV160	3200 ±150 об/мин
GXV270, 340, 390	3400 ±150 об/мин

GXV120...GXV390



Транзисторный блок зажигания

- Установите транзисторный блок зажигания на блок цилиндра, не затягивая болты крепления.
- Проложите гибкий калиброванный шуп между блоком зажигания и маховиком, как показано на рисунке.
- Прижимая блок к маховику, затяните крепежные болты.
- Заново проверьте зазор между блоком зажигания и поверхностью маховика.
- После того, как зазор однажды установлен, нет необходимости регулировать его в дальнейшем.

Номинальная величина зазора	Тип системы зажигания
0.4 ± 0.2 мм	Транзисторная, с постоянным магнитом.
0.35 ± 0.15 мм	Типа CDI на двигателях GXV140, GXV160

Примечание:

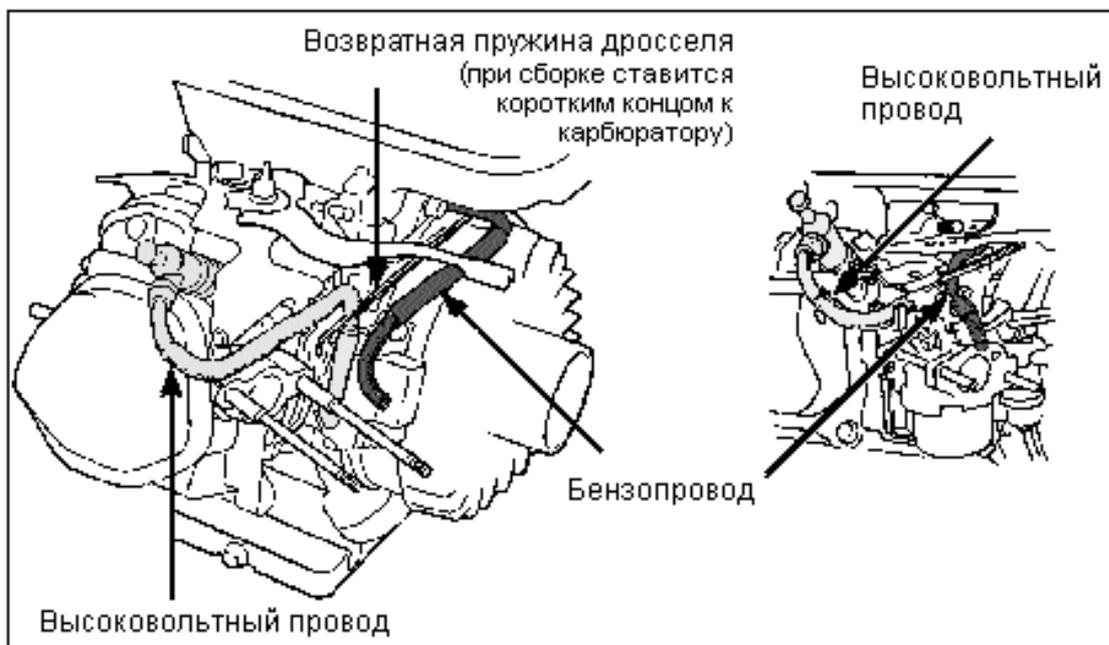
Чтобы выдерживался правильный зазор с обоих концов блока, вставляйте гибкий плоский щуп на всей площади зазора между маховиком и транзисторным блоком зажигания.

При регулировке зазора избегайте магнитной части маховика (никаких отметок ее нет).



Высоковольтный провод и бензопровод

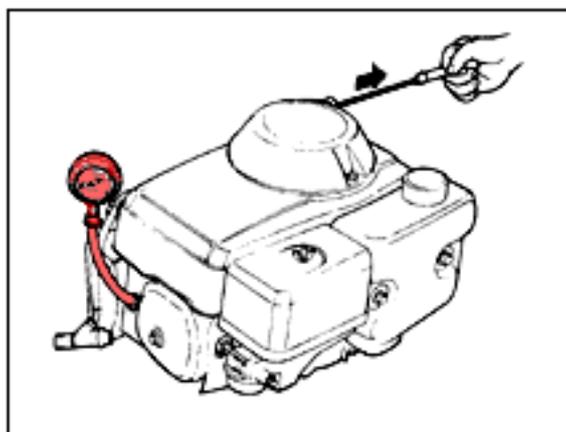
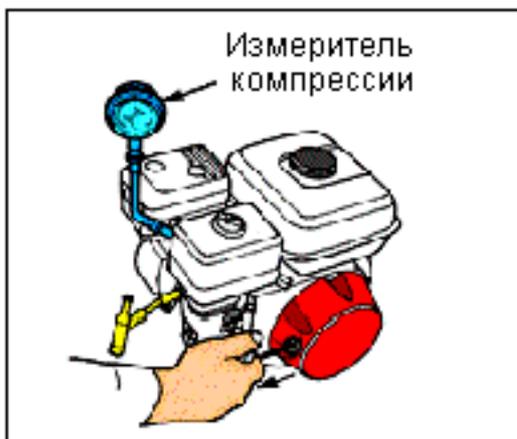
На двигателях с горизонтальным коленчатым валом необходимо следить за правильностью прокладки провода высокого напряжения и бензопровода. В случае неправильной прокладки они могут мешать движению тяги регулятора оборотов, что может привести к тем или иным отказам. Поэтому при контроле и обслуживании двигателя убедитесь, что высоковольтный провод и трубка бензопровода проложены правильно, как изображено на рисунке.



Проверка компрессии в цилиндре

При задействованном механическом декомпрессоре выполняются следующие действия:

1. Выверните свечу зажигания и вставьте наконечник измерителя компрессии в отверстие для свечи.
2. Несколько раз проверните двигатель ручным стартером и измерьте значение компрессии.



Для измерения компрессии двигателя с вертикальным коленчатым валом при отключенном декомпрессоре выполняются следующие действия:

1. Снимите крышку клапанной коробки и опустите впускной клапан, проворачивая двигатель ручным стартером и наблюдая за движением клапанов.
2. Затем поверните пальцами рычаг выпускного клапана влево или вправо, чтобы вывести его из контакта с нажимной тягой. Выньте нажимную штангу.
3. Верните рычаг выпускного клапана в исходное положение, чтобы он не мешал движению рычага впускного клапана.
4. Вставьте наконечник измерителя компрессии в отверстие для свечи и измерьте значение компрессии, провернув двигатель несколько раз ручным стартером.

Номинальные значения величины компрессии приводятся в следующей таблице:

Двигатель	Условия замера	Компрессия
GX120K1, 160K1, 200, 240K1, 270, 340K1, 390K1	С декомпрессором, при 600 об/мин	6.0...8.5 бар
GXV120, 140, 160	С декомпрессором, при 600 об/мин	3...7 бар
GXV270, 340		6...8.5 бар
GXV390		5...8.5 бар
GXV120, 140, 160, 270, 340, 390	Без декомпрессора, при 600 об/мин	8...12 бар



Номинальные данные для технического обслуживания

	Тип двигателя		GX120K1		GX160K1		GX200		GX240K1		GX270	
	СТ	ЦБ	СТ	ЦБ	СТ	ЦБ	СТ	ЦБ	СТ	ЦБ	СТ	ЦБ
Фильтр (стандартный/центробежный)	1400 ±150	1400 ±150	1400 ±150	1400 ±150	1400 ±150	1400 ±150	1400 ±150	1400 ±150	1400 ±150	1400 ±150	1400 ±150	1400 ±150
Частота вращения холостого хода (об/мин)	3850 ±150	3850 ±150	3850 ±150	3850 ±150	3850 ±150	3850 ±150	3850 ±150	3850 ±150	3850 ±150	3850 ±150	3850 ±150	3850 ±150
Макс. частота вращения без нагрузки (об/мин)	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02
	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02
Зазор в клапанах	впускной (мм)		0.15 ±0.02		0.15 ±0.02		0.15 ±0.02		0.15 ±0.02		0.15 ±0.02	
	выпускной (мм)		0.20 ±0.02		0.20 ±0.02		0.20 ±0.02		0.20 ±0.02		0.20 ±0.02	
Свечи зажигания	типа NGK		BP6ES		BP6ES		BP6ES		BP6ES		BP6ES	
	типа ND		BPR6ES		BPR6ES		BPR6ES		BPR6ES		BPR6ES	
Величина зазора (мм)	W20EP-U		W20EP-U		W20EP-U		W20EP-U		W20EP-U		W20EP-U	
	W20EPR-U		W20EPR-U		W20EPR-U		W20EPR-U		W20WPR-U		W20WPR-U	
Емкость топливного бака (л)	2.5		2.5		2.5		2.5		2.5		2.5	
Объем моторного масла в системе смазки (л)	0.6		0.6		0.6		0.6		0.6		0.6	
	#60		#62		#72		#68		#72		#75	
главный топливный жиклер	#100		#120		#110		#110		#110		#105	
	#35		#35		#38		#38		#45		#45	
воздушный жиклер	#125		#125		#110		#95		#140		#140	
регулируемый топливный жиклер	#125		#125		#110		#95		#140		#140	
регулируемый воздушный жиклер	13.7 ±1.5		13.7 ±1.5		13.7 ±1.5		13.7 ±1.5		13.7 ±1.5		13.2 ±1.5	
уровень в поплавковой камере	2		2 ^{3/8}		3		2 ^{1/8}		2		2 ^{7/8}	
угол выворачивания регулировочного винта от завернутого состояния (оборот.)	2		2 ^{3/8}		3		2 ^{1/8}		2		2 ^{7/8}	

Тип двигателя		GXV120	GXV140	GXV160	GXV270	GXV340	GXV390
Частота вращения холостого хода (об/мин)		2000 ±150	2100 ±150	1700 ±150	1400 ±150	1400 ±150	1400 ±150
	Макс. частота вращения без нагрузки (об/мин)	3100 ±150	3100 ±150	3200 ±150	3400 ±150	3400 ±150	3400 ±150
Зазор в клапанах	впускной (мм)	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.15 ±0.02	0.10 ±0.02
	выпускной (мм)	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.20 ±0.02	0.15 ±0.02
Свечи зажигания	типа NGK	BP5ES	BP5ES	BP5ES	BP5ES	BP5ES	BP5ES
		BPR5ES	BPR5ES	BPR5ES	BPR5ES	BPR5ES	BPR5ES
	типа ND	W16EP-U	W16EP-U	W16EP-U	W16EP-U	W16EP-U	W16EP-U
		W16EPR-U	W16EPR-U	W16EPR-U	W16EPR-U	W16EPR-U	W16EPR-U
Величина зазора (мм)		0.7-0.8	0.7-0.8	0.7-0.8	0.7-0.8	0.7-0.8	0.7-0.8
Емкость топливного бака (л)		1	1	1	2	2.3	2.3
Объем моторного масла в системе смазки (л)		0.6	0.6	0.65	1.1	1.1	1.1
Карбюратор	главный топливный жиклер	#65	#60	#70	#85	#88	#95
	воздушный жиклер						
	регулировочный топливный жиклер	#35	#40	#35	#45	#40	#40
	регулировочный воздушный жиклер						
уровень в поплавковой камере		12.2 - 15.2	12.2 - 15.2	12.2 - 15.2	11.9 - 14.5	11.9 - 14.5	11.9 - 14.5
угол выворачивания регулировочного винта от завернутого состояния (оборот.)		3	1½	2	2¼	2½	2½

Моменты затяжки резьбовых соединений (Н·м)

	GX120	GX160 GX200	GX240K1 GX270	GX340K1 GX390K1	GXV120 GXV140	GXV160	GXV270 GXV340 GXV390
Головка цилиндра	22-26	22-26	32-38	32-38	22-26	22-26	32-38
Маховик	70-80	70-80	110-120	110-120	70-80	70-80	110-120
Шатун	11-13	11-13	12-16	12-16	10-14	10-14	12-16
Крышка картера или поддон	10-14	22-26	22-26	22-26	10-14	22-26	22-26
Контргайка опоры клапана	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12
Регулируемая опора клапана	8-12	8-12	22-26	22-26	22-26	22-26	22-26
Гайка крепления блока контроля уровня масла	8-12	8-12	8-12	8-12			
Болт-пробка для слива масла					15-20	15-20	40-50
Крепление сетчатого топливного фильтра	2-3	2-3	1.8-2.2	1.8-2.2			
Крепление топливного бака					22-26	22-26	22-26
Крепление глушителя	22-26	22-26	22-26	22-26	8-12	8-12	22-26

Стандартные значения момента затяжки болтов и гаек

Диаметр резьбы 5 мм	4-7
Диаметр резьбы 6 мм	8-12
Диаметр резьбы 8 мм	20-28
Диаметр резьбы 10 мм	35-40
Диаметр резьбы 12 мм	50-60

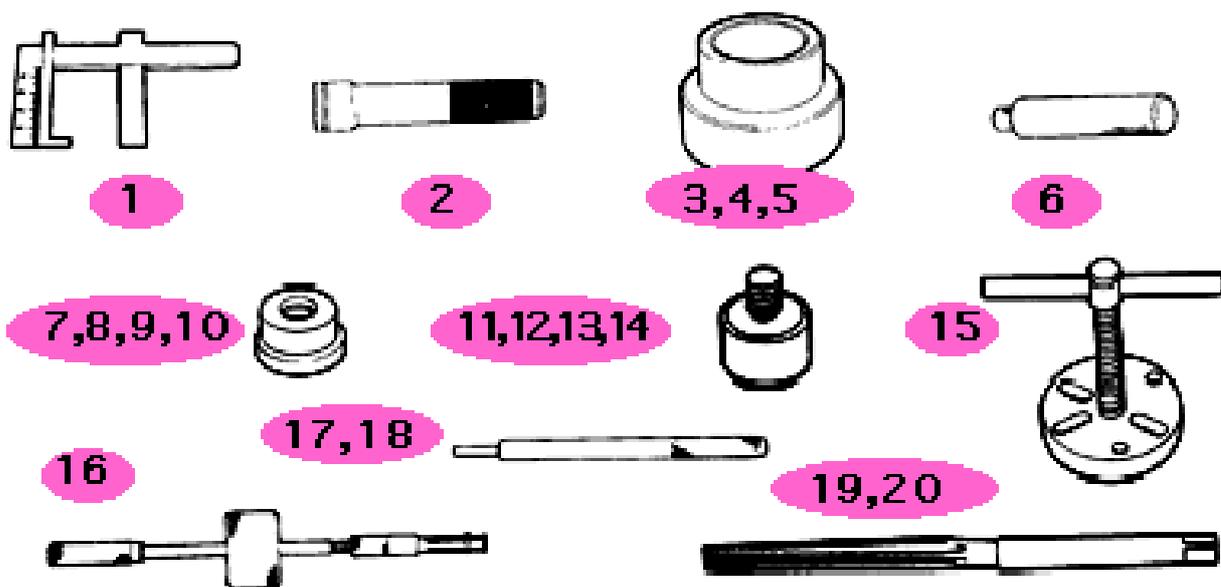


Многие болты, применяемые в силовой продукции корпорации Honda, относятся к самонарезающему типу. Такие болты легко опознать по нанесенной на головке болта букве "С".

Перекус при ввертывании или перетяжка таких болтов приведет к срезанию ответной резьбы в литых алюминиевых деталях.

Необходимо во всех случаях пользоваться динамометрическим ключом.

- для обслуживания двигателей GXV с вертикальным коленчатым валом



Наименование инструмента	Номер	Применение
1. Измеритель уровня топлива в поплавковой камере	07401-0010000	Контроль уровня топлива в поплавковой камере
2. Ручка-выколотка	07746-0030100	Для приспособлений 3, 4 и 5
3. Оправка с внутренним диаметром 25 мм	07746-0030200	Установка шестерни привода распределительного механизма на коленчатый вал (*GXV120, 160)
4. Оправка с внутренним диаметром 30 мм	07746-0030300	Установка подшипника коленчатого вала и шестерни распределительного механизма (** GXV270, 340, 390)
5. Оправка с внутренним диаметром 35 мм	07746-0030400	Установка шестерни привода балансирного вала (**)
6. Ручка-выколотка	07749-0010000	Для приспособлений 7 - 14
7. Оправка 32x35 мм	07746-0010100	Установка подшипника балансирного вала (**)
8. Оправка 42x47 мм	07746-0010300	Установка подшипника и сальника коленчатого вала (*)
9. Оправка 52x55 мм	07746-0010400	Установка подшипника коленчатого вала (*)
10. Оправка 62x68 мм	07746-0010500	Установка подшипника коленчатого вала (**)
11. Направляющая диаметром 15 мм	07746-0040300	Установка подшипника балансирного вала (**)

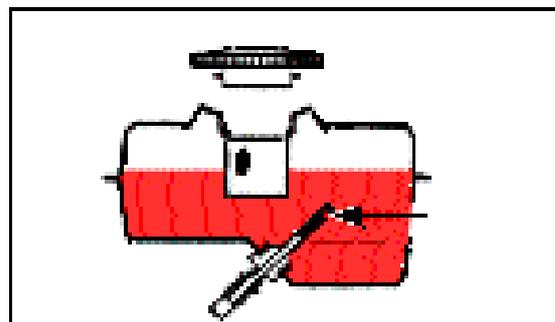
12. Направляющая диаметром 22 мм	07746-0041000	Установка подшипника коленчатого вала (*)
13. Направляющая диаметром 25 мм	07746-0040600	Установка подшипника коленчатого вала (*)
14. Направляющая диаметром 30 мм	07746-0040700	Установка подшипника коленчатого вала (**)
15. Съёмник маховика	07935-8050003	Снятие маховика
16. Комплект съёмника подшипников, диаметром 15 мм	07936-КС10000	Извлечение подшипника балансирного вала (**)
17. Оправка втулки клапана 5.5 мм	07942-8920000	Замена направляющей клапана (*)
18. Оправка втулки клапана 6.6 мм	07742-0010200	Замена направляющей клапана (**)
19. Развертка под диаметр 5.5 мм		Развертывание внутреннего отверстия направляющей втулки клапана (*)
20. Развертка под диаметр 6.6 мм	07984-ZE20001	Развертывание внутреннего отверстия направляющей втулки клапана (**)
(*) : двигатели GXV120, GXV160		(**): двигатели GXV270, GXV340, GXV390

Типичные неисправности двигателей и способы их устранения

- Затрудненный запуск двигателя
- Двигатель не отдает необходимой мощности
- Нестабильность частоты вращения двигателя

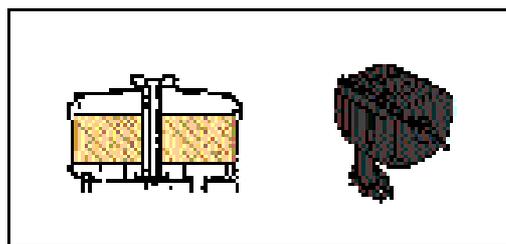
Система питания

- Низкий уровень или отсутствие топлива в топливном баке
- Засорение топливного фильтра
- Плохое качество топлива, загрязненный бензин, наличие воды в топливном баке
- Засорение вентиляционного отверстия бензобака
- Засорение, пережатие или нарушение герметичности бензопровода
- Неисправность крана бензобака или топливного насоса
- Попадание воды или инородных частиц в сетчатый топливный фильтр



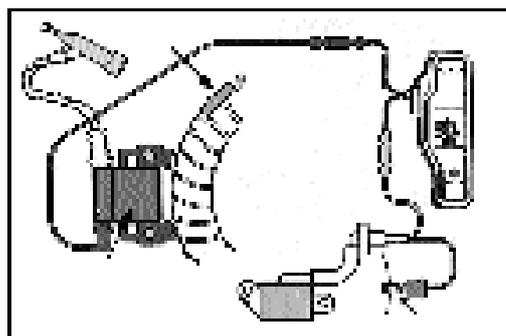
Впускная и выпускная системы

- Засорен или забит снегом фильтрующий элемент воздушного фильтра
- Попадание выхлопных газов в корпус фильтра
- Нагар или отложения сажи в глушителе
- Нагар или отложения сажи в выпускном трубопроводе.



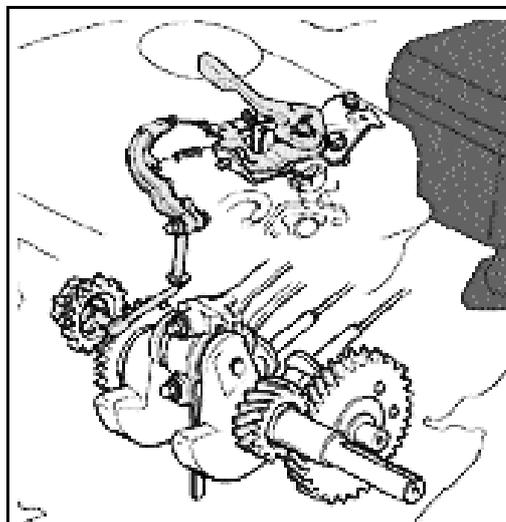
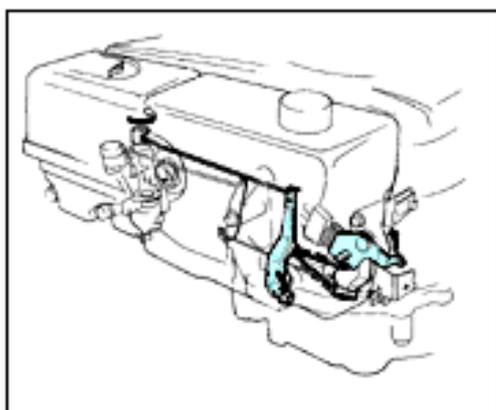
Система зажигания

- Неисправность выключателя зажигания, обрыв низковольтного провода, ненадежный контакт заземления на корпус
- Неисправная свеча зажигания
- Утечка высокого напряжения по причине трещин на колпачке свечи
- Утечка высокого напряжения из-за повреждения высоковольтного провода
- Неисправность катушки зажигания или увеличенный зазор между катушкой и маховиком
- Обрыв или короткое замыкание витков обмотки возбуждения или вторичной обмотки
- Неправильная установка момента зажигания
- Неисправность блока транзисторного зажигания (или блока CDI)
- Неисправность электромагнита или выключателя термостата
- Ложное срабатывание системы контроля уровня моторного масла



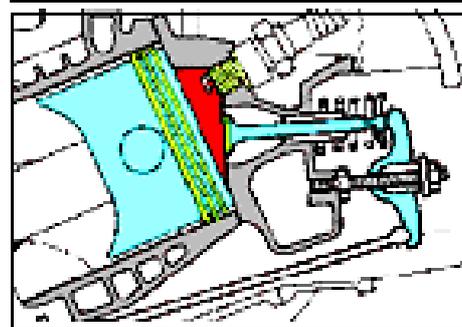
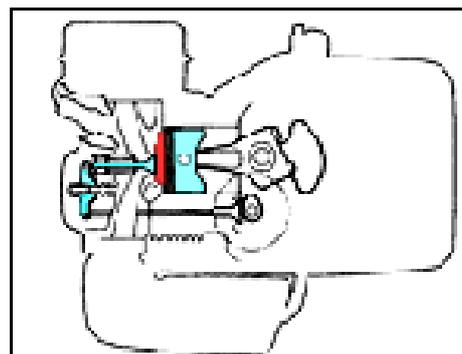
Регулятор оборотов

- Нарушение регулировки
- Плохая затяжка рычага регулятора, ослабление или неправильная установка пружины регулятора
- Поломка груза регулятора
- Ошибочная сборка механизма регулятора



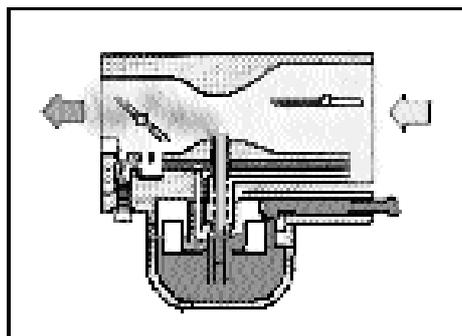
Недостаточная компрессия в цилиндре

- Неправильная регулировка зазора в клапанах
- Нарушение герметичности прокладки головки цилиндра
- Поломка или отложения на седле клапана
- Заедание или изгиб стержня клапана
- Неправильная установка фаз газораспределения
- Повышенный износ цилиндра, поршня или поршневых колец
- Нагар или отложения в камере сгорания



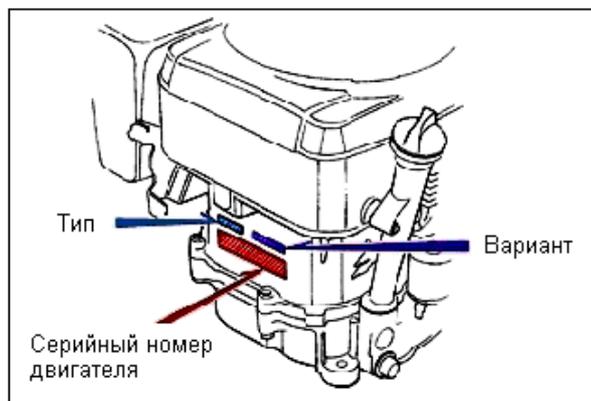
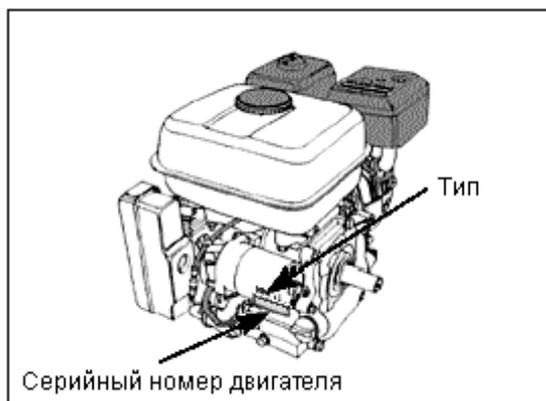
Карбюратор

- Неисправность воздушной заслонки
- Перелив карбюратора
- Неправильное положение регулировочного винта
- Повреждение или ошибочная установка прокладки
- Попадание воды или инородных частиц в поплавковую камеру карбюратора, коррозия деталей, плохое качество бензина
- Засорение главного жиклера и воздушных жиклеров
- Засорение топливного или воздушного жиклера системы регулировки карбюратора
- Нарушение регулировки ограничительного винта дроссельной заслонки
- Попадание воды или инородных частиц в топливный фильтр
- Забитый, неправильно проложенный или сдавленный воздухопровод



Серийный номер двигателя

Модель и серийный номер двигателя отштампованы на картере. При заказе запасных частей необходимо обязательно указывать модель и серийный номер двигателя.



Дополнительные детали

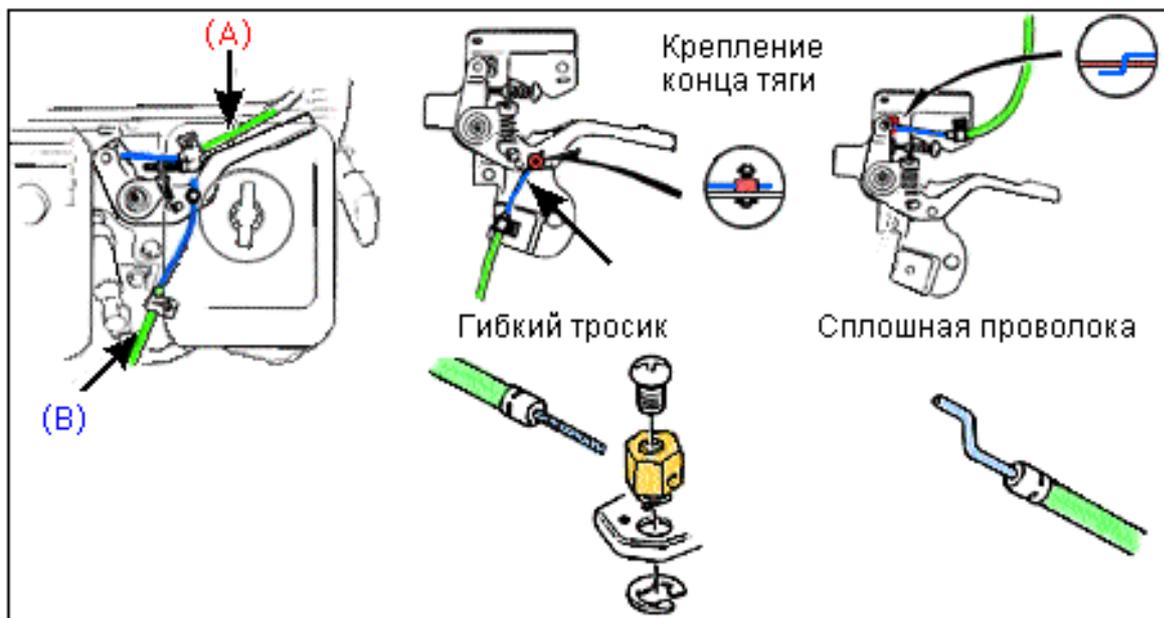
Для двигателей "Honda" общего назначения выпускаются следующие дополнительные детали, поставляемые по отдельному заказу. Не для каждого типа двигателя существуют все перечисленные детали; имеется только ограниченный выбор. Подробная информация и перечни номеров деталей имеются в торгующих организациях.

(Двигатели с горизонтальным коленчатым валом)

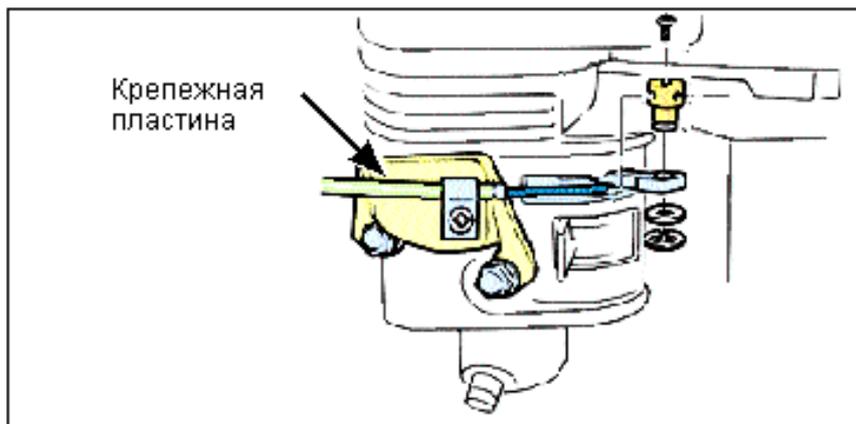
Комплект дистанционного управления дросселем

Комплекты различаются по способу монтажа и материалу гибкой тяги привода:

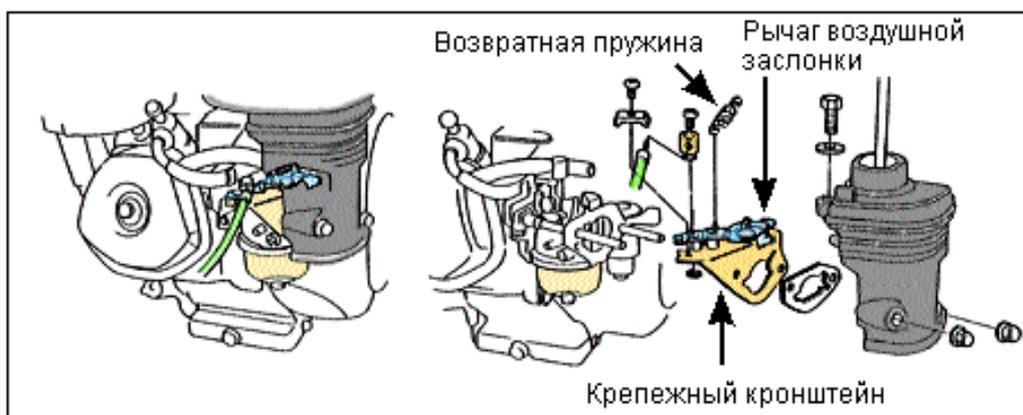
- Имеется один тип комплекта для крепления на рычаге привода дроссельной заслонки (А) и один для крепления на головке цилиндра (В).
- Имеется вариант с тягой из стального тросика и с тягой из рояльной проволоки.



Комплект дистанционного управления воздушной заслонкой карбюратора GX120K1, GX160K1, GX200:



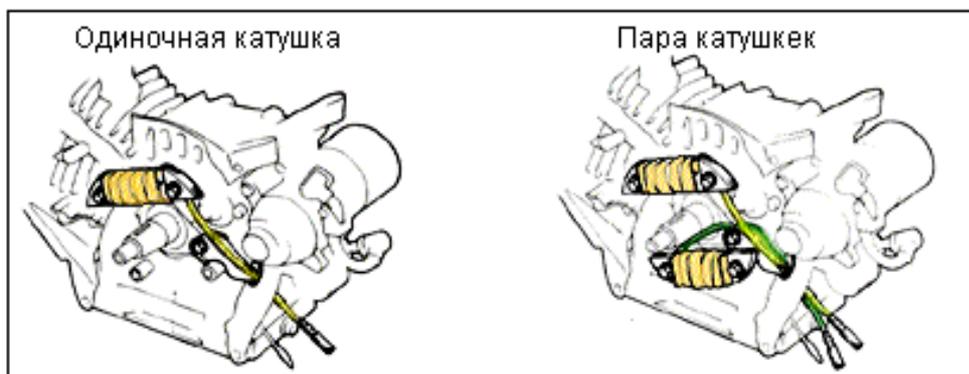
GX240K1, GX270, GX340K1, GX390K1:



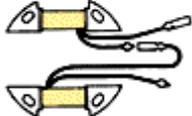
Катушки для питания ламп и заряда аккумуляторов

Катушка для питания ламп: Катушки для получения напряжения, необходимого для питания электроламп освещения механизма, монтируются на цилиндрическом барабане внутри объема маховика.

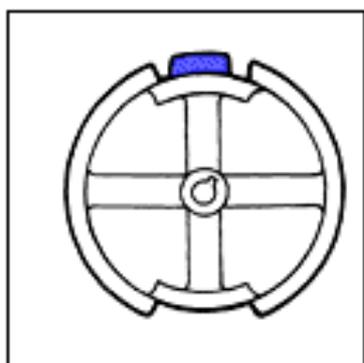
Ламповые катушки выпускаются на выходное напряжение 6 В x 15 Вт, 6 В x 25 Вт, 12 В x 15 Вт и 12 В x 25 Вт. Для получения необходимого напряжения и мощности их можно устанавливать по одной и парами, как указано в таблице ниже.



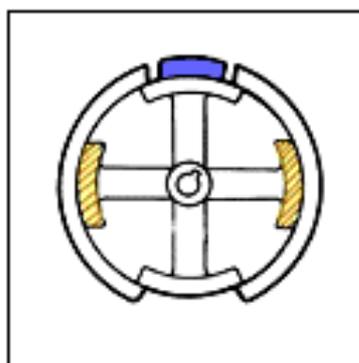
Для двигателей с электрическим стартером выпускаются также три типа зарядных катушек (на ток 1 А, 3 А и 5 А).

Тип ламповых катушек	Одна катушка	Две катушки последовательно	Две катушки параллельно
			
6 В x 15 Вт	6 В x 15 Вт	12 В x 15 Вт	6 В x 30 Вт
6 В x 25 Вт	6 В x 25 Вт	12 В x 25 Вт	6 В x 50 Вт
12 В x 15 Вт	12 В x 15 Вт	24 В x 15 Вт	12 В x 30 Вт
12 В x 25 Вт	12 В x 25 Вт	24 В x 25 Вт	12 В x 50 Вт

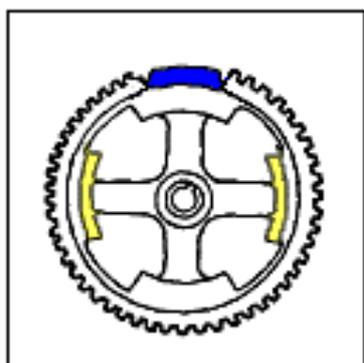
Маховики: Вместе с ламповыми и зарядными катушками необходимо применять правильные типы маховиков:



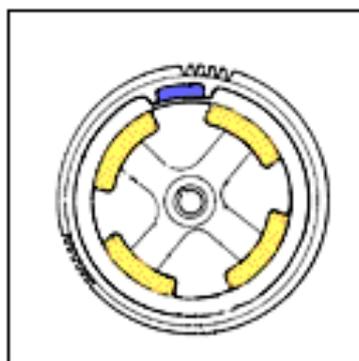
Стандартный



Для ламповых катушек



Для зарядной катушки 1А (двухполюсный, с зубчатым венцом)



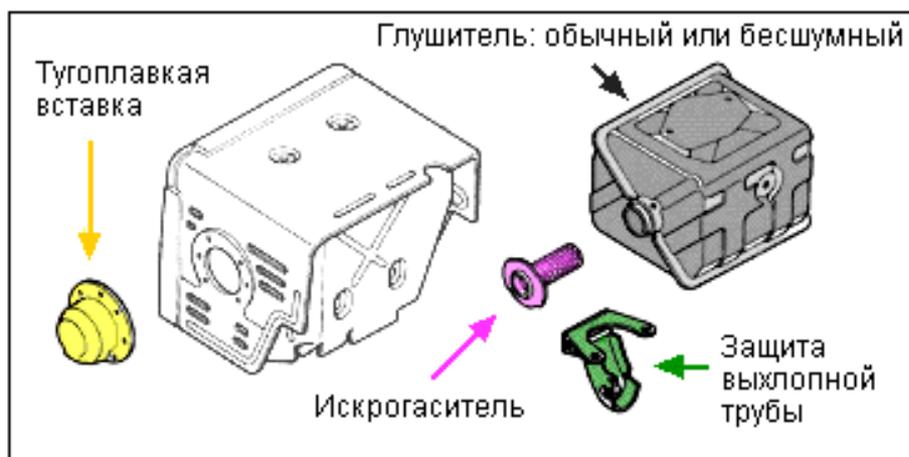
Для зарядной катушки 3А и 10А (четырёхполюсный, с зубчатым венцом)

Прочие варианты и дополнительные детали

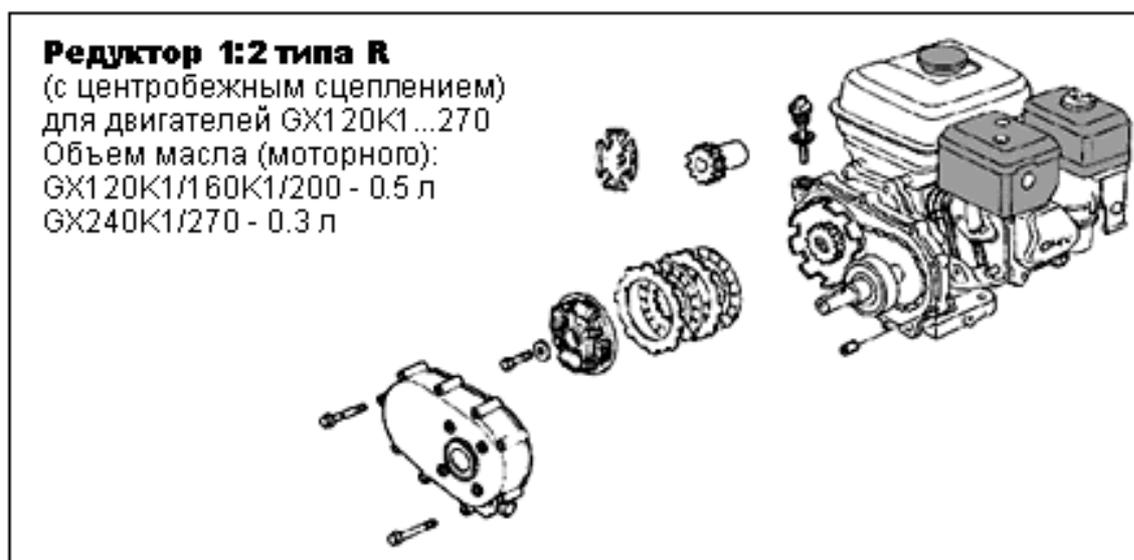
Топливный бак

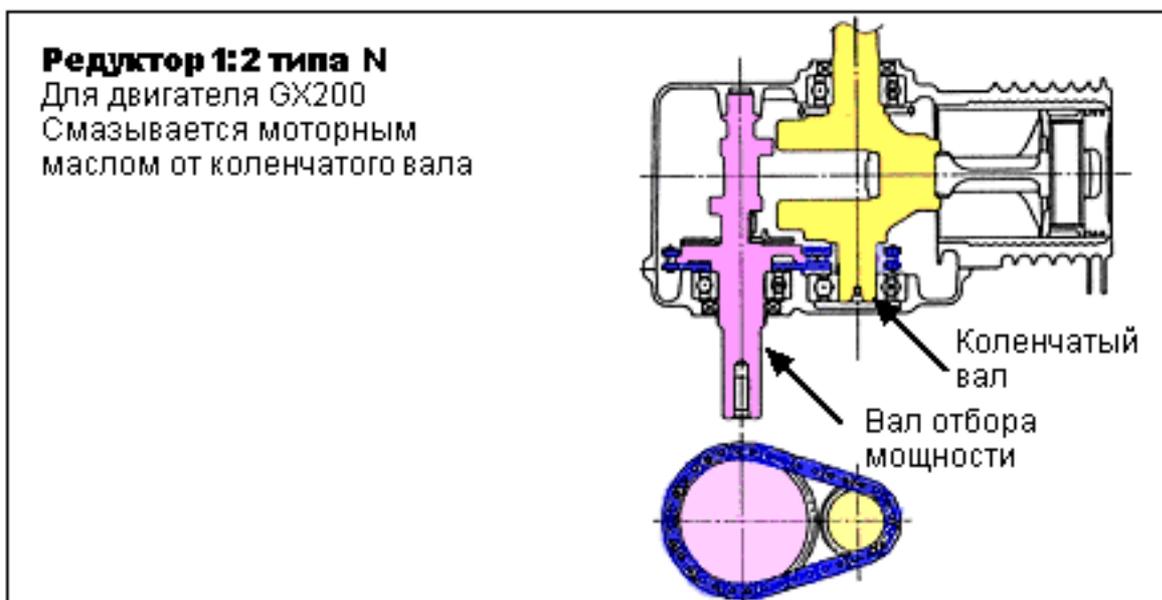
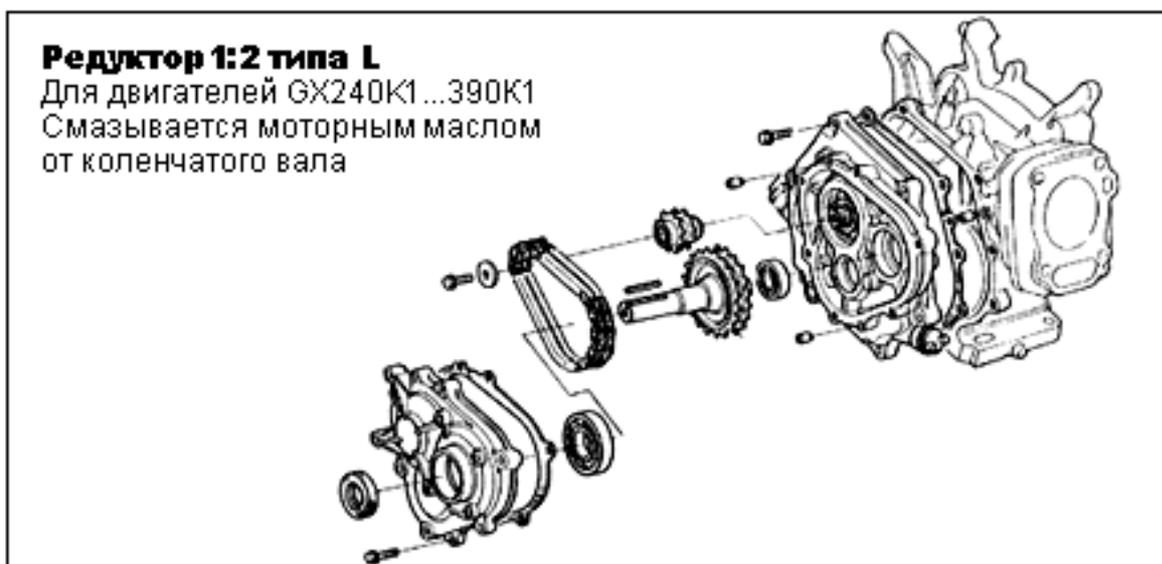


Глушитель



Редукторы

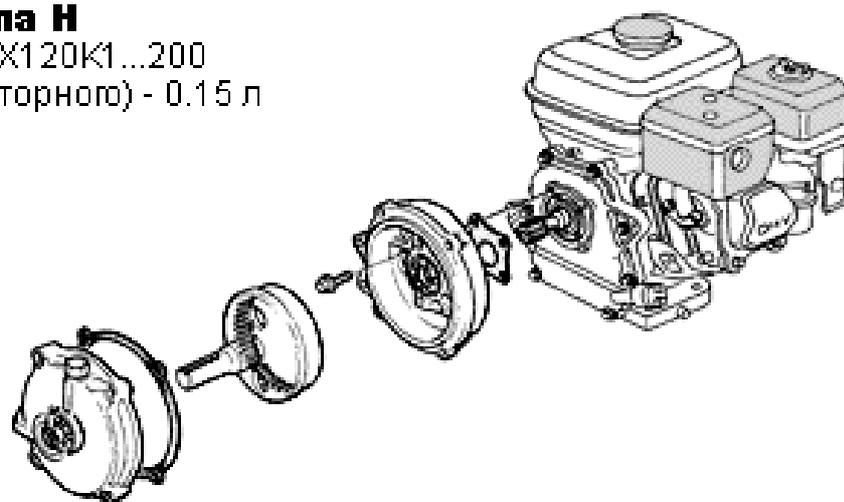




Редуктор 1:6 типа Н

Для двигателей GX120K1...200

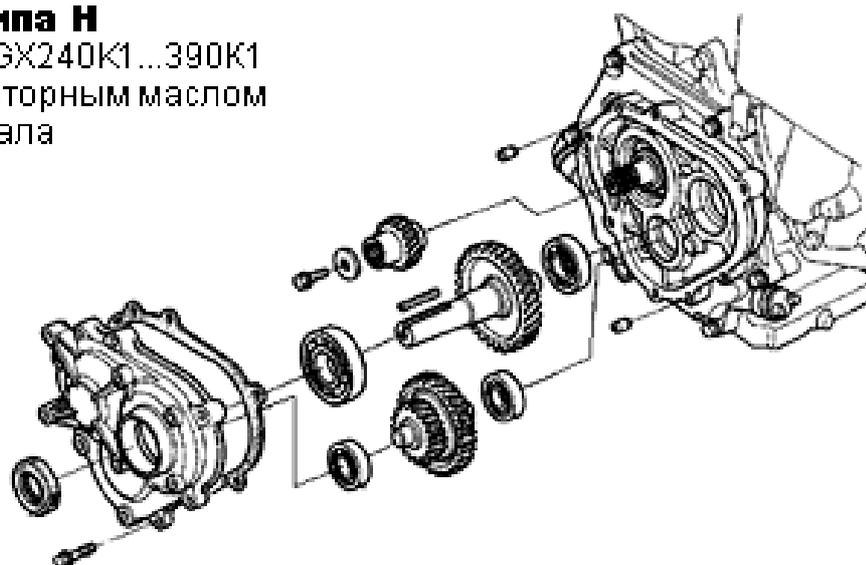
Объем масла (моторного) - 0.15 л



Редуктор 1:6 типа Н

Для двигателей GX240K1...390K1

Смазывается моторным маслом
от коленчатого вала

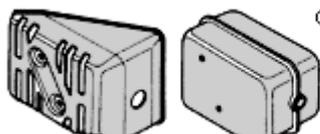
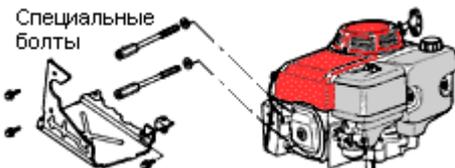


(Двигатели с вертикальным коленчатым валом)

Катушки для питания ламп и заряда аккумуляторов

		GXV 120	GXV 160	GXV 270	GXV 340	GXV 390
Зарядная катушка на 1 А	 <p>Выпрямитель Зарядная катушка (1А) 0.8А для GXV160, 1А для GXV270/340</p>	-	+	+	+	+
Зарядная катушка на 1 А и ламповая 12В х 70Вт	 <p>Ламповая катушка (12 В х 70 Вт) Зарядная катушка (1А)</p>	-	-	+	+	+
Зарядная катушка на 3 А	 <p>4-полюсный маховик Зарядная катушка (3А)</p>	-	-	+	+	+
Зарядная катушка на 10 А со стабилизатором	 <p>Выпрямитель со стабилизатором Зарядная катушка (10А) (без разделки выводов)</p>	-	-	+	+	+

Глушитель

		GXV120	GXV160	GXV270/ 340/ 390
Защитный кожух глушителя	 <p>Стандартный глушитель для всех двигателей GXV</p>	+	+	+
Кожух выхлопной трубы	 <p>Специальные болты</p>	-	-	+
Дефлектор глушителя		-	-	+
Искрогаситель	 <p>Искрогаситель</p>	+	+	+

Электрический стартер (по заказу)



Принцип действия

При переводе выключателя в положение "Start" (запуск) напряжение от батареи подается на тяговое реле стартера, и через его контакты – на электродвигатель стартера.

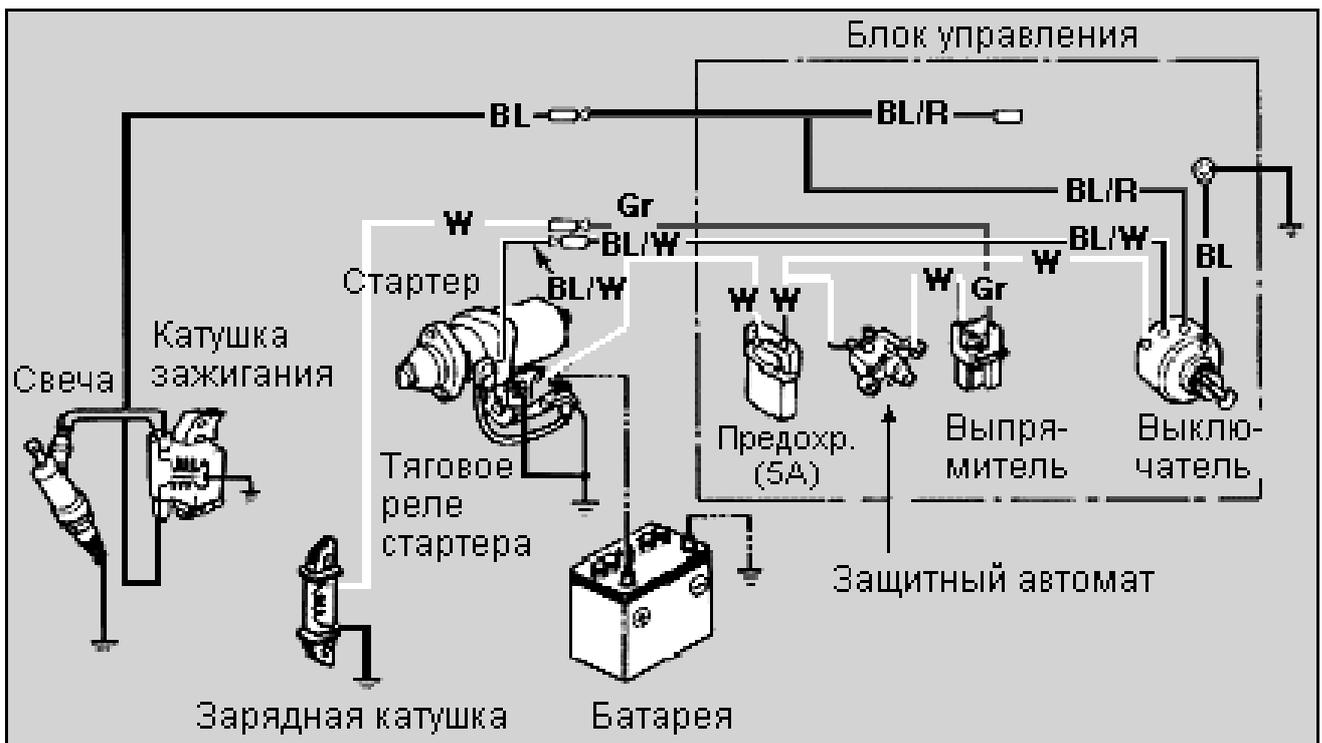
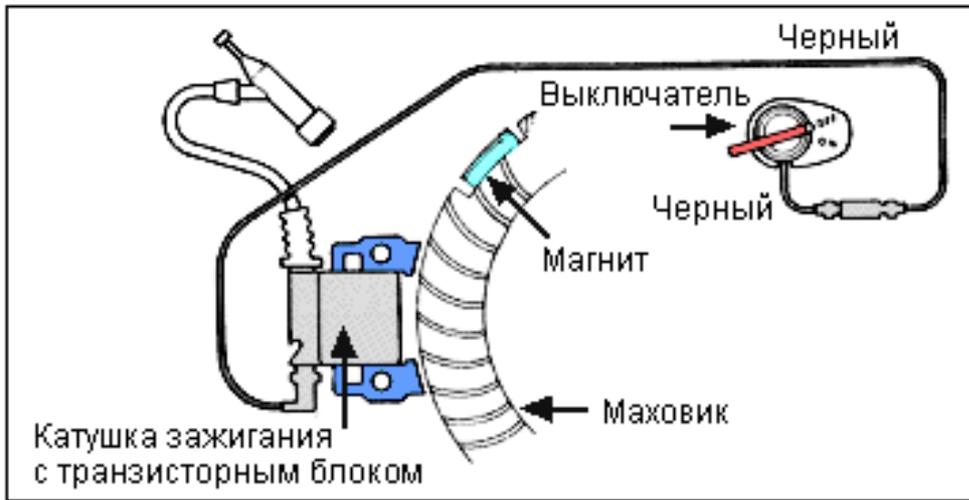
Как только стартерный электродвигатель начинает вращаться, ведущая шестерня двигается по шлицам своего вала наружу и входит в зацепление с зубчатым венцом маховика. Продольное движение шестерни ограничено стопором. Вращение ведущей шестерни передается через зубчатый венец на коленчатый вал двигателя, запуская двигатель.

После того, как двигатель запустится и разгонится, маховик начинает вращать ведущую шестерню стартера быстрее, чем вращается корпус обгонной муфты. Это заставляет шестерню сдвинуться назад и выйти из зацепления с зубчатым венцом маховика. Такая конструкция и наличие обгонной муфты не дает электродвигателю пойти вразнос.

Во время работы двигателя зарядная обмотка генерирует переменное напряжение, которое преобразуется выпрямителем в постоянное и через предохранитель и защитный автомат подается для заряда аккумуляторной батареи.

Схемы электрооборудования

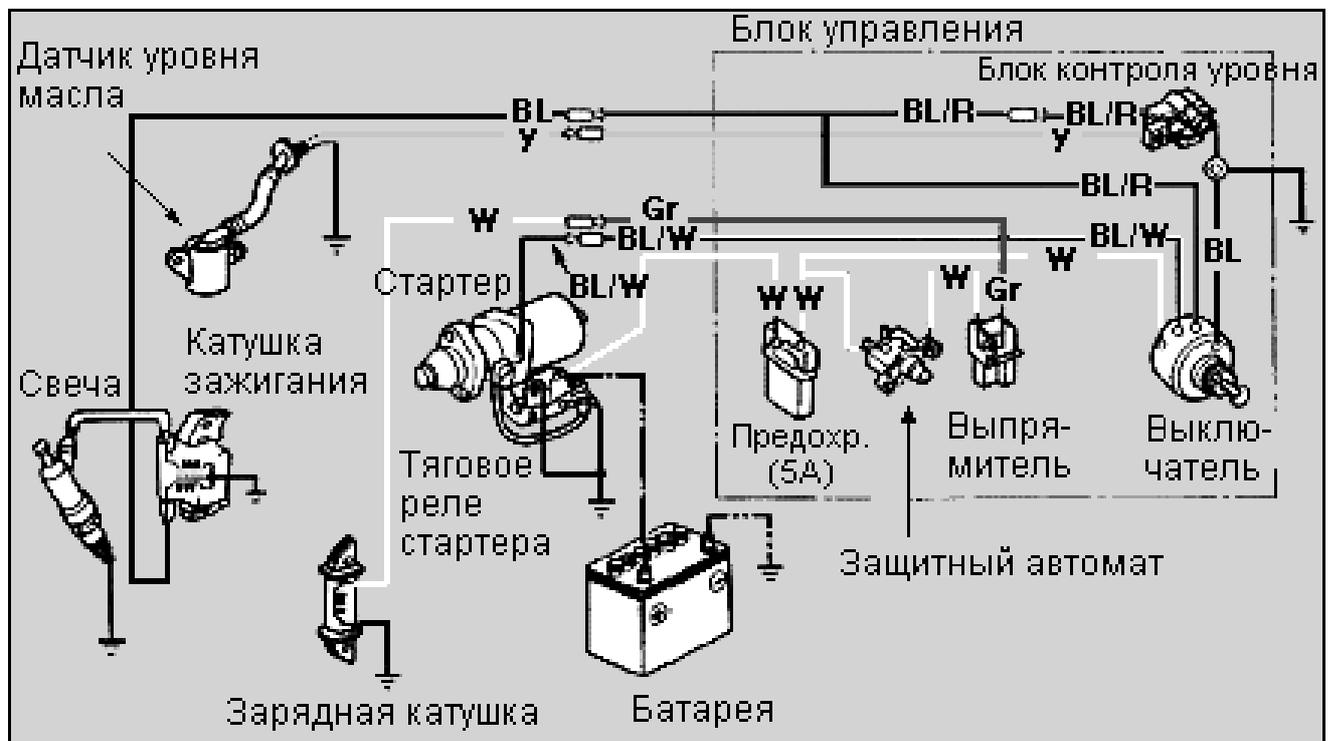
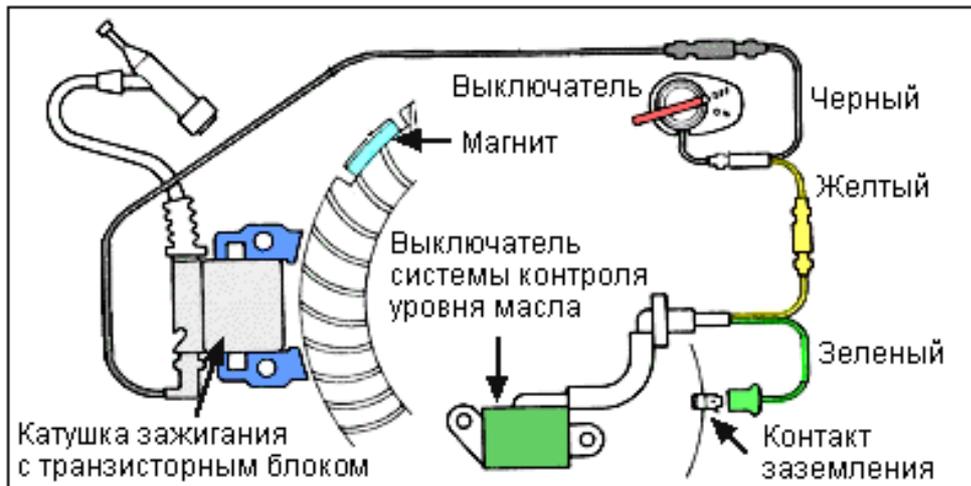
Электрическая схема двигателей серии GX с электростартером и без системы контроля уровня масла



BL	Черный	Gr	Серый
Y	Желтый	R	Красный
W	Белый	G	Зеленый

Схема замыкания контактов переключателя				
Контакт	IG	E	BAT	ST
Цвет провода	BL/R	BL	W	BL/W
OFF (выключено)	O—O			
ON (включено)				
START (запуск)			O—O	

Электрическая схема двигателей серии GX с электростартером и системой контроля уровня масла

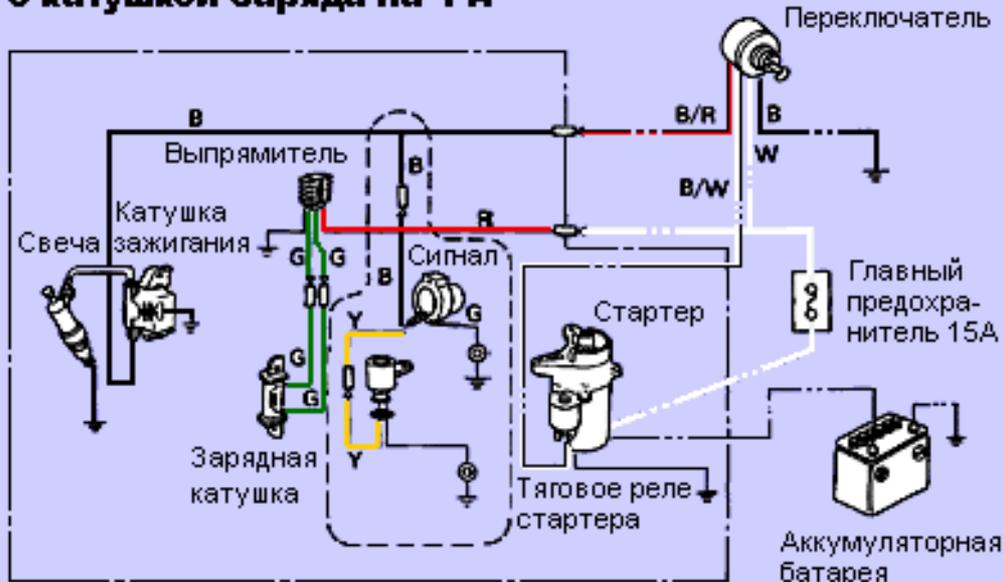


BL	Черный	Gr	Серый
Y	Желтый	R	Красный
W	Белый	G	Зеленый

Схема замыкания контактов переключателя				
Контакт	IG	E	BAT	ST
Цвет провода	BL/R	BL	W	BL/W
OFF (выключено)	O—O			
ON (включено)				
START (запуск)			O—O	

Электрические схемы двигателей GXV270 и GXV340

С катушкой заряда на 1 А



С катушкой заряда на 1 А и катушкой питания ламп 12 В 70 Вт

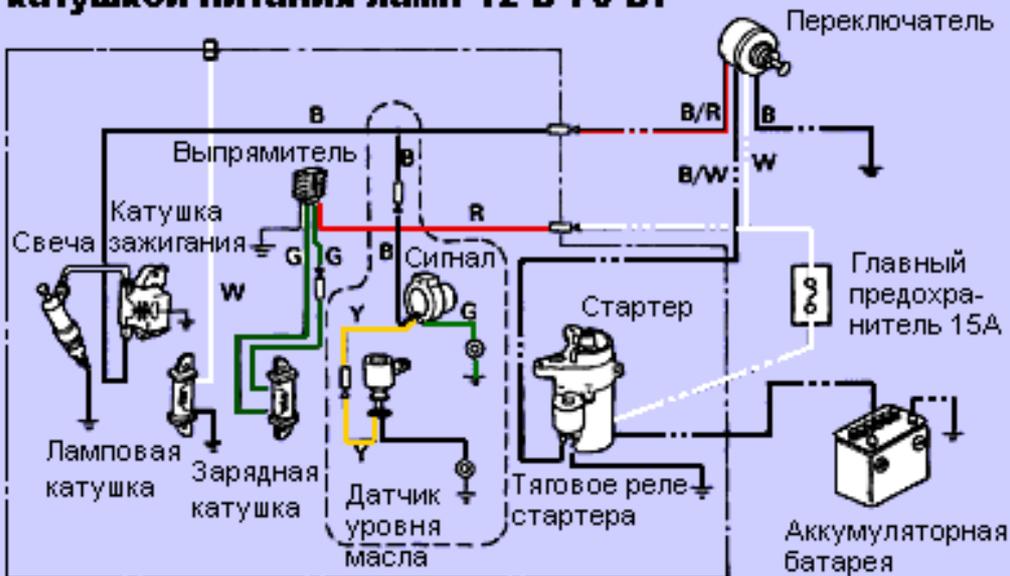


Схема контактов переключателя

Контакт	IG	E	BAT	ST
Цвет провода	BL/R	BL	W	BL/W
OFF (выключено)	○—○			
ON (включено)				
START (запуск)			○—○	

Примечания:

1. Штрих-пунктирной линией обведены компоненты, входящие в стандартный комплект поставки. Переключатель, батарею, предохранитель и проводку к ним должен обеспечить изготовитель законченного оборудования. (Имеются варианты отдельных компонентов производства Honda).
2. Штриховой линией показаны добавления при наличии в комплекте поставки двигателя системы контроля уровня масла.

3. Сечение провода от батареи к стартеру – 8 мм², сечение остальных проводов – 0.85 мм².

Электрические схемы двигателей GXV270 и GXV340

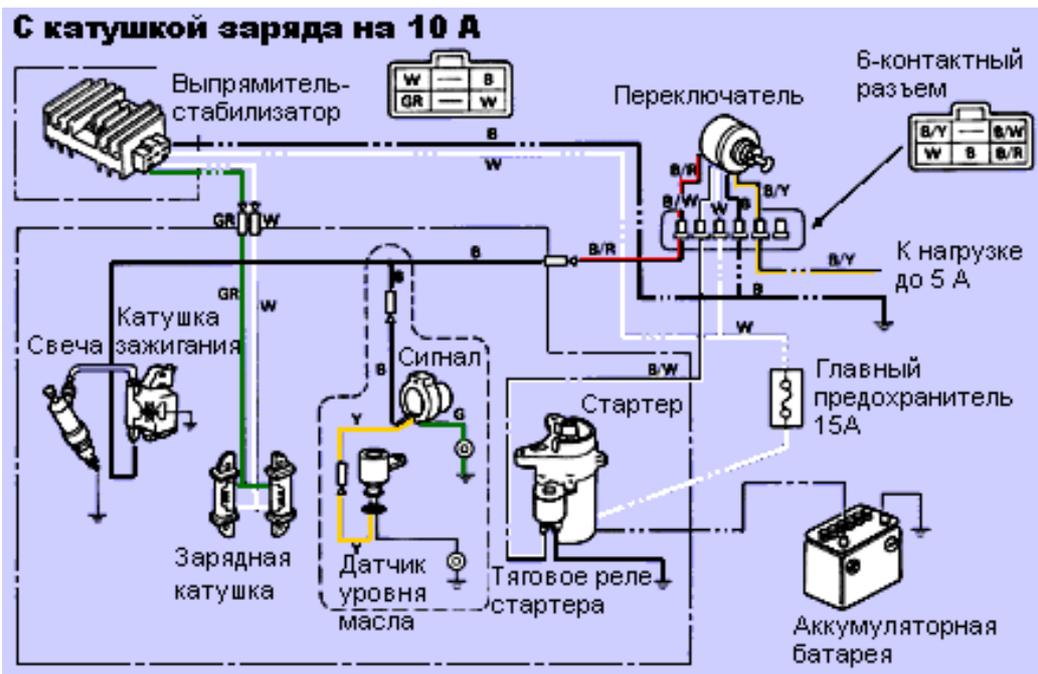
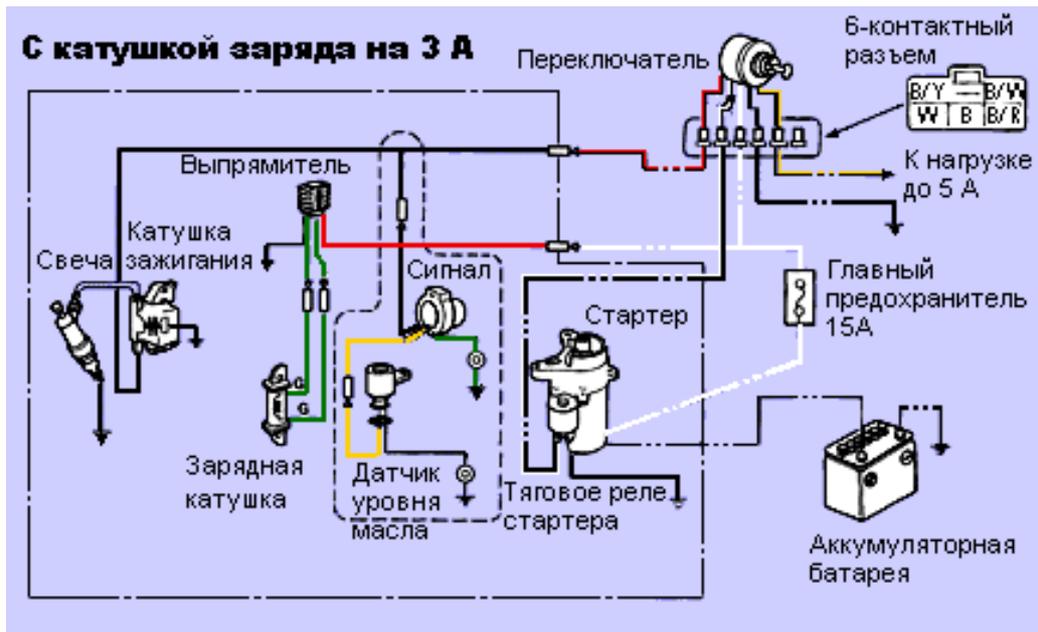


Схема контактов переключателя					
Контакт	IG	E	BAT	LO	ST
Цвет провода	B/R	B	W	B/Y	B/W
OFF (выключено)	—	—			
ON (включено)			—	—	
START (запуск)			—	—	—

Примечания:

- Штрих-пунктирной линией обведены компоненты, входящие в стандартный комплект поставки. Переключатель, батарею, предохранитель и проводку к ним должен обеспечить изготовитель законченного оборудования. (Имеются варианты отдельных компонентов производства Honda).
- Штриховой линией показаны добавления при наличии в комплекте поставки двигателя системы контроля уровня масла.
- Сечение провода от батареи к стартеру – 8 мм², сечение остальных проводов – 0.85 мм².

Электрическая схема двигателя GXV160

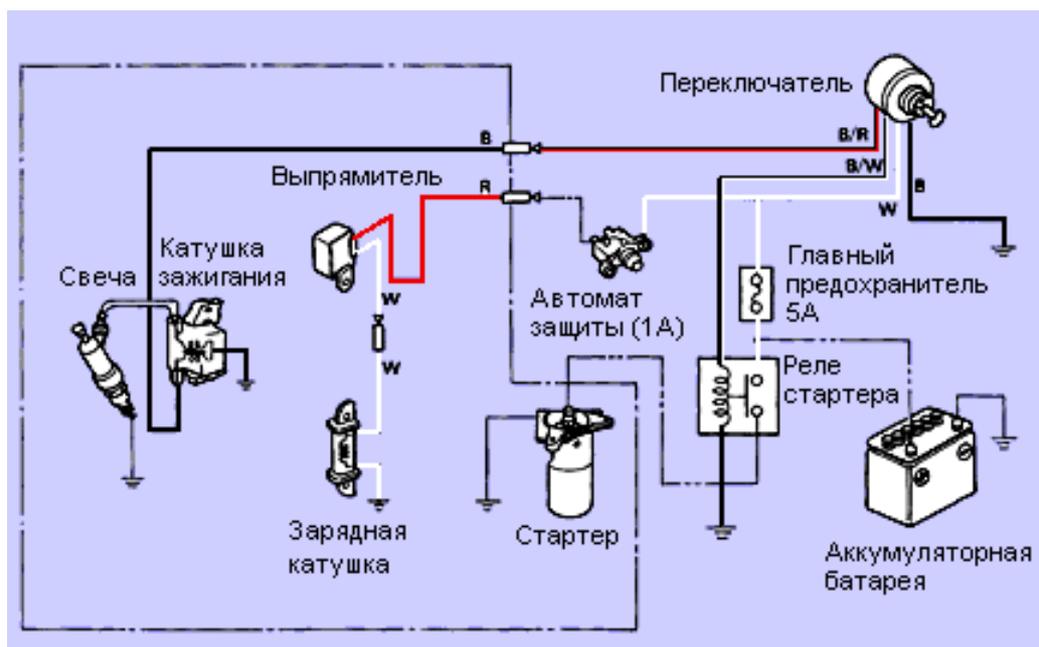


Схема контактов переключателя				
Контакт	IG	E	BAT	ST
Цвет провода	BL/R	BL	W	BL/W
OFF (выключено)	○—○			
ON (включено)				
START (запуск)			○—○	

Примечания:

- Штрих-пунктирной линией обведены компоненты, входящие в стандартный комплект поставки. Переключатель, батарею, предохранитель и проводку к ним должен обеспечить изготовитель законченного оборудования. (Имеются варианты отдельных компонентов производства Honda).
- Сечение провода от батареи к стартеру – 5 мм², сечение остальных проводов – 0.85 мм².

В качестве элементов, предоставляемых производителем законченного оборудования, для различных типов двигателей могут использоваться следующие компоненты, изготавливаемые корпорацией Honda:

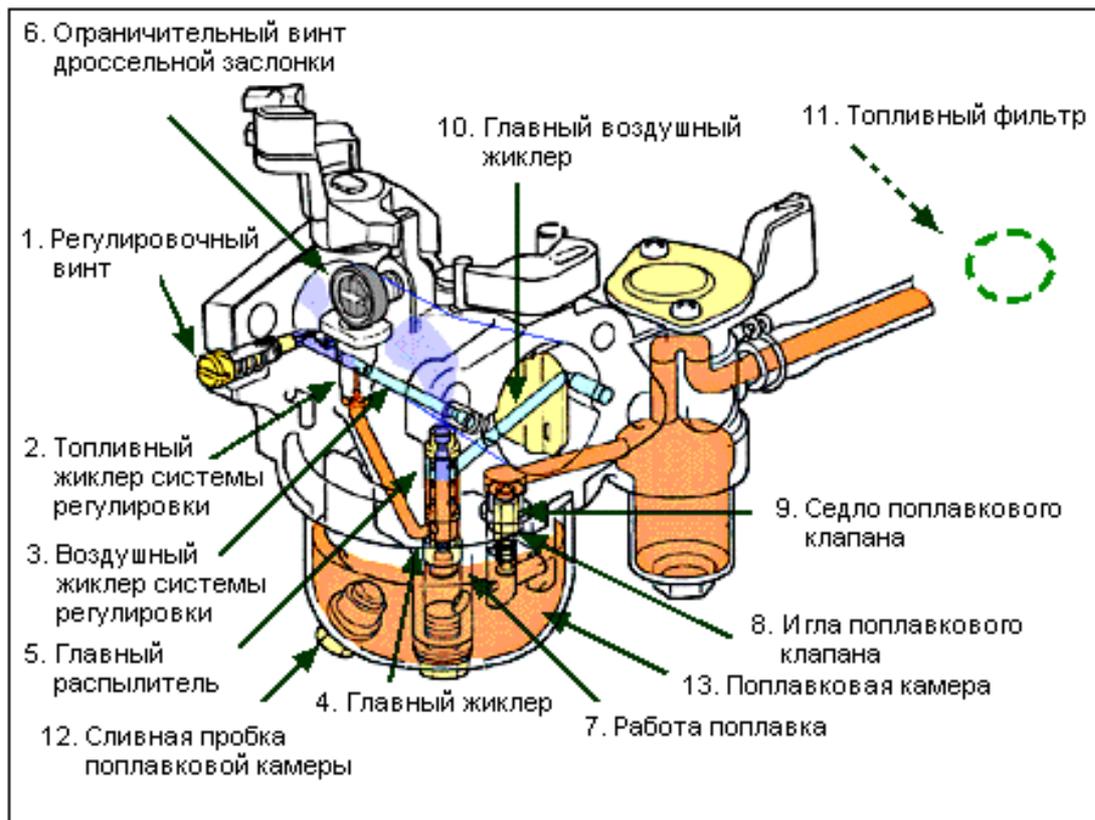
- Переключатель в сборе (в том числе переключатель с 6-контактным разъемом)
- Предохранитель на 5А или 15А с держателем предохранителя
- Реле стартера (служит для защиты от обгорания контактов переключателя). Данные реле: диапазон напряжений питания – 8...15 В, допустимая нагрузка на контакты – 12 В 50 А (с мгновенным значением тока до 300 А в течение 2 мс)
- Защитный автомат в сборе на номинальный ток 1 А.

Примечание: Поскольку в двигателе GXV160 применяется однополупериодный выпрямитель, обязательно должен устанавливаться автомат защитного отключения во избежание повреждения выпрямителя и проводки в случае ошибочного обратного подключения батареи.

Двигатели GXV270 и GXV340 оборудованы двухполупериодным выпрямителем, так что для них подобной защиты не требуется.

Схема проверки карбюратора

На приводимом рисунке указаны точки первоочередного контроля карбюратора.

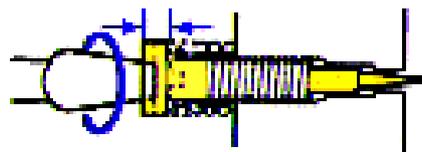


**Низкая производительность на малых оборотах.
Неустойчивая работа на холостом ходу.**

1. Неправильное положение регулировочного винта.

Установите регулировочный винт в нужное положение согласно инструкции.

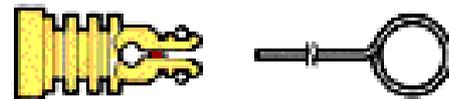
Примечание: Не перетягивайте регулировочный винт во избежание повреждения его кончика.



2. Засорен жиклер регулировочной системы.

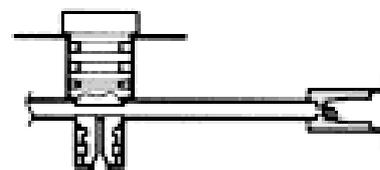
Прочистите жиклер с помощью иглы В (диаметр 0,3 мм).

Примечание: Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить жиклер и не увеличить его просвет.



3. Засорен воздушный жиклер регулировочной системы.

Прочистите жиклер.



**Затрудненный запуск двигателя.
После запуска двигатель быстро останавливается.**

4. Засорен главный жиклер.

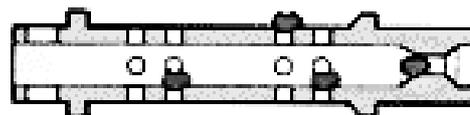
Прочистите жиклер с помощью иглы В (диаметр 0.5 мм).

Примечание: Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить жиклер и не увеличить его просвет.



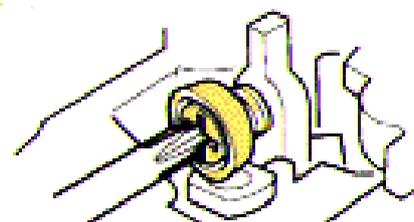
5. Засорен главный распылитель.

Прочистите распылитель.



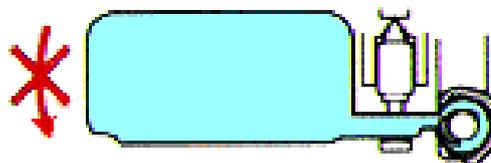
6. Неправильная регулировка ограничительного винта дроссельной заслонки.

Отрегулируйте положение винта согласно инструкции.



7. Не действует поплавок.

Восстановите движение поплавка.



Перелив карбюратора. Течь бензина.

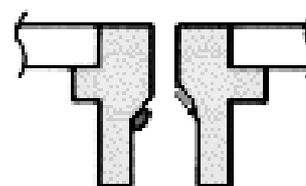
8. Поврежден или загрязнен кончик иглы поплавкового клапана.

Примечание: При очистке соблюдайте меры предосторожности, чтобы не повредить иглу.



9. Повреждено или загрязнено седло игольчатого клапана.

Примечание: При очистке соблюдайте меры предосторожности, чтобы не повредить седло игольчатого клапана.

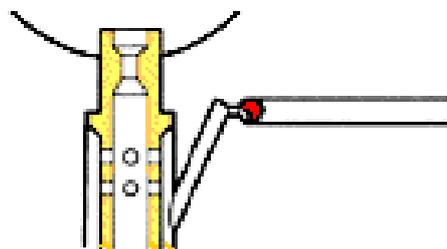


**Низкая производительность на высоких оборотах.
Нестабильность частоты вращения.
Обороты двигателя не увеличиваются.**

Возможны перечисленные выше причины:

- 1. Неправильное положение регулировочного винта.**
- 2. Засорен жиклер регулировочной системы.**
- 3. Засорен воздушный жиклер регулировочной системы.**
- 4. Засорен главный жиклер.**
- 5. Засорен главный распылитель.**
- 10. Засорен воздушный жиклер главного распылителя.**

Прочистить жиклер.



11. Засорен сетчатый топливный фильтр.

Промыть или заменить фильтр.



12. Перед длительным (три месяца и более) хранением двигателя слейте бензин из поплавковой камеры и отстойника.

- Перекройте кран подачи топлива и слейте бензин из поплавковой камеры через сливную пробку, либо дайте двигателю после закрытия крана поработать при полностью открытом дросселе до остановки.
- Снимите стакан отстойника и слейте оттуда бензин.



13. Контроль поплавковой камеры

Периодически снимайте поплавковую камеру, сливайте из нее бензин и очищайте внутреннюю поверхность.



Инструменты и приспособления для контроля, очистки и регулировки карбюратора

Для контроля, очистки и регулировки карбюратора используются следующие инструменты и приспособления:

- Сжатый воздух, растворитель, кисть для наружной очистки.
- Растворитель (бытовой керосин или растворитель с высокой температурой вспышки), накидной ключ 10 x 12 мм для корпуса карбюратора и вывинчивания жиклеров.
- Тахометр для измерения и регулировки частоты вращения двигателя.
- Комплект для очистки жиклеров карбюратора.

Состав набора для чистки карбюратора

Комплект для очистки жиклеров карбюратора (номер детали 07JPZ-0010000) применяется в тех случаях, когда пыль, загрязнения и инородные материалы не удается удалить с помощью только сжатого воздуха или растворителя. В комплекте имеются:

Иглы диаметром 0.5 мм
(для главного жиклера и воздушных отверстий)

Иглы диаметром 0.5 мм
(для главного жиклера и воздушных отверстий)



Груша с наконечником



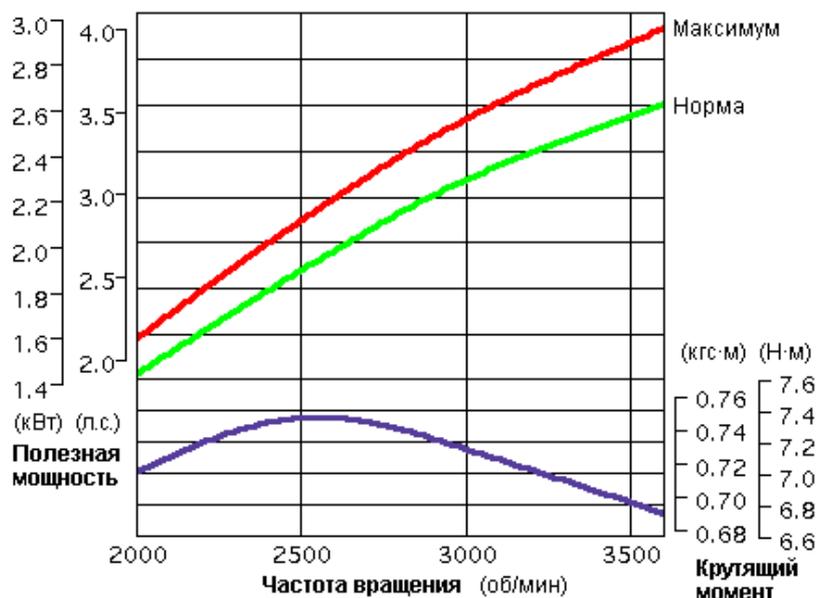
Отвертка с плоским жалом (диаметр 6 мм)

Для снятия/установки главного жиклера и регулировочных винтов



Модельный ряд двигателей GX горизонтального типа

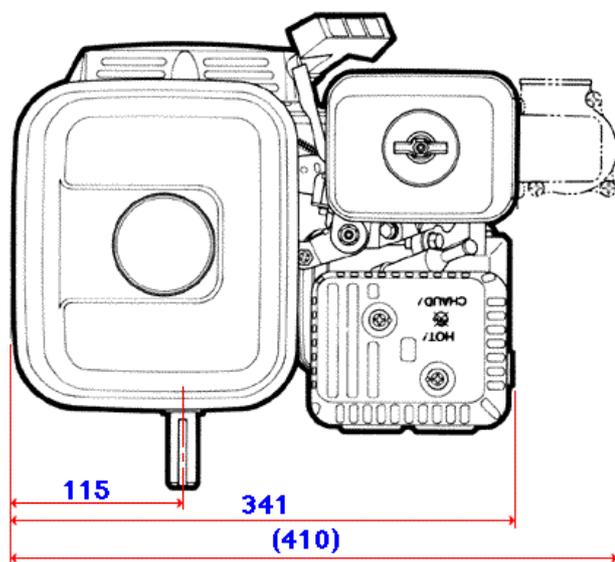
Двигатель GX120



Технические характеристики

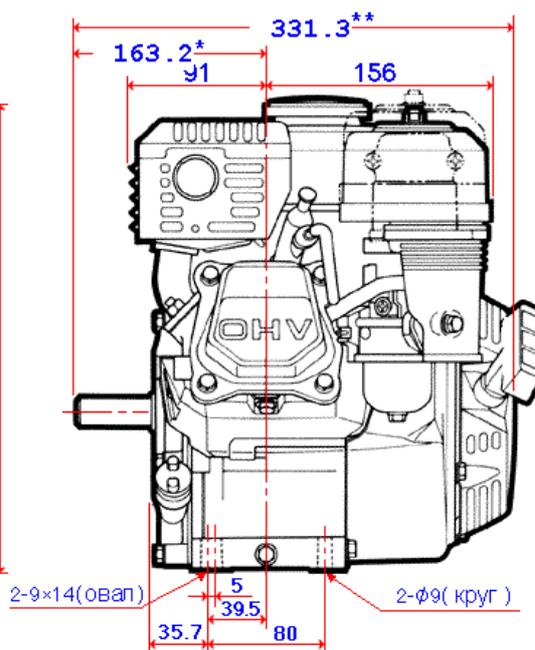
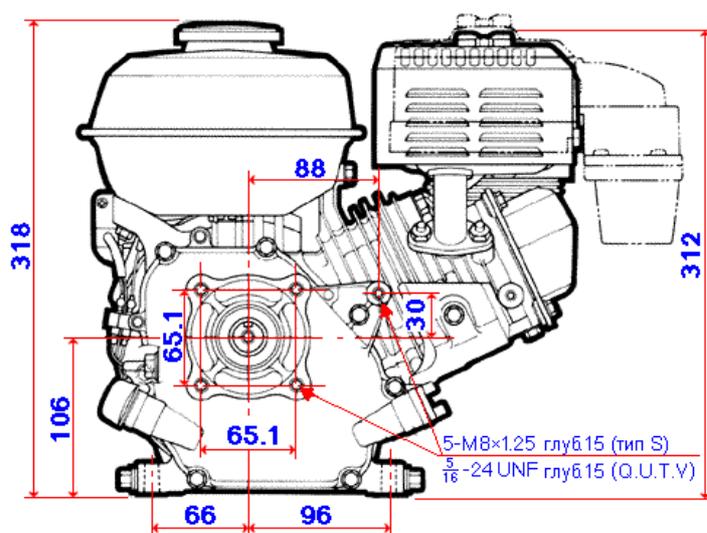
Завод-изготовитель		НАМАМАТСУ FACTORY	
Модель		GX120K1	
Тип двигателя		Карбюраторный, 4-тактный, с верхним расположением клапанов, одноцилиндровый, с углом наклона цилиндра 25°	
Рабочий объем		118 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня		60 x 42 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения		2.9 кВт (4.0 л.с.) / 4000 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При частоте вращения	На коленчатом валу	7.5 Н·м (0.75 кгс·м) / 2500 об/мин	
	С редуктором 1:2	15 Н·м (1.5 кгс·м) / 1250 об/мин	
	С редуктором 1:6	45 Н·м (4.5 кгс·м) / 420 об/мин	
Степень сжатия		8.5 : 1	
Расход топлива		310 г/кВт·ч (230 г/л.с.·ч)	
Система охлаждения		Принудительное воздушное	
Система зажигания		Транзисторное магнето	
Момент зажигания		Фиксированный, 25° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BP6ES, BPR6ES (NGK) W20EP-U, W20EPR-U (ND)	
Карбюратор		С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	Варианты:	С двойным фильтрующим элементом Полусухого типа С масляной ванной Центробежного типа	
Система смазки		Смазка разбрызгиванием	
Объем моторного масла в системе смазки		0.6 л	
Система запуска		Ручной или электрический стартер	

Система остановки	Заземление первичной цепи зажигания	
Применяемое топливо	Бензин автомобильный АИ-92	
Емкость бензобака	2.5 л	
Объем масла в редукторе	Редуктор 1:2 с центробежным сцеплением	0.5 л
	Редуктор 1:2	Смазывается от коленчатого вала
	Редуктор 1:6	0.15 л
Тип сцепления	Редуктор 1:2	Центробежное
Срабатывание сцепления	Редуктор 1:2	При частоте вращения 1800 об/мин
Полное включение	Редуктор 1:2	При частоте вращения 2200 об/мин
Направление вращения вала отбора мощности	Против часовой стрелки (глядя с конца)	

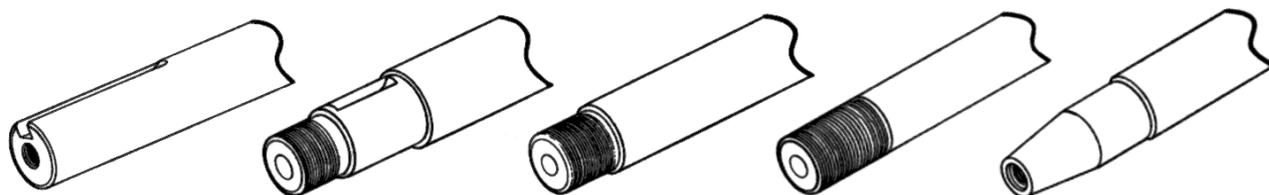


GX120

Размеры в зависимости от типа вала отбора мощности:		
Тип	*	**
S	128.4	296.5
Q	136.9	305
L	163.2	331.3
T	137.2	305.3
P	136.2	304.3
V	147.2	315.3



Варианты исполнения вала отбора мощности двигателя GX120



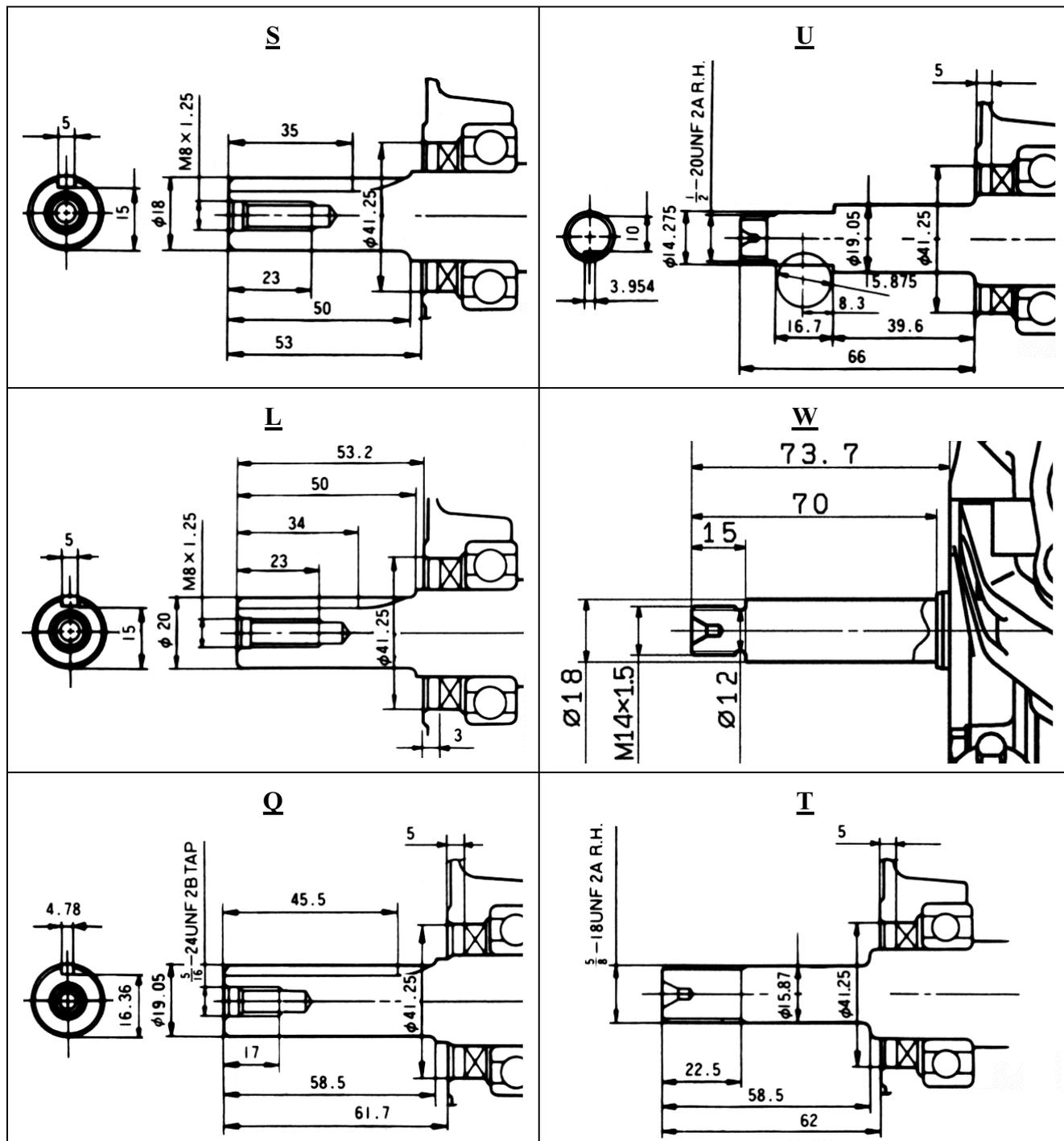
Тип: S,L,Q,H,R
Прямой

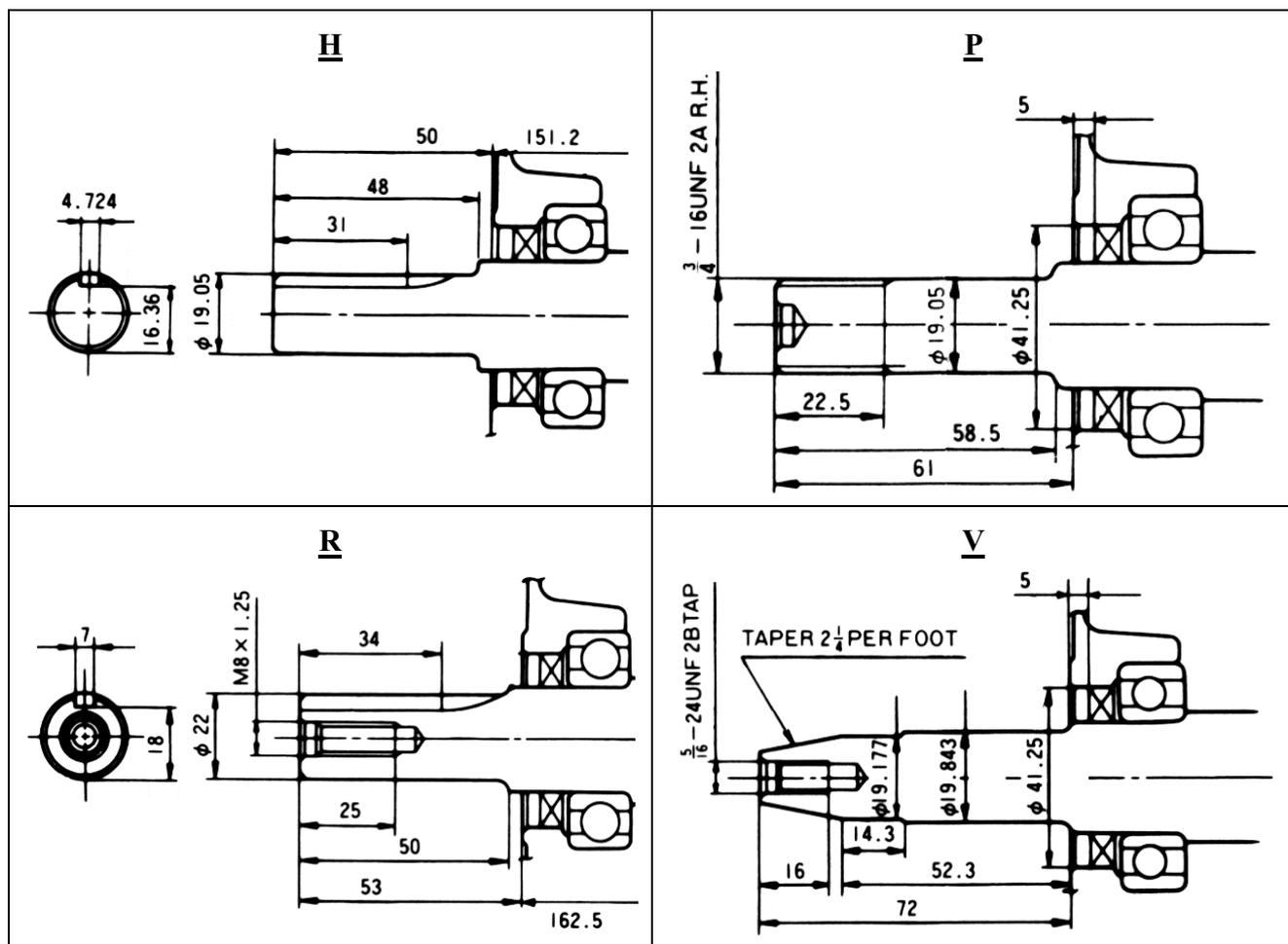
Тип: U
Ступенчатый с резьбой

Тип: W
Прямой с резьбой

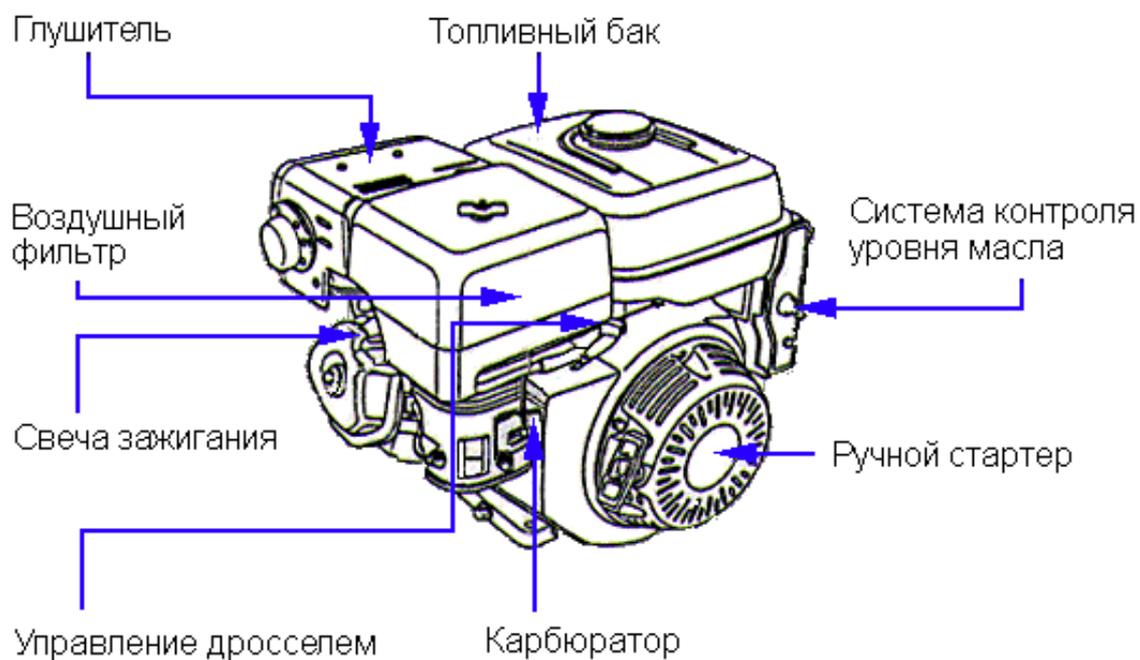
Тип: T,P
Прямой с резьбой

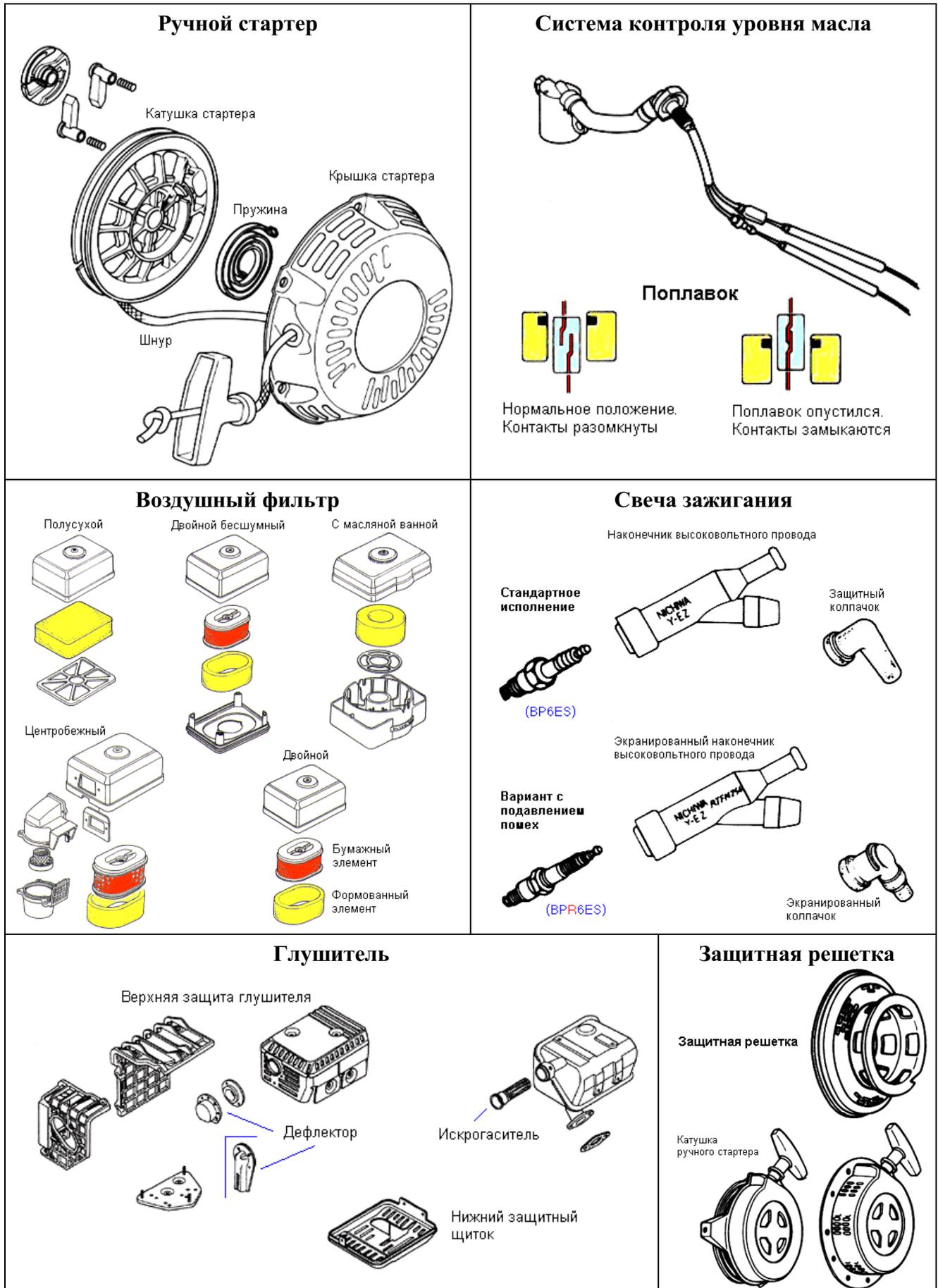
Тип: V
Конусный



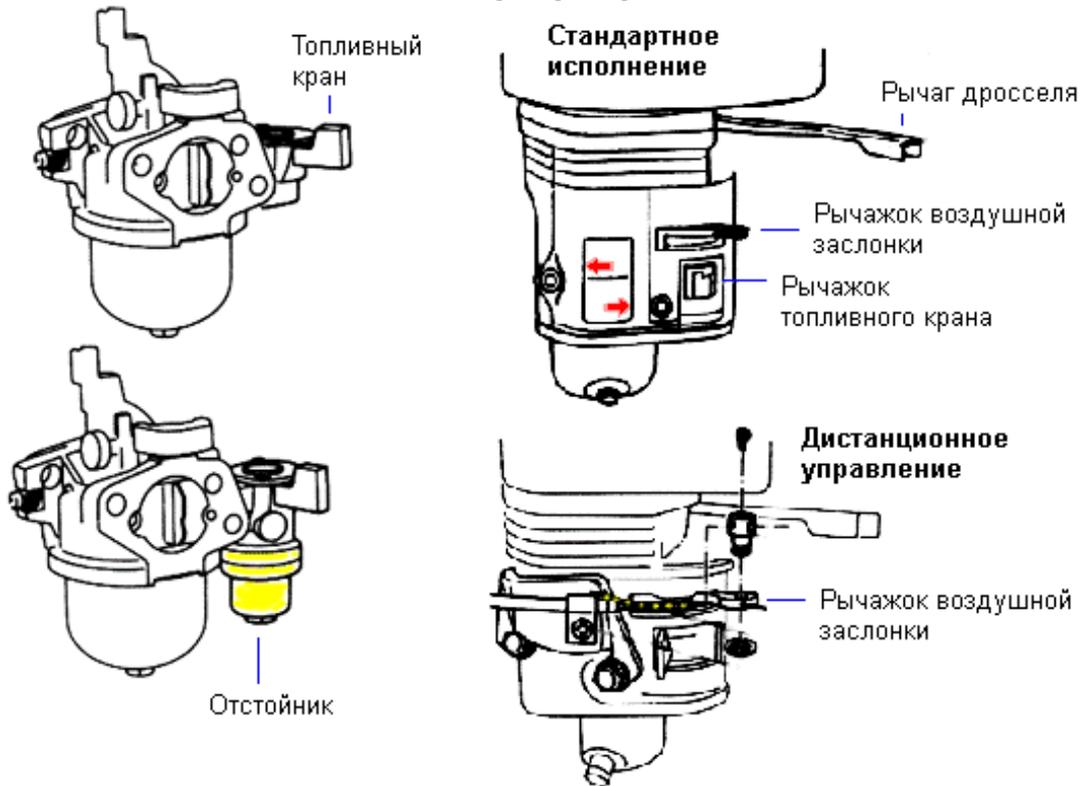


Элементы оборудования двигателя GX120

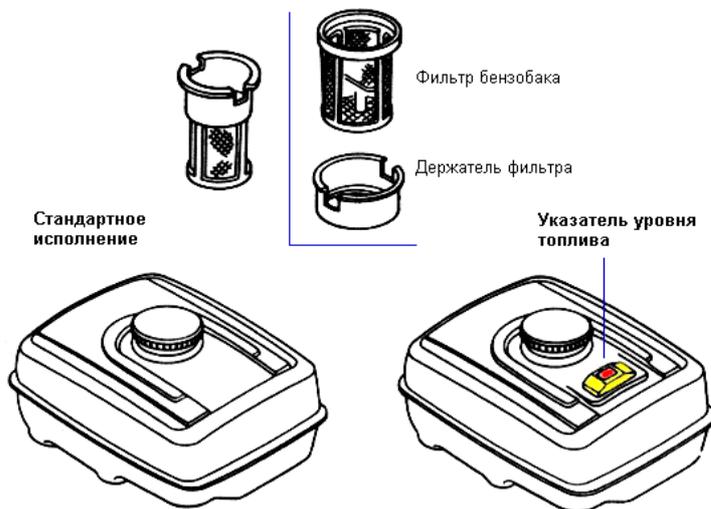




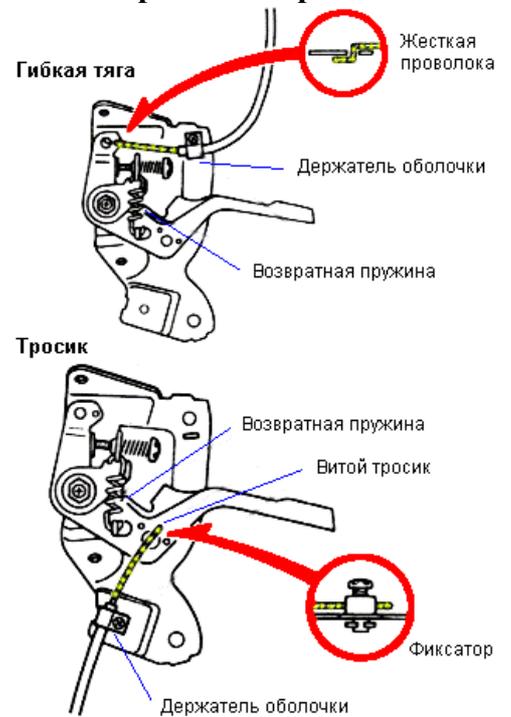
Карбюратор

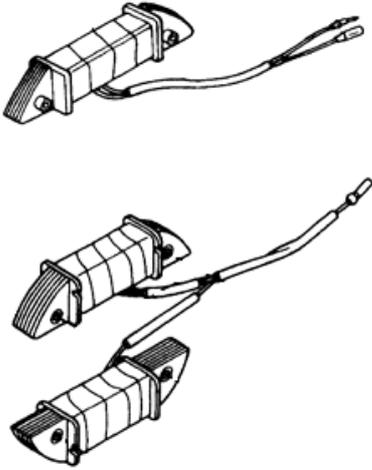
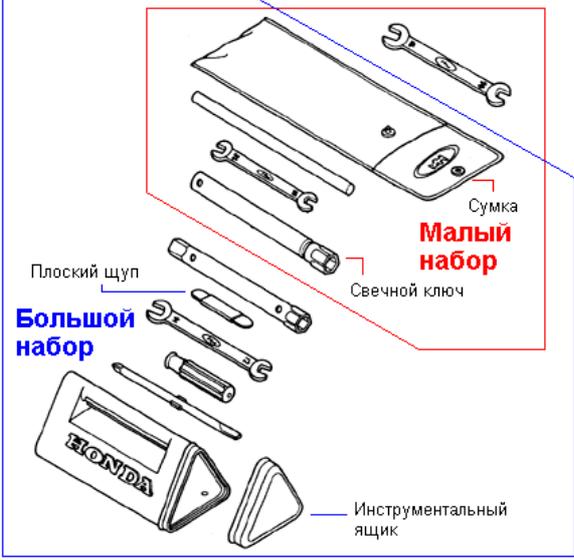
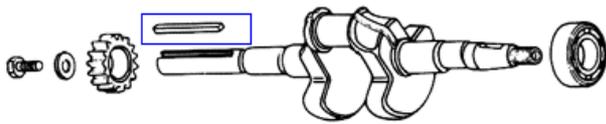
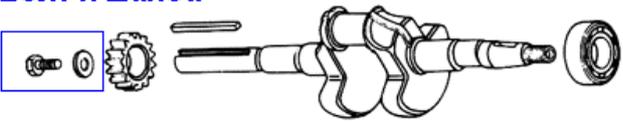


Топливный бак



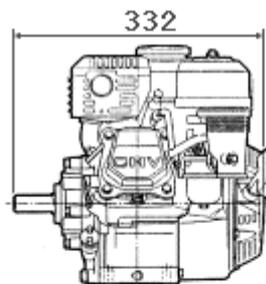
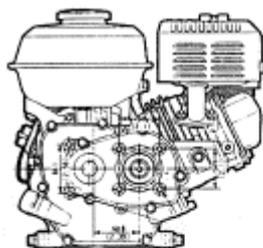
Управление дросселем



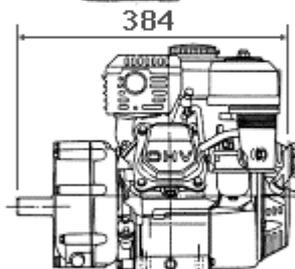
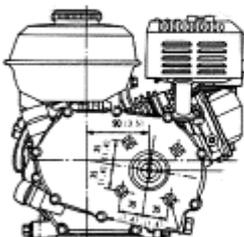
<p>Катушки электропитания ламп</p> <p>12В x 15Вт 12В x 25Вт 6В x 15Вт 6В x 25Вт</p>  <p>12В x 50Вт</p>	<p>Инструментальный комплект</p>  <p>Сумка Малый набор Свечной ключ Плоский щуп Большой набор Инструментальный ящик</p>
<p>Шпонка</p> 	<p>Болт и шайба</p> 

Варианты редукторов для двигателя GX120

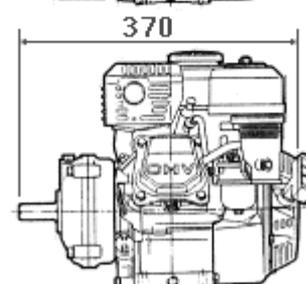
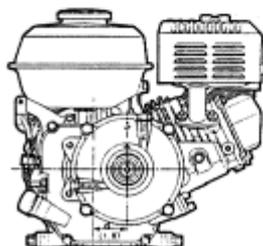
Редуктор 1:2

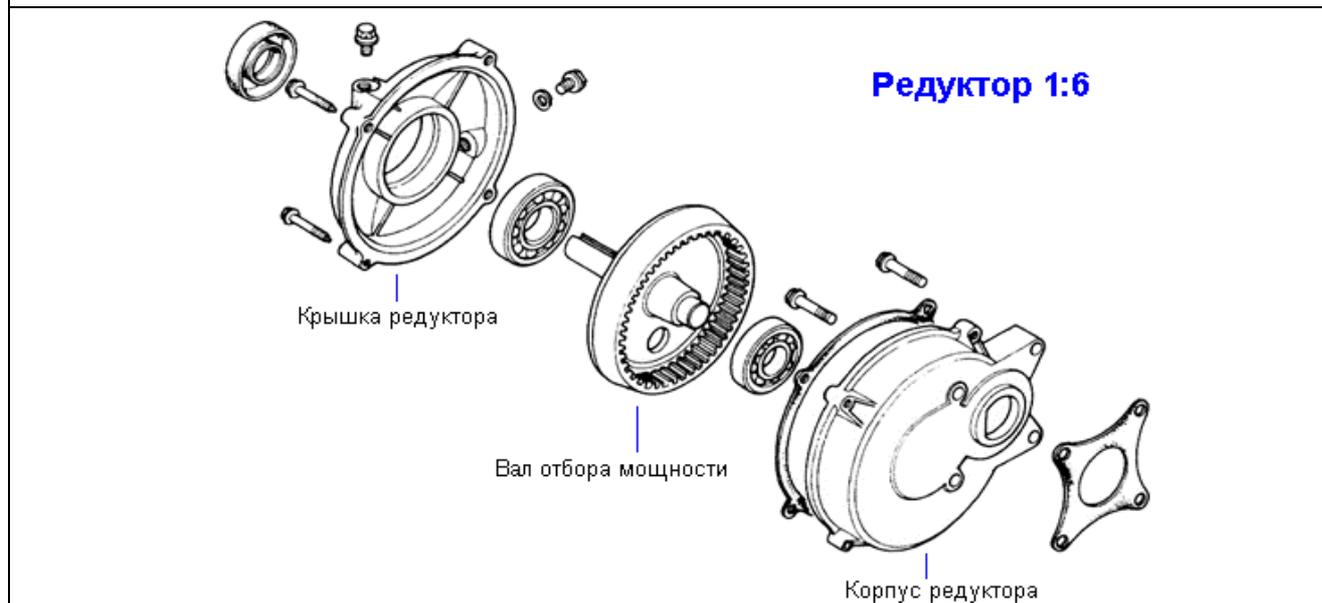
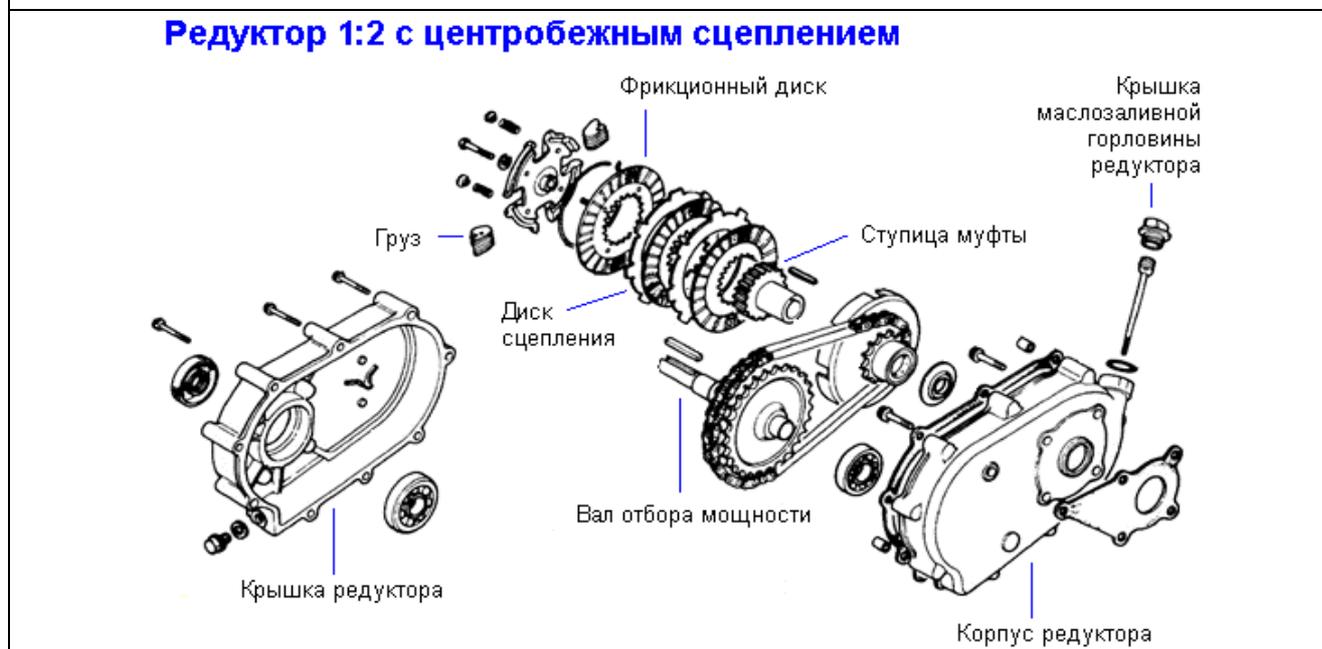
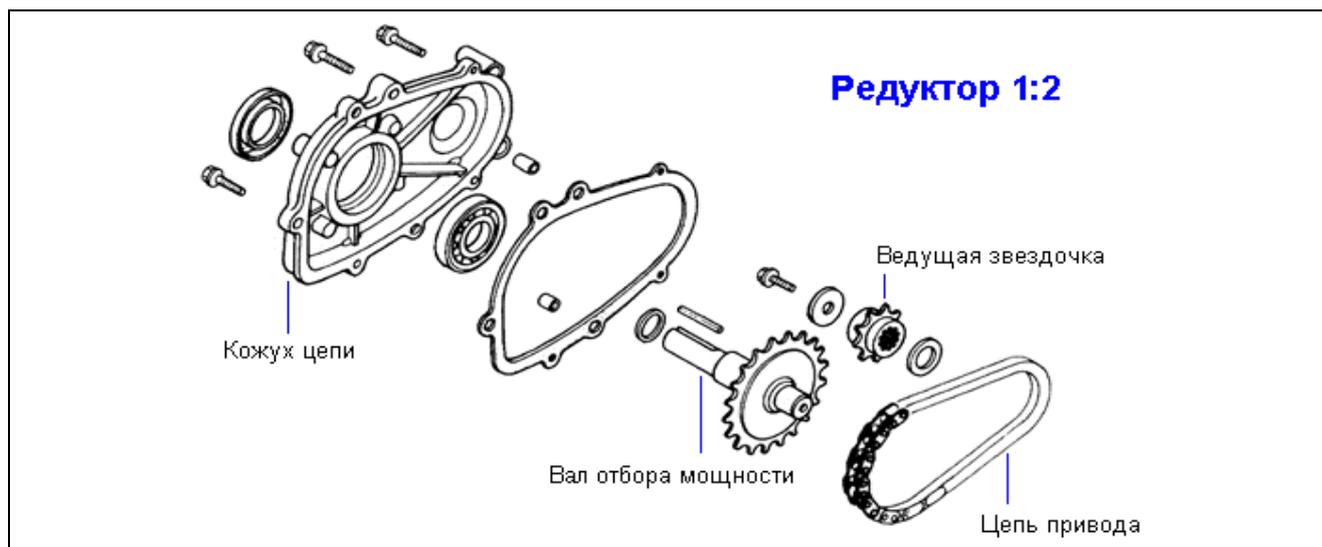


**Редуктор 1:2
(с центробежным сцеплением)**

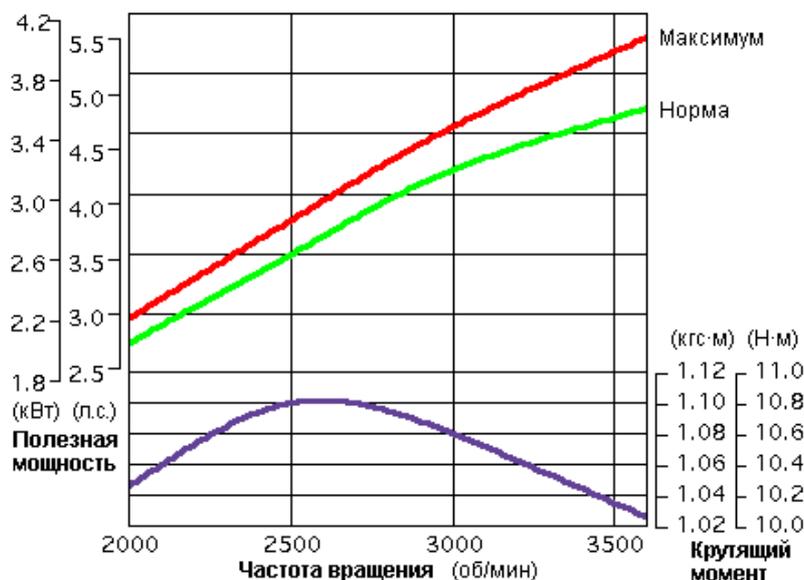


Редуктор 1:6





Двигатель GX160

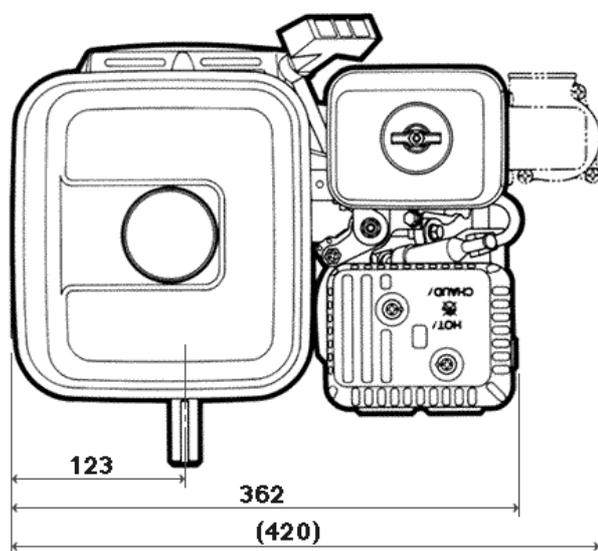


Технические характеристики

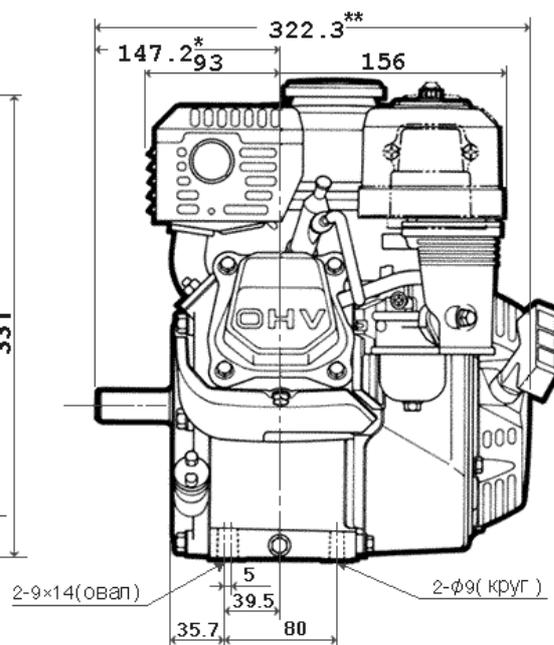
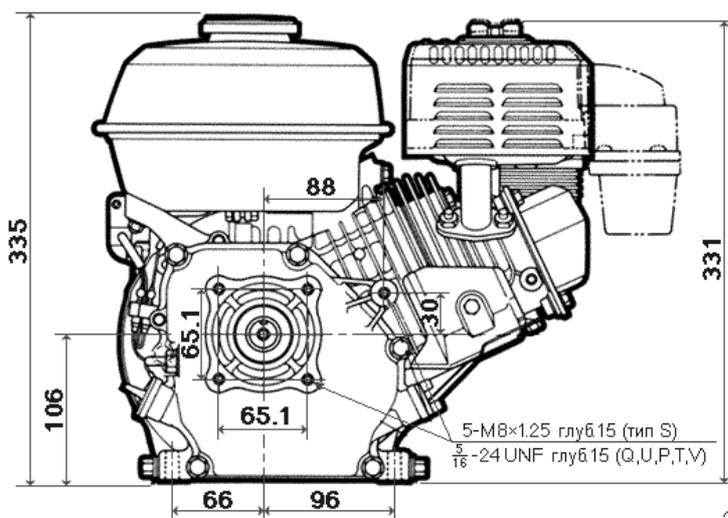
Завод-изготовитель	НАМАМАТСУ FACTORY	
Модель	GX160K1	
Тип двигателя	Карбюраторный, 4-тактный, с верхним расположением клапанов, одноцилиндровый, с углом наклона цилиндра 25°	
Рабочий объем	163 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня	68 x 45 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения	4.0 кВт (5.5 л.с.) / 4000 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При частоте вращения	На коленчатом валу	11 Н·м (1.1 кгс·м) / 2500 об/мин
	С редуктором 1:2	22 Н·м (2.2 кгс·м) / 1250 об/мин
	С редуктором 1:6	66 Н·м (6.6 кгс·м) / 420 об/мин
Степень сжатия	8.5 : 1	
Расход топлива	310 г/кВт·ч (230 г/л.с.·ч)	
Система охлаждения	Принудительное воздушное	
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Момент зажигания	Фиксированный, 25° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BP6ES, BPR6ES (NGK) W20EP-U, W20EPR-U (ND)
Карбюратор	С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	Варианты:	С двойным фильтрующим элементом Полусухого типа С масляной ванной Центробежного типа
Система смазки	Смазка разбрызгиванием	
Объем моторного масла в системе смазки	0.6 л	
Система запуска	Ручной или электрический стартер	
Система остановки	Заземление первичной цепи зажигания	

Применяемое топливо	Бензин автомобильный АИ-92	
Емкость бензобака	3.6 л	
Объем масла в редукторе	Редуктор 1:2 с центробежным сцеплением	0.5 л
	Редуктор 1:2	Смазывается от коленчатого вала
	Редуктор 1:6	0.15 л
Тип сцепления	Редуктор 1:2	Центробежное
Срабатывание сцепления	Редуктор 1:2	При частоте вращения 1800 об/мин
Полное включение	Редуктор 1:2	При частоте вращения 2200 об/мин
Направление вращения вала отбора мощности	Против часовой стрелки (глядя с конца)	

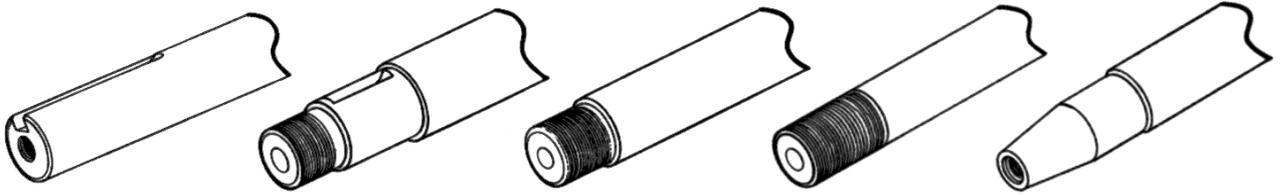
GX160



Тип	*	**
S	128.2	303.3
Q	136.9	312
L	167.7	342.8
T	137.2	312.3
P	136.2	311.3
V	147.2	322.3



Варианты исполнения вала отбора мощности двигателя GX160



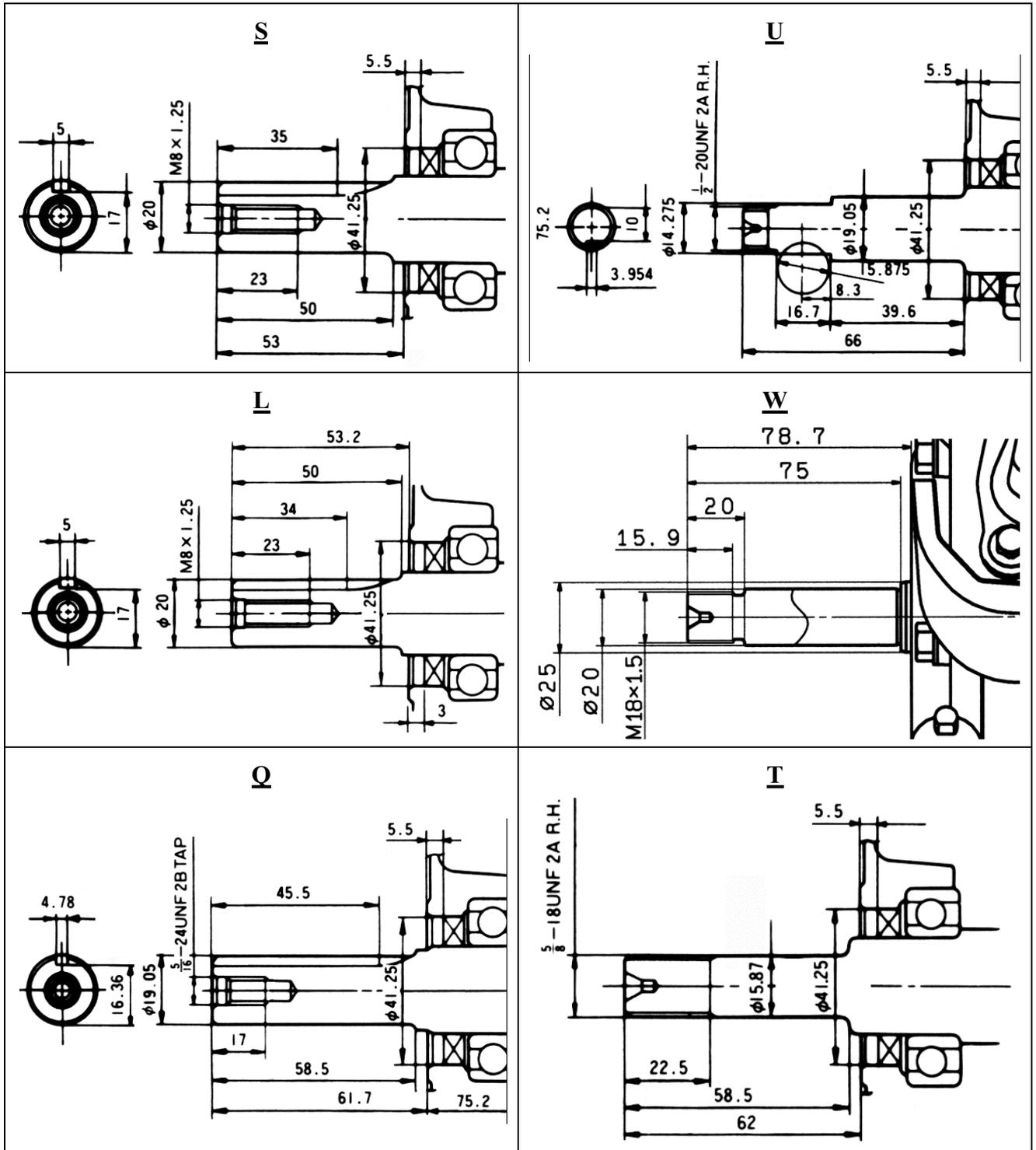
Тип: S,L,Q,H,R
Прямой

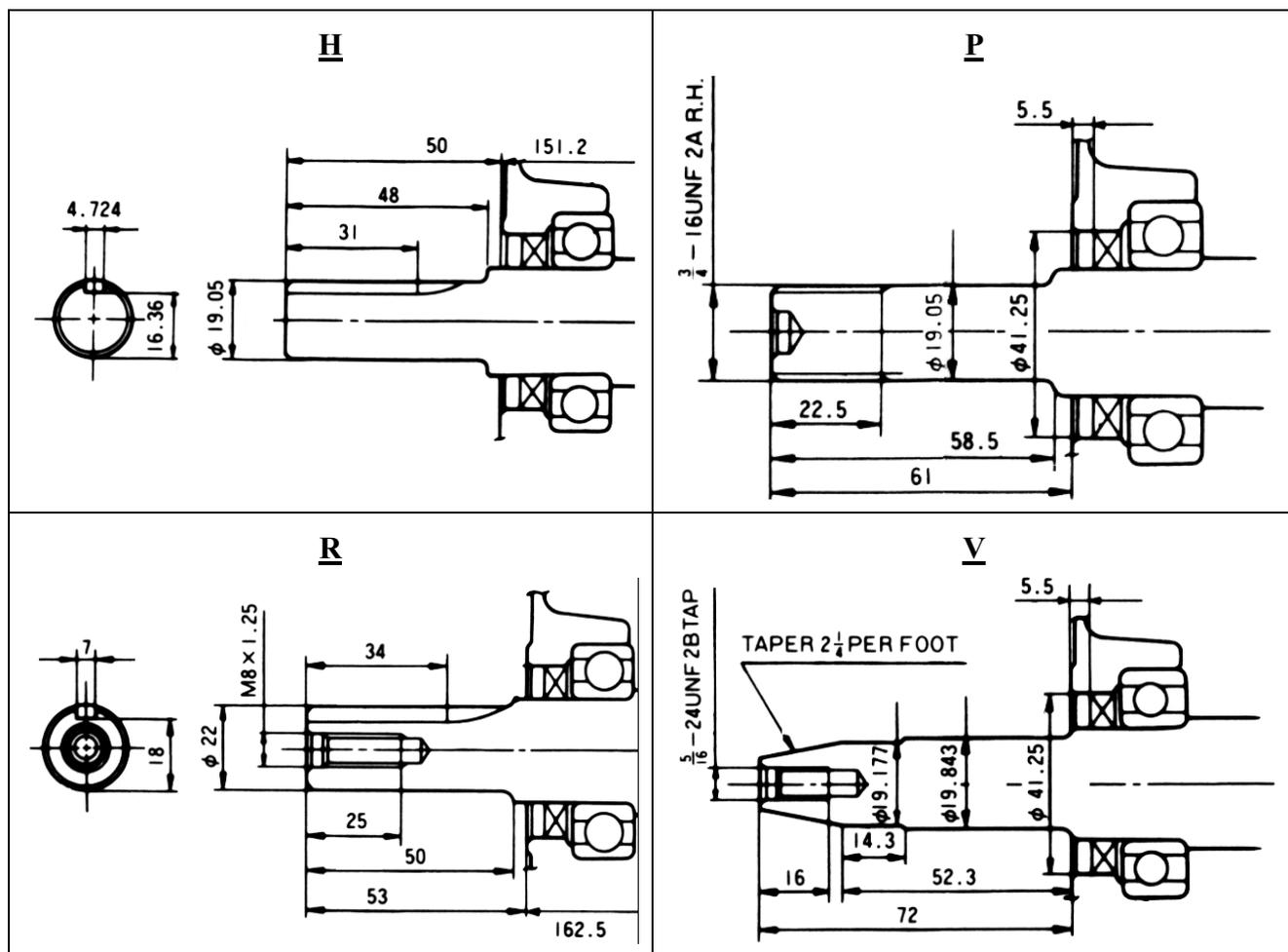
Тип: U
Ступенчатый с резьбой

Тип: W
Прямой с резьбой

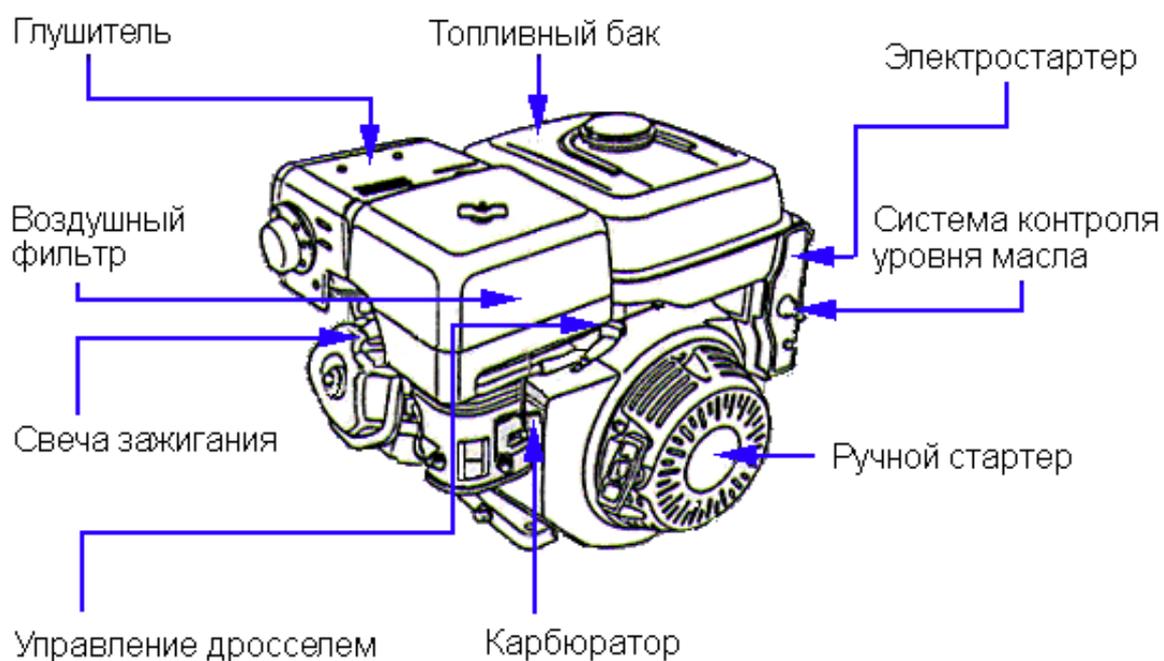
Тип: T,P
Прямой с резьбой

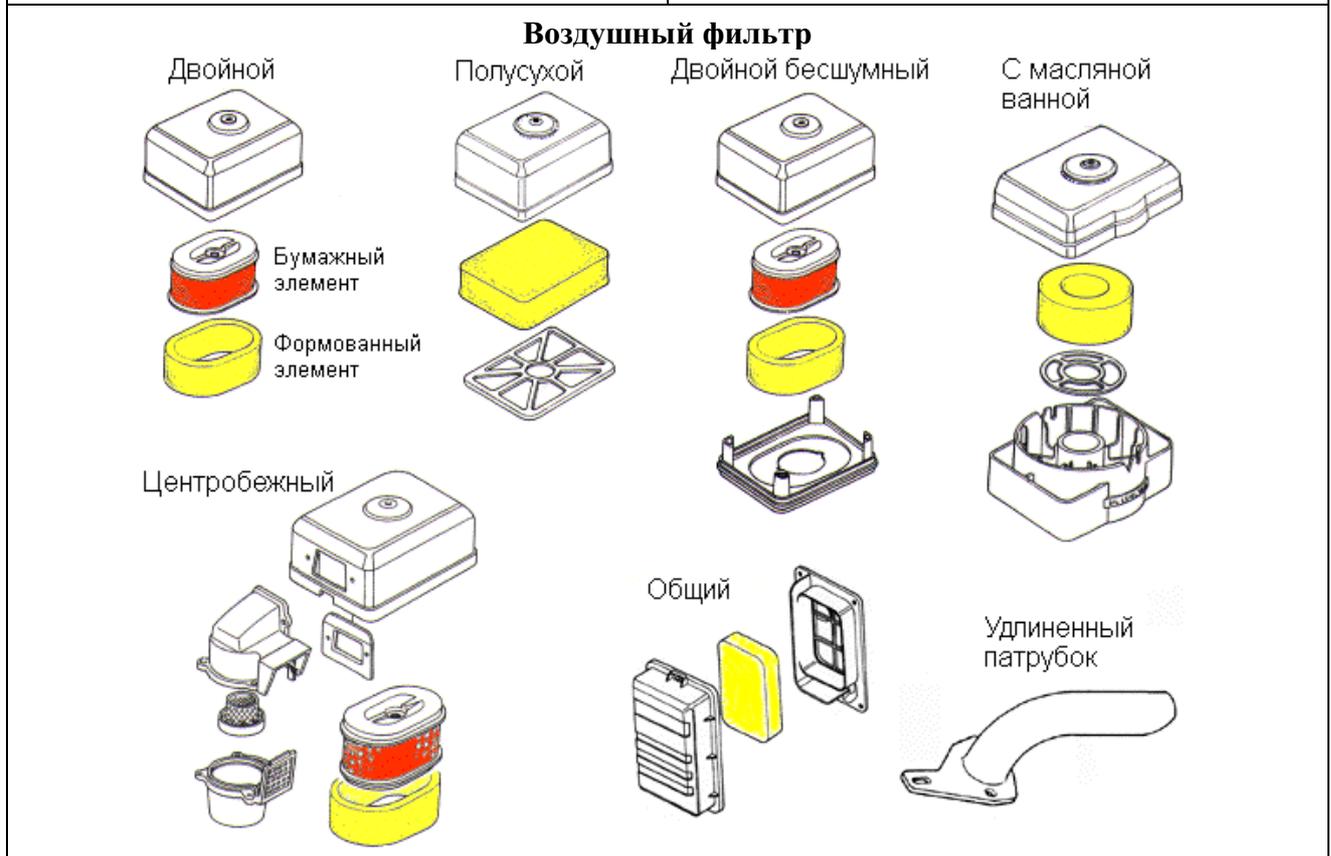
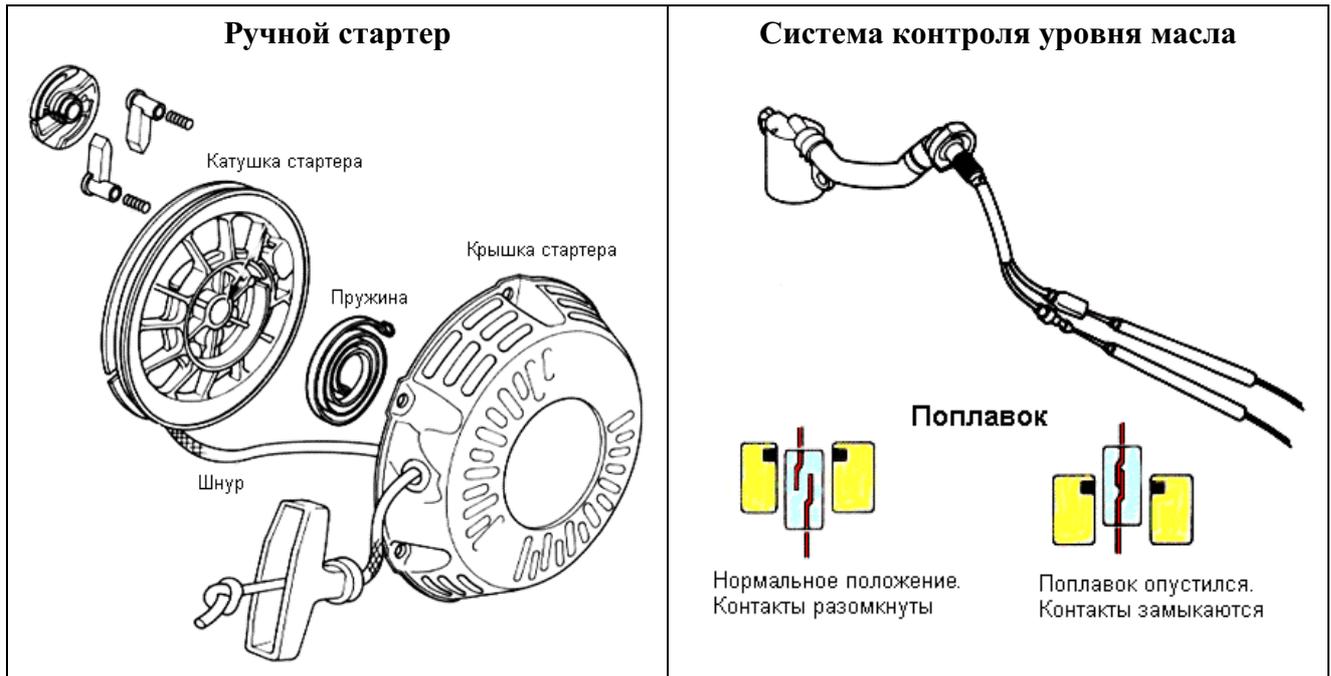
Тип: V
Конусный



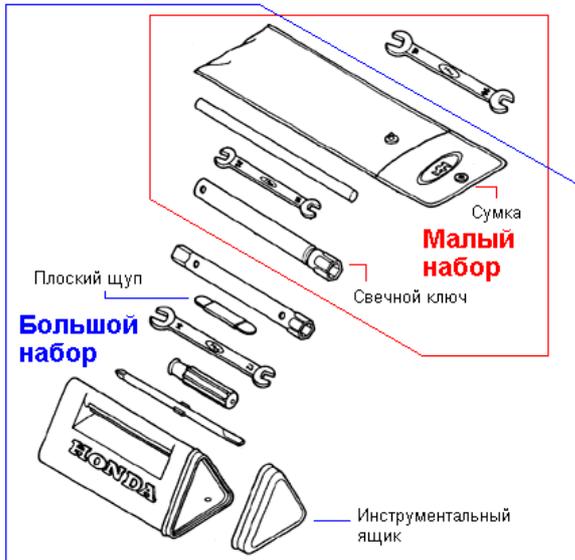


Элементы оборудования двигателя GX160

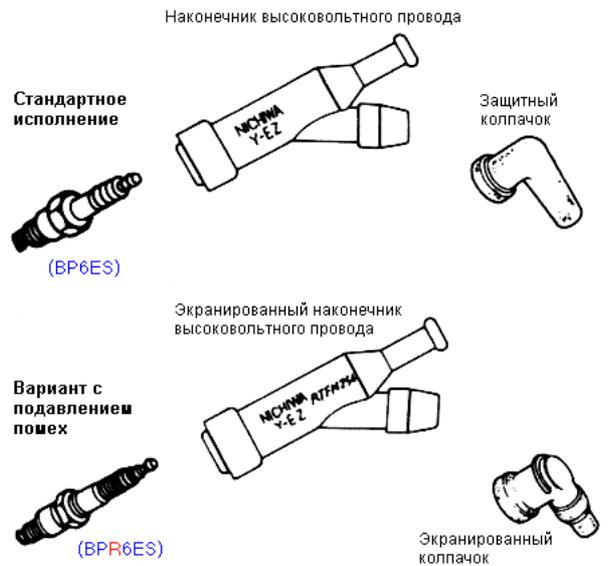




Инструментальный комплект



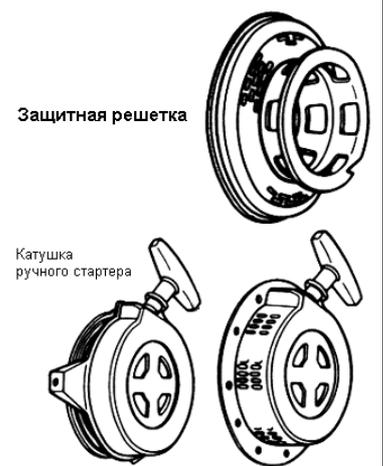
Свеча зажигания



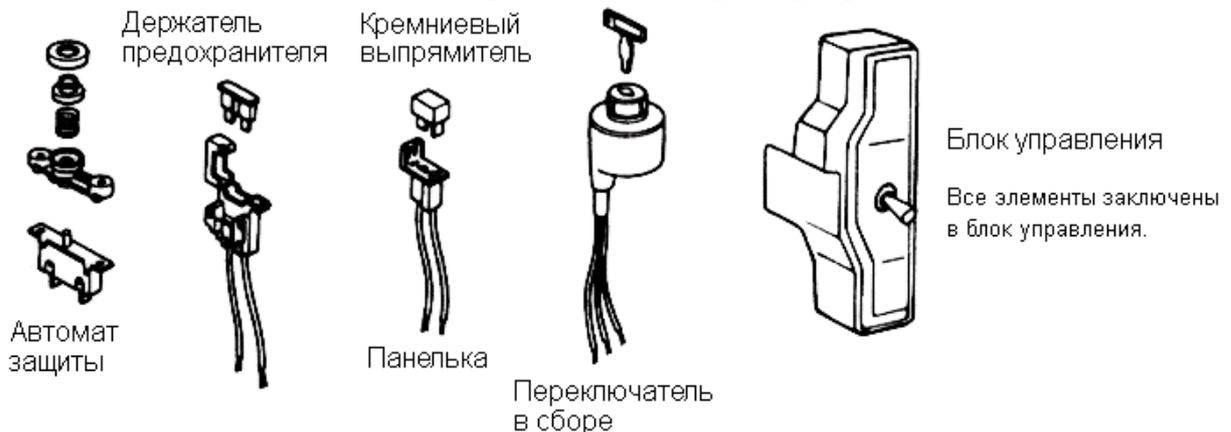
Глушитель



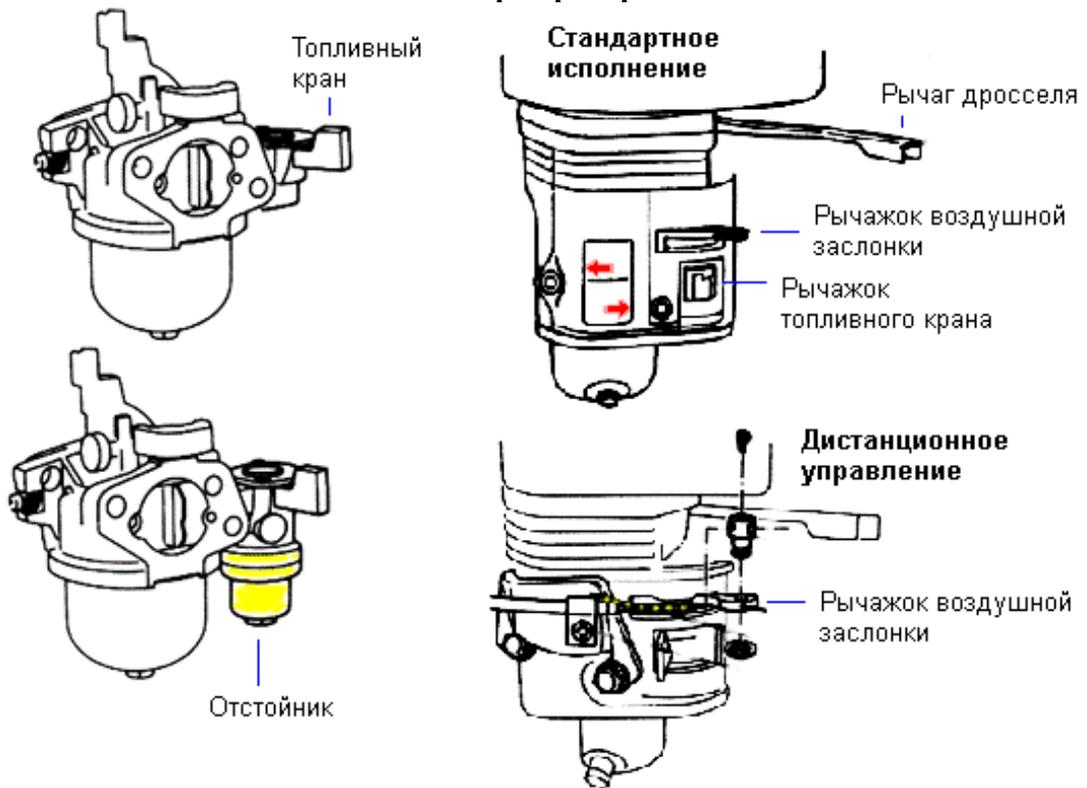
Защитная решетка



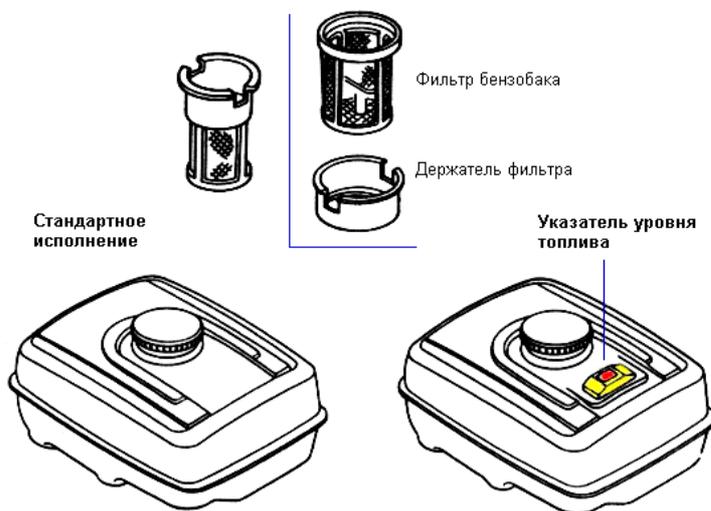
Блок управления электростартером



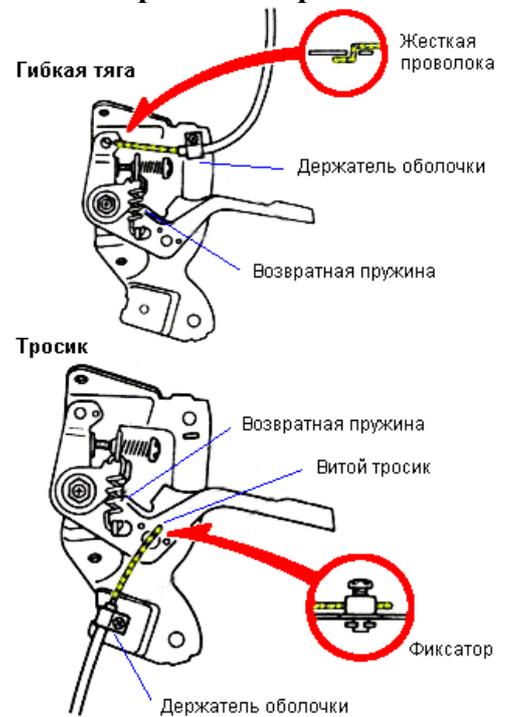
Карбюратор



Топливный бак



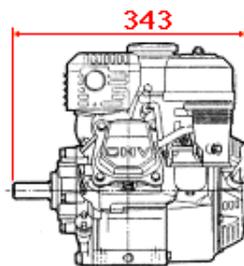
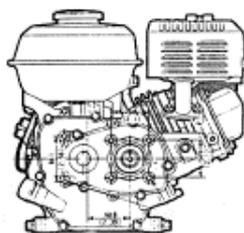
Управление дросселем



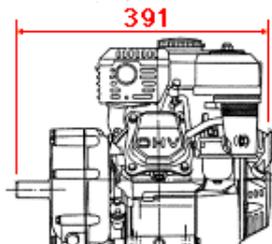
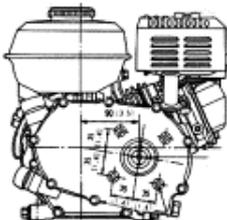
Катушки электропитания ламп	Зарядные катушки
<p>12В x 15Вт 12В x 25Вт 6В x 15Вт 6В x 25Вт</p>	<p>1 А</p>
<p>12В x 50Вт</p>	<p>2.8 А</p>
<p>Лампово-зарядная катушка</p>	<p>12 В x 7 А</p>

Варианты редукторов для двигателя GX160

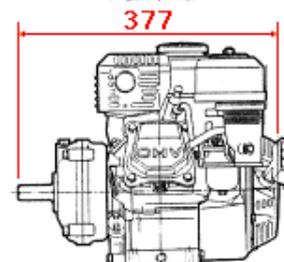
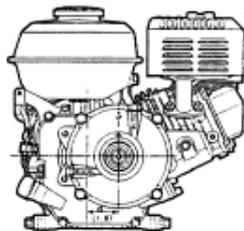
Редуктор 1:2

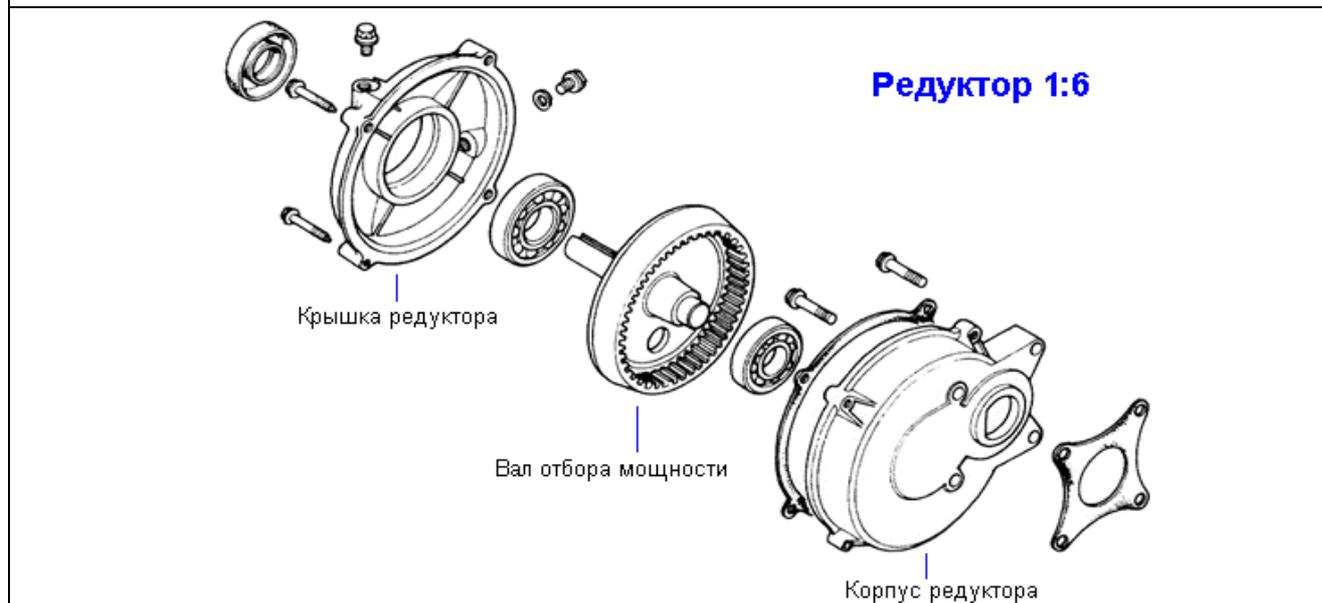
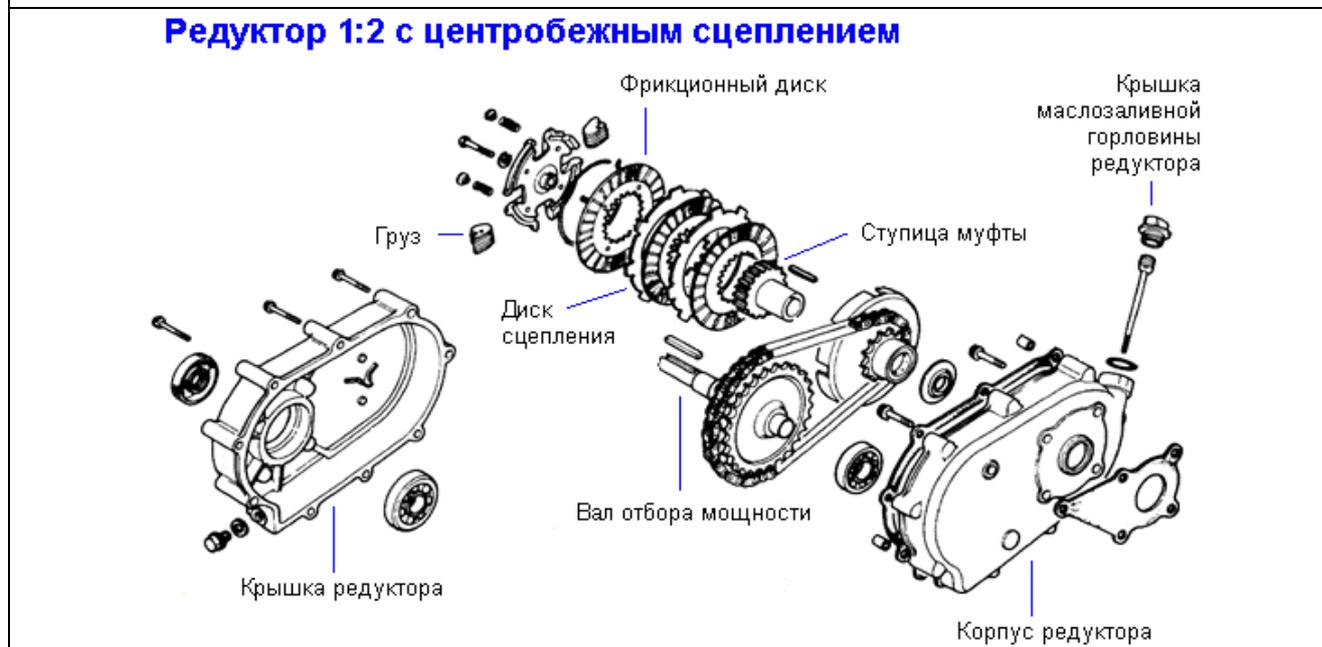
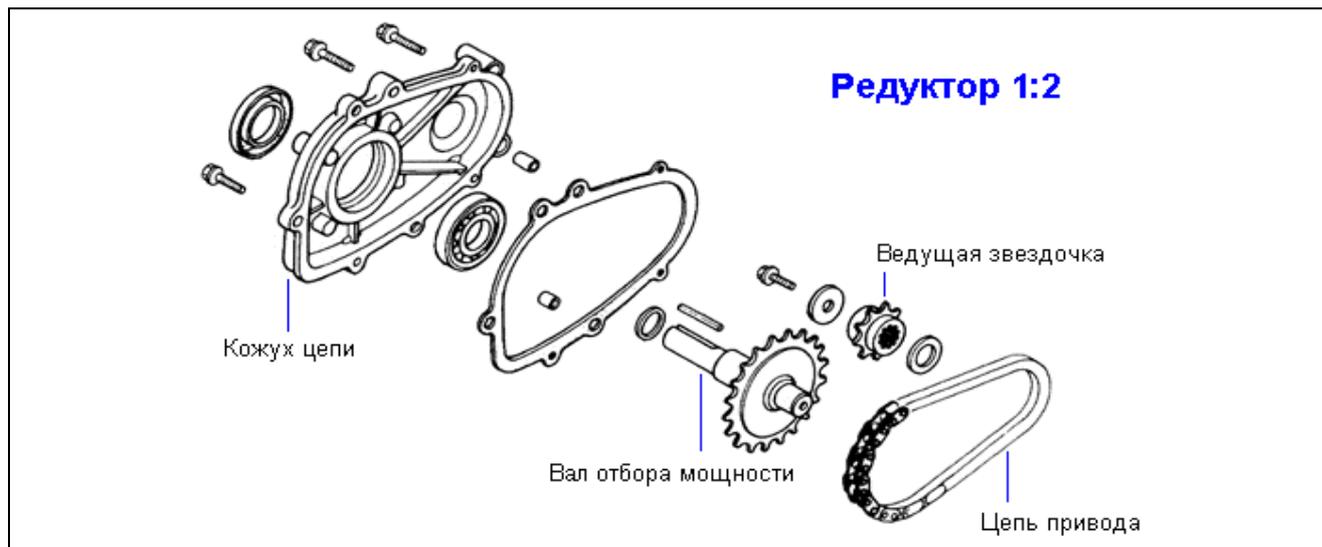


Редуктор 1:2
(с центробежным сцеплением)

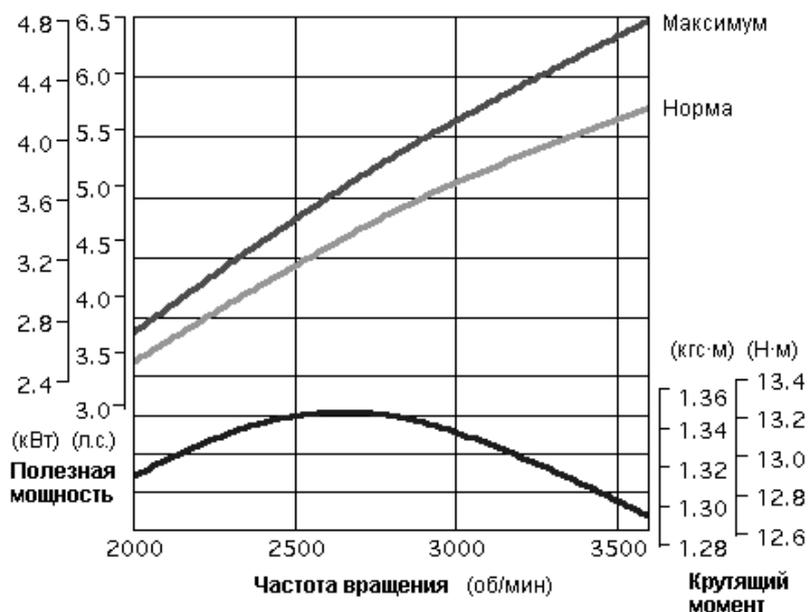


Редуктор 1:6





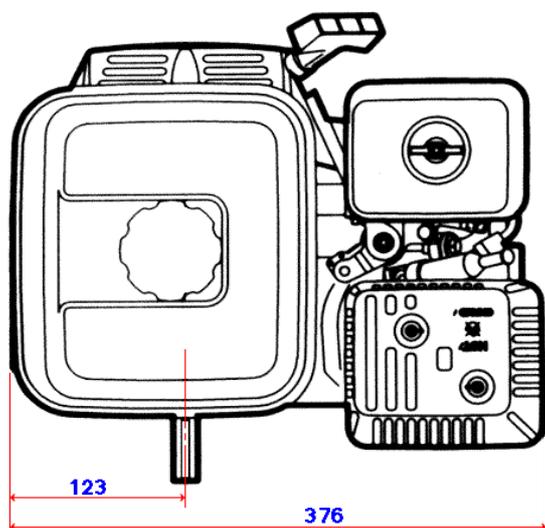
Двигатель GX200



Технические характеристики

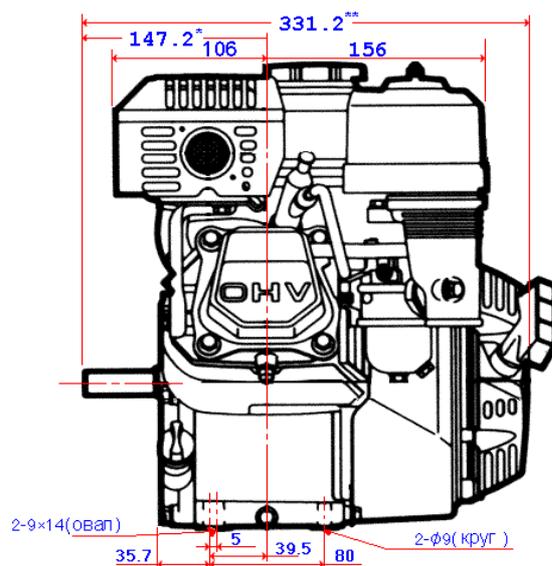
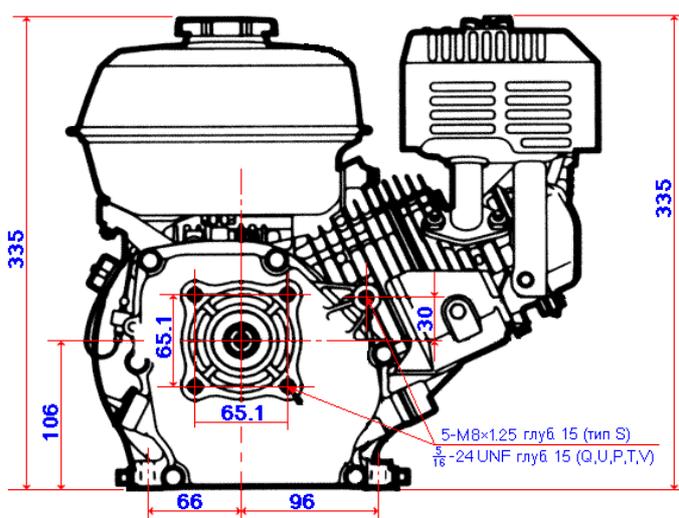
Завод-изготовитель		НАМАМАТСУ FACTORY
Модель		GX200
Тип двигателя	Карбюраторный, 4-тактный, с верхним расположением клапанов, одноцилиндровый, с углом наклона цилиндра 25°	
Рабочий объем	196 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня	68 x 54 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения	4.8 кВт (6.5 л.с.) / 3600 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При частоте вращения	На коленчатом валу	13,2 Н·м (1.35 кгс·м) / 2500 об/мин
	С редуктором 1:2	?
	С редуктором 1:6	?
Степень сжатия	8.5 : 1	
Расход топлива	313 г/кВт·ч (230 г/л.с.·ч)	
Система охлаждения	Принудительное воздушное	
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Момент зажигания	Фиксированный, 20° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BP6ES, BPR6ES (NGK) W20EP-U, W20EPR-U (ND)
Карбюратор	С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	Варианты:	С двойным фильтрующим элементом Полусухого типа С масляной ванной Центробежного типа
Система смазки	Смазка разбрызгиванием	
Объем моторного масла в системе смазки	0.6 л	
Система запуска	Ручной или электрический стартер	

Система остановки		Заземление первичной цепи зажигания
Применяемое топливо		Бензин автомобильный АИ-92
Емкость бензобака		3.6 л
Объем масла в редукторе	Редуктор 1:2 с центробежным сцеплением	0.5 л
	Редуктор 1:2	Смазывается от коленчатого вала
	Редуктор 1:6	0.15 л
Тип сцепления	Редуктор 1:2	Центробежное
Срабатывание сцепления	Редуктор 1:2	?
Полное включение	Редуктор 1:2	?
Направление вращения вала отбора мощности		Против часовой стрелки (глядя с конца)

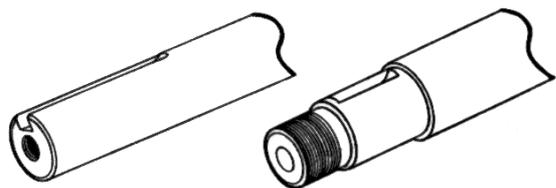


GX200

Размеры в зависимости от типа вала отбора мощности:		
Тип	*	**
S	128.2	312.3
Q	136.9	320.9
L	167.7	351.7
T	137.2	321.2
P	136.2	320.2
V	147.2	331.2

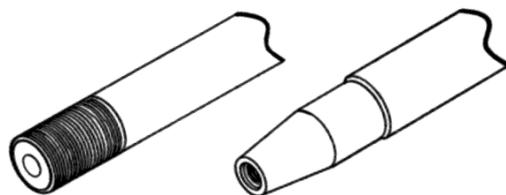


Варианты исполнения вала отбора мощности двигателя GX200



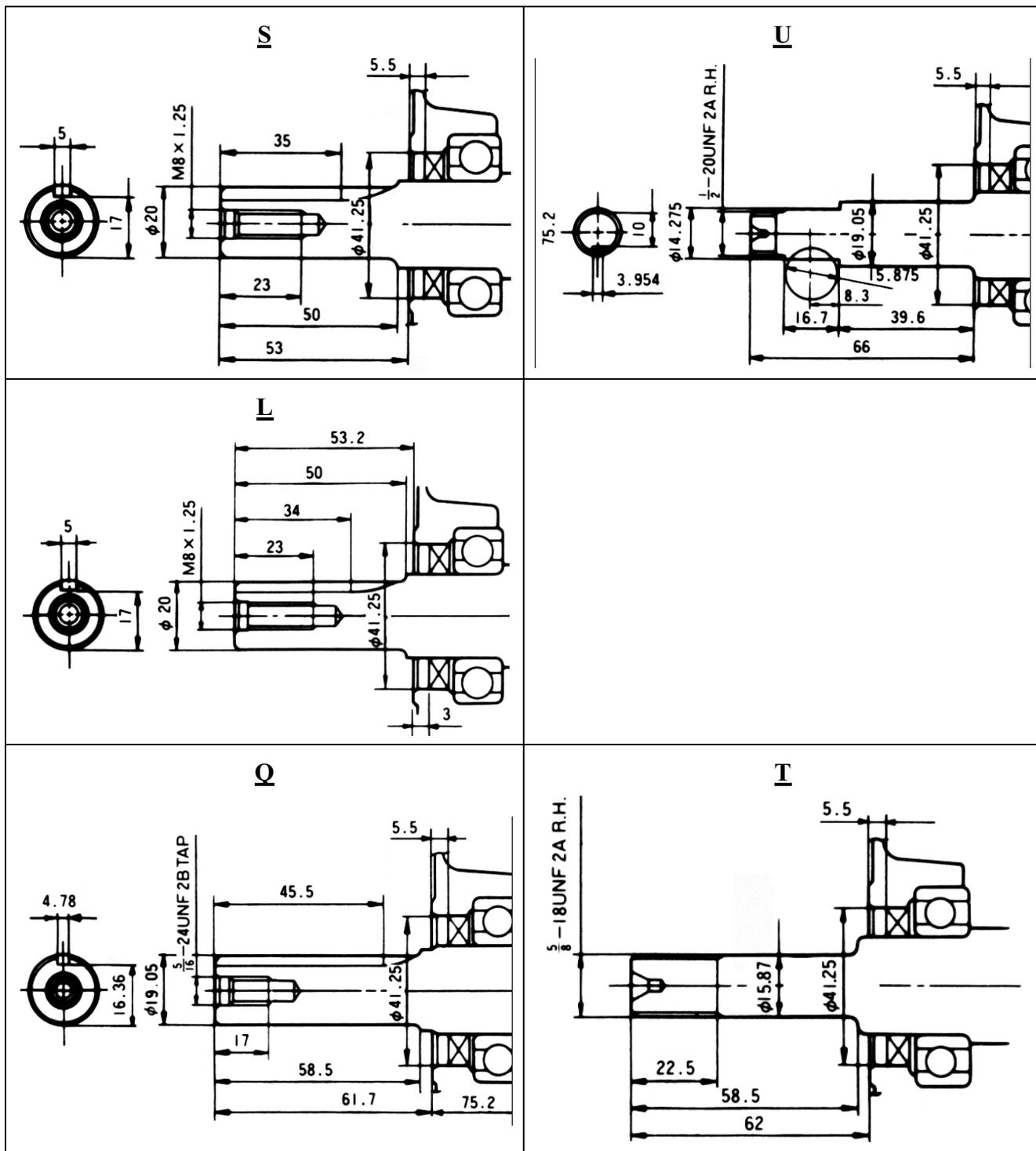
Тип: S,L,Q,H,R
Прямой

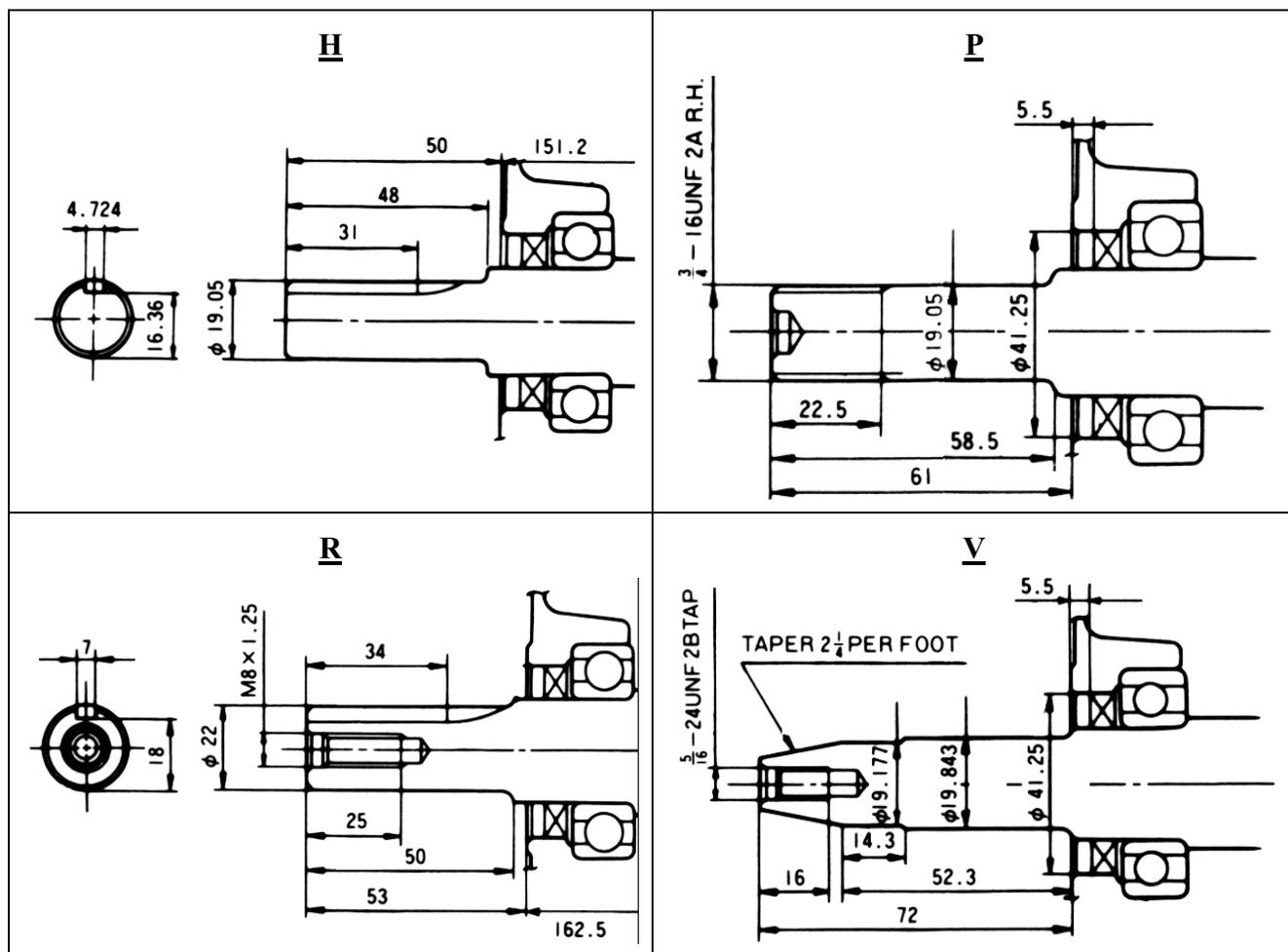
Тип: U
Ступенчатый с резьбой



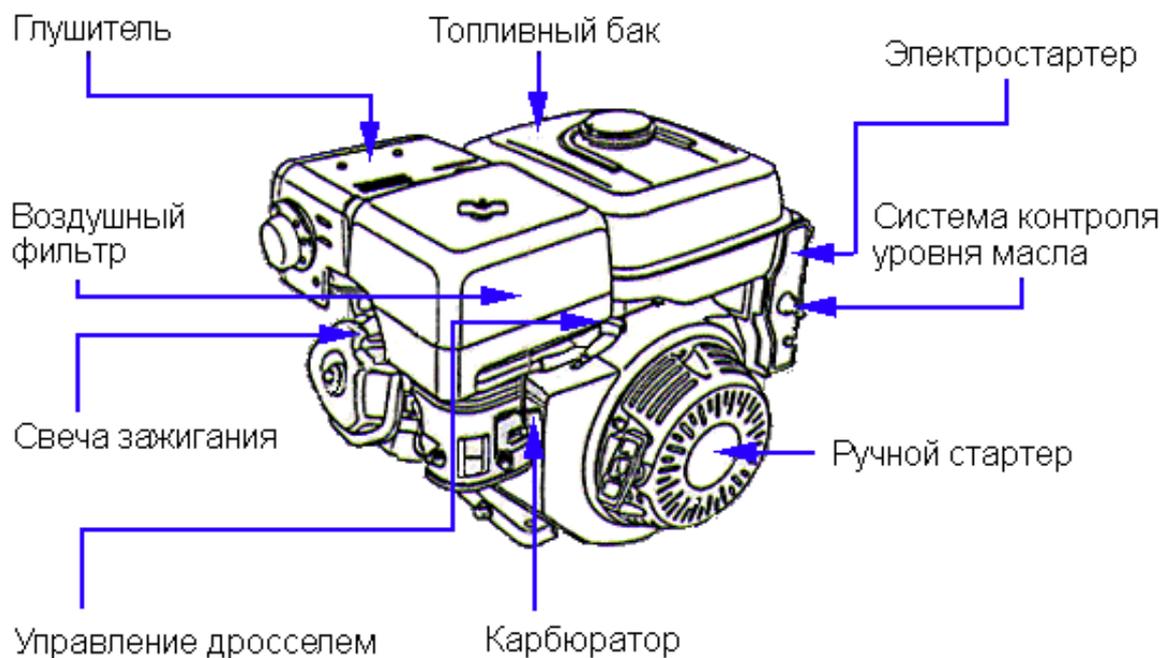
Тип: T,P
Прямой с резьбой

Тип: V
Конусный

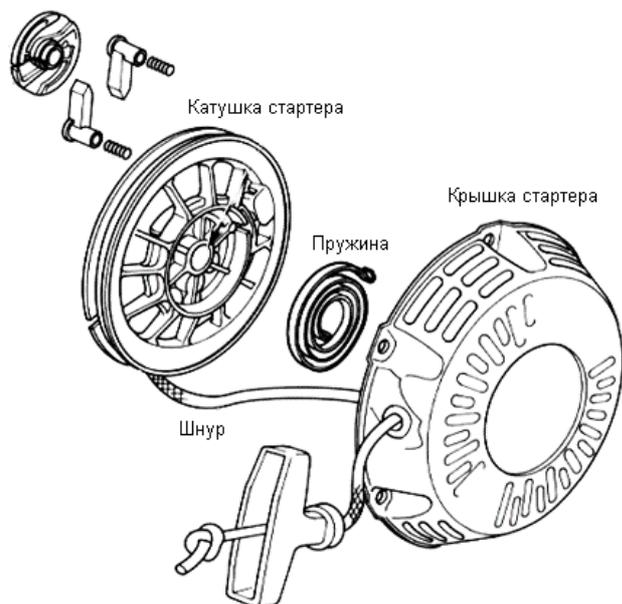




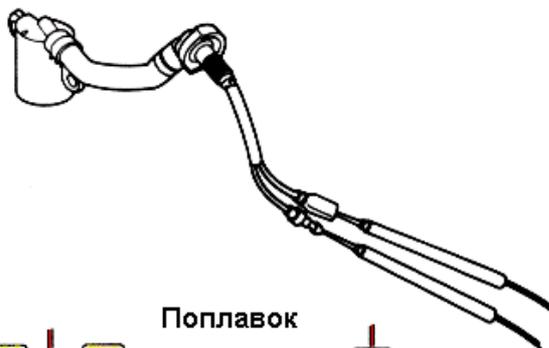
Элементы оборудования двигателя GX200



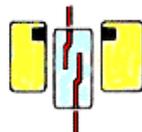
Ручной стартер



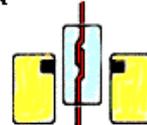
Система контроля уровня масла



Поплавок



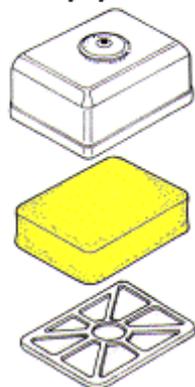
Нормальное положение.
Контакты разомкнуты



Поплавок опустился.
Контакты замыкаются

Воздушный фильтр

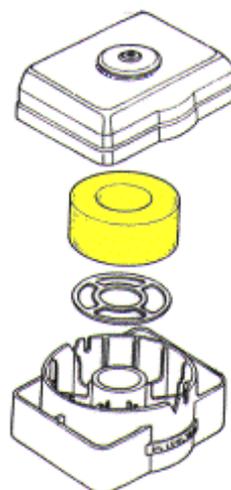
Полусухой



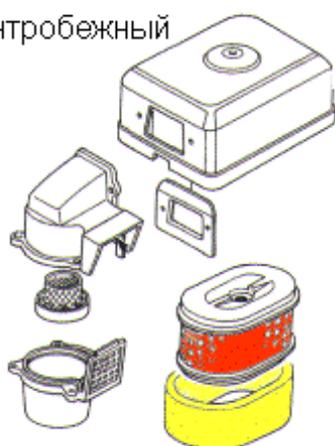
Двойной бесшумный



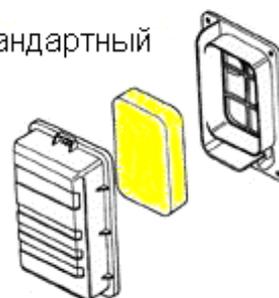
С масляной ванной



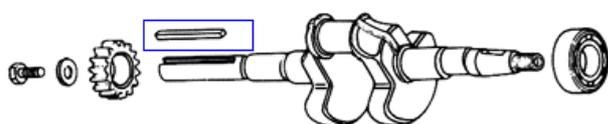
Центробежный



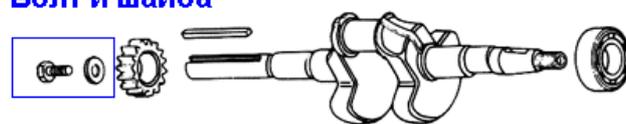
Стандартный



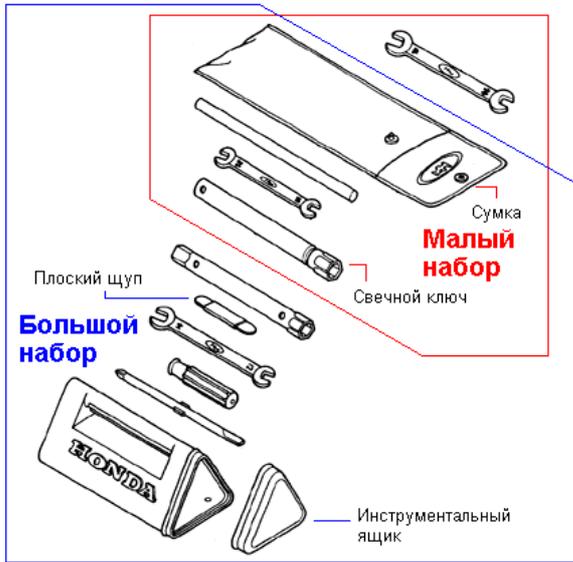
Шпонка



Болт и шайба



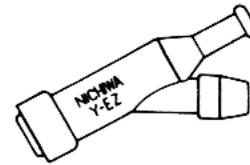
Инструментальный комплект



Свеча зажигания

Наконечник высоковольтного провода

Стандартное исполнение



Защитный колпачок



Экранированный наконечник высоковольтного провода



Вариант с подавлением помех



Экранированный колпачок

Глушитель

Верхняя защита глушителя

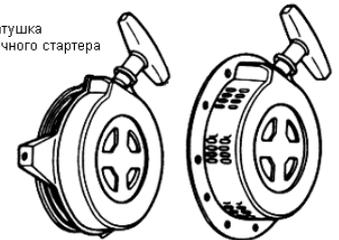


Защитная решетка

Защитная решетка



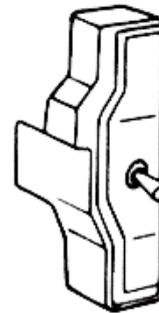
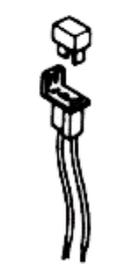
Катушка ручного стартера



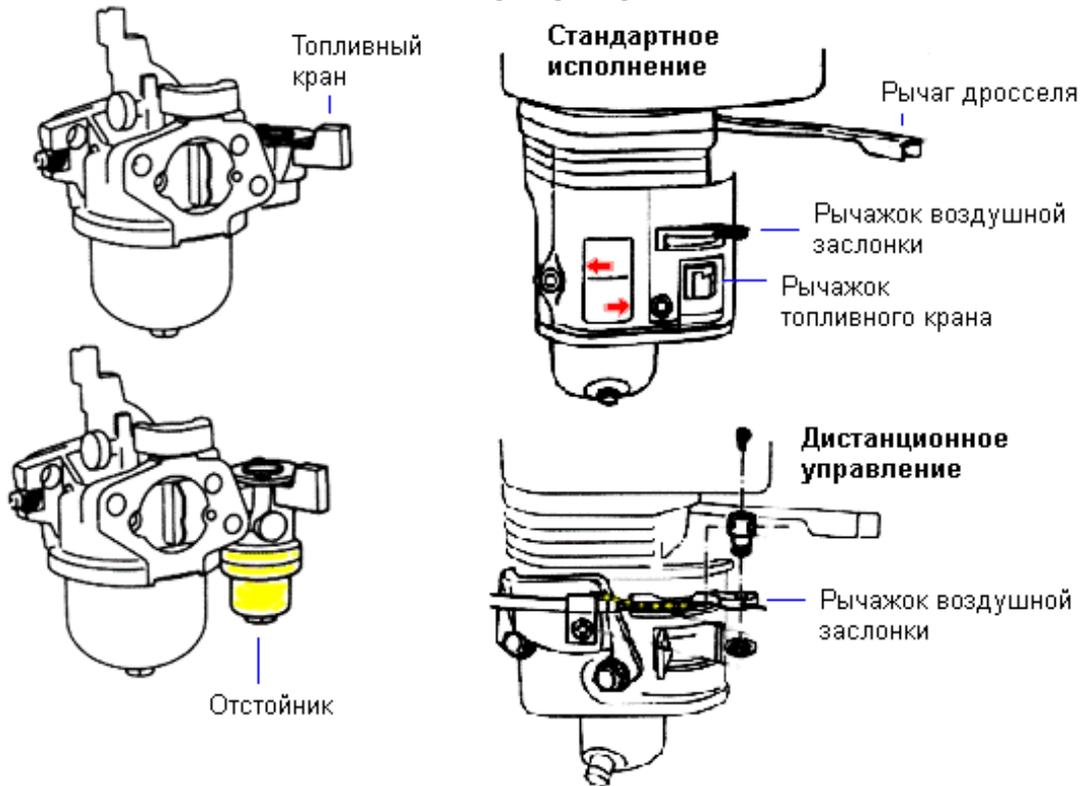
Блок управления электростартером

Держатель предохранителя

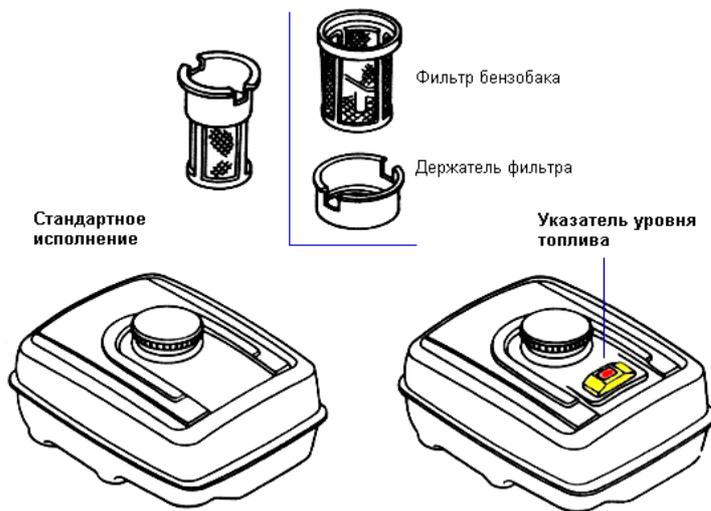
Кремниевый выпрямитель



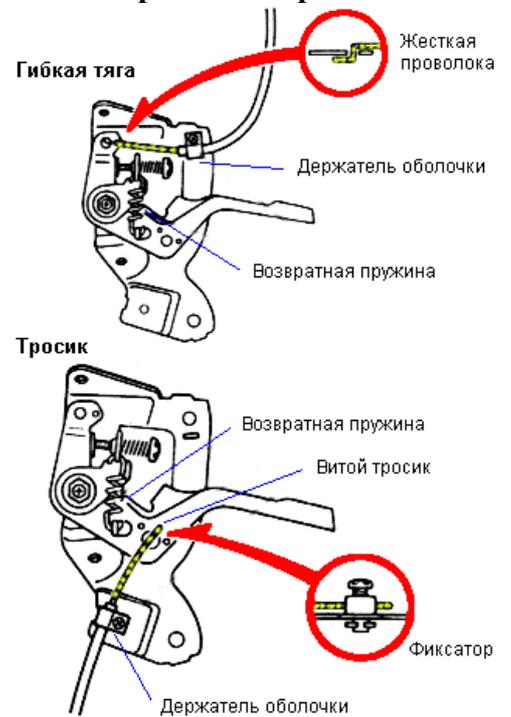
Карбюратор

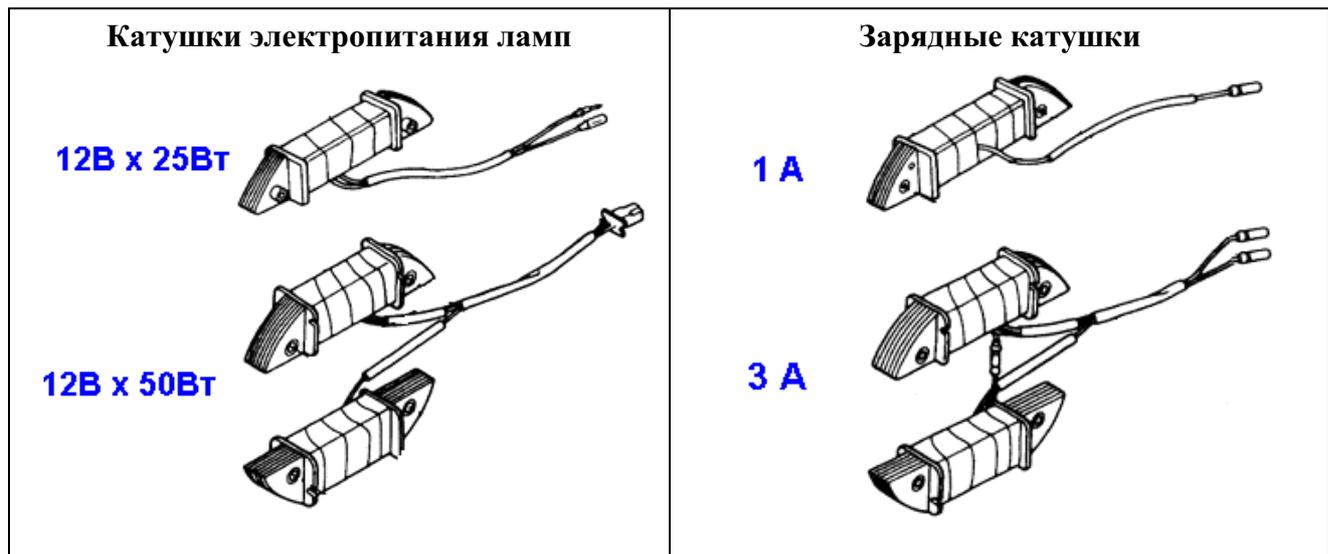


Топливный бак



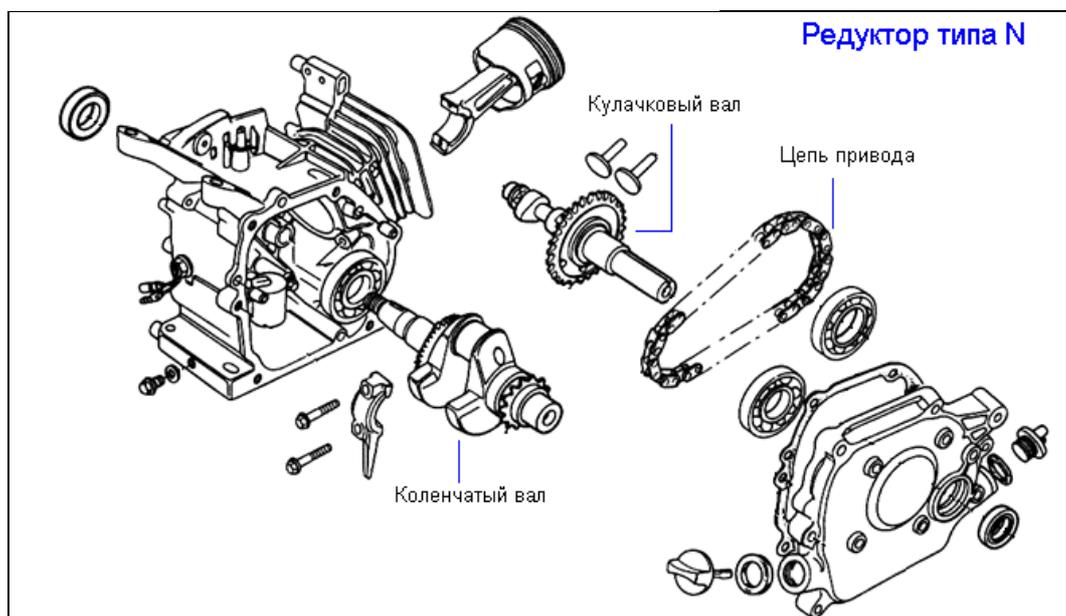
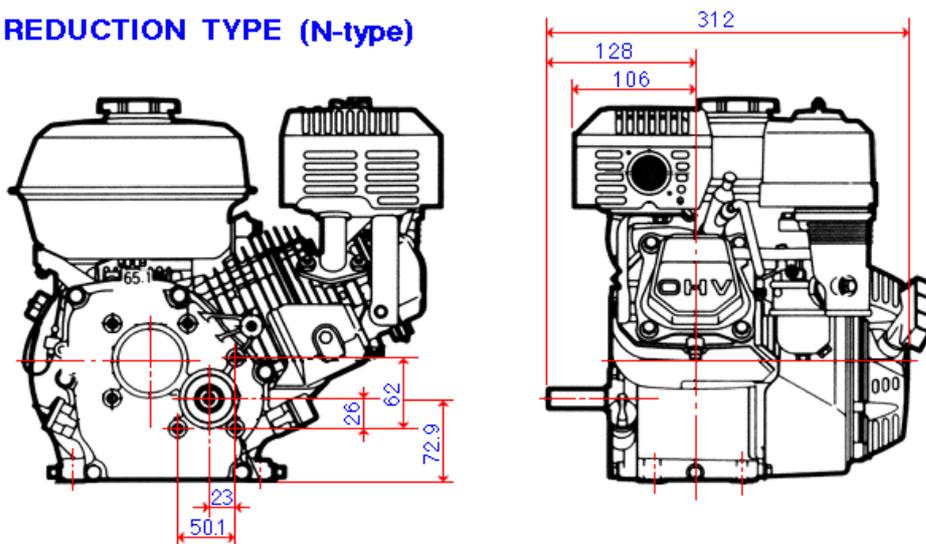
Управление дросселем

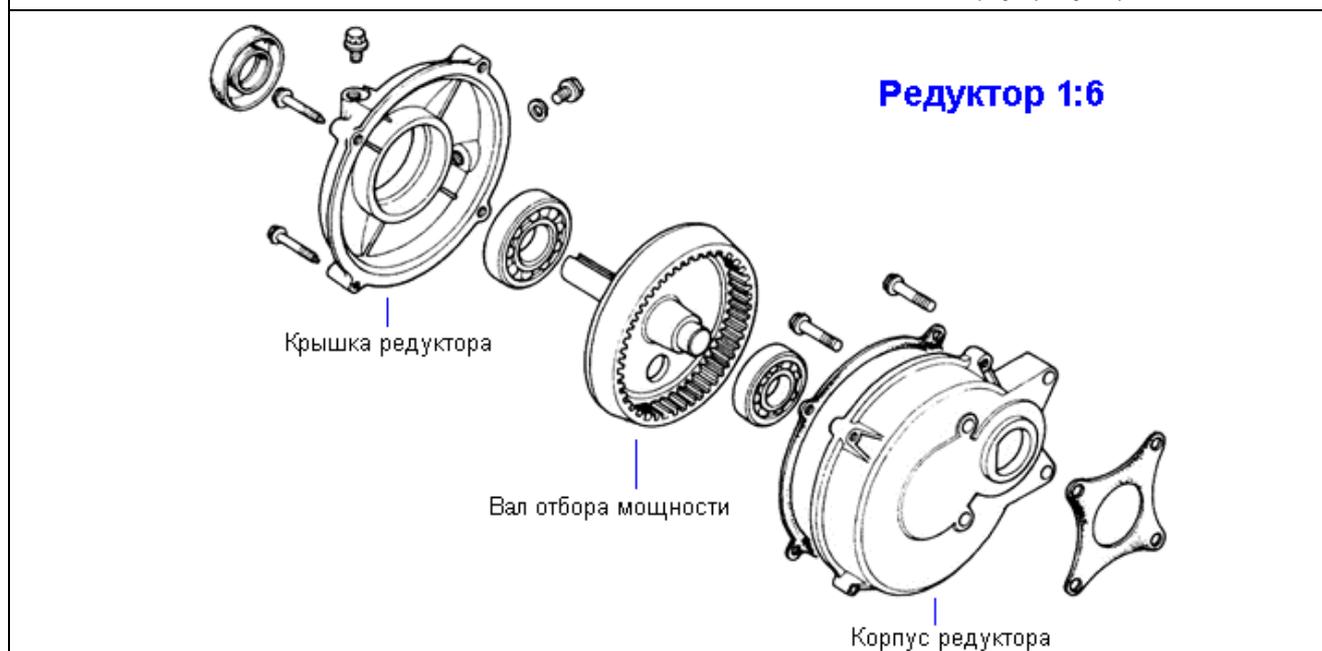
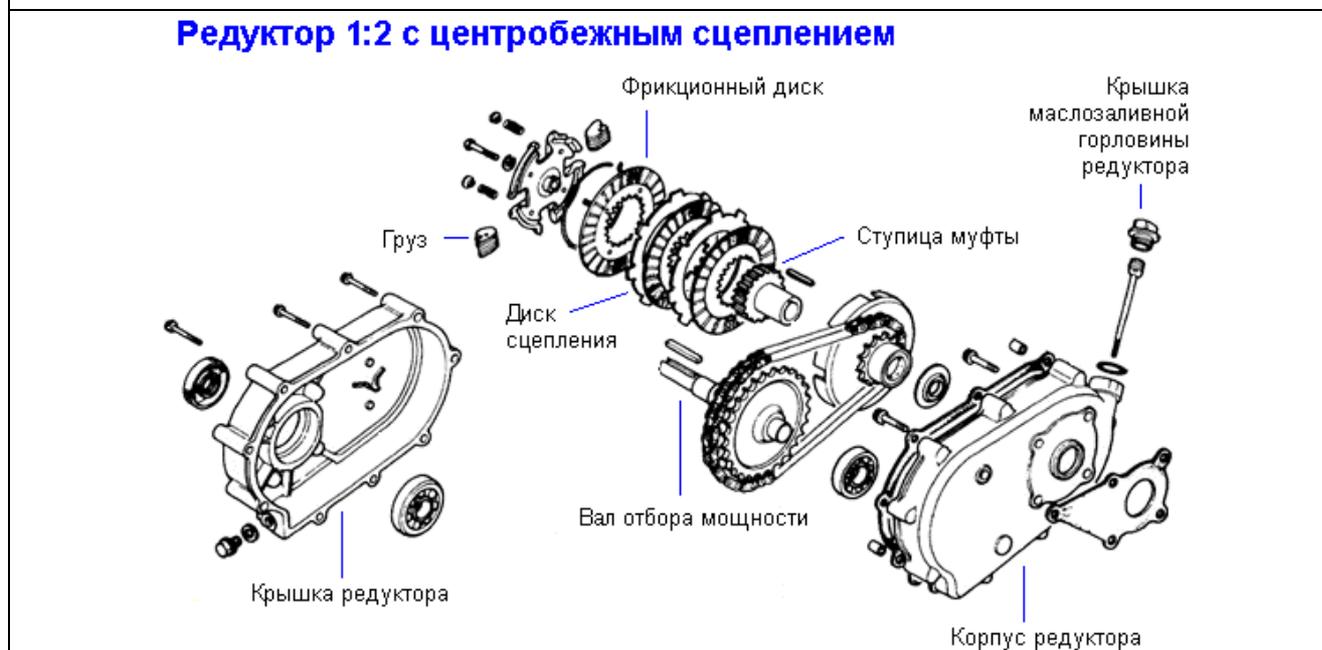
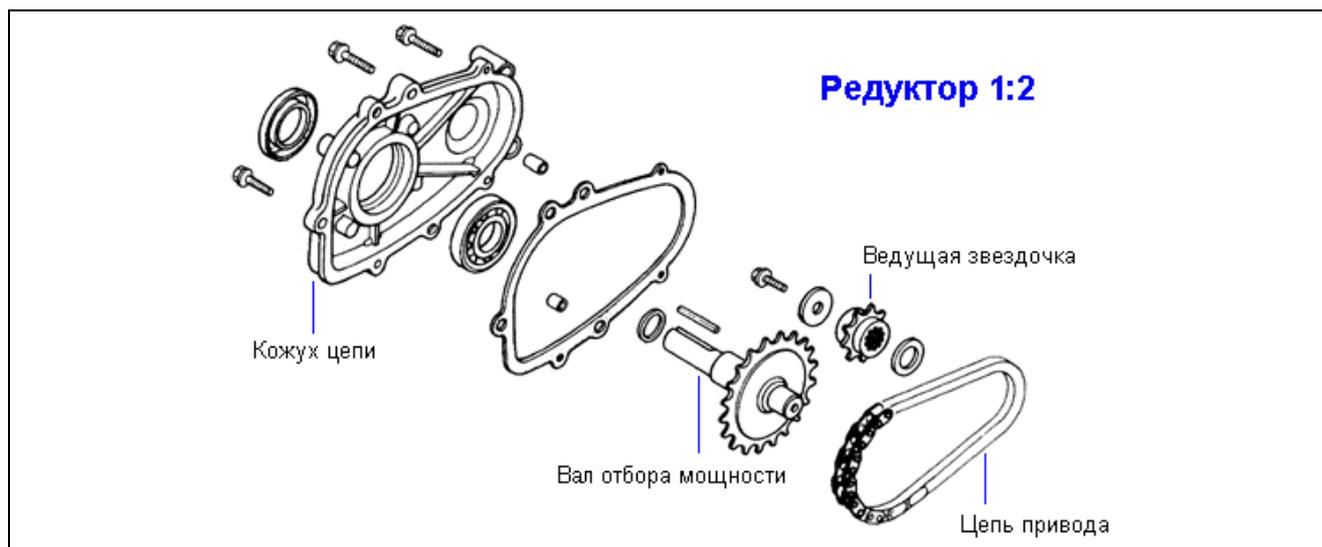




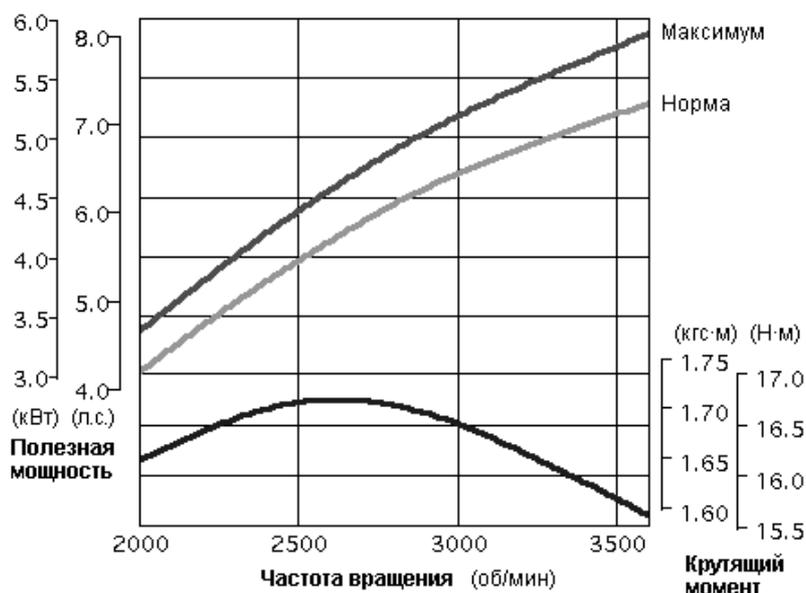
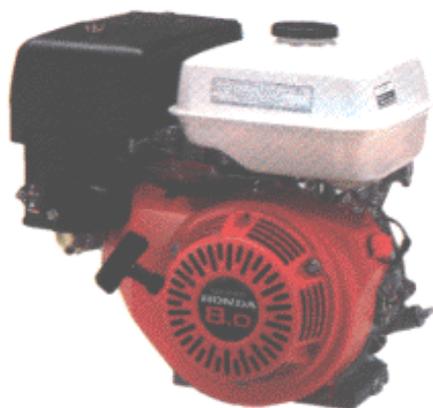
Варианты редукторов для двигателя GX200

REDUCTION TYPE (N-type)





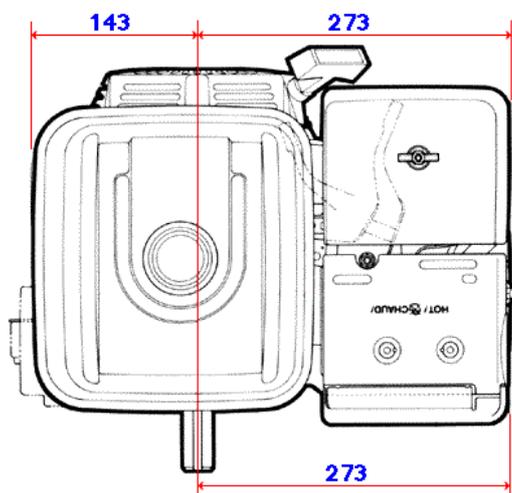
Двигатель GX240



Технические характеристики

Завод-изготовитель	НАМАМАТСУ FACTORY	
Модель	GX240K1	
Тип двигателя	Карбюраторный, 4-тактный, с верхним расположением клапанов, одноцилиндровый, с углом наклона цилиндра 25°	
Рабочий объем	242 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня	73 x 58 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения	6.0 кВт (8.0 л.с.) / 3600 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При частоте вращения	На коленчатом валу	17 Н·м (1.7 кгс·м) / 2500 об/мин
	С редуктором 1:2	34 Н·м (3.4 кгс·м) / 1250 об/мин
	С редуктором 1:6	102 Н·м (10.2 кгс·м) / 420 об/мин
Степень сжатия	8.2 : 1	
Расход топлива	313 г/кВт·ч (230 г/л.с.·ч)	
Система охлаждения	Принудительное воздушное	
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Момент зажигания	Фиксированный, 20° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BP6ES, BPR6ES (NGK) W20EP-U, W20EPR-U (ND)
Карбюратор	С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	Варианты:	С двойным фильтрующим элементом Полусухого типа С масляной ванной Центробежного типа
Система смазки	Смазка разбрызгиванием	
Объем моторного масла в системе смазки	1.1 л	
Система запуска	Ручной или электрический стартер	

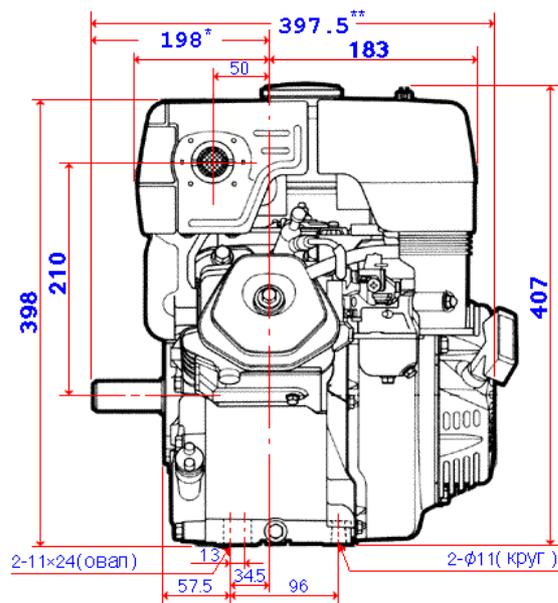
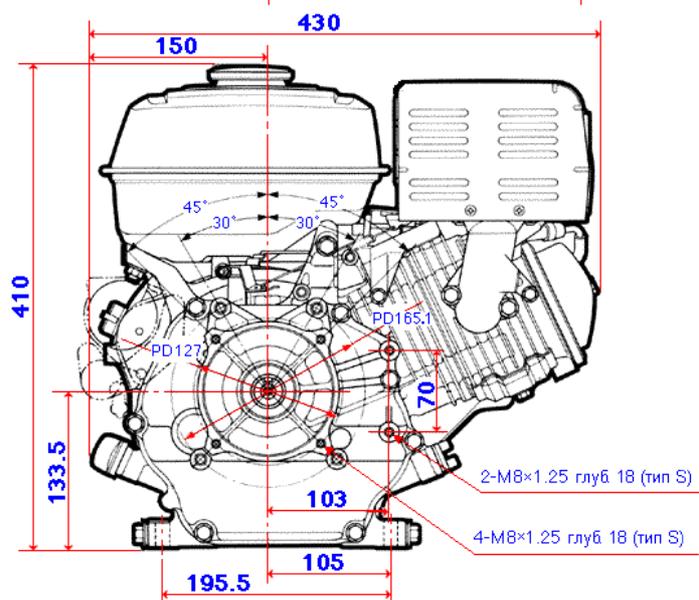
Система остановки		Заземление первичной цепи зажигания
Применяемое топливо		Бензин автомобильный АИ-92
Емкость бензобака		6.0 л
Объем масла в редукторе	Редуктор 1:2 с центробежным сцеплением	0.3 л
	Редукторы 1:2, 1:6	Смазываются от коленчатого вала
Тип сцепления	Редуктор 1:2	Центробежное
Срабатывание сцепления	Редуктор 1:2	При частоте вращения 1800 об/мин
Полное включение	Редуктор 1:2	При частоте вращения 2200 об/мин
Направление вращения вала отбора мощности		Против часовой стрелки (глядя с конца)



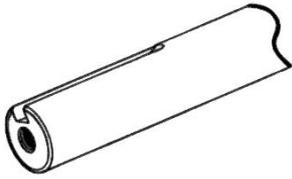
GX240

Размеры в зависимости от типа вала отбора мощности:

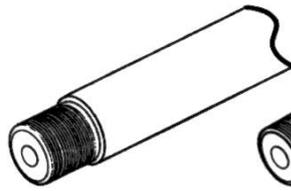
Тип	*	**
S	155.0	354.5
Q	180.5	380.0
L	200.3	399.8
W	167.0	366.5
P	181.0	380.5
V	198.0	397.5



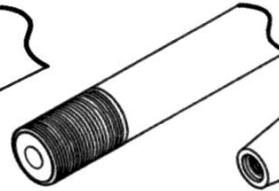
Варианты исполнения вала отбора мощности двигателя GX240



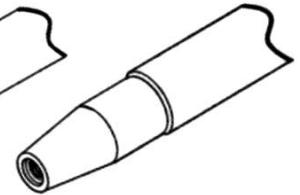
Тип: S, L, Q, H, R
Прямой



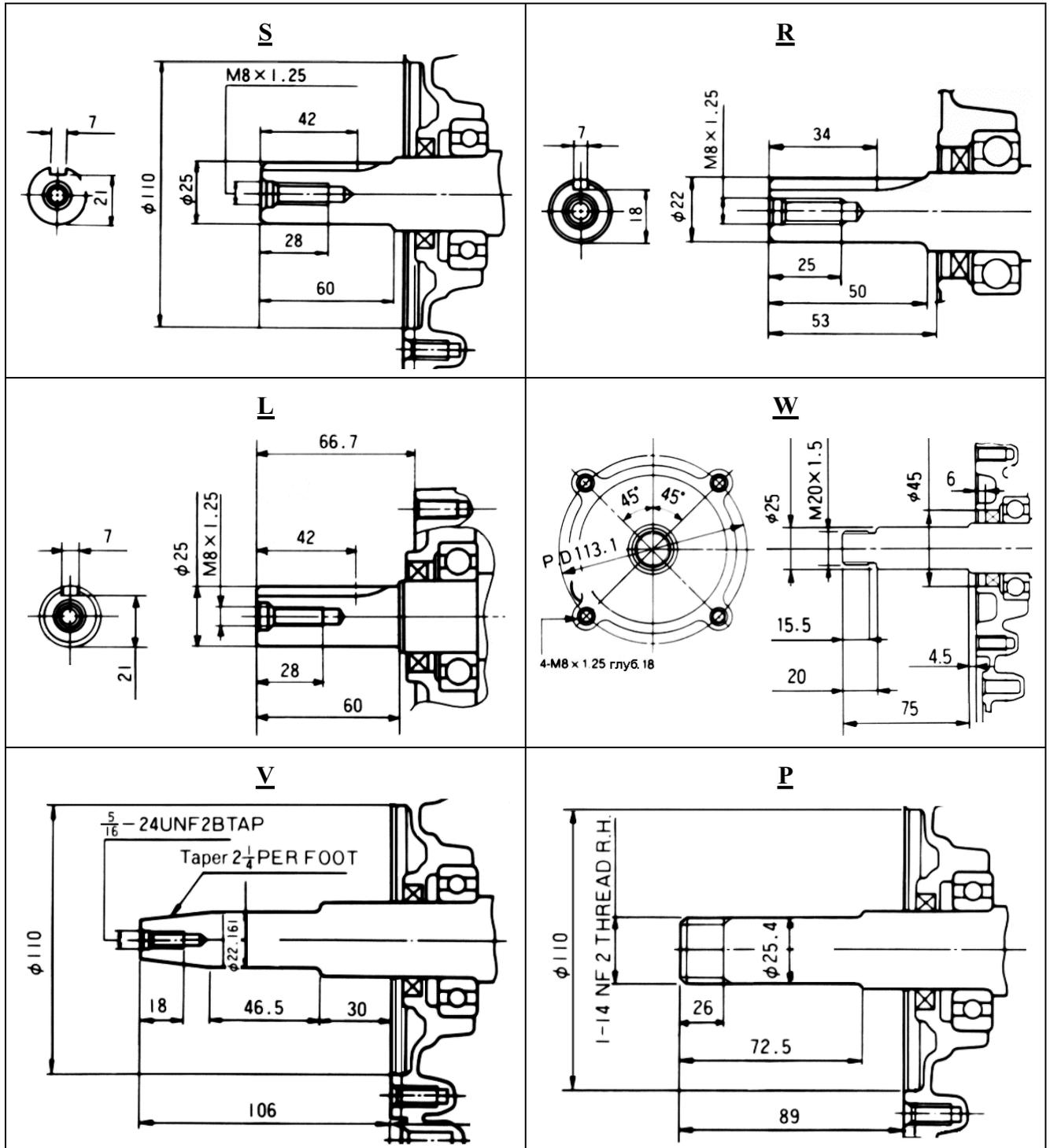
Тип: W
Прямой с резьбой

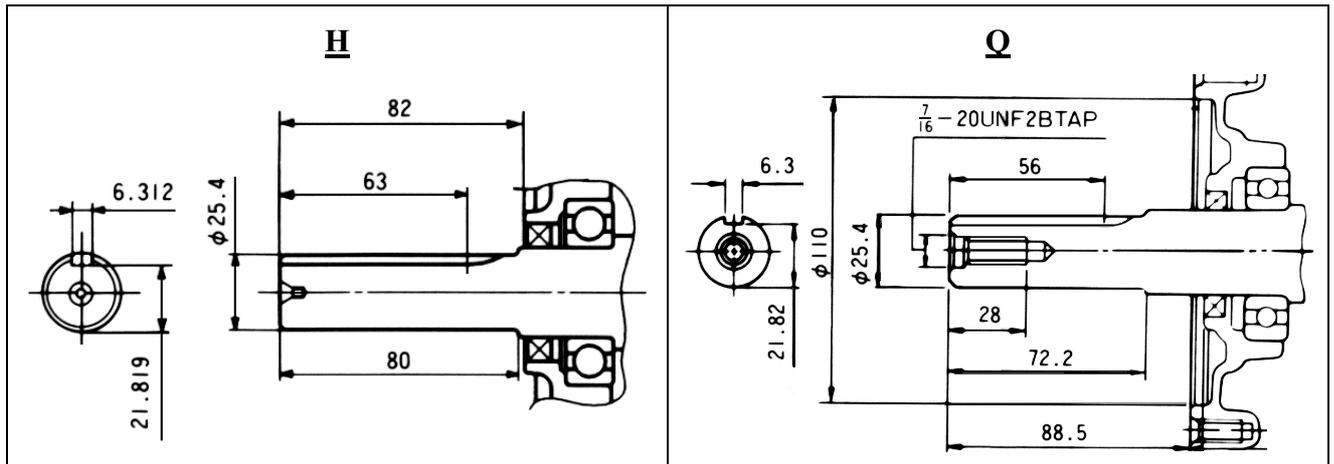


Тип: P
Прямой с резьбой

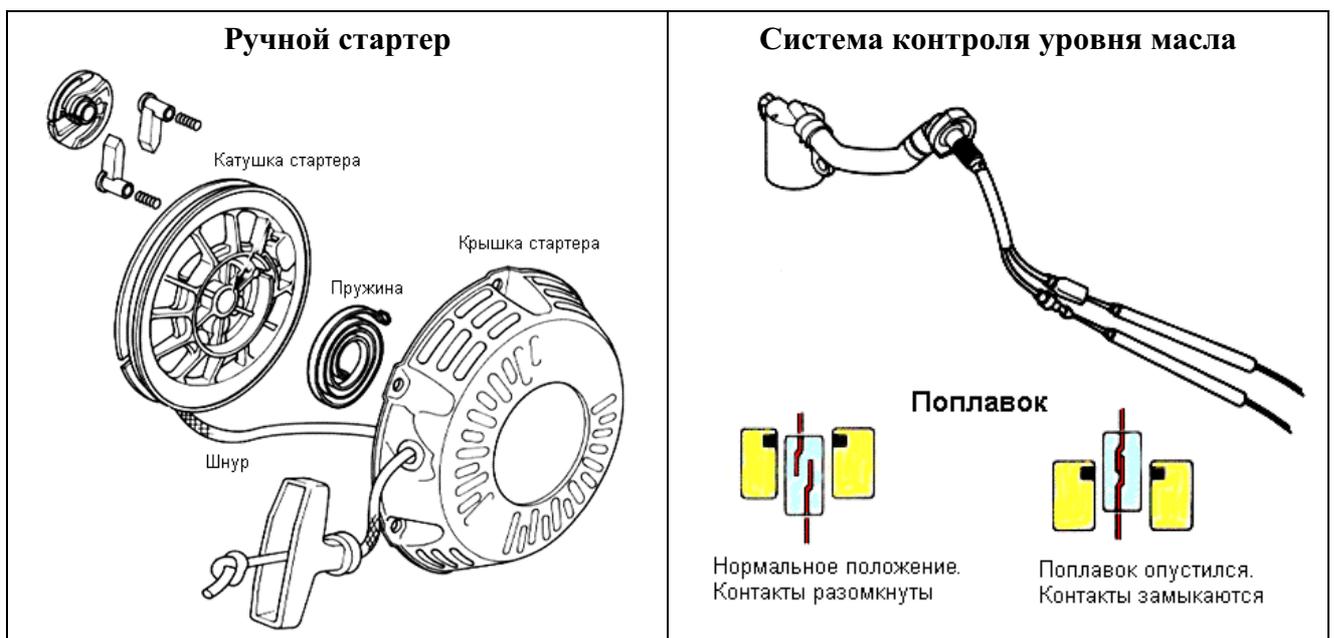
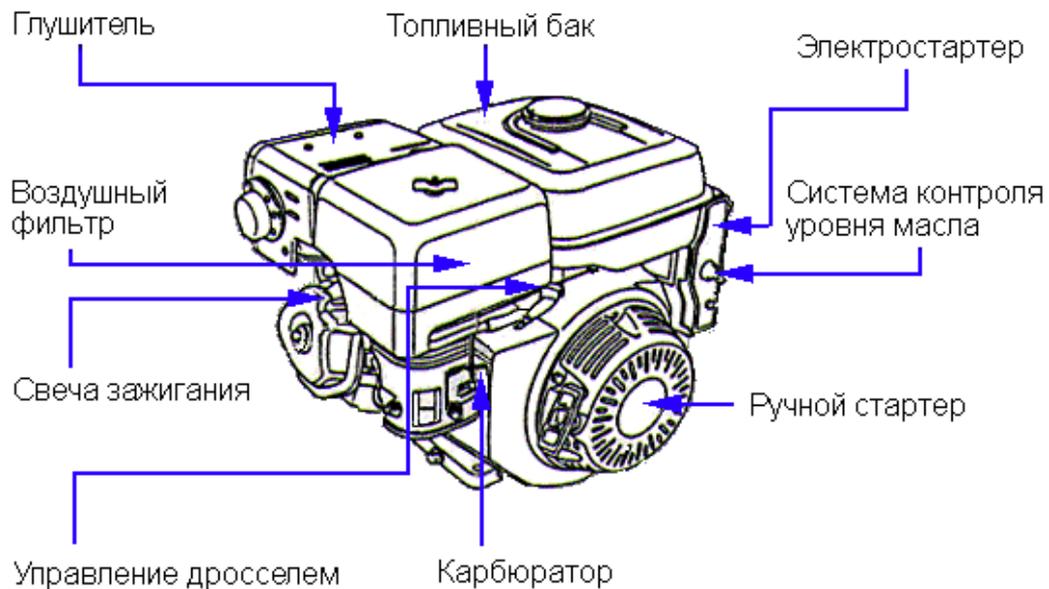


Тип: V
Конусный



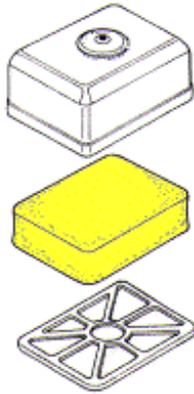


Элементы оборудования двигателя GX240



Воздушный фильтр

Полусухой



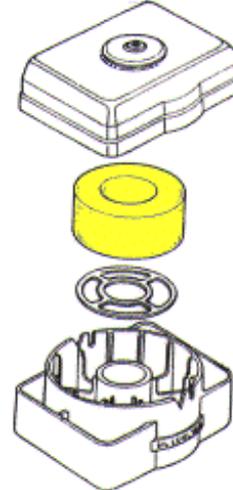
Объемный элемент

Двойной бесшумный

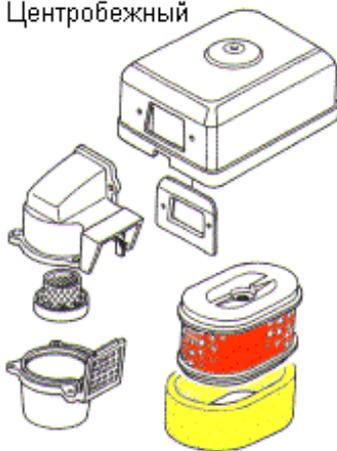


Бумажный элемент

С масляной ванной



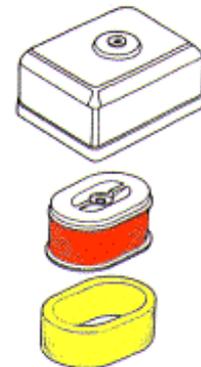
Центробежный



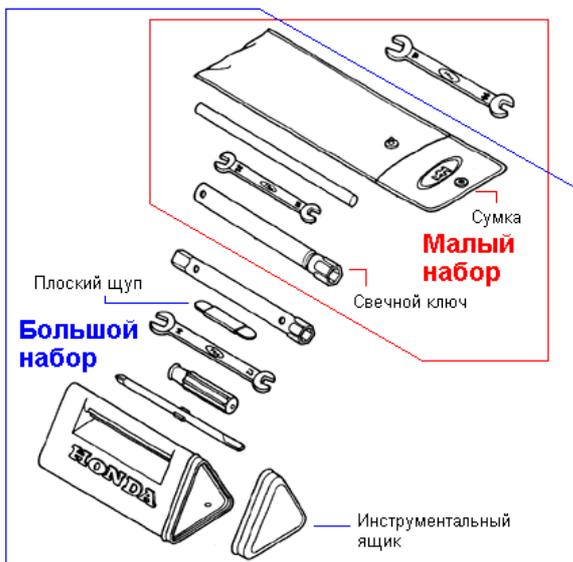
Стандартный



Двойной

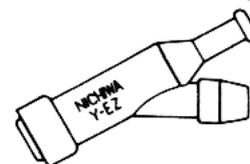


Инструментальный комплект

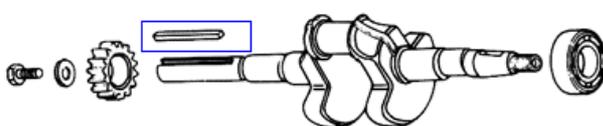


Свеча зажигания

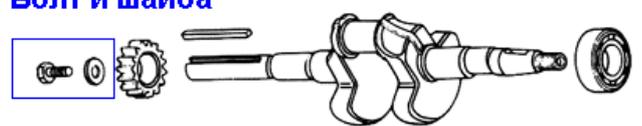
Наконечник высоковольтного провода



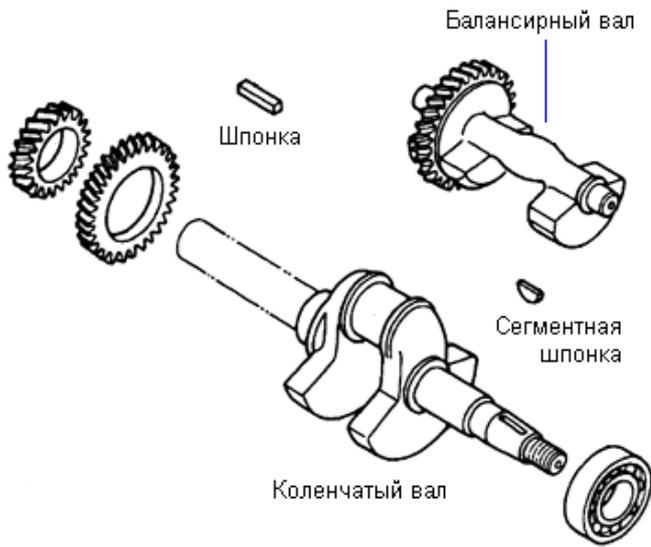
Шпонка



Болт и шайба



Балансирный механизм



Защитная решетка

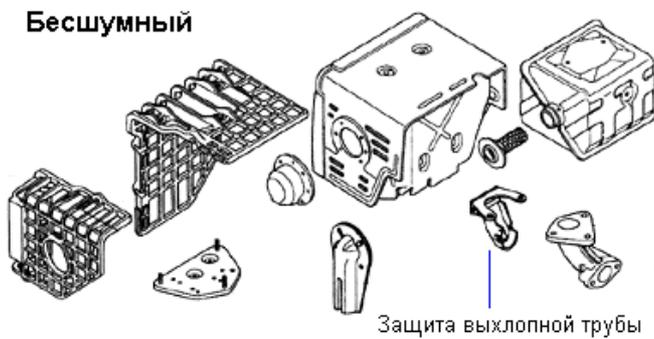


Глушитель

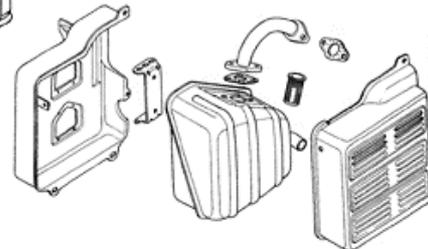
Стандартный



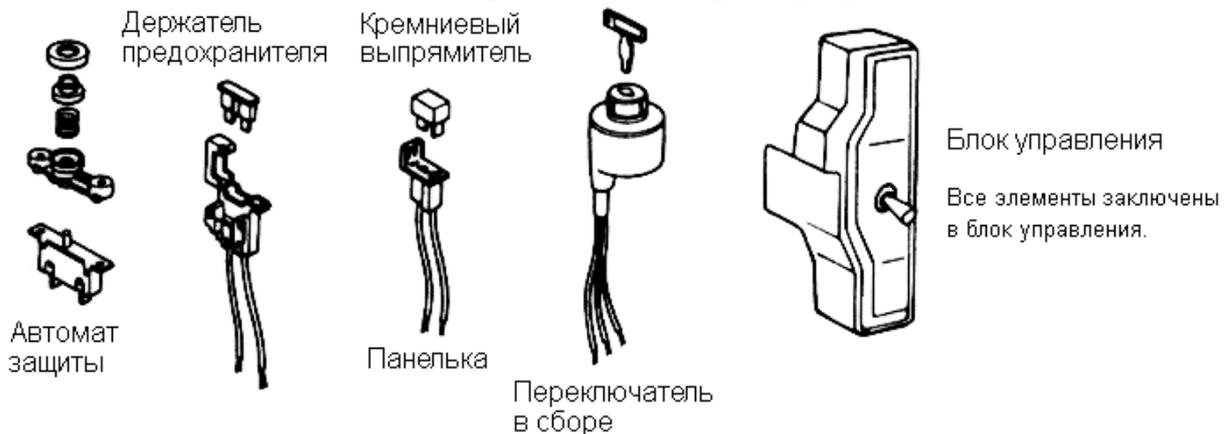
Бесшумный



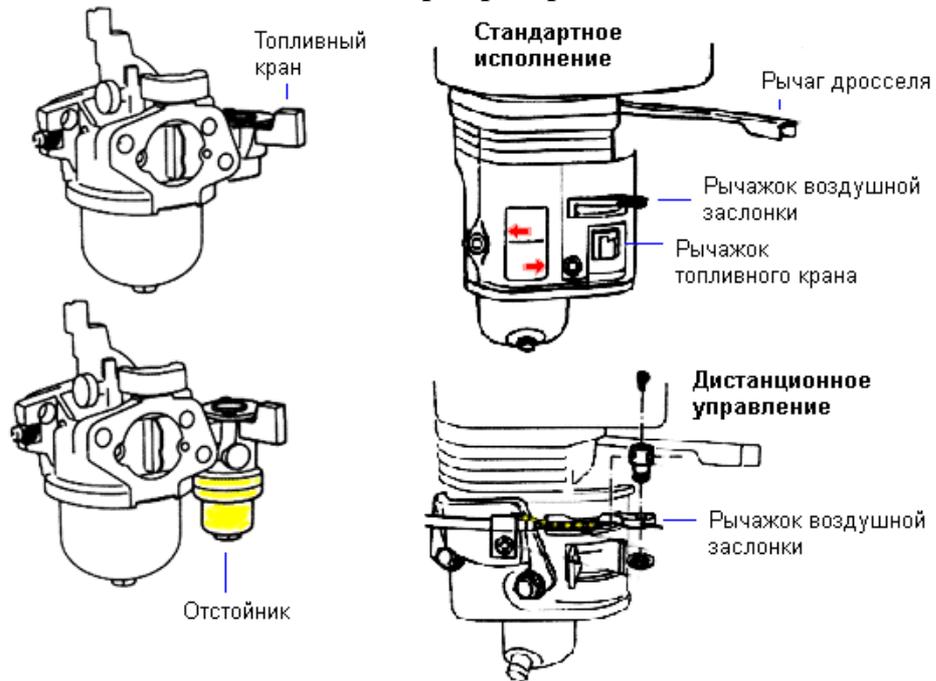
Типовой



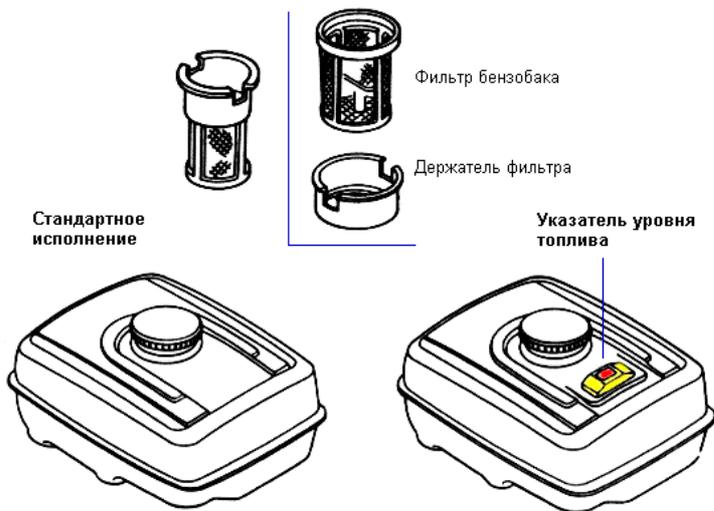
Блок управления электростартером



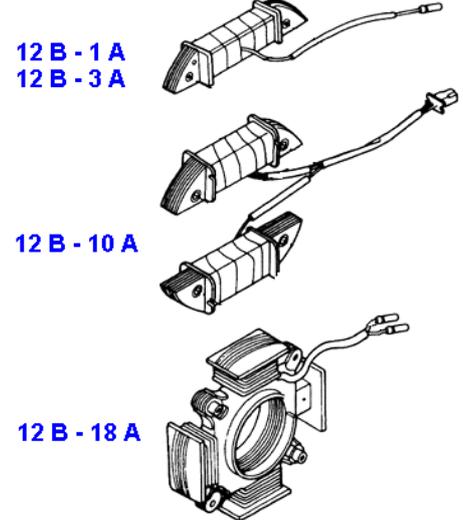
Карбюратор



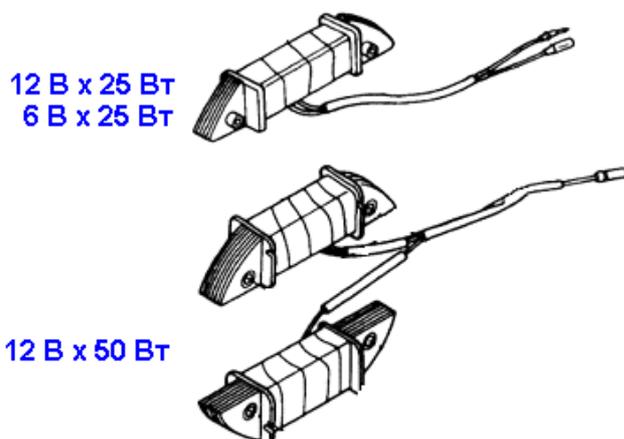
Топливный бак



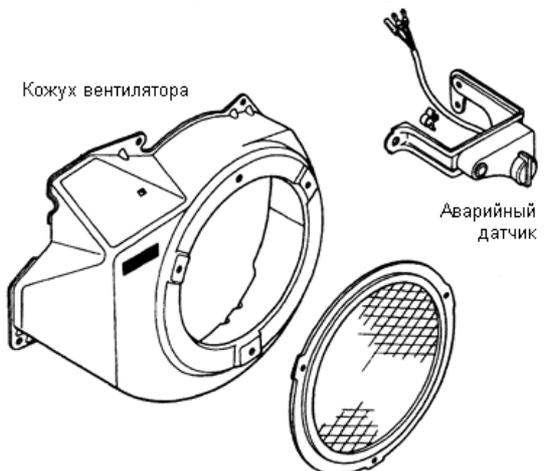
Зарядные катушки

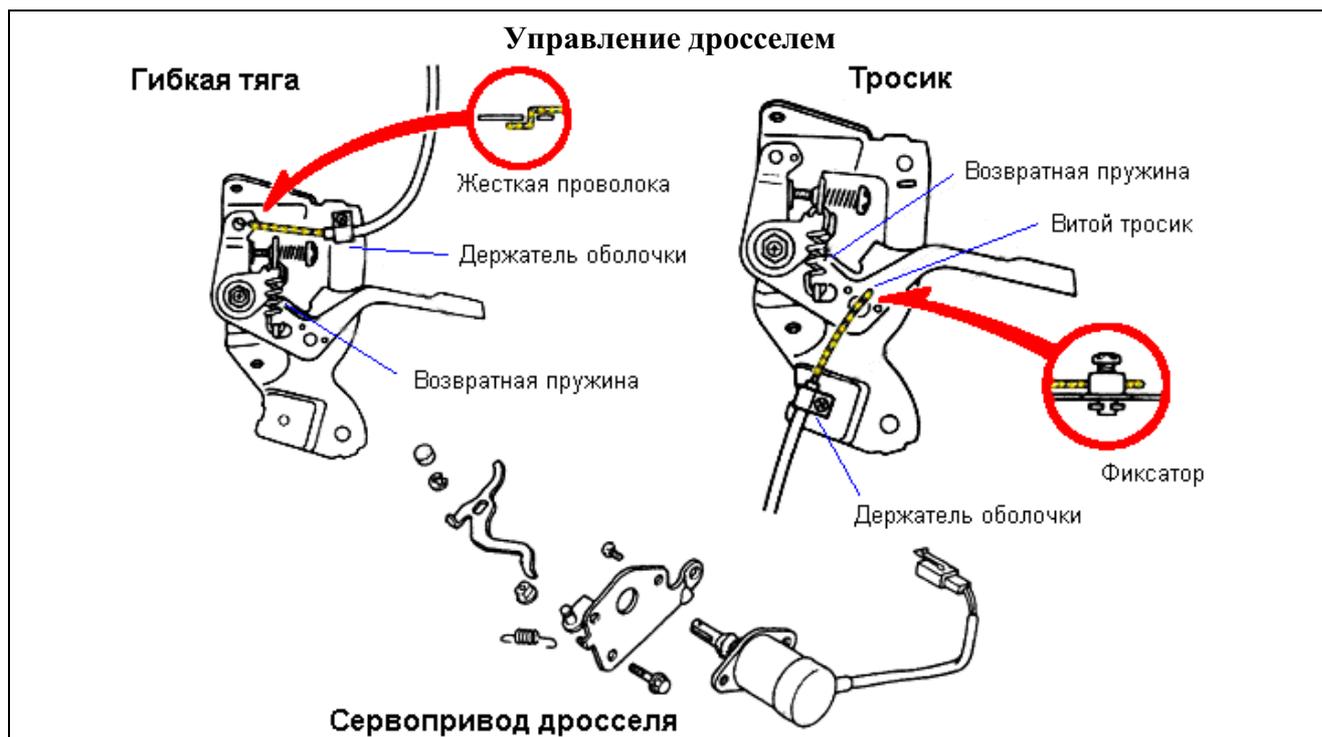


Катушки электропитания ламп



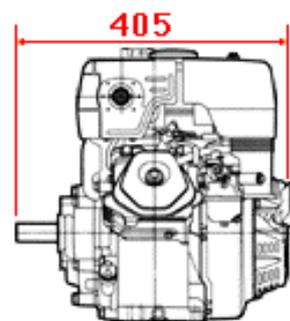
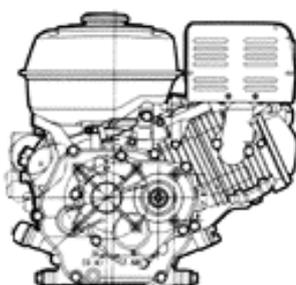
Кожух вентилятора



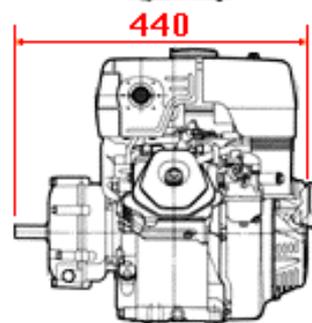
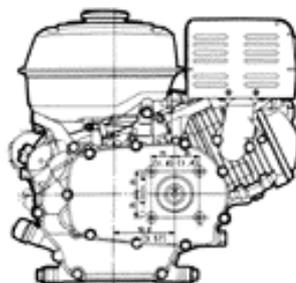


Варианты редукторов для двигателя GX240

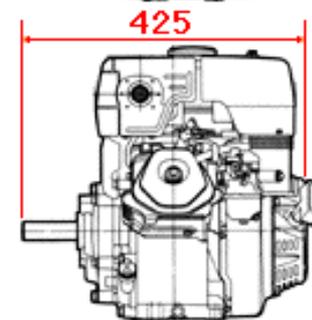
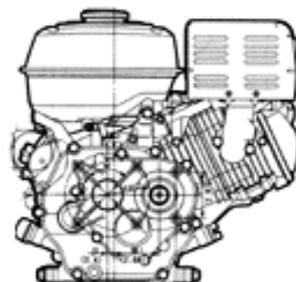
Редуктор 1:2

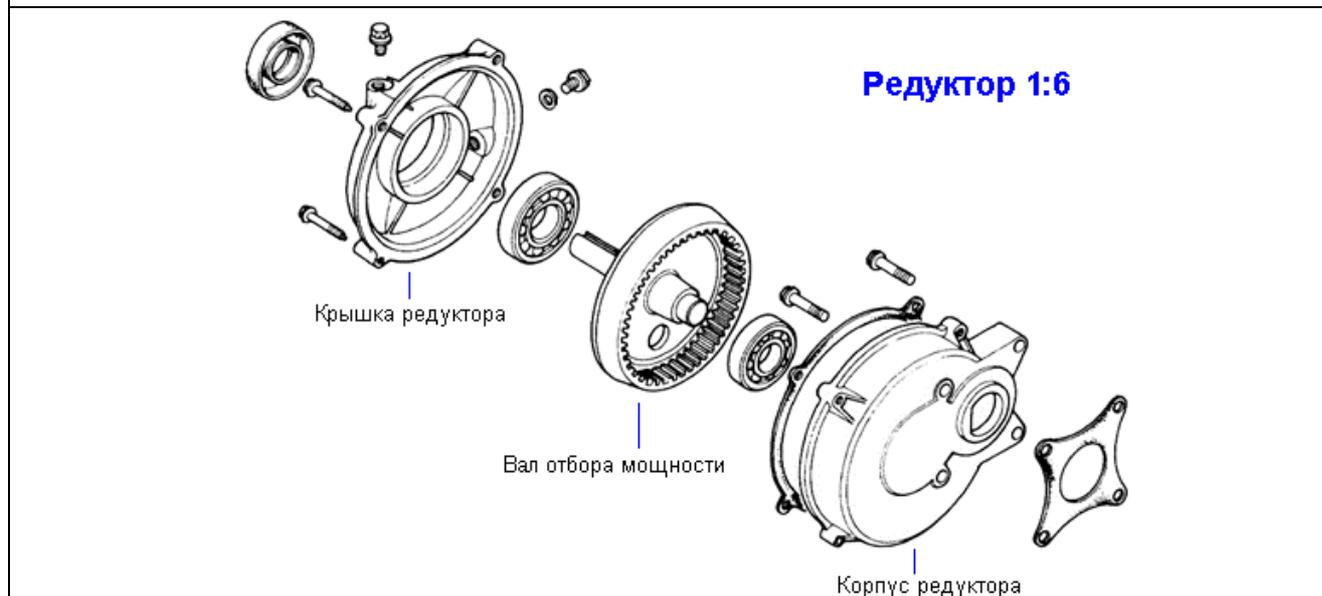
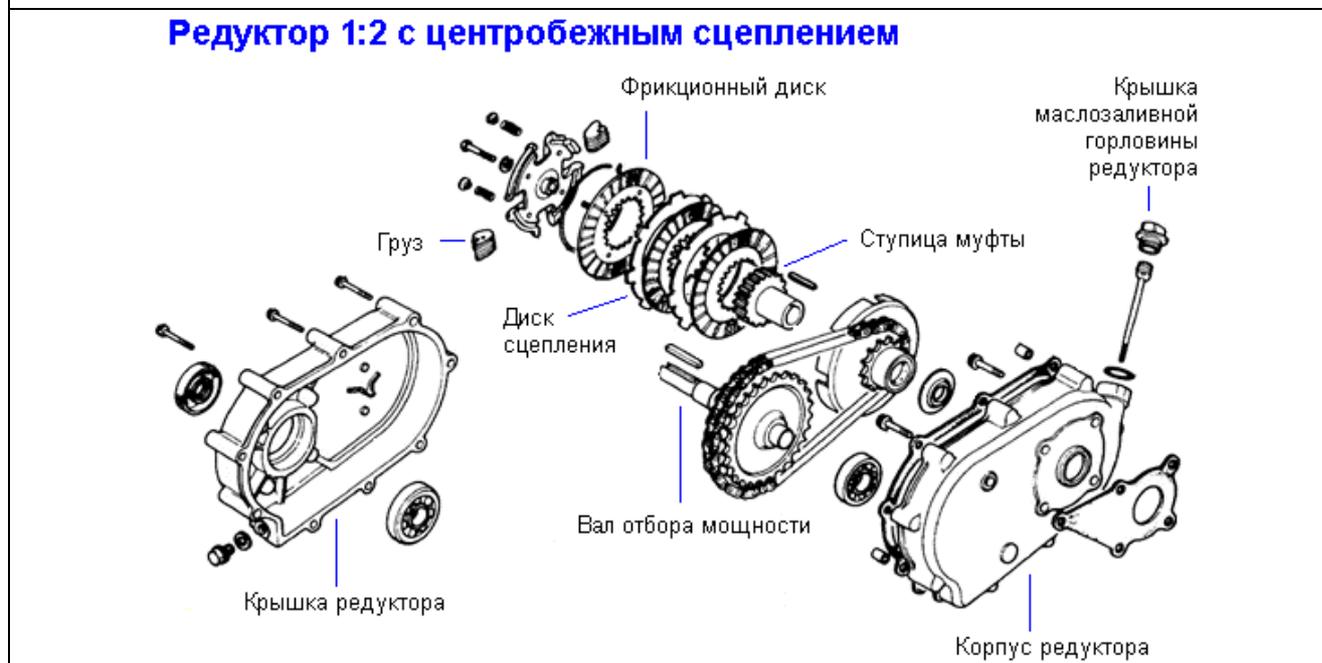
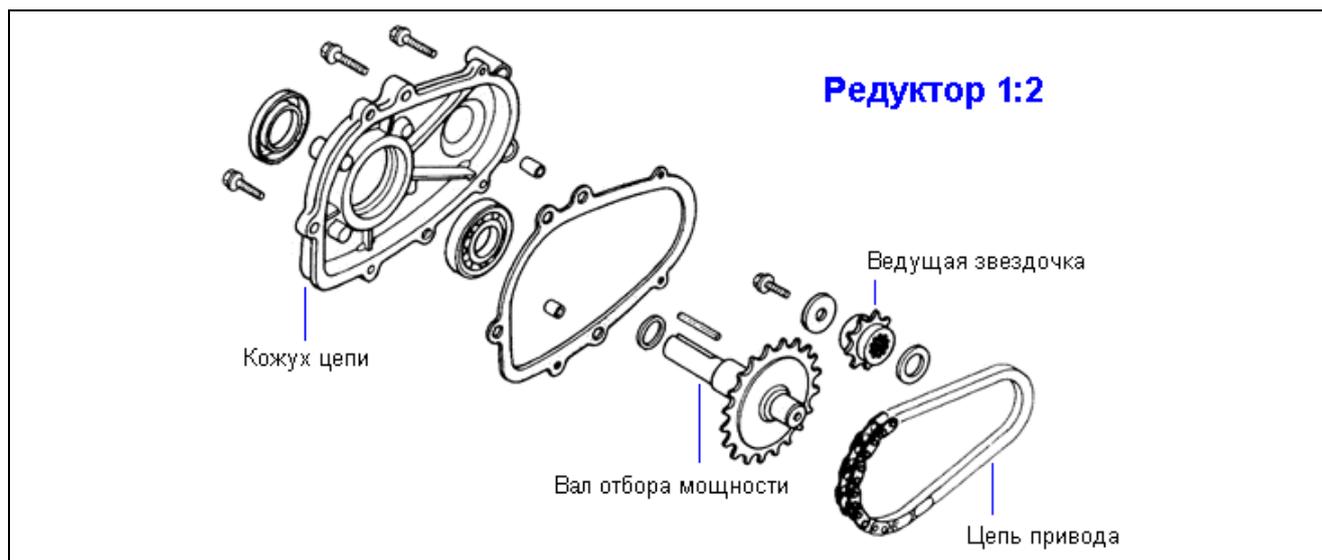


**Редуктор 1:2
(с центробежным сцеплением)**

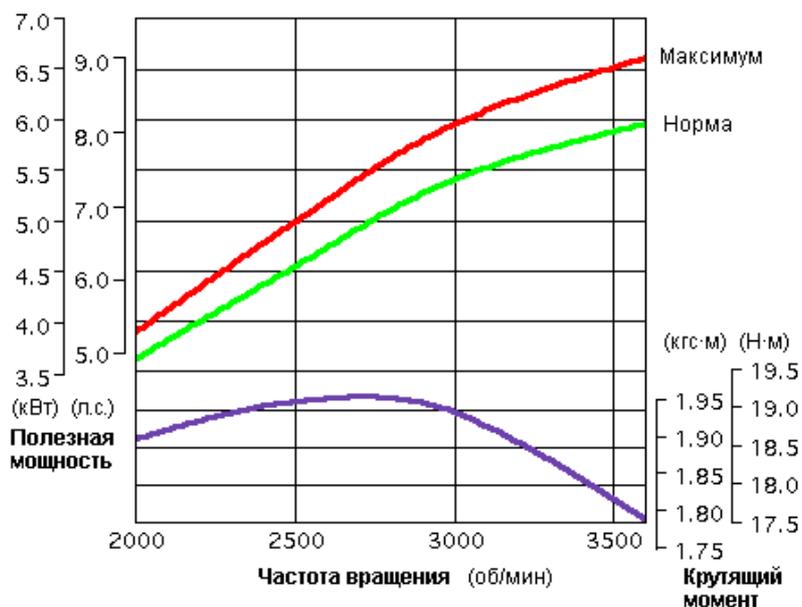
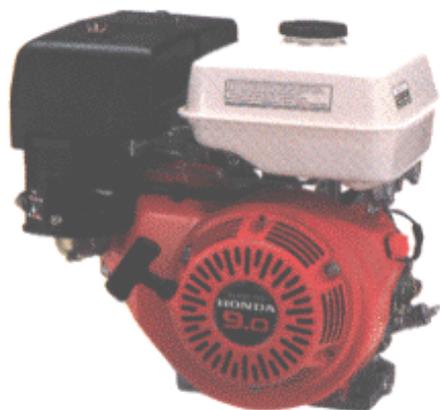


Редуктор 1:6





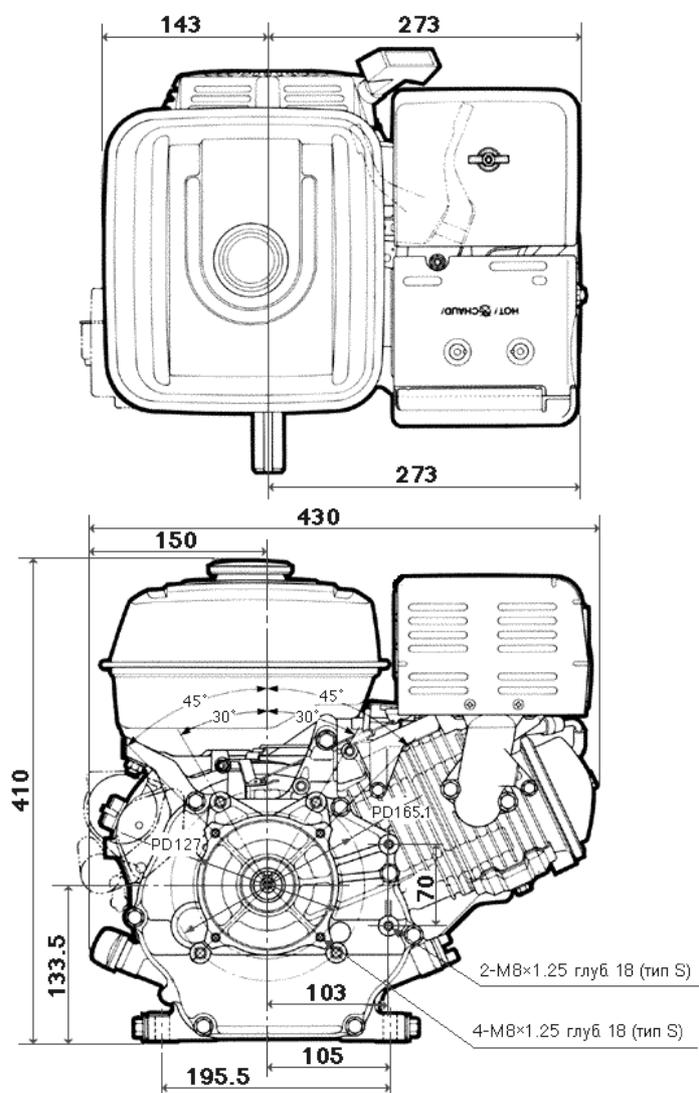
Двигатель GX270



Технические характеристики

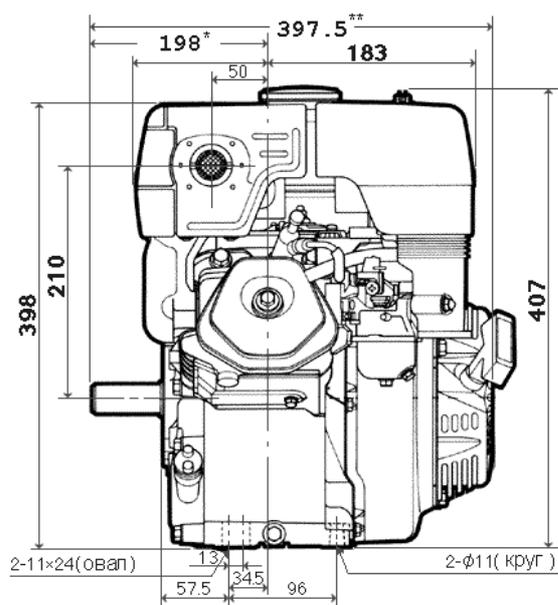
Завод-изготовитель		НАМАМАТСУ FACTORY
Модель		GX270
Тип двигателя	Карбюраторный, 4-тактный, с верхним расположением клапанов, одноцилиндровый, с углом наклона цилиндра 25°	
Рабочий объем	270 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня	77 x 58 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения	6.7 кВт (9.0 л.с.) / 3600 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При частоте вращения	На коленчатом валу	19.5 Н·м (1.95 кгс·м) / 2500 об/мин
	С редуктором 1:2	39 Н·м (3.9 кгс·м) / 1250 об/мин
	С редуктором 1:6	117 Н·м (11.7 кгс·м) / 420 об/мин
Степень сжатия	8.2 : 1	
Расход топлива	313 г/кВт·ч (230 г/л.с.·ч)	
Система охлаждения	Принудительное воздушное	
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Момент зажигания	Фиксированный, 20° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BP6ES, BPR6ES (NGK) W20EP-U, W20EPR-U (ND)
Карбюратор	С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	Варианты:	С двойным фильтрующим элементом Полусухого типа С масляной ванной Центробежного типа
Система смазки	Смазка разбрызгиванием	
Объем моторного масла в системе смазки	1.1 л	
Система запуска	Ручной или электрический стартер	
Система остановки	Заземление первичной цепи зажигания	

Применяемое топливо	Бензин автомобильный АИ-92	
Емкость бензобака	6.0 л	
Объем масла в редукторе	Редуктор 1:2 с центробежным сцеплением	0.3 л
	Редукторы 1:2, 1:6	Смазываются от коленчатого вала
Тип сцепления	Редуктор 1:2	Центробежное
Срабатывание сцепления	Редуктор 1:2	При частоте вращения 1800 об/мин
Полное включение	Редуктор 1:2	При частоте вращения 2200 об/мин
Направление вращения вала отбора мощности	Против часовой стрелки (глядя с конца)	

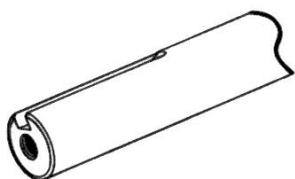


GX270

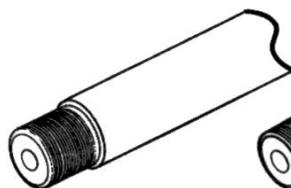
Размеры в зависимости от типа вала отбора мощности:		
Тип	*	**
S	155.0	354.5
Q	180.5	380.0
L	200.3	399.8
W	167.0	366.5
P	181.0	380.5
V	198.0	397.5



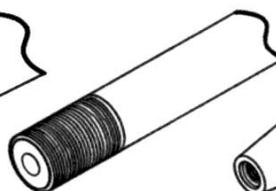
Варианты исполнения вала отбора мощности двигателя GX270



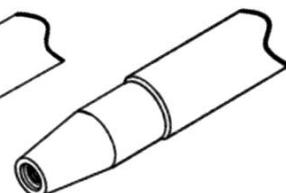
Тип: S,L,Q,H,R
Прямой



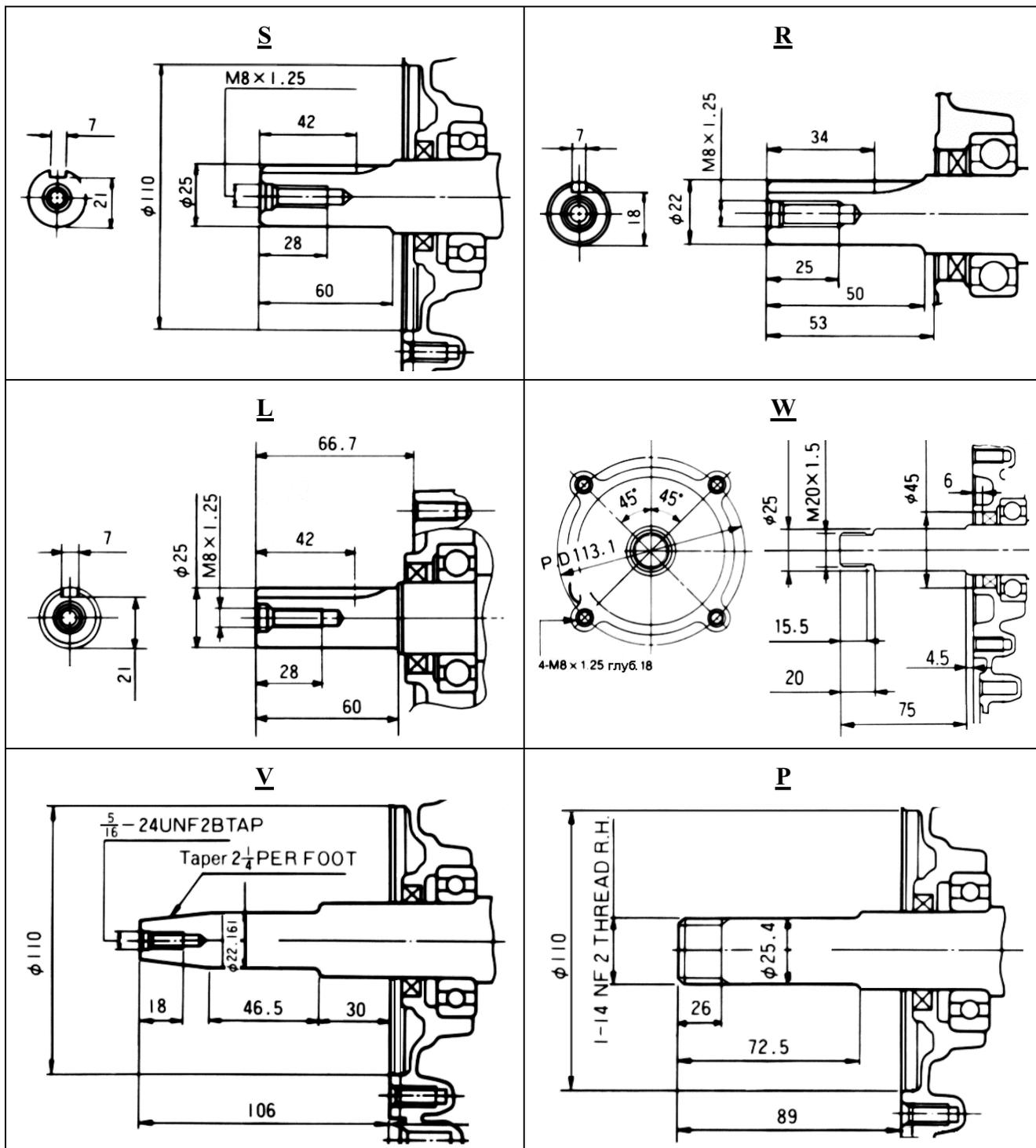
Тип: W
Прямой с резьбой

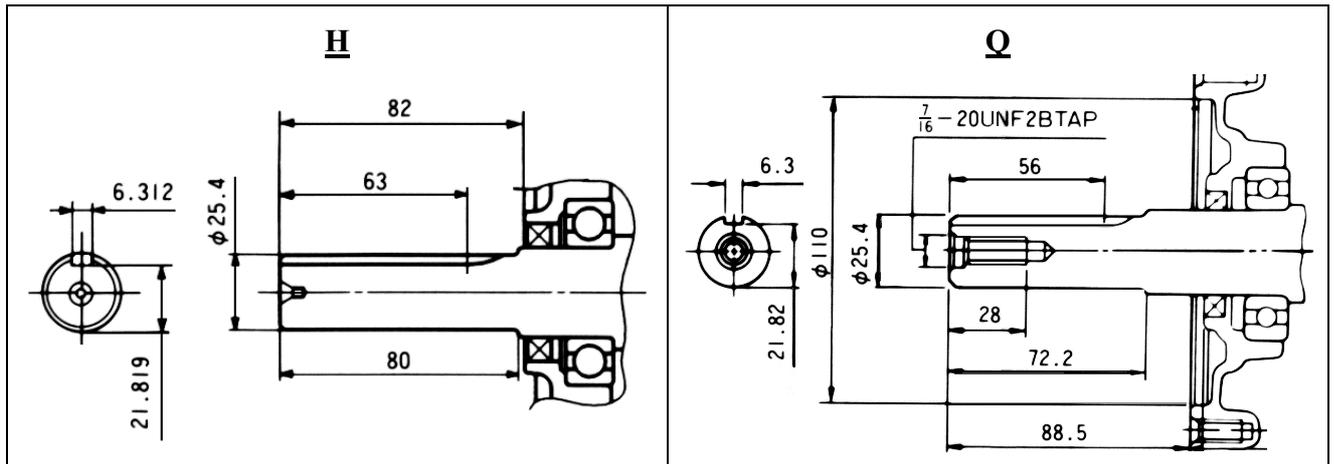


Тип: P
Прямой с резьбой

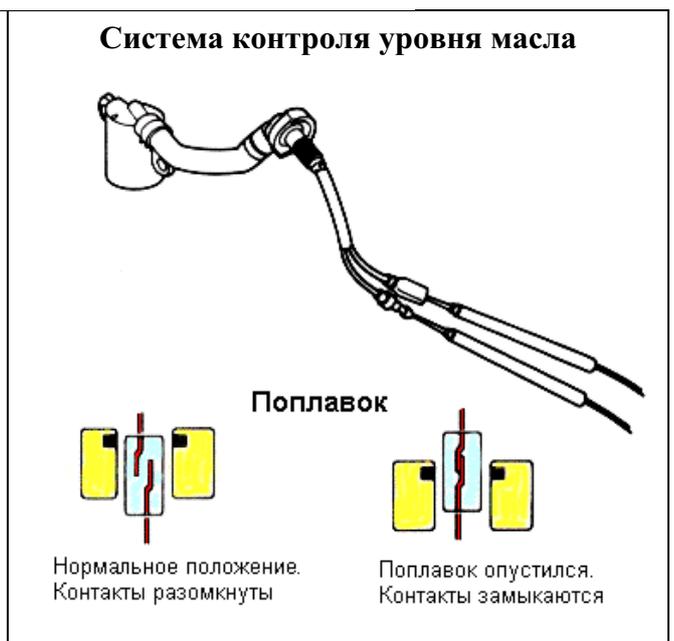
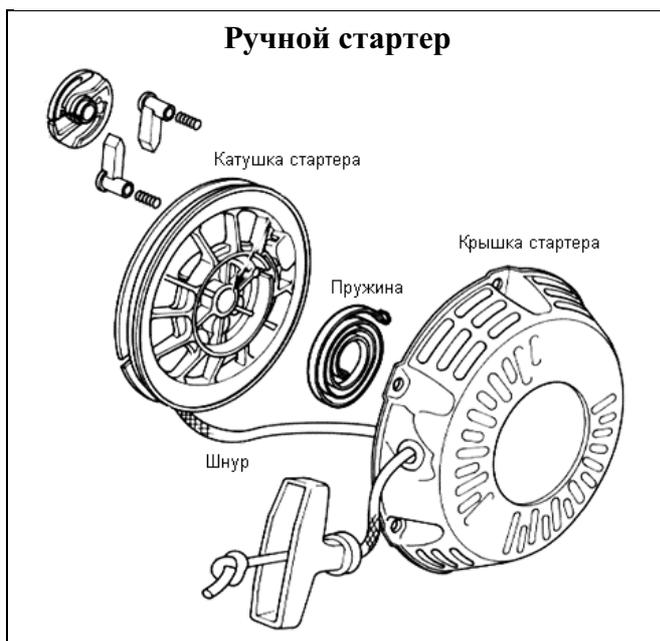
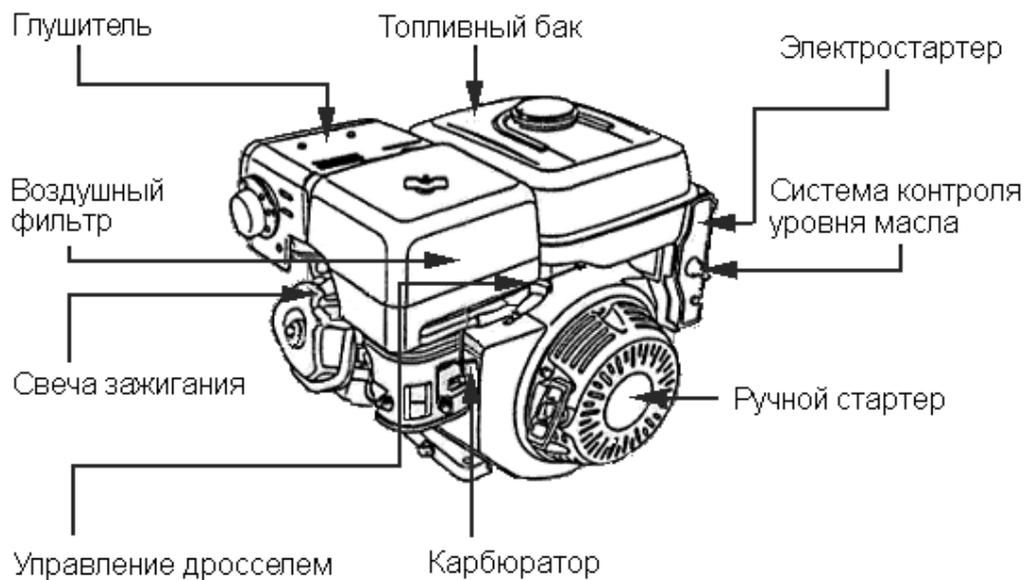


Тип: V
Конусный

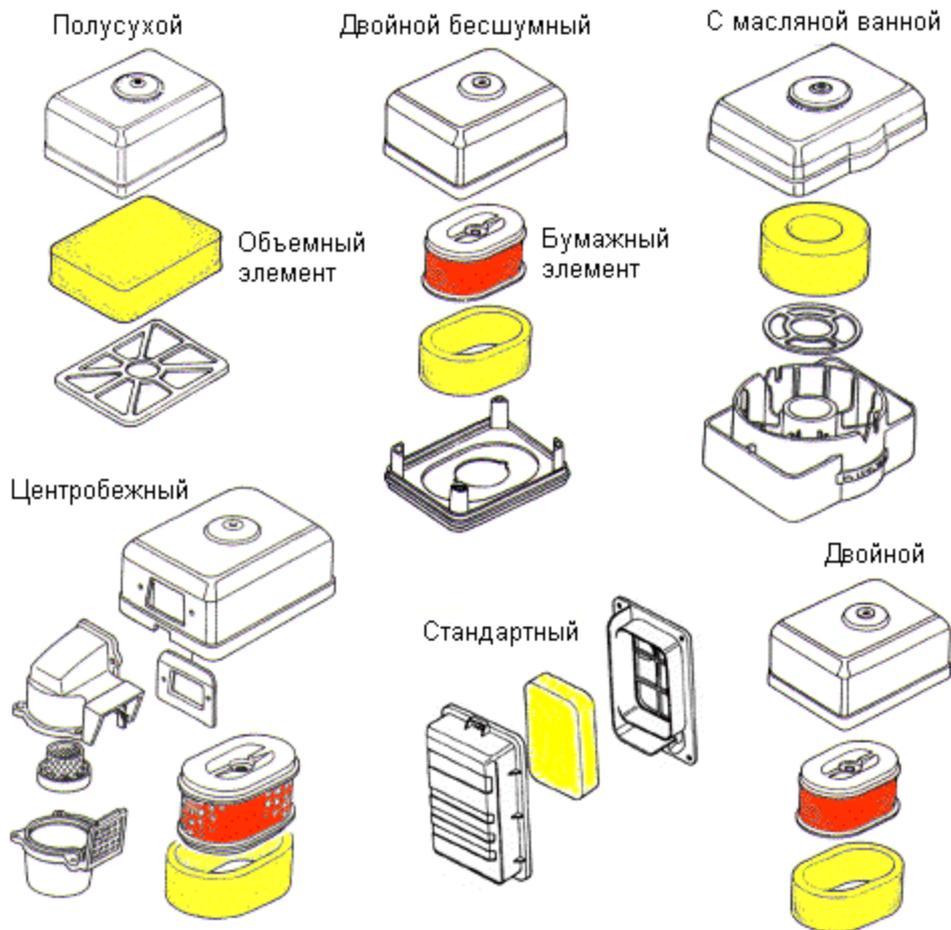




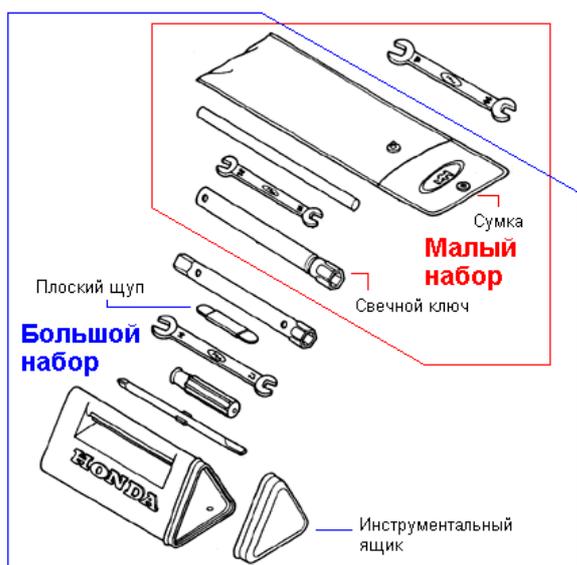
Элементы оборудования двигателя GX270



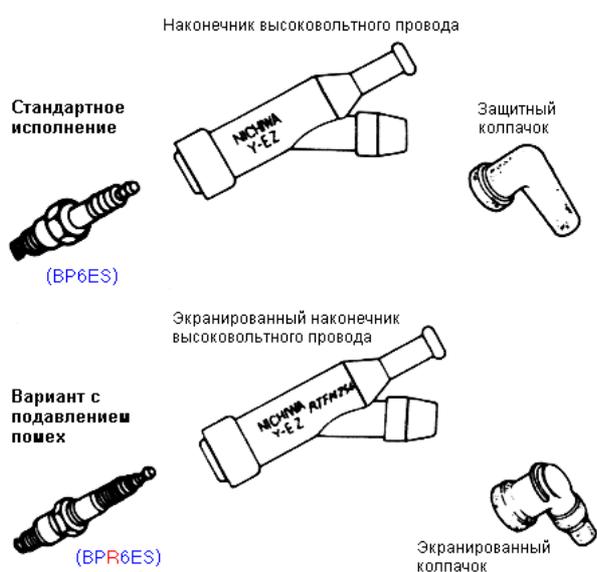
Воздушный фильтр



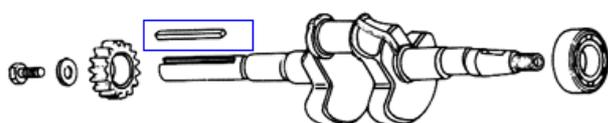
Инструментальный комплект



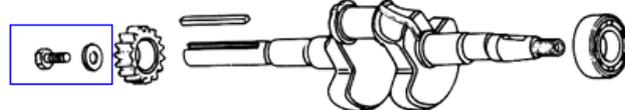
Свеча зажигания



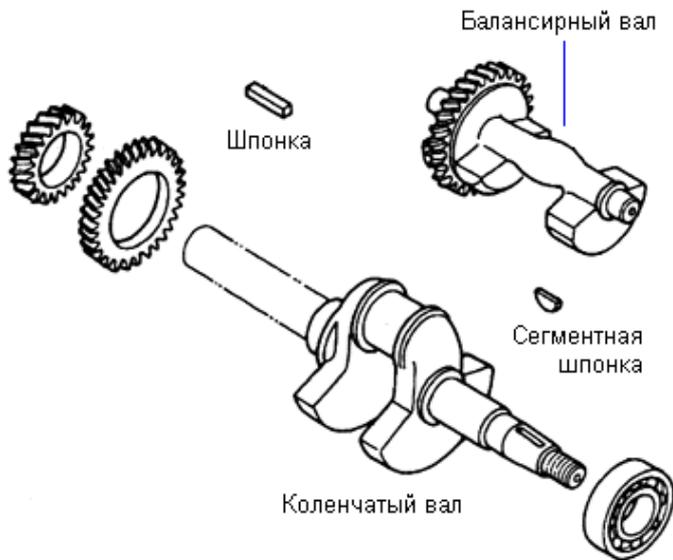
Шпонка



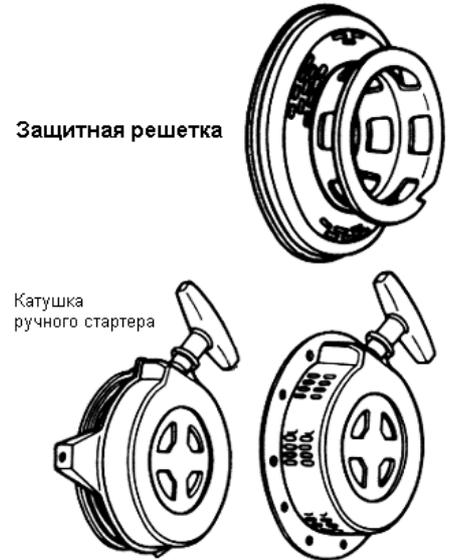
Болт и шайба



Балансирный механизм

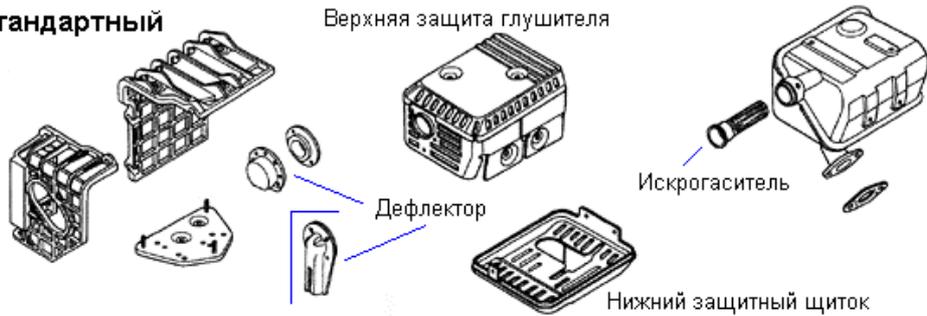


Защитная решетка



Глушитель

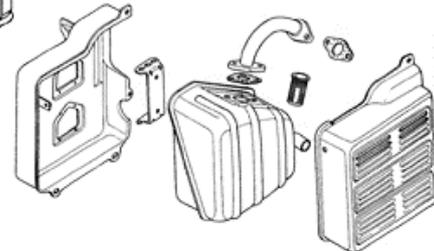
Стандартный



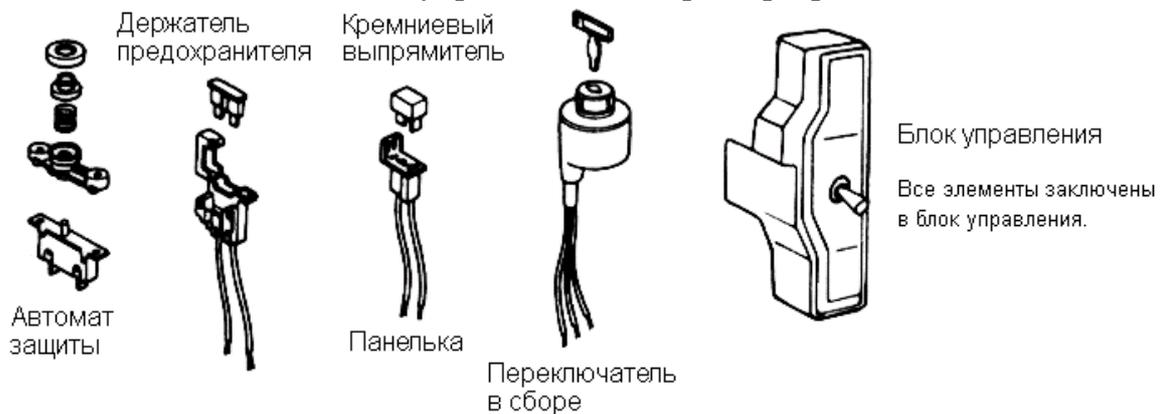
Бесшумный



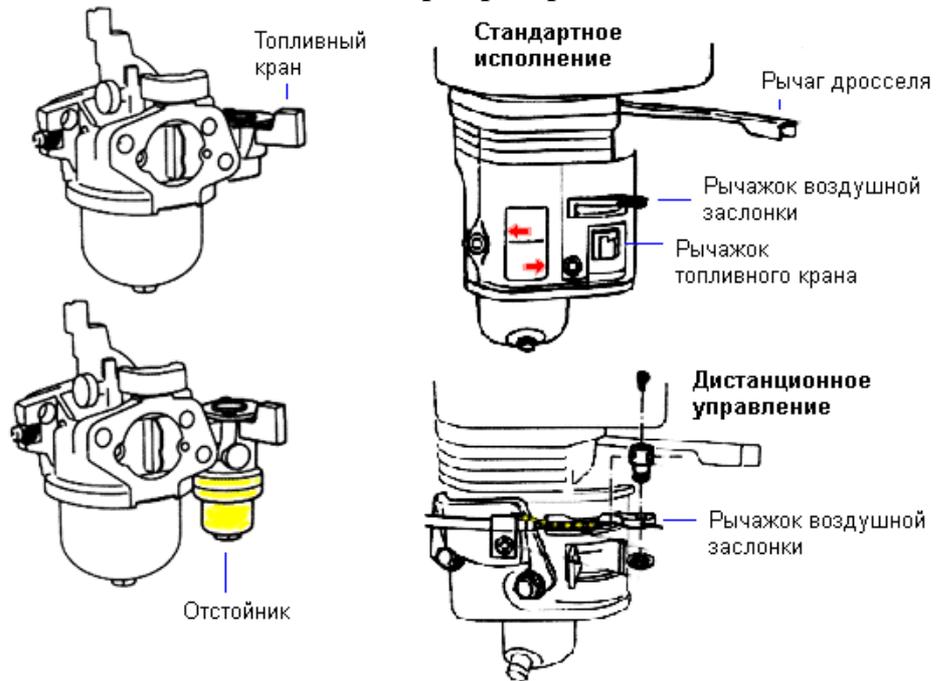
Типовой



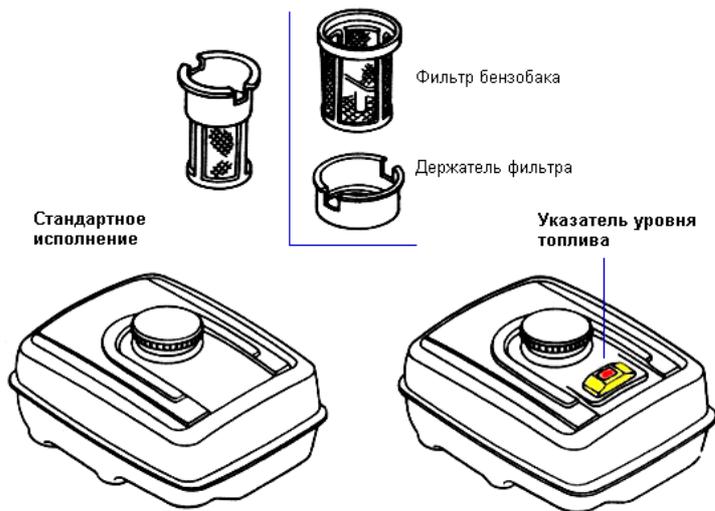
Блок управления электростартером



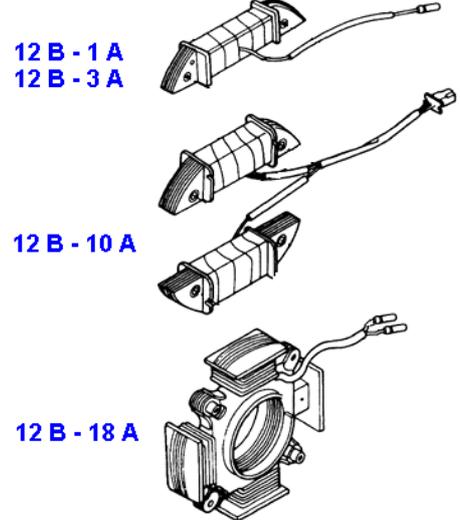
Карбюратор



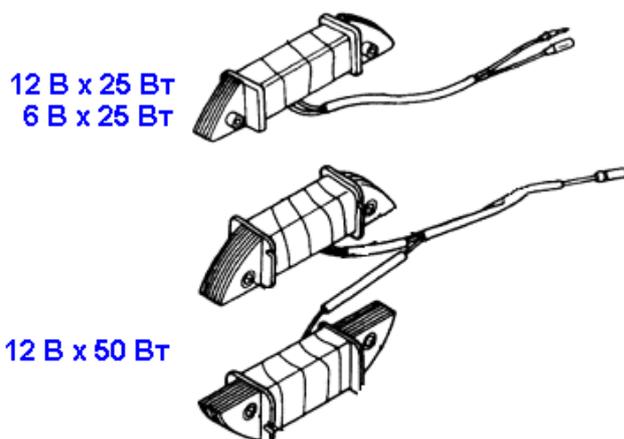
Топливный бак



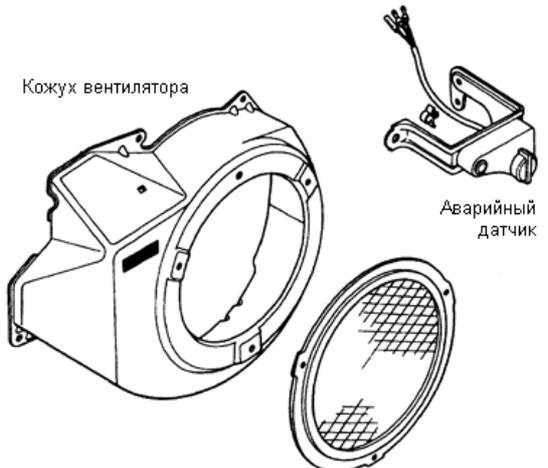
Зарядные катушки

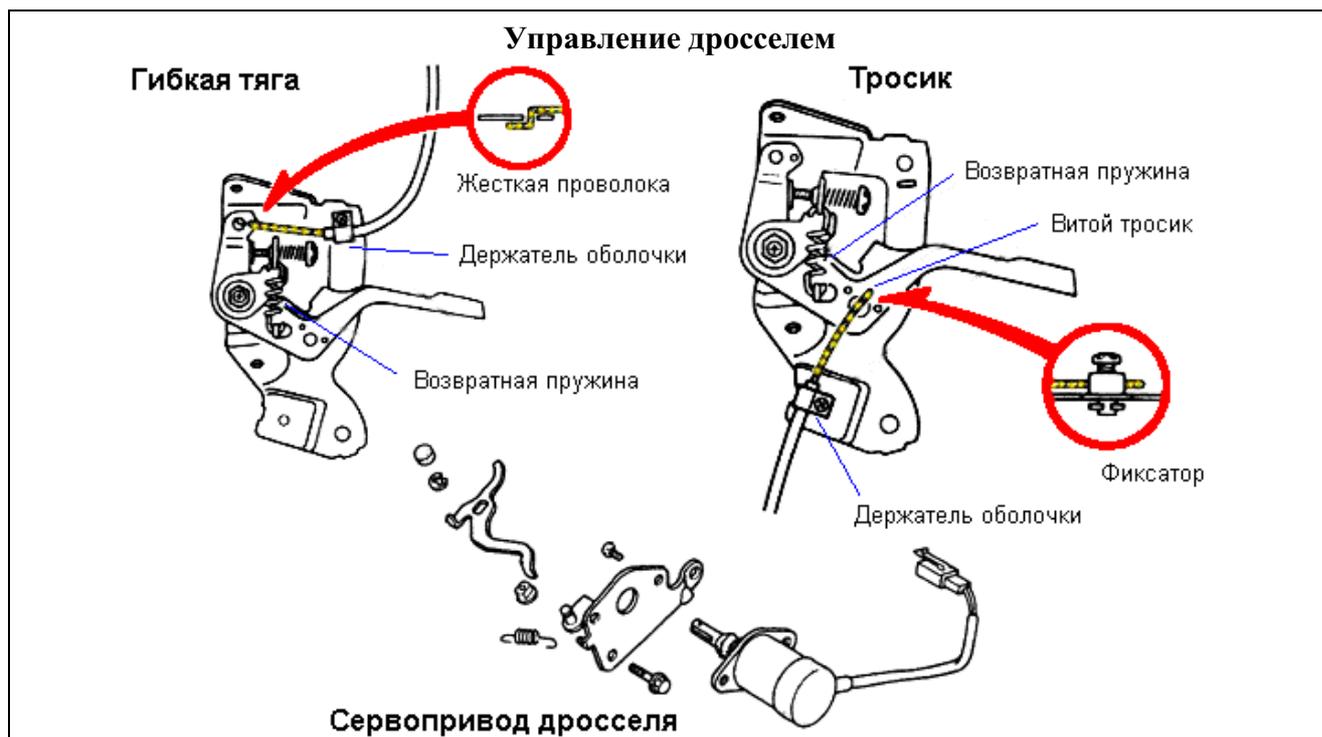


Катушки электропитания ламп



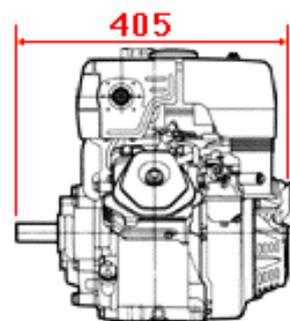
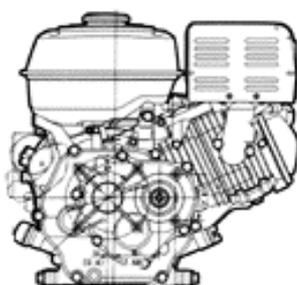
Кожух вентилятора



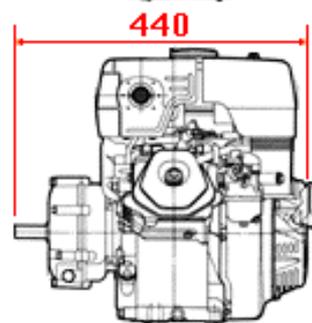
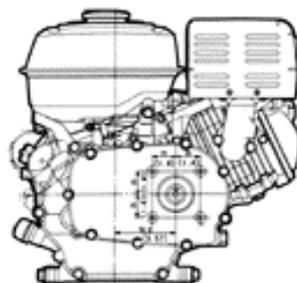


Варианты редукторов для двигателя GX270

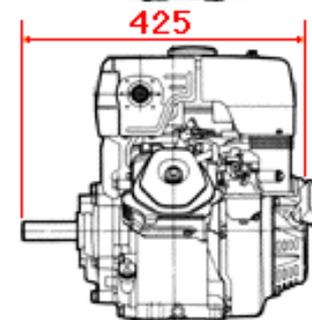
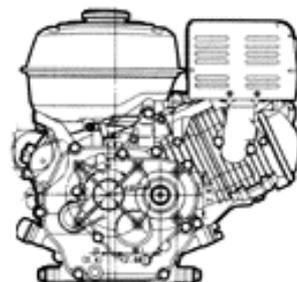
Редуктор 1:2

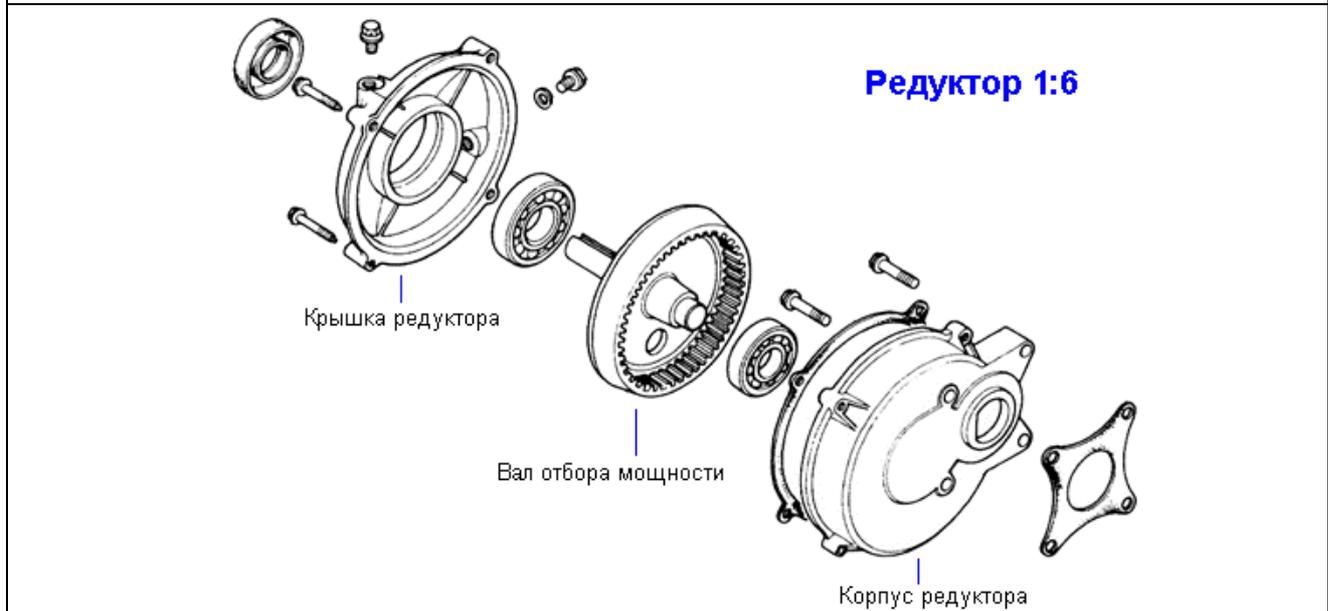
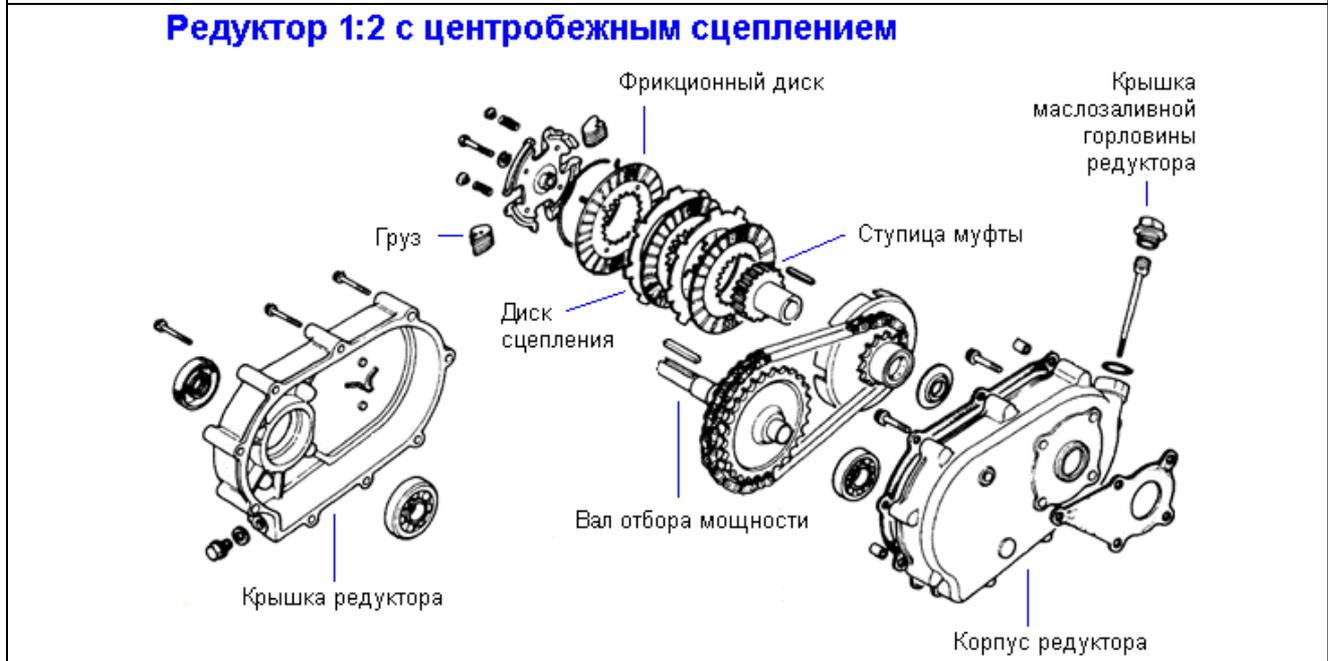
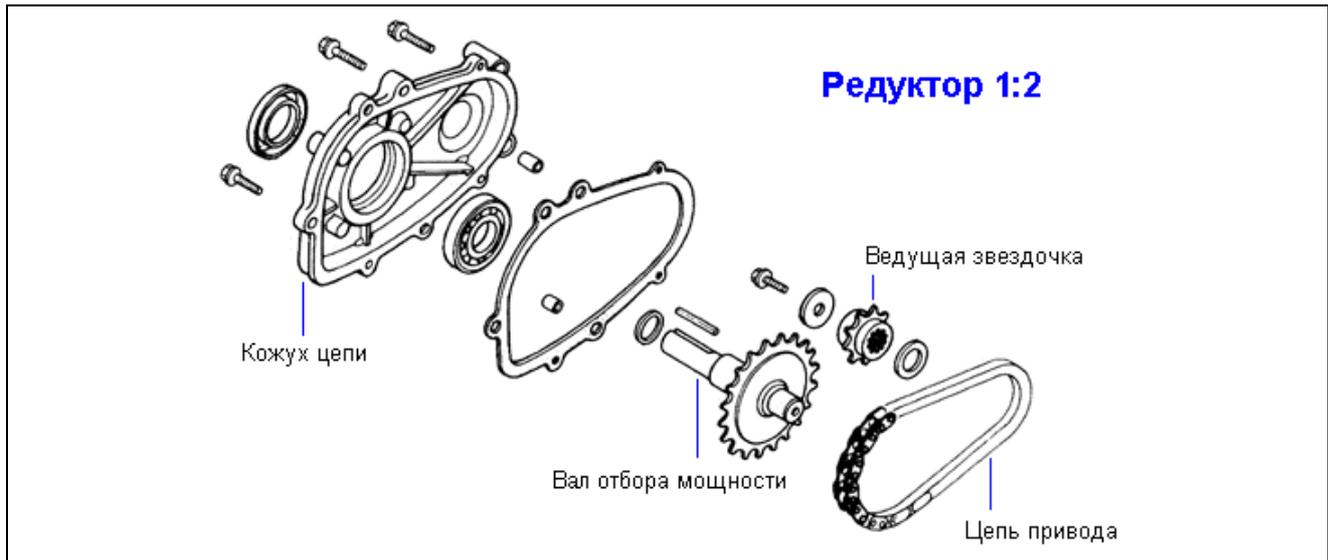


**Редуктор 1:2
(с центробежным сцеплением)**

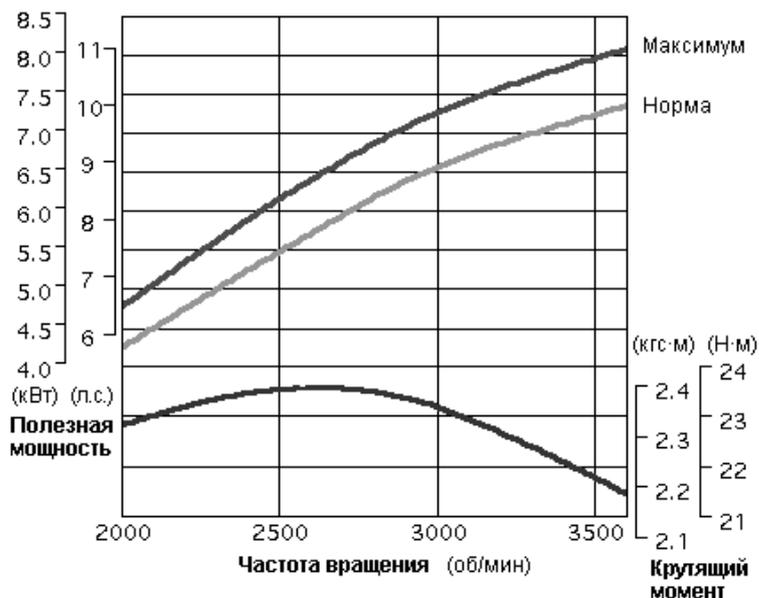
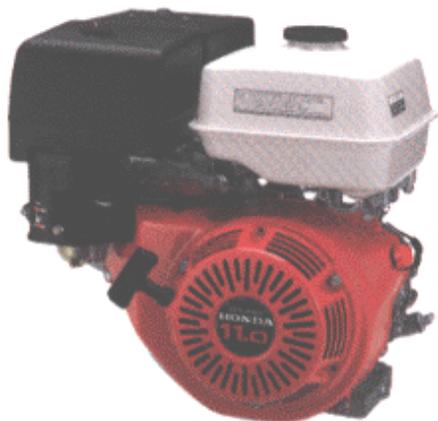


Редуктор 1:6



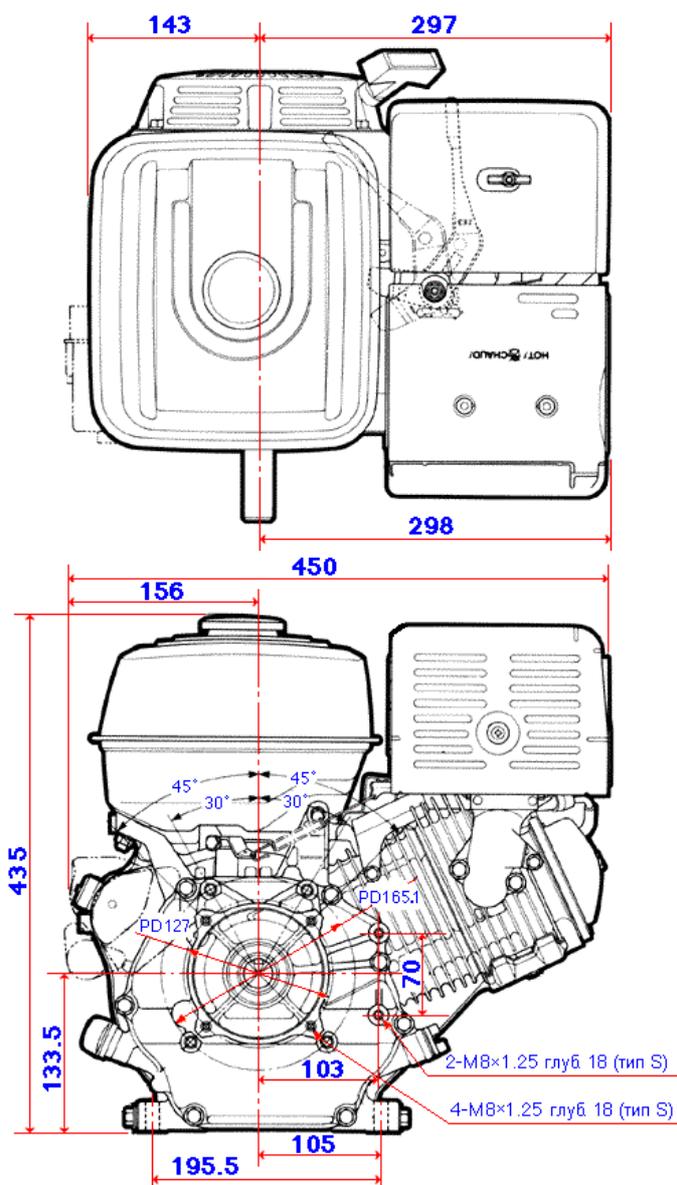


Двигатель GX340



Технические характеристики

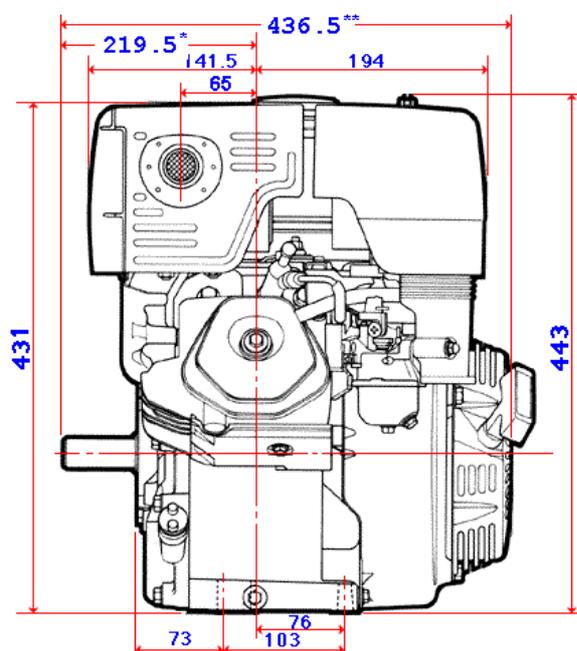
Завод-изготовитель		НАМАМАТСУ FACTORY	
Модель		GX340K1	
Тип двигателя		Карбюраторный, 4-тактный, с верхним расположением клапанов, одноцилиндровый, с углом наклона цилиндра 25°	
Рабочий объем		337 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня		82 x 64 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения		8.2 кВт (11.0 л.с.) / 3600 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При частоте вращения	На коленчатом валу	24 Н·м (2.4 кгс·м) / 2500 об/мин	
	С редуктором 1:2	48 Н·м (4.8 кгс·м) / 1250 об/мин	
	С редуктором 1:6	144 Н·м (14.4 кгс·м) / 420 об/мин	
Степень сжатия		8.0 : 1	
Расход топлива		313 г/кВт·ч (230 г/л.с.·ч)	
Система охлаждения		Принудительное воздушное	
Система зажигания		Транзисторное магнето	
Момент зажигания		Фиксированный, 25° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BP6ES, BPR6ES (NGK) W20EP-U, W20EPR-U (ND)	
Карбюратор		С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	Варианты:	С двойным фильтрующим элементом, с масляной ванной, центробежного типа	
Система смазки		Смазка разбрызгиванием	
Объем моторного масла в системе смазки		1.1 л	
Система запуска		Ручной или электрический стартер	
Система остановки		Заземление первичной цепи зажигания	
Применяемое топливо		Бензин автомобильный АИ-92	
Емкость бензобака		6.5 л	
Объем масла в редукторе	Редукторы 1:2, 1:6	Смазываются от коленчатого вала	
Направление вращения вала отбора мощности		Против часовой стрелки (глядя с конца)	



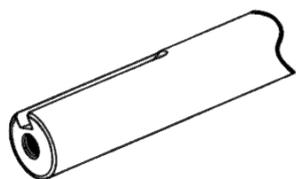
GX340

Размеры в зависимости от типа
вала отбора мощности:

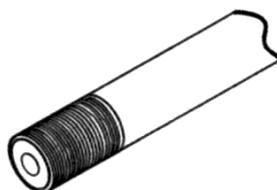
Тип	*	**
S	163.0	379.5
Q	188.5	405.0
L	219.5	436.5
H	334.0	550.5
P	189.0	405.5
V	206.0	422.5



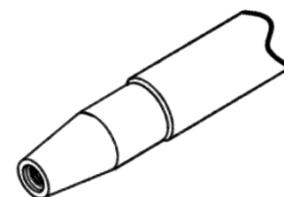
Варианты исполнения вала отбора мощности двигателя GX340



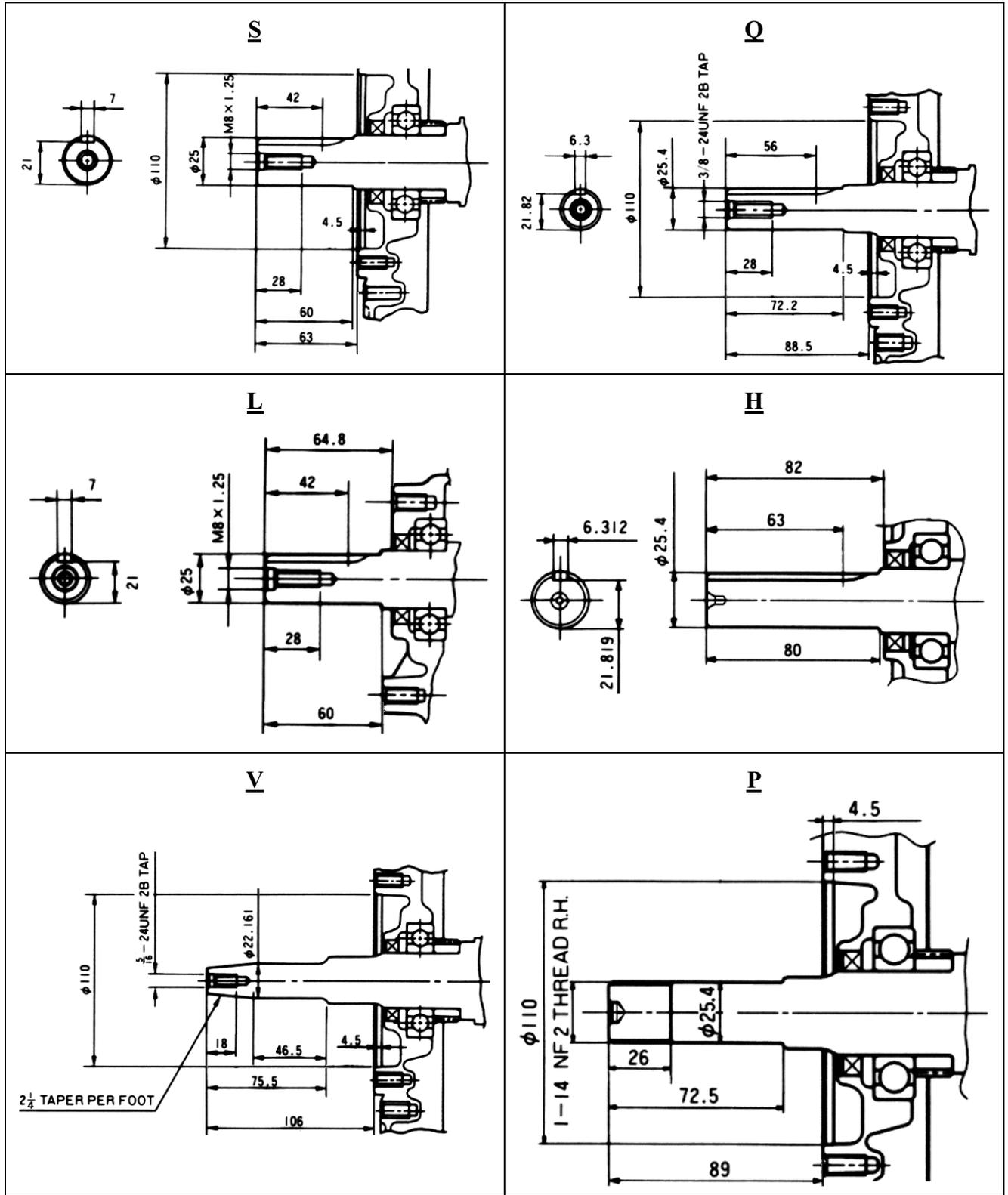
Тип: S, L, Q, H
Прямой



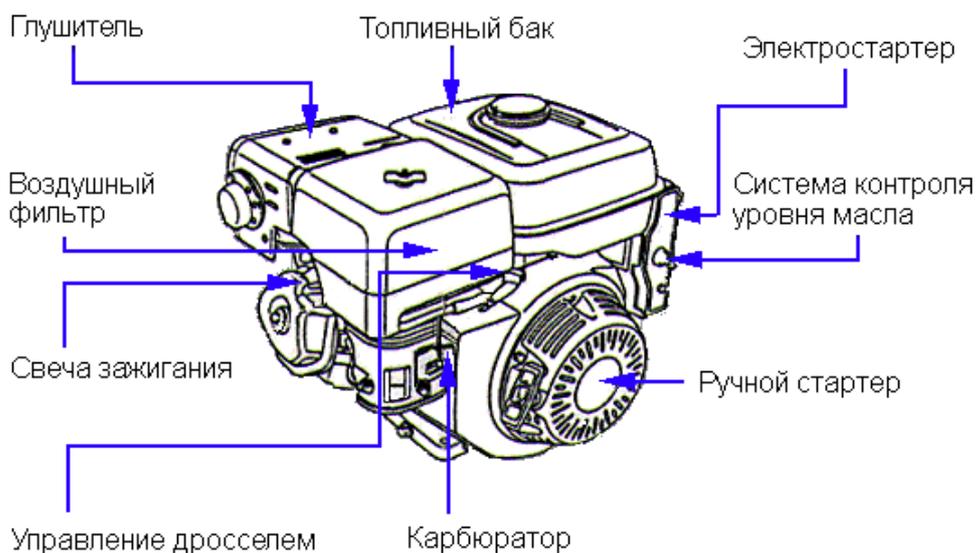
Тип: P
Прямой с резьбой



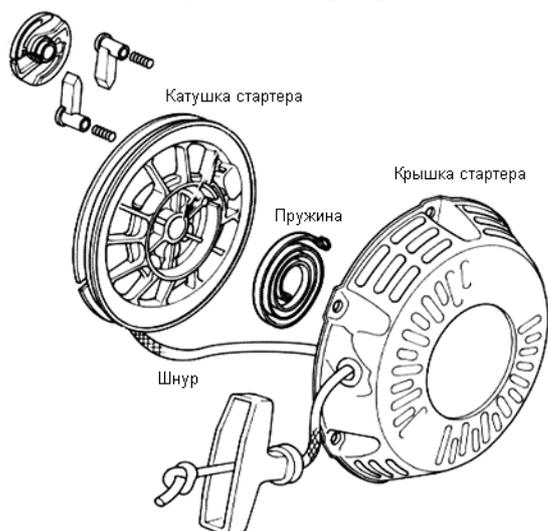
Тип: V
Конусный



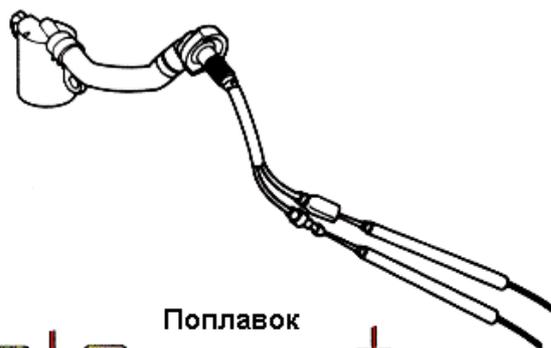
Элементы оборудования двигателя GX340



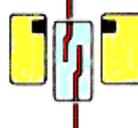
Ручной стартер



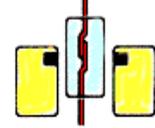
Система контроля уровня масла



Поплавок

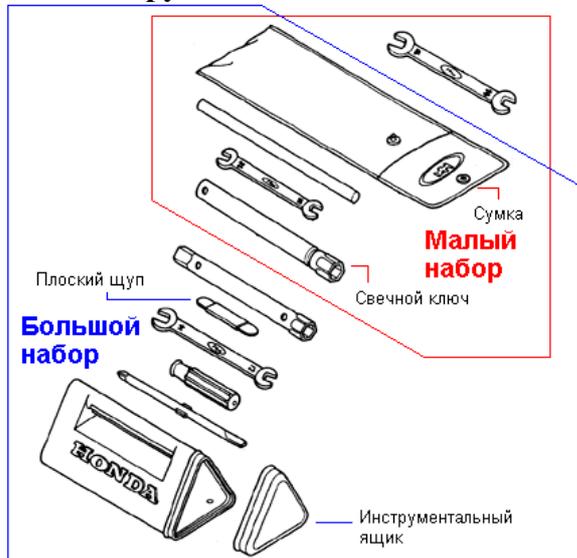


Нормальное положение.
Контакты разомкнуты



Поплавок опустился.
Контакты замыкаются

Инструментальный комплект



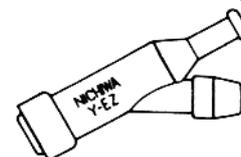
Свеча зажигания

Наконечник высоковольтного провода

Стандартное исполнение



Защитный колпачок



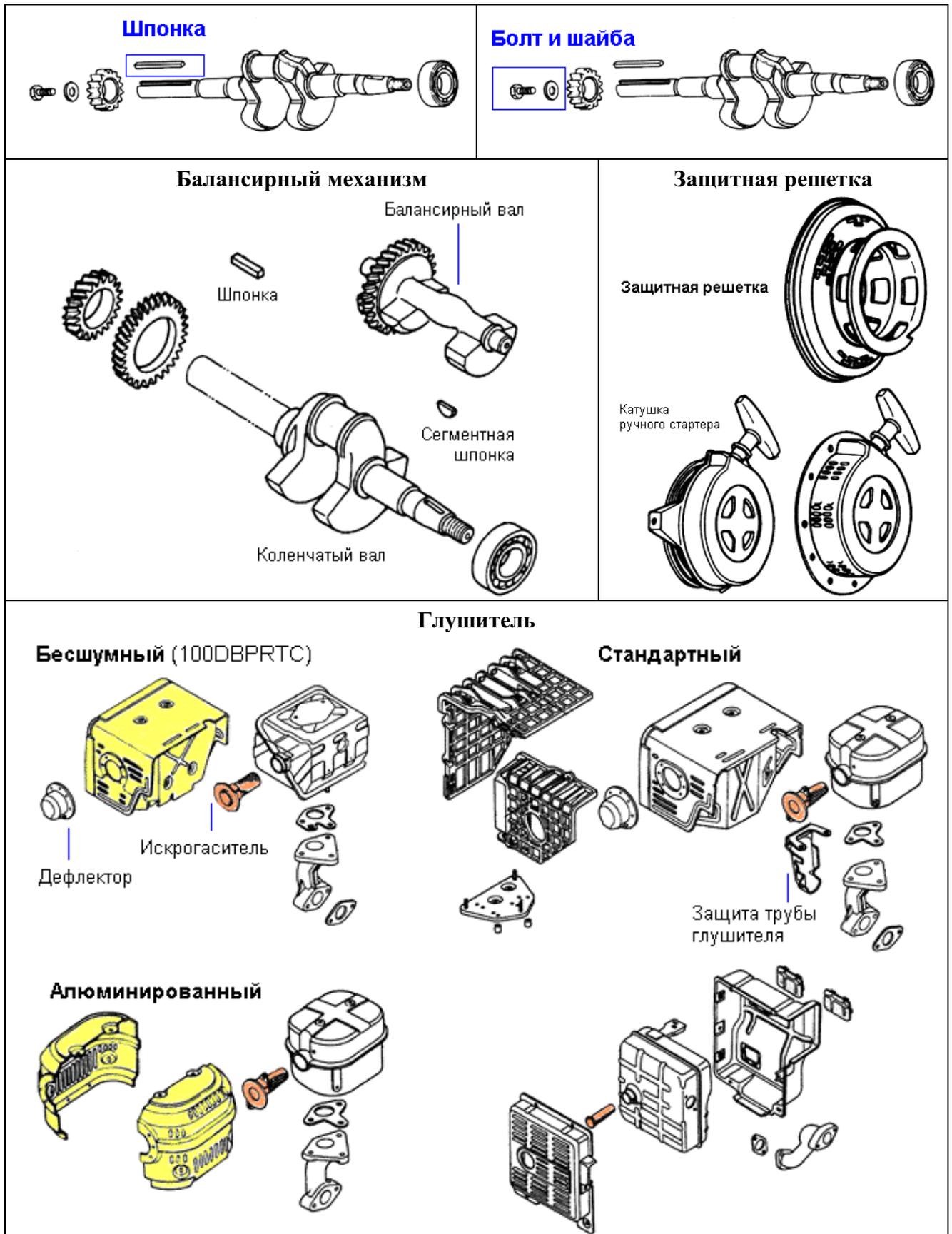
Экранированный наконечник высоковольтного провода

Вариант с подавлением помех

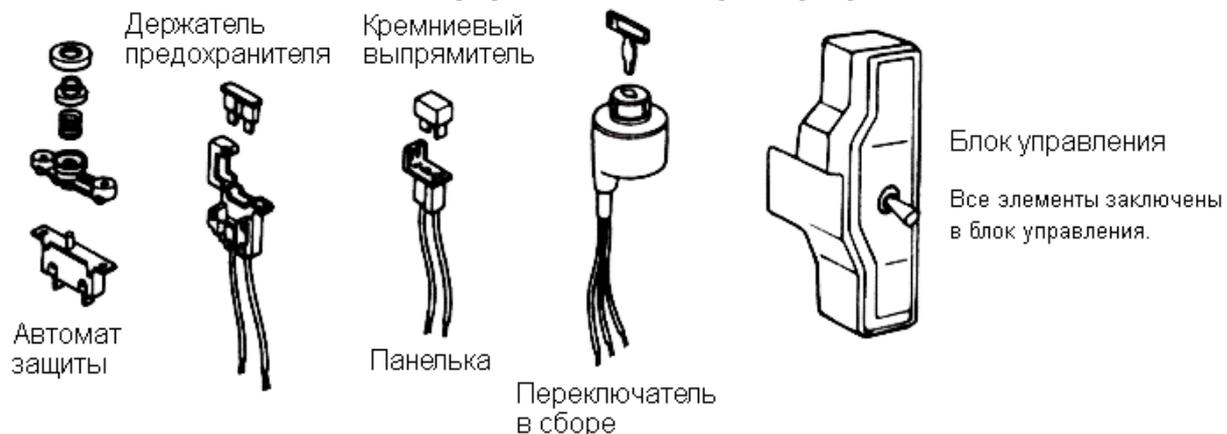


Экранированный колпачок

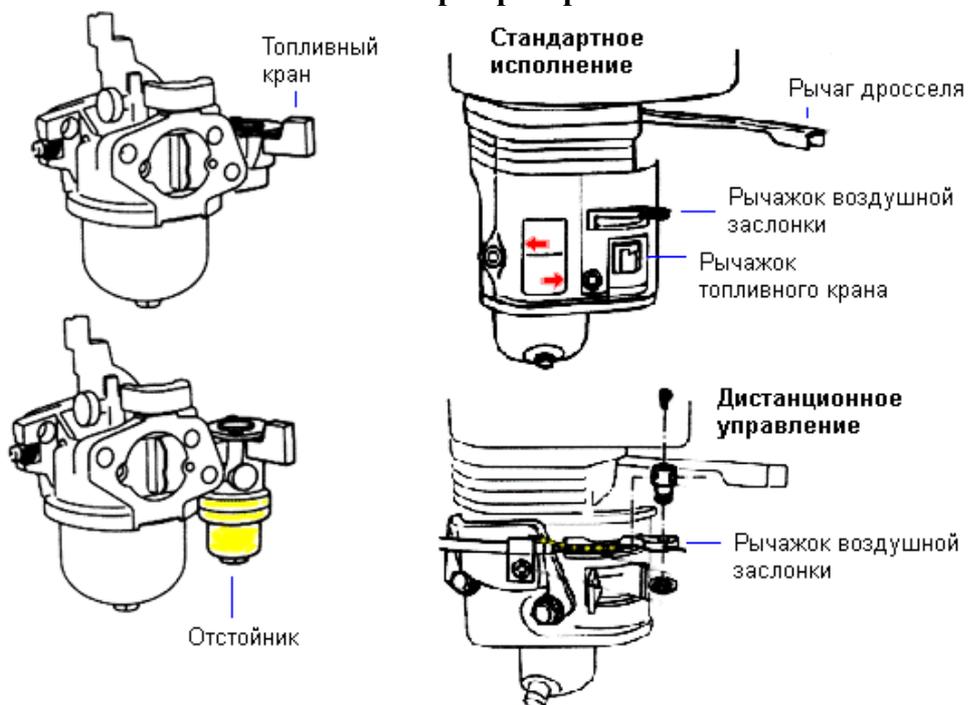




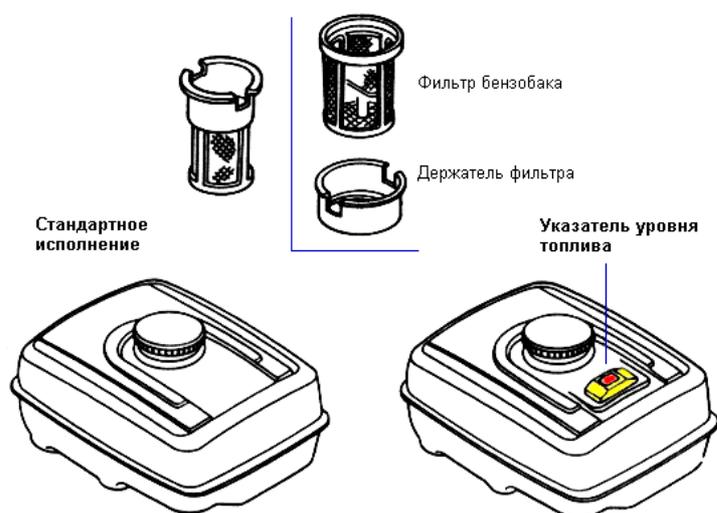
Блок управления электростартером



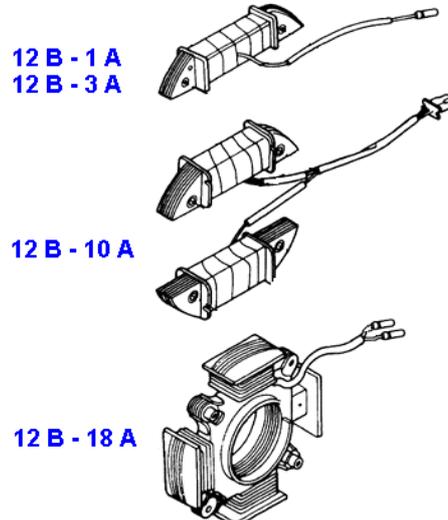
Карбюратор



Топливный бак

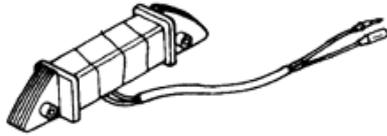


Зарядные катушки

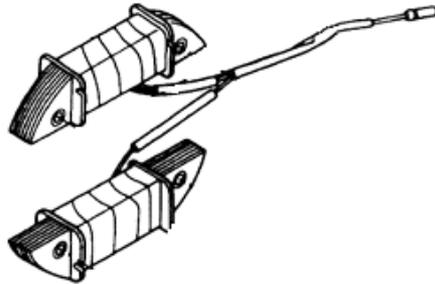


Катушки электропитания ламп

12 В x 25 Вт
6 В x 25 Вт

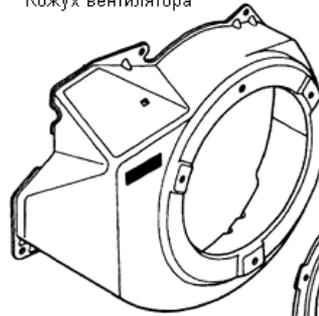


12 В x 50 Вт

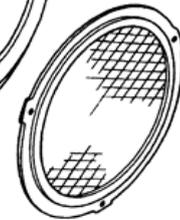


Кожух вентилятора

Кожух вентилятора

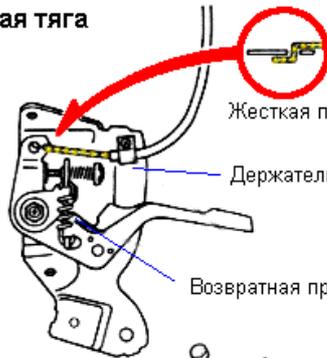


Аварийный датчик



Управление дросселем

Гибкая тяга

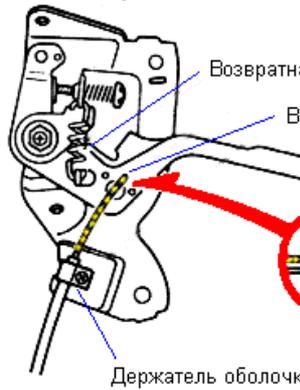


Жесткая проволока

Держатель оболочки

Возвратная пружина

Тросик



Возвратная пружина

Витой тросик



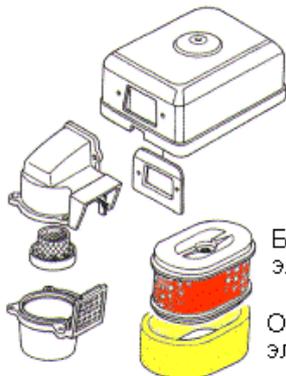
Фиксатор

Держатель оболочки

Сервопривод дросселя

Воздушный фильтр

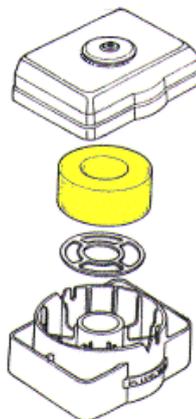
Центробежный



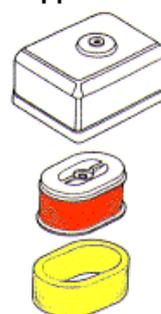
Бумажный элемент

Объемный элемент

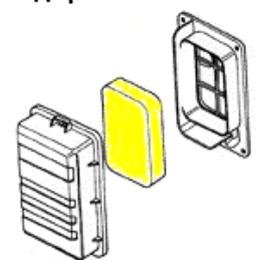
С масляной ванной



Двойной

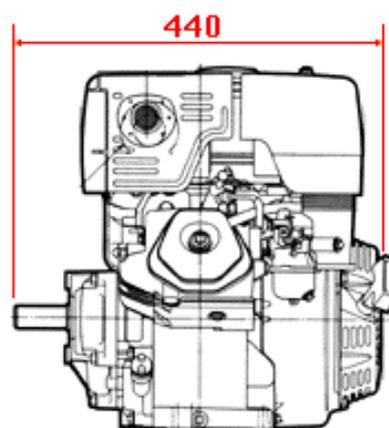
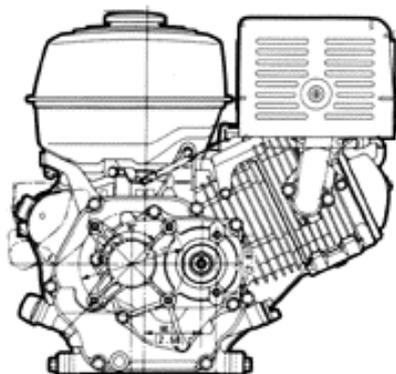


Стандартный

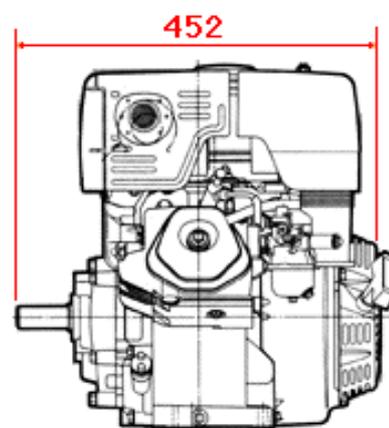
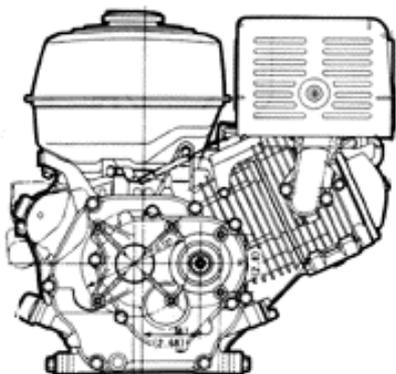


Варианты редукторов для двигателя GX340

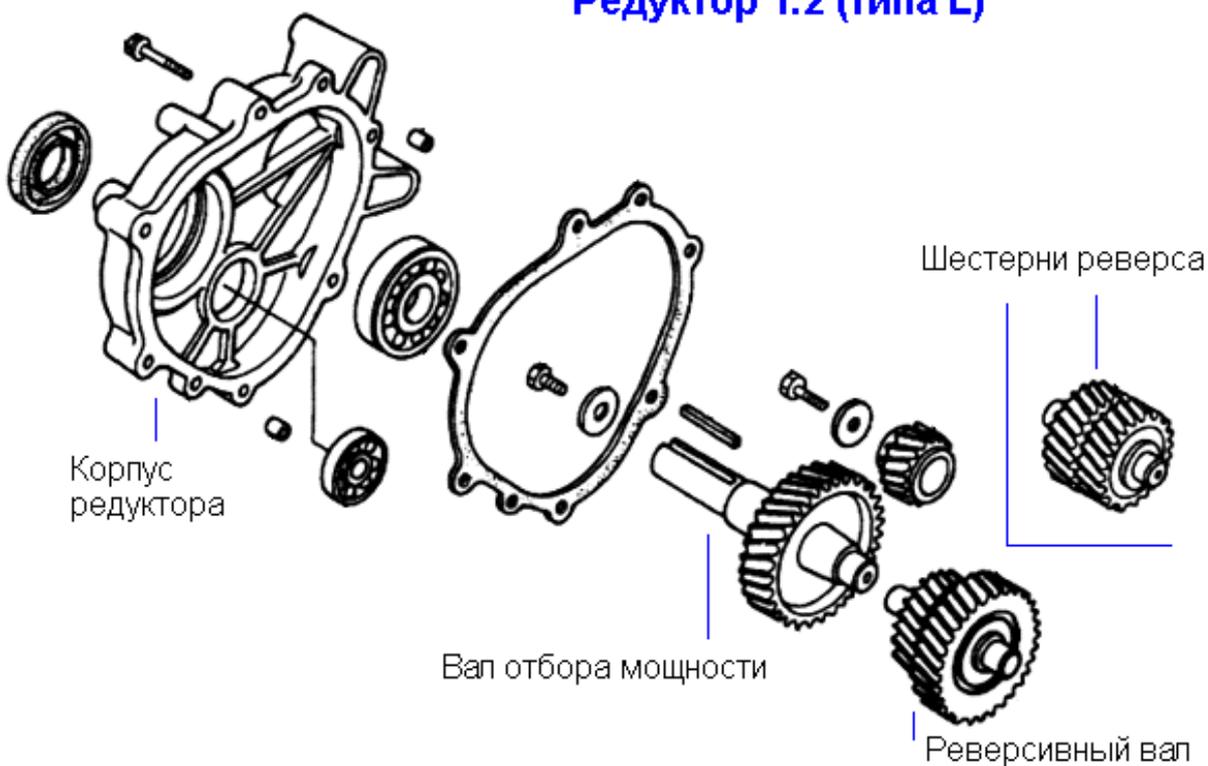
Редуктор 1:2



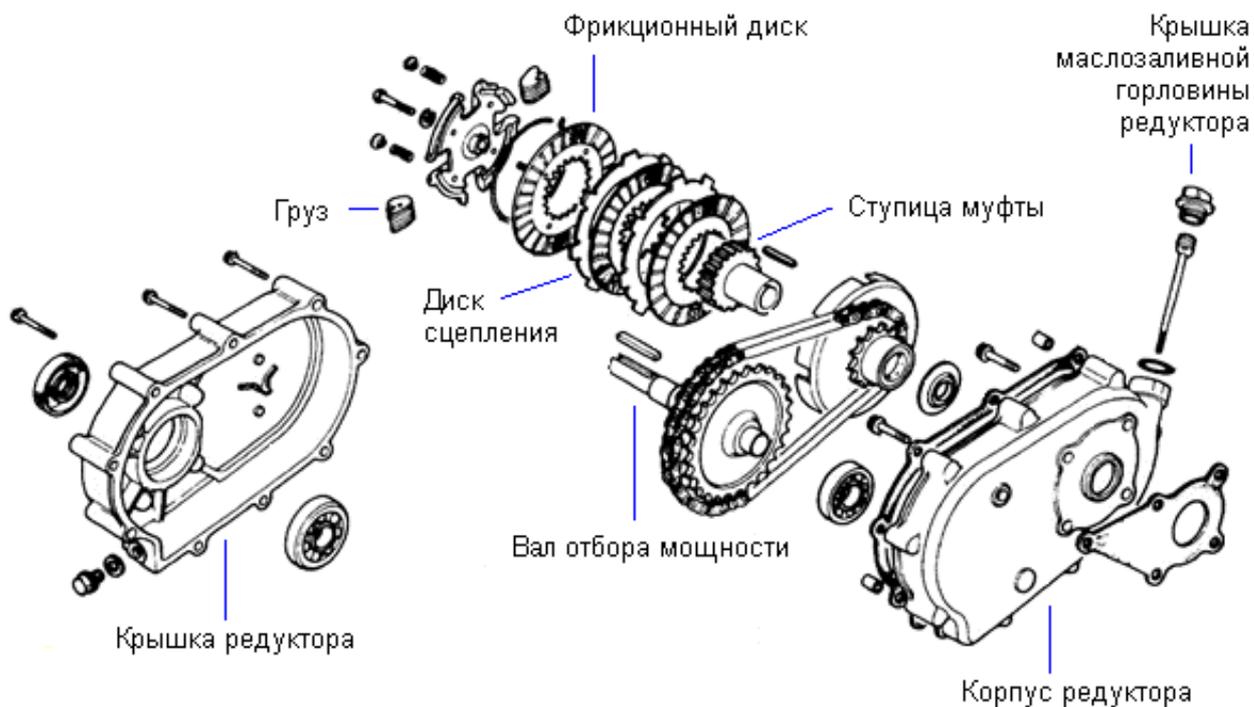
Редуктор 1:6



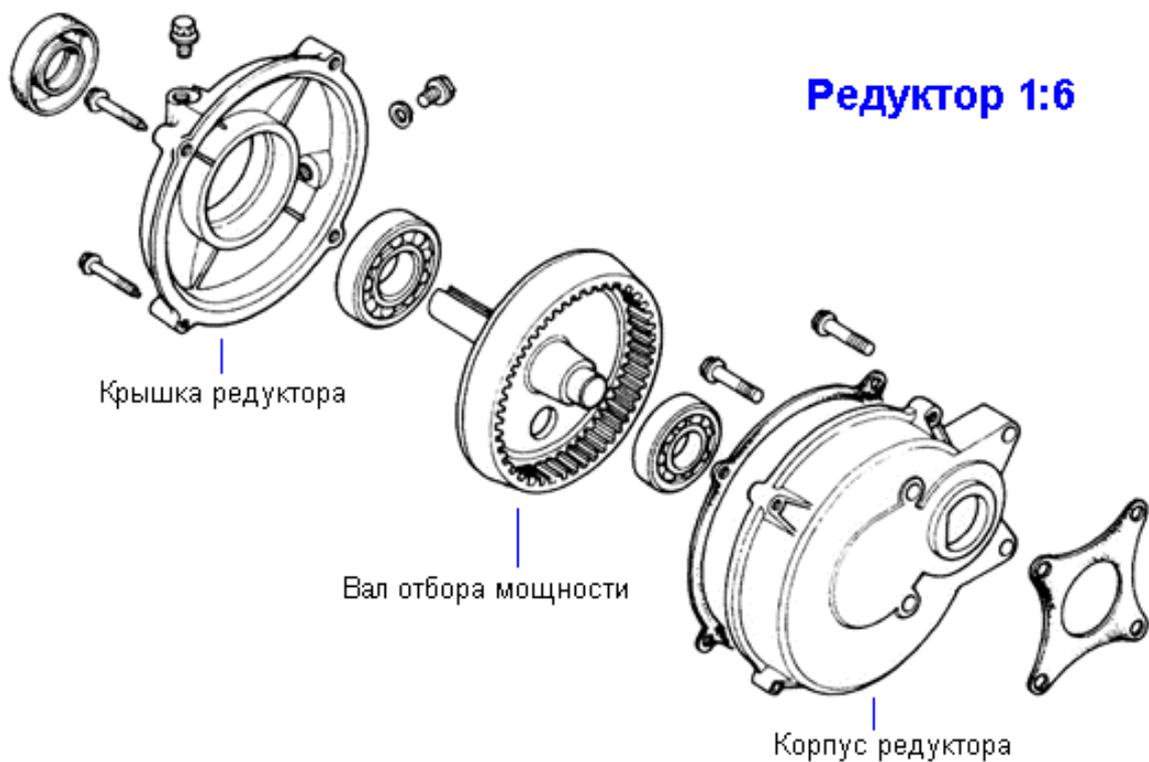
Редуктор 1:2 (типа L)



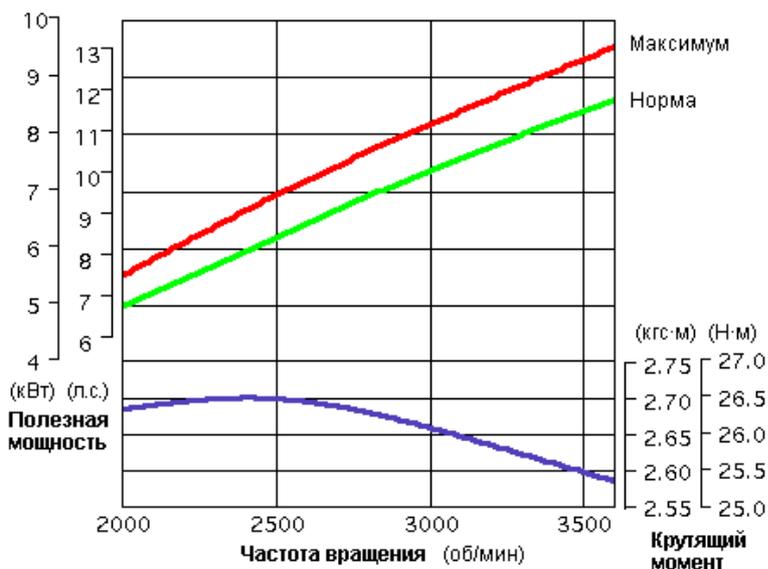
Редуктор 1:2 с центробежным сцеплением



Редуктор 1:6

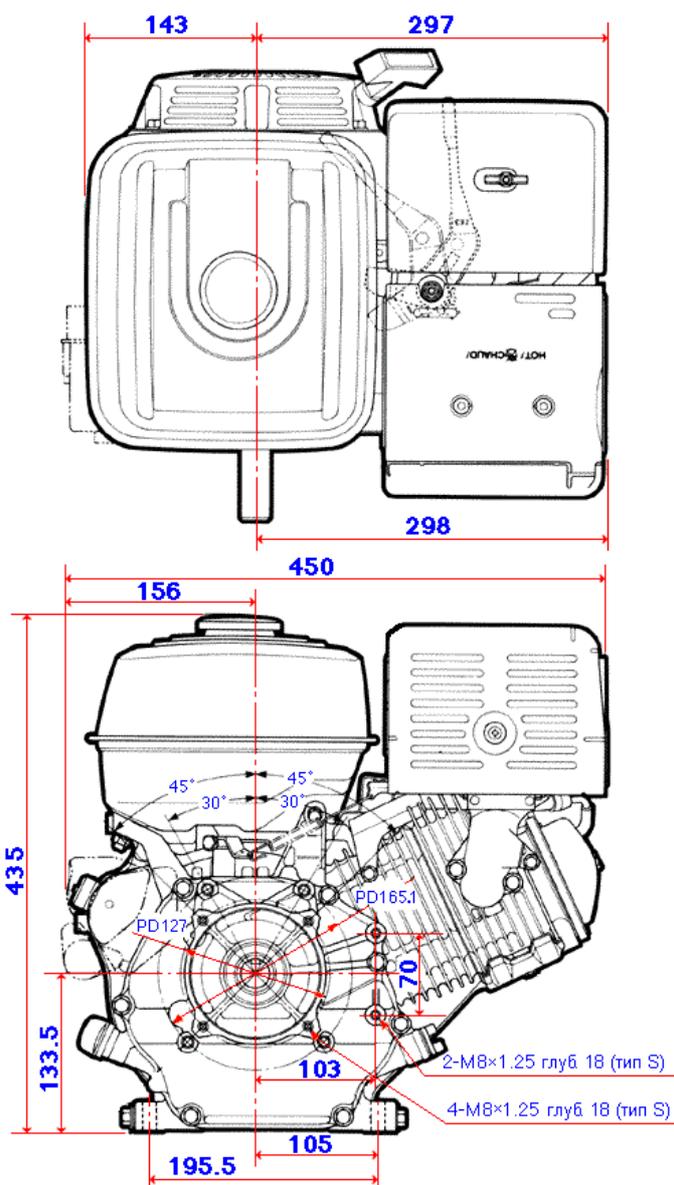


Двигатель GX390



Технические характеристики

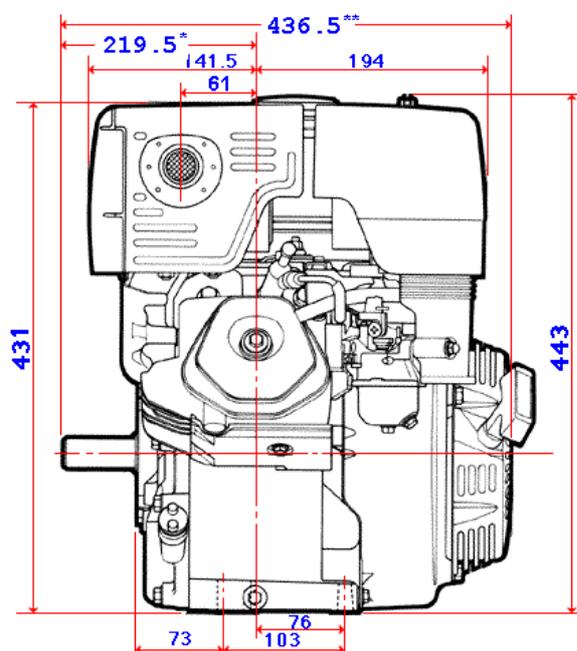
Завод-изготовитель	НАМАМАТСУ FACTORY	
Модель	GX390K1	
Тип двигателя	Карбюраторный, 4-тактный, с верхним расположением клапанов, одноцилиндровый, с углом наклона цилиндра 25°	
Рабочий объем	389 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня	88 x 64 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения	10.0 кВт (13.0 л.с.) / 3600 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При частоте вращения	На коленчатом валу	27 Н·м (2.7 кгс·м) / 2500 об/мин
	С редуктором 1:2	54 Н·м (5.4 кгс·м) / 1250 об/мин
	С редуктором 1:6	162 Н·м (16.2 кгс·м) / 420 об/мин
Степень сжатия	8.0 : 1	
Расход топлива	313 г/кВт·ч (230 г/л.с.·ч)	
Система охлаждения	Принудительное воздушное	
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Момент зажигания	Фиксированный, 25° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BP6ES, BPR6ES (NGK) W20EP-U, W20EPR-U (ND)
Карбюратор	С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	Варианты:	С двойным фильтрующим элементом, с масляной ванной, центробежного типа
Система смазки	Смазка разбрызгиванием	
Объем моторного масла в системе смазки	1.1 л	
Система запуска	Ручной или электрический стартер	
Система остановки	Заземление первичной цепи зажигания	
Применяемое топливо	Бензин автомобильный АИ-92	
Емкость бензобака	6.5 л	
Объем масла в редукторе	Редукторы 1:2, 1:6	Смазываются от коленчатого вала
Направление вращения вала отбора мощности	Против часовой стрелки (глядя с конца)	



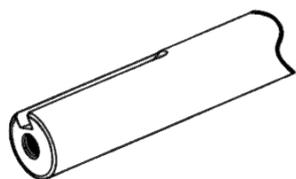
GX390

Размеры в зависимости от типа вала отбора мощности:

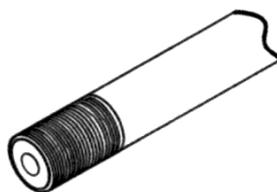
Тип	*	**
S	163.0	379.5
Q	188.5	405.0
L	219.5	436.5
H	334.0	550.5
P	189.0	405.5
V	206.0	422.5



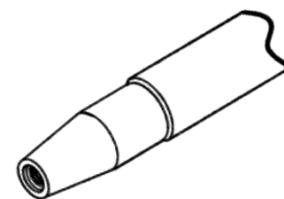
Варианты исполнения вала отбора мощности двигателя GX390



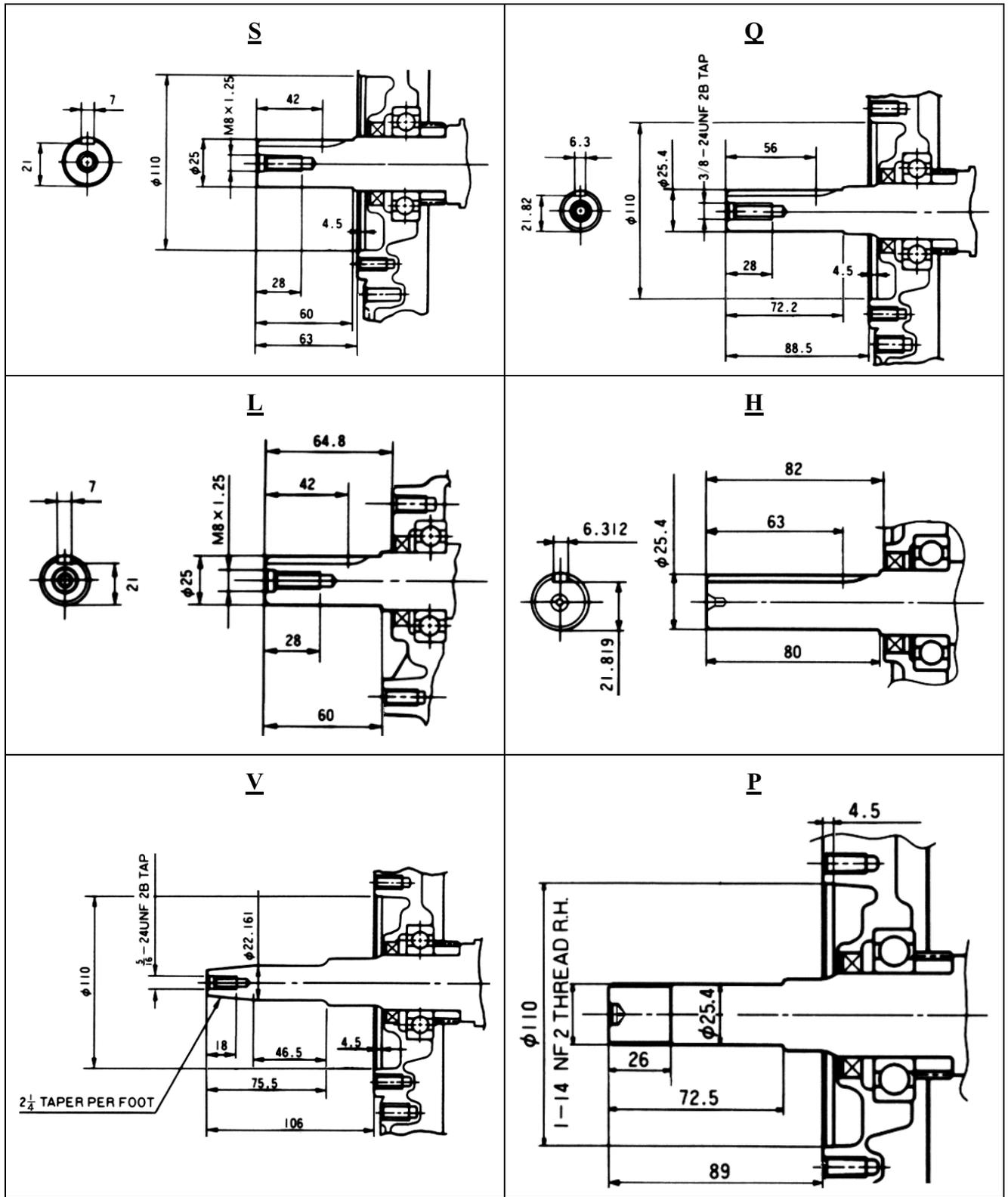
Тип: S,L,Q,H
Прямой



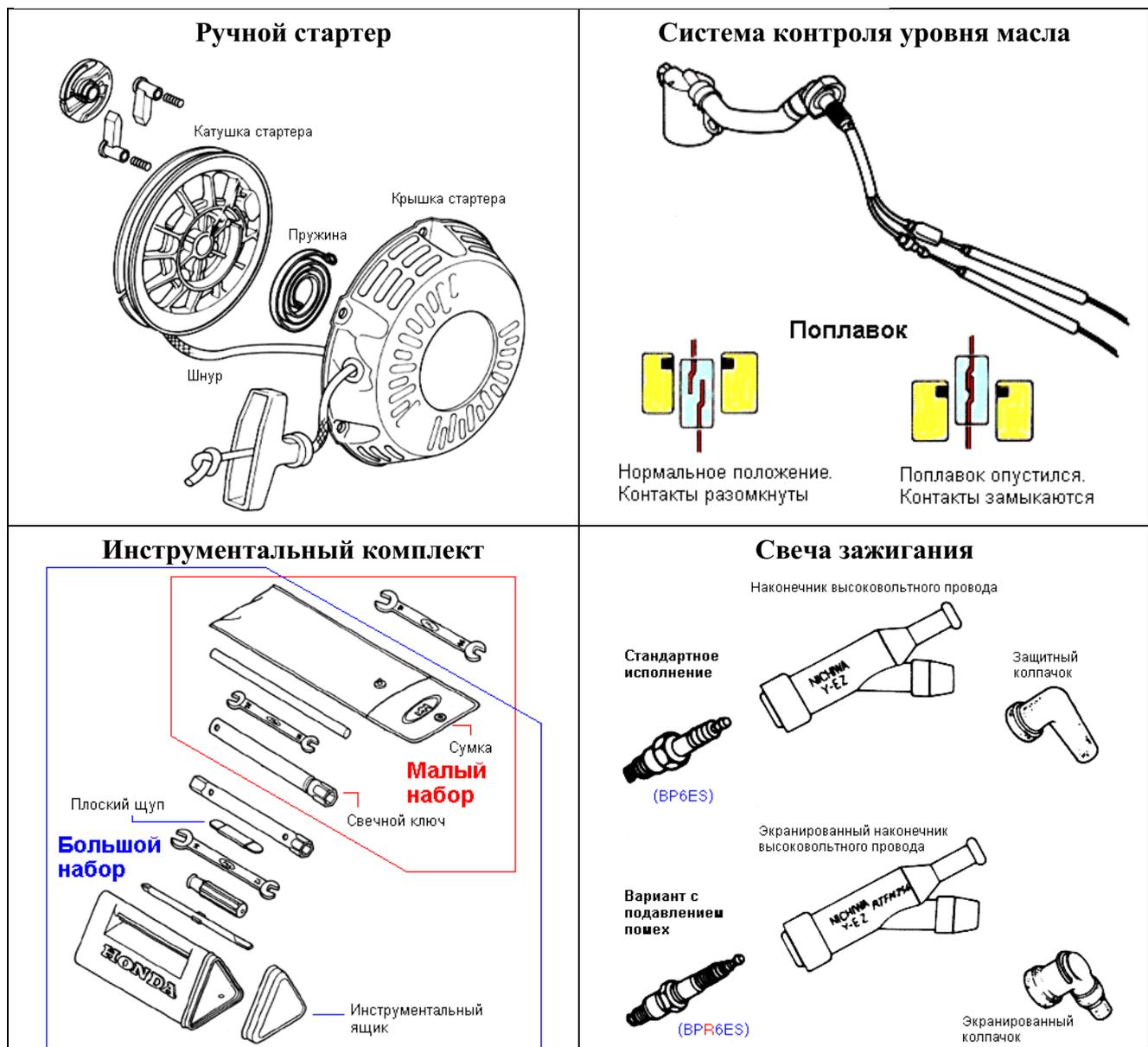
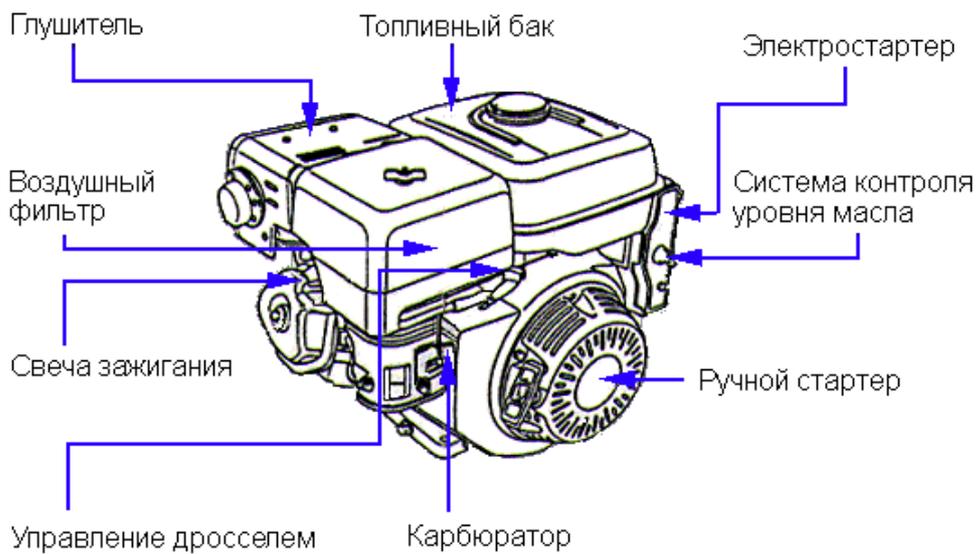
Тип: P
Прямой с резьбой

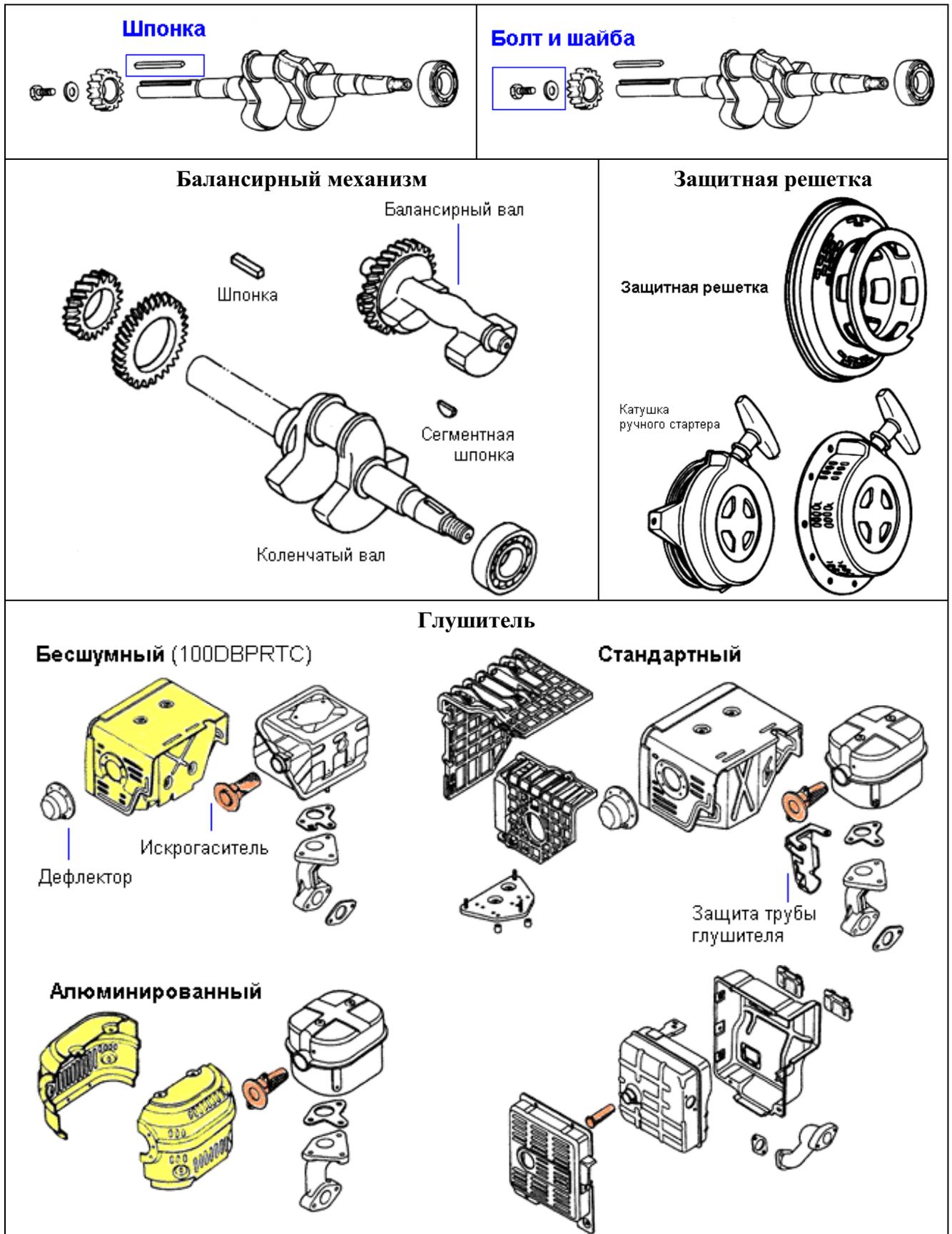


Тип: V
Конусный

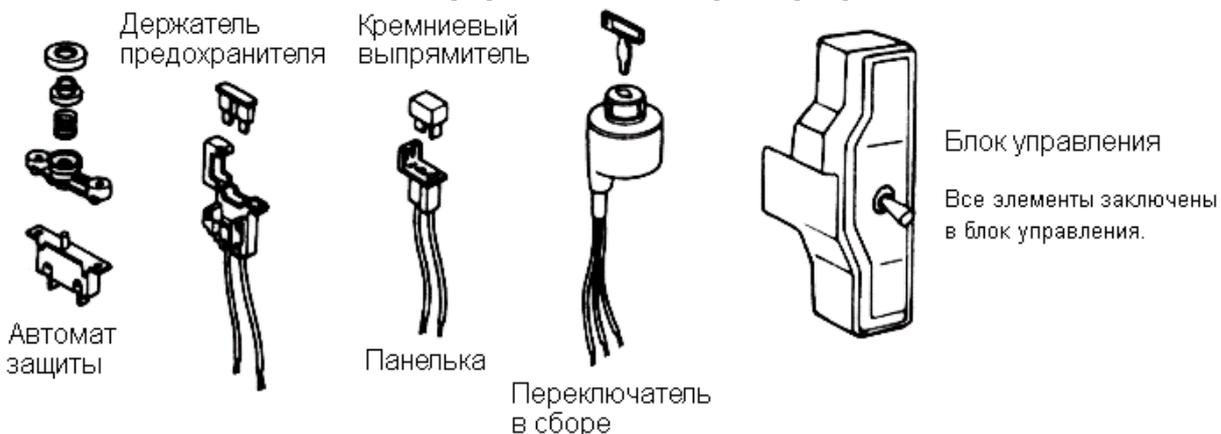


Элементы оборудования двигателя GX390

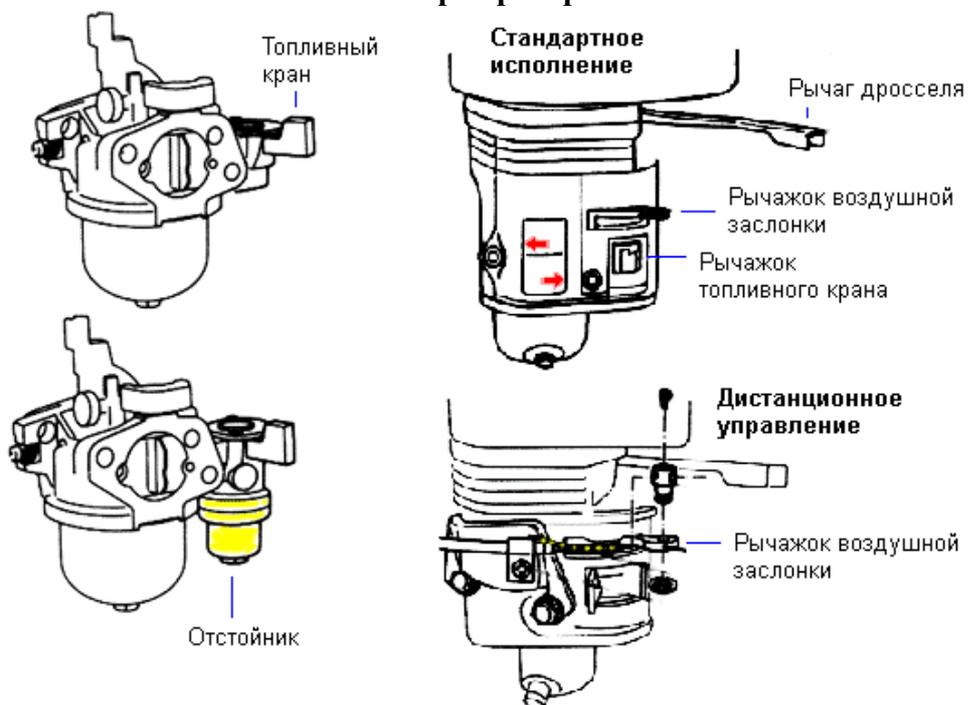




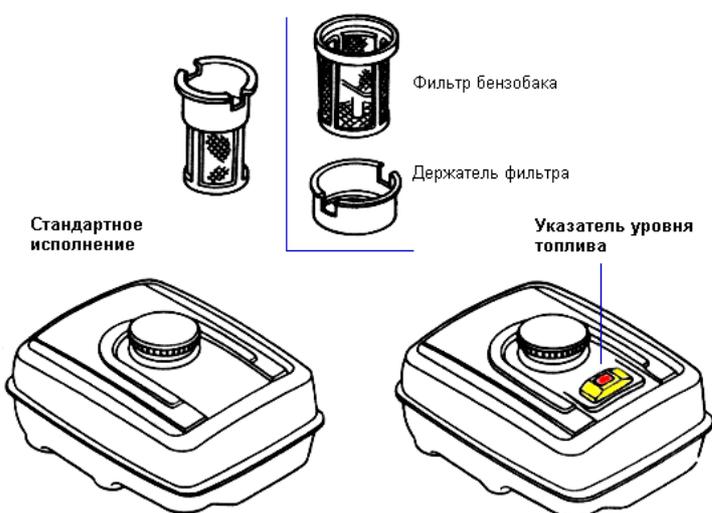
Блок управления электростартером



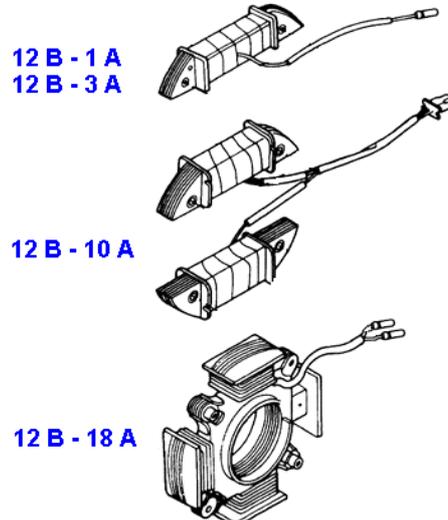
Карбюратор



Топливный бак

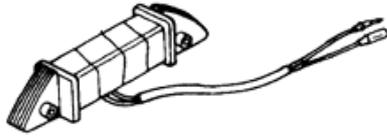


Зарядные катушки

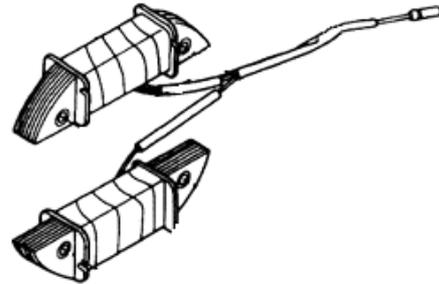


Катушки электропитания ламп

12 В x 25 Вт
6 В x 25 Вт

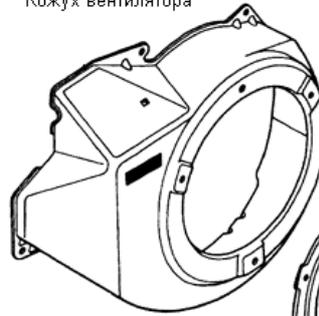


12 В x 50 Вт

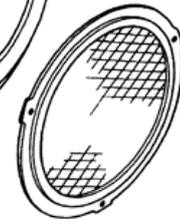


Кожух вентилятора

Кожух вентилятора

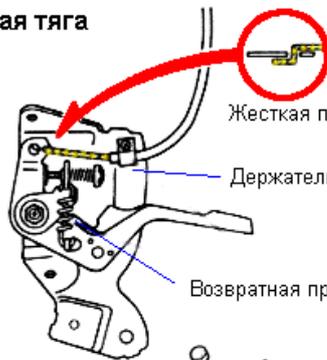


Аварийный датчик

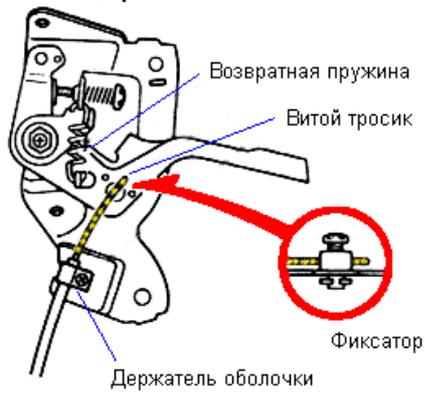


Управление дросселем

Гибкая тяга



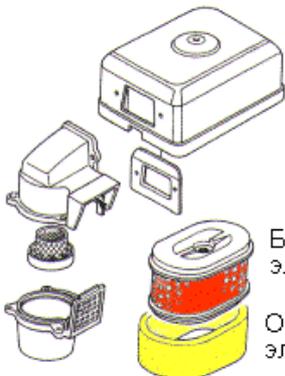
Тросик



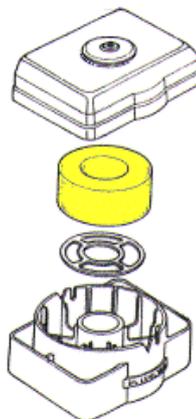
Сервопривод дросселя

Воздушный фильтр

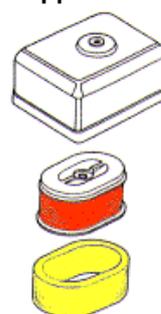
Центробежный



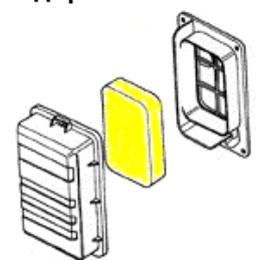
С масляной ванной



Двойной

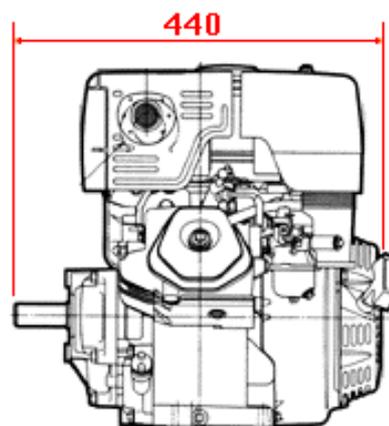
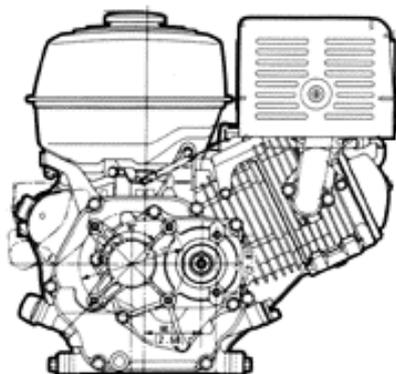


Стандартный

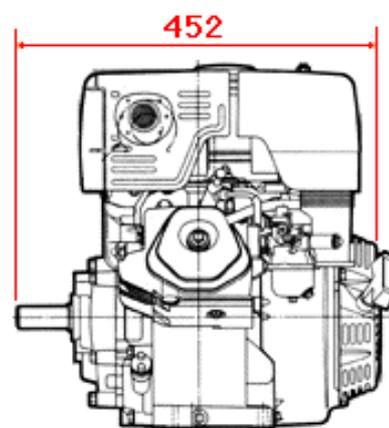
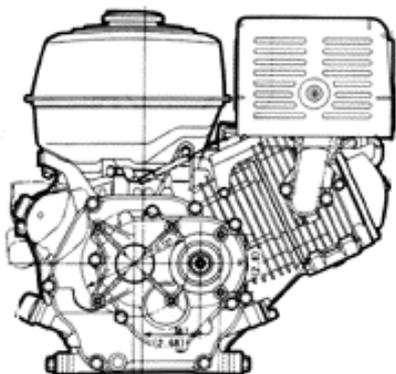


Варианты редукторов для двигателя GX390

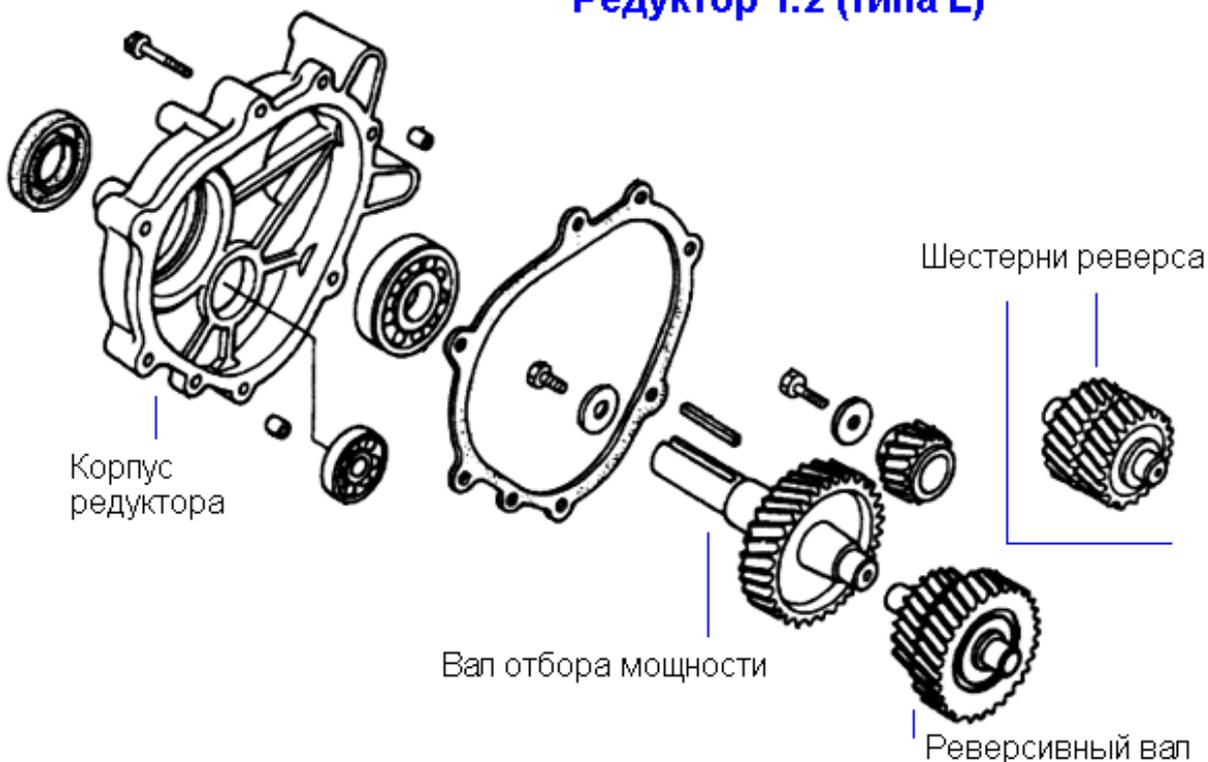
Редуктор 1:2



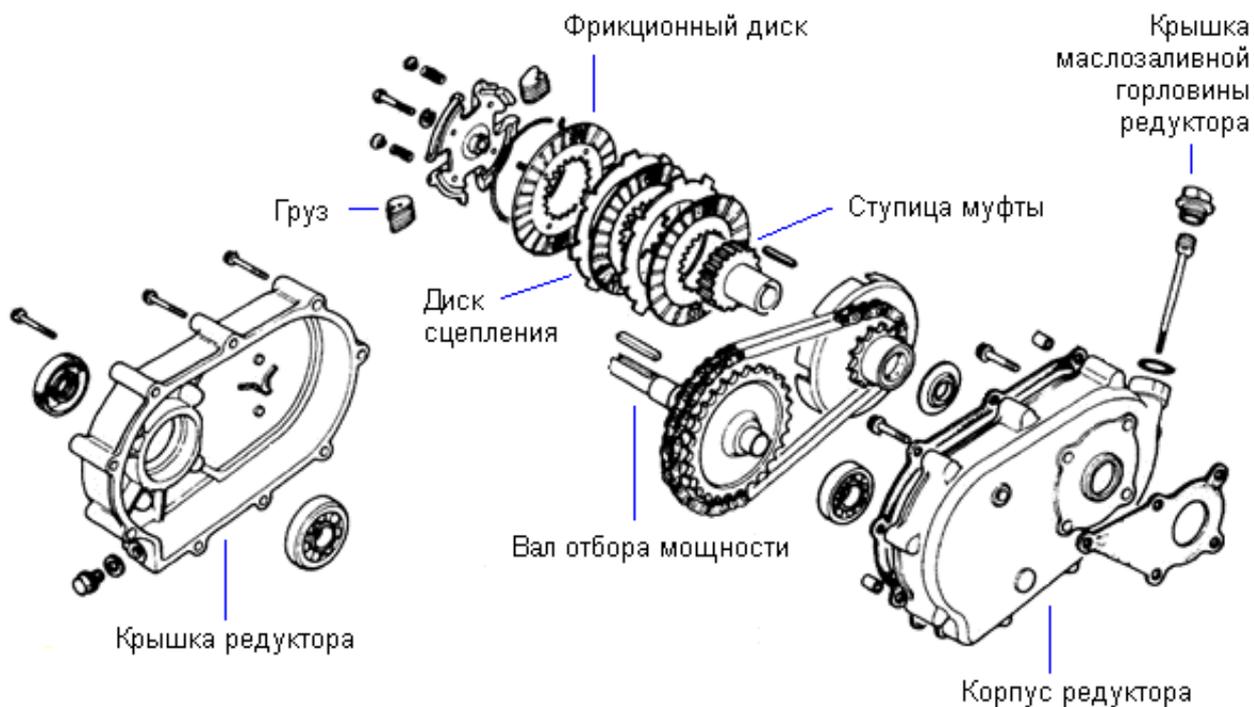
Редуктор 1:6



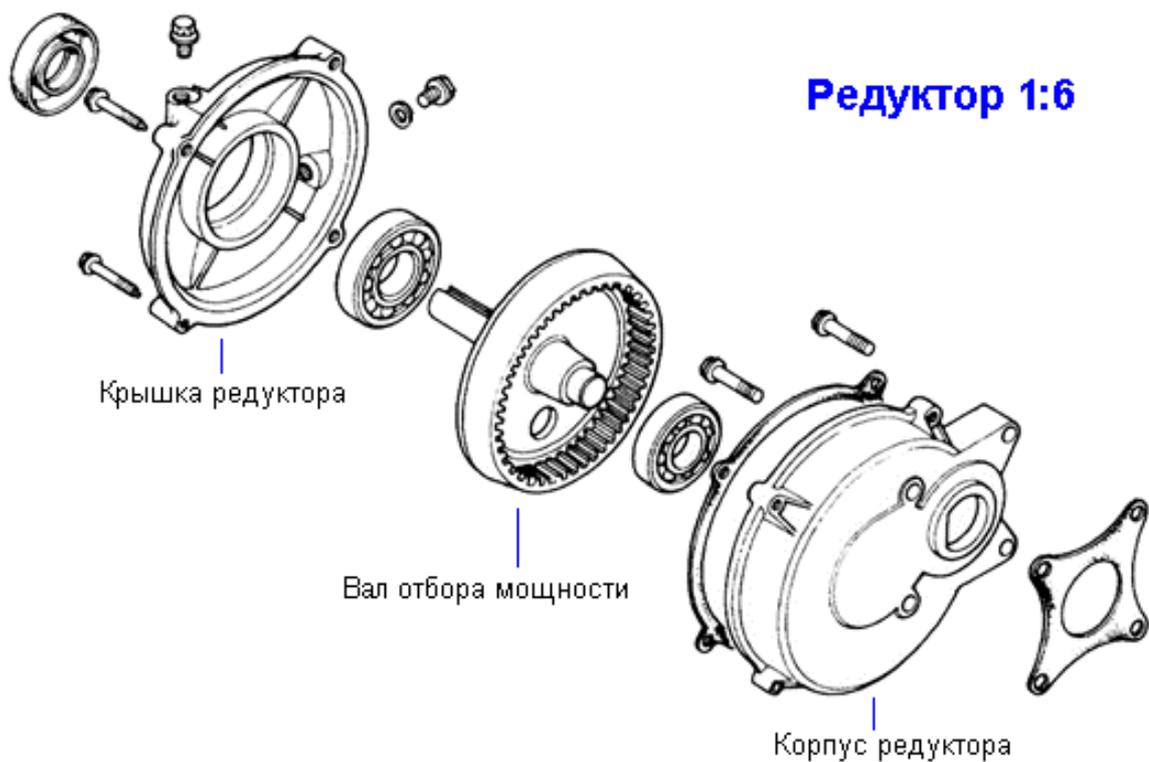
Редуктор 1:2 (типа L)



Редуктор 1:2 с центробежным сцеплением

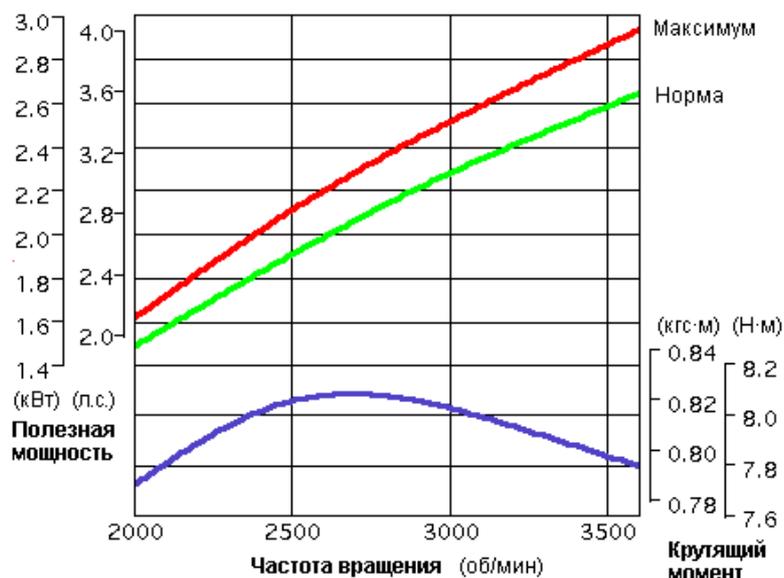
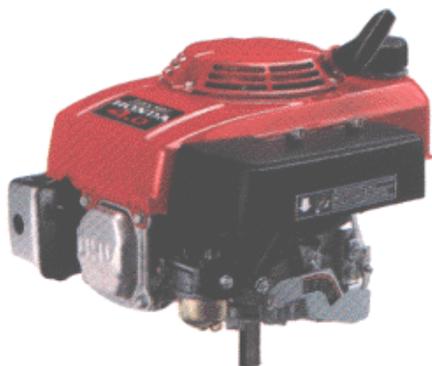


Редуктор 1:6



Модельный ряд двигателей GXV вертикального типа

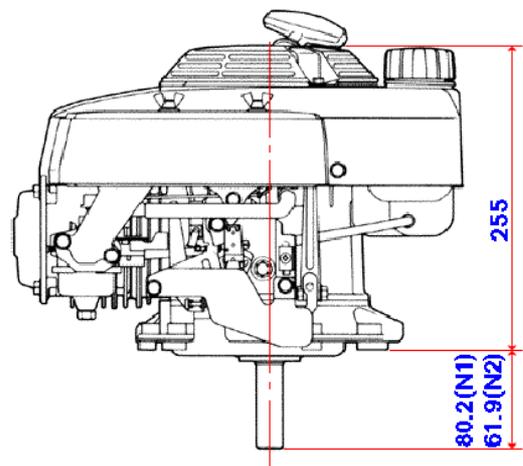
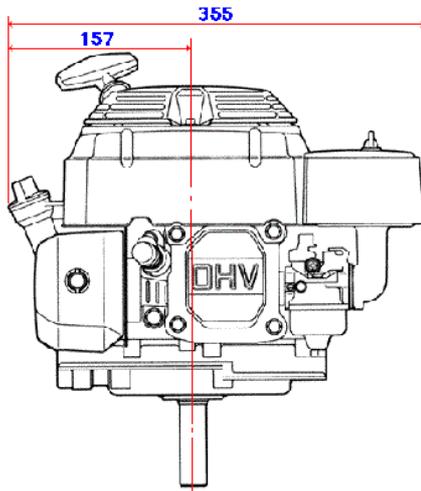
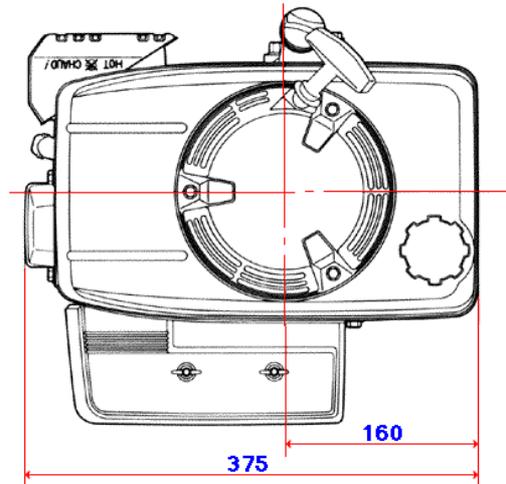
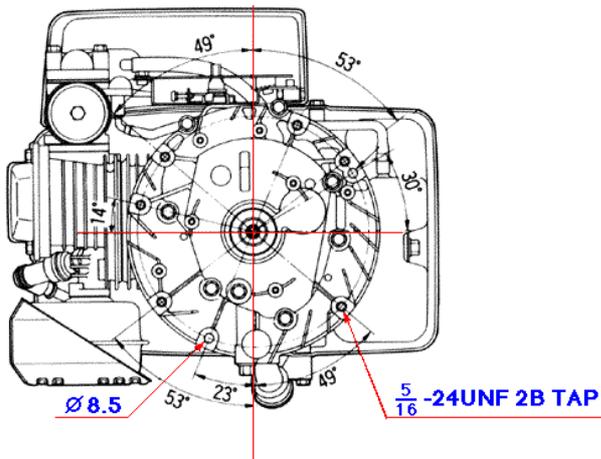
Двигатель GXV120



Технические характеристики

Завод-изготовитель	HAMAMATSU FACTORY	
Модель	GXV120	
Тип двигателя	Карбюраторный, 4-тактный, одноцилиндровый, с верхним расположением клапанов (OHV)	
Рабочий объем	118 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня	60 x 42 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения	2.9 кВт (4.0 л.с.) / 3600 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При оборотах	8.0 Н·м (0.82 кгс·м) / 2700 об/мин	
Степень сжатия	8.0 : 1	
Расход топлива	340 г/кВт·ч (250 г/л.с.·ч)	
Система охлаждения	Принудительное воздушное	
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Момент зажигания	Фиксированный, 25° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BP6ES, BPR6ES (NGK) W20EP-U, W20EPR-U (ND)
Карбюратор	С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	С двойным фильтрующим элементом	
Регулятор частоты вращения двигателя	Механический центробежный	
Система смазки	Принудительное разбрызгивание	
Объем моторного масла в системе смазки	0.6 л	
Система запуска	Ручной стартер	
Система остановки	Заземление первичной цепи зажигания	
Применяемое топливо	Бензин автомобильный АИ-92	
Емкость бензобака	1.0 л	
Направление вращения вала отбора мощности	Против часовой стрелки (глядя с конца)	

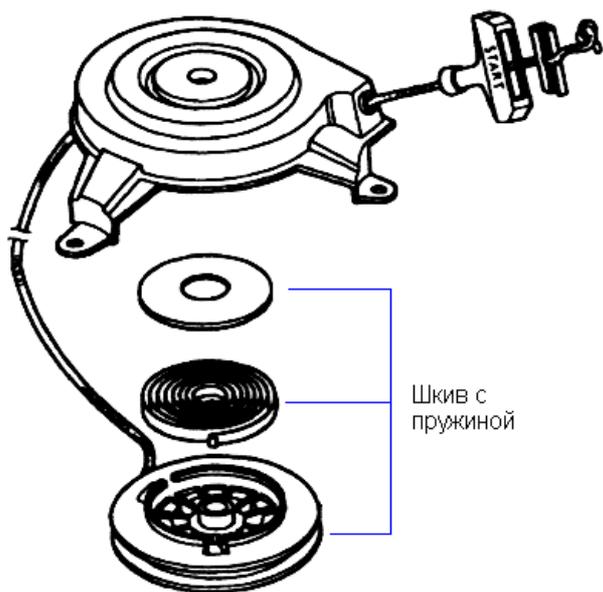
GXV120



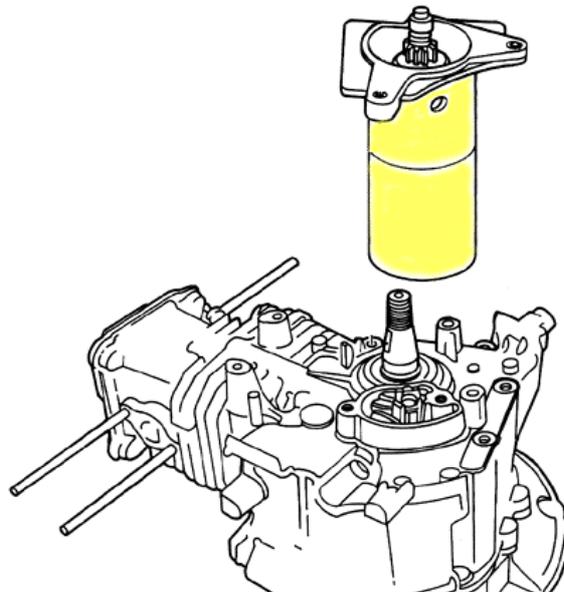
Элементы оборудования двигателя GXV120



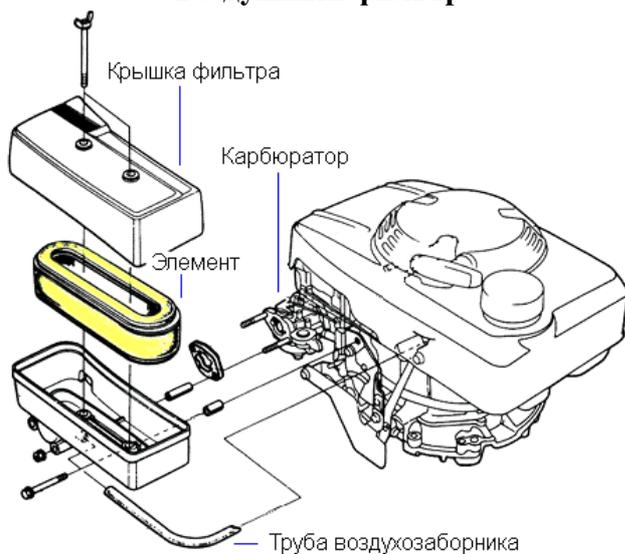
Ручной стартер



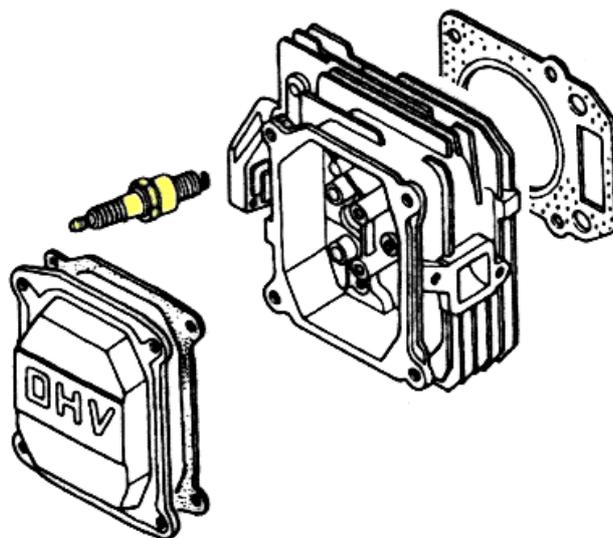
Электрический стартер



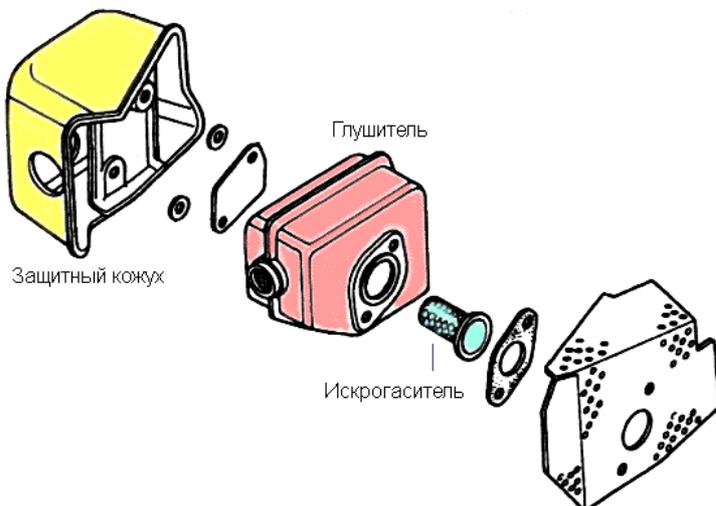
Воздушный фильтр



Свеча зажигания

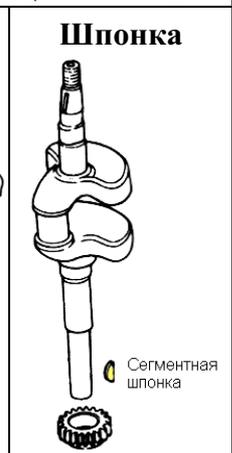
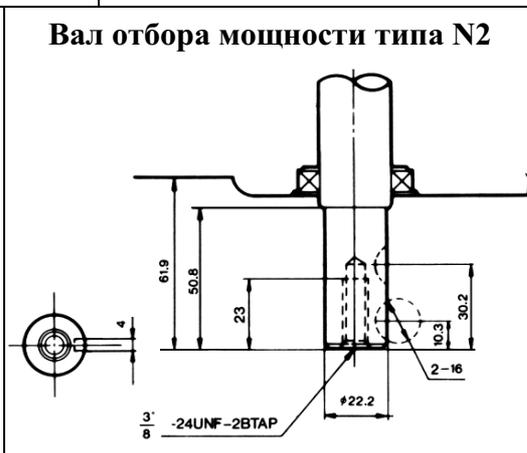
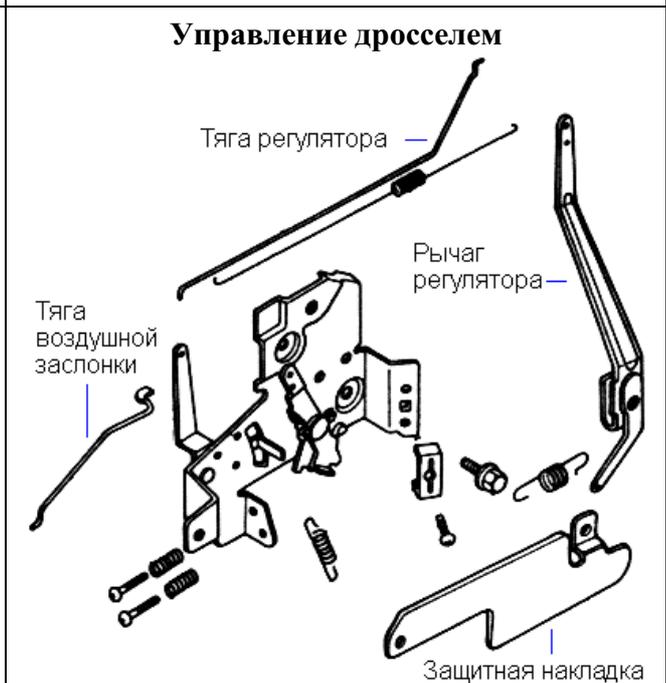
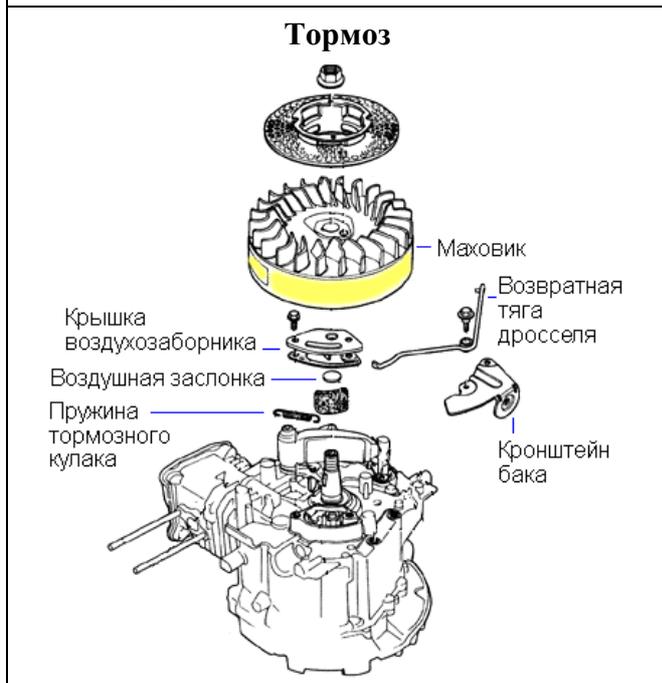
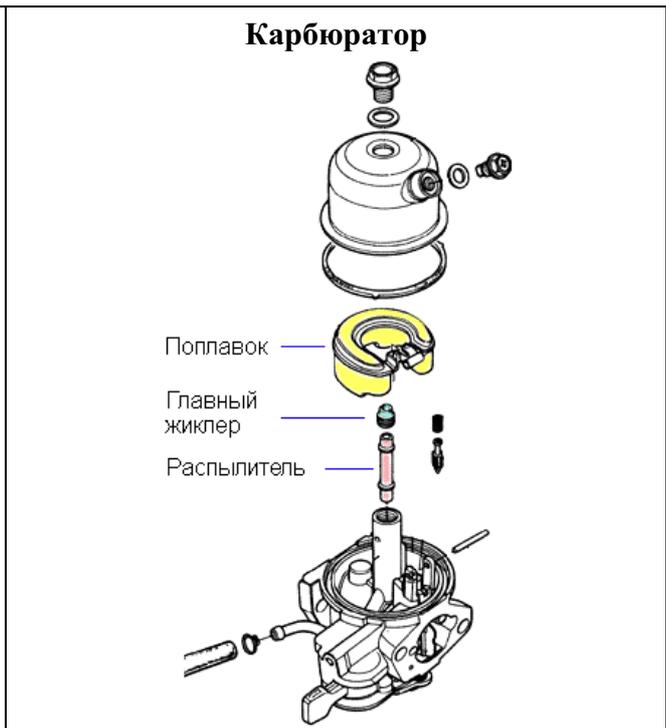
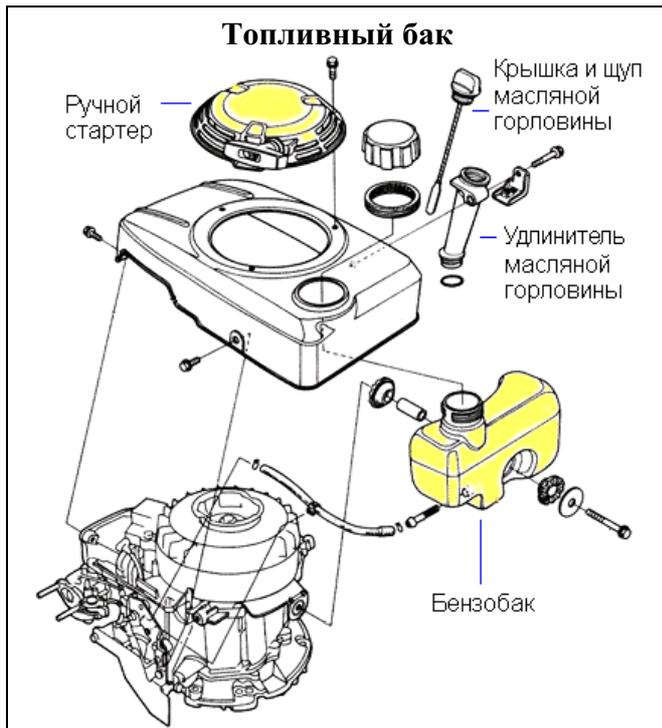


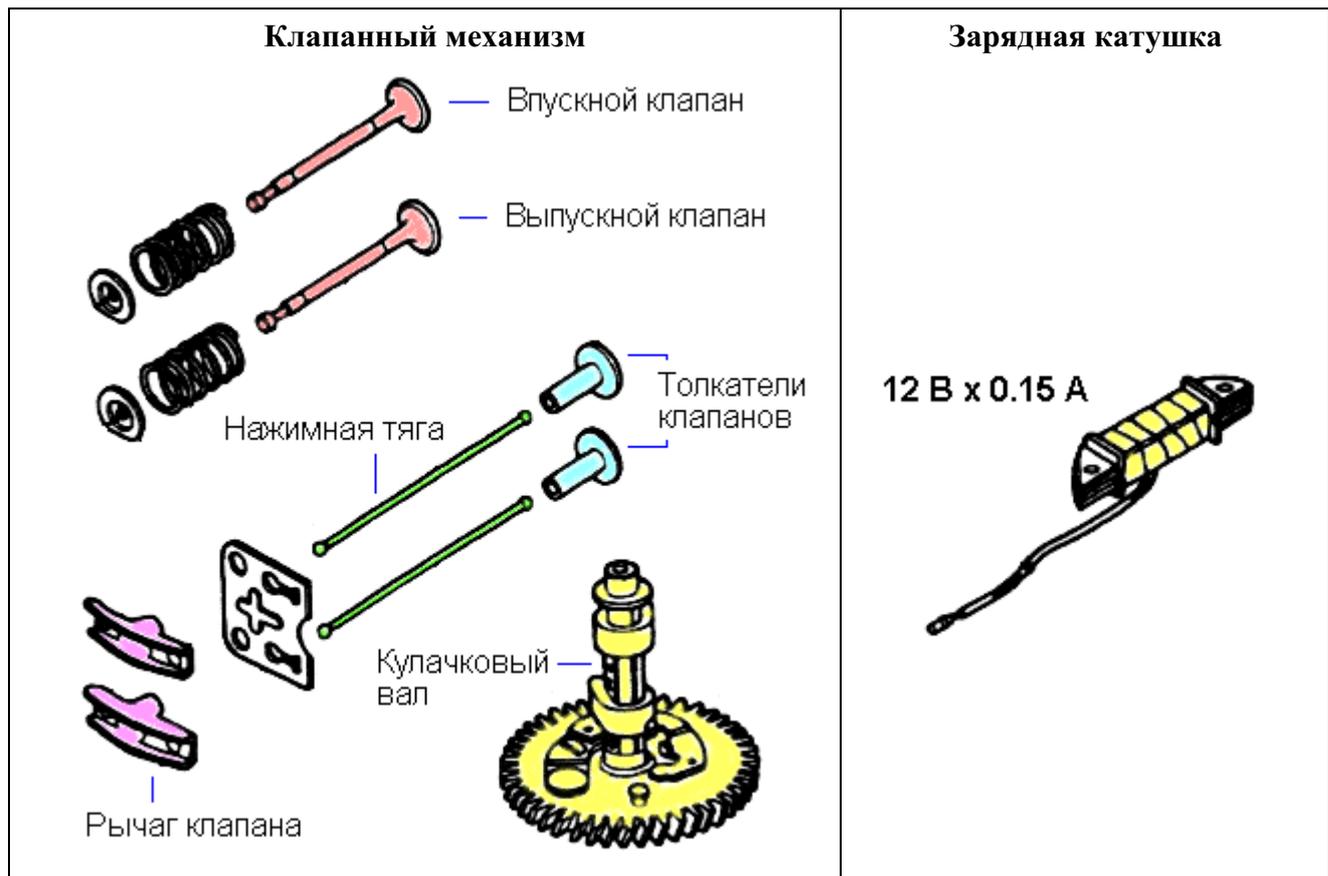
Глушитель



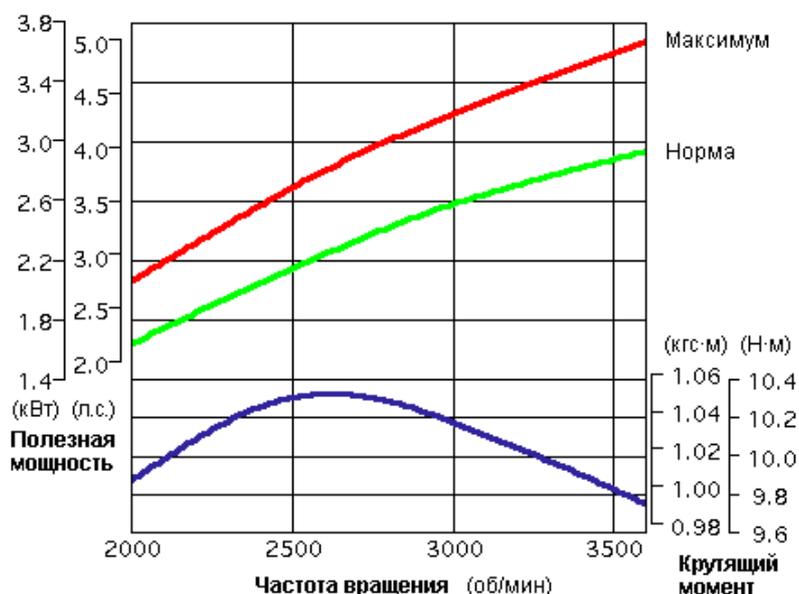
Защитная решетка







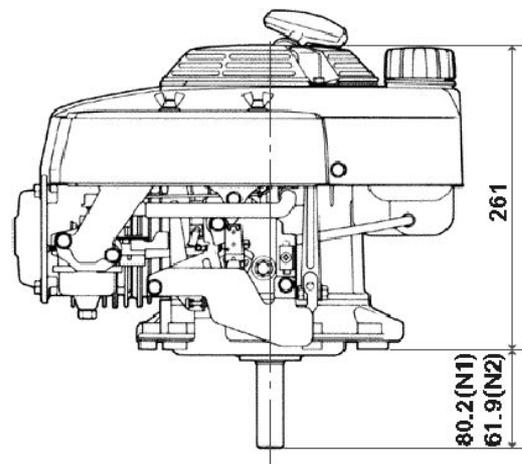
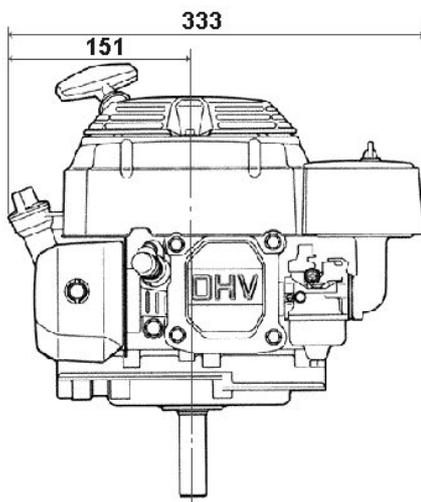
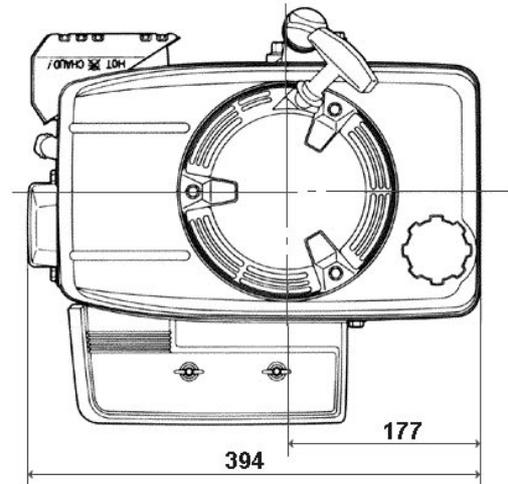
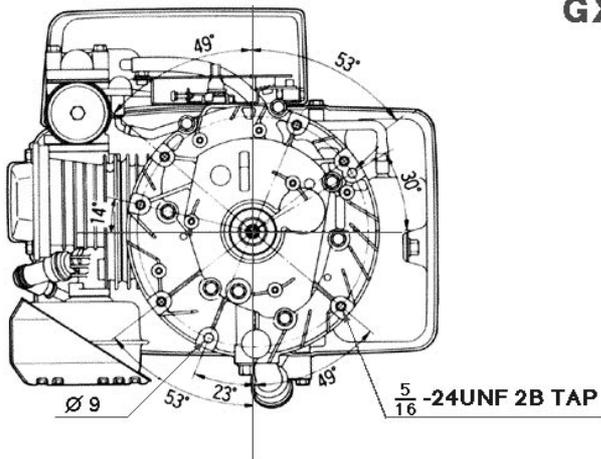
Двигатель GXV140



Технические характеристики

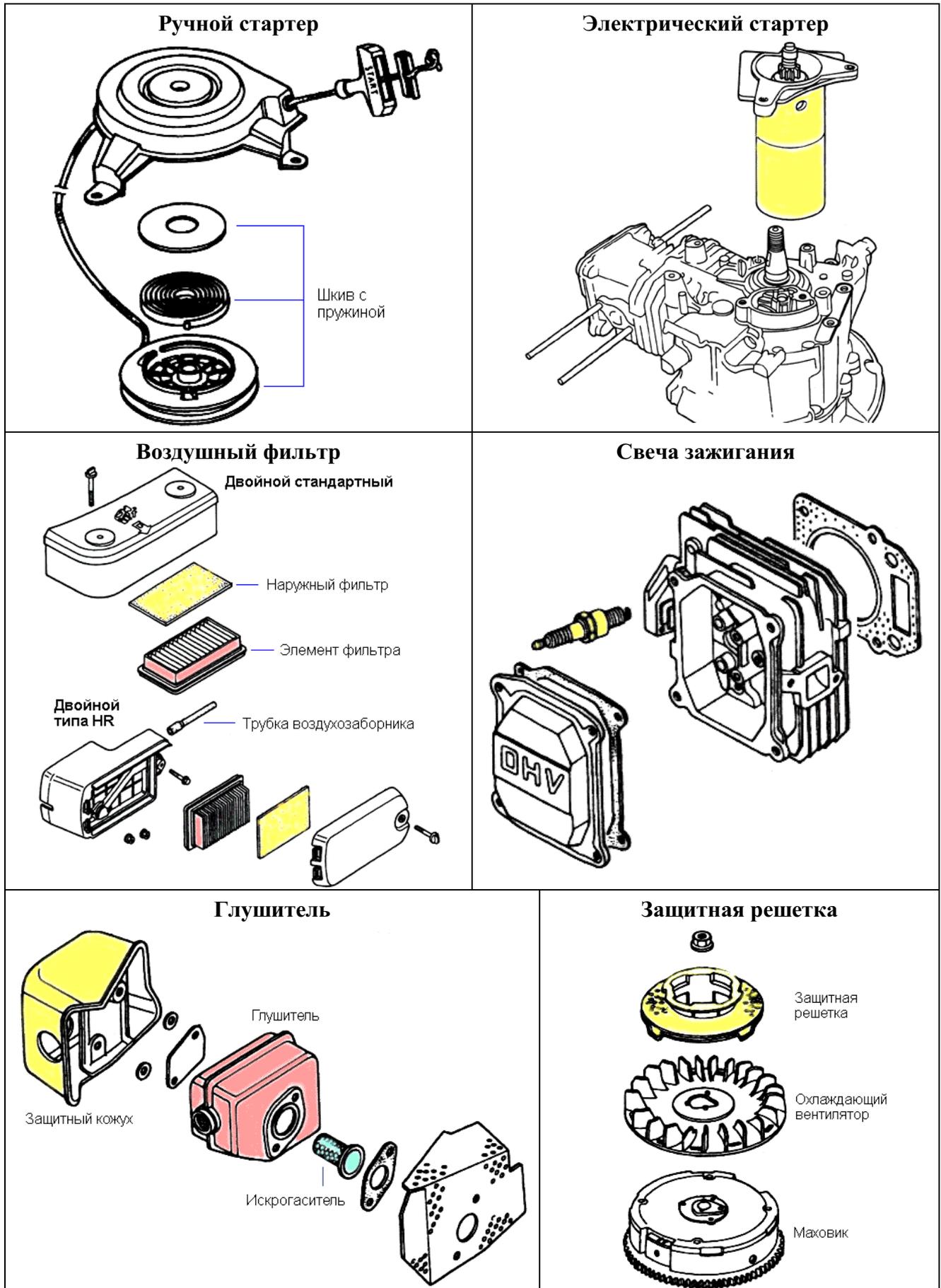
Завод-изготовитель	HPE (США)	
Модель	GXV140	
Тип двигателя	Вертикального типа, карбюраторный, 4-тактный, одноцилиндровый, с верхним расположением клапанов (OHV)	
Рабочий объем	135 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня	64 x 42 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения	3.7 кВт (5.0 л.с.) / 3600 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При оборотах	10.3 Н·м (1.05 кгс·м) / 2500 об/мин	
Степень сжатия	8.0 : 1	
Расход топлива	310 г/кВт·ч (230 г/л.с·ч)	
Система охлаждения	Принудительное воздушное	
Система зажигания	Типа CDI	
Момент зажигания	Фиксированный, 25° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BPR5ES (NGK), W16EPR-U (ND)
Карбюратор	С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	С двойным фильтрующим элементом	
Регулятор частоты вращения двигателя	Механический центробежный	
Система смазки	Принудительное разбрызгивание	
Объем моторного масла в системе смазки	0.6 л	
Система запуска	Ручной стартер	
Система остановки	Заземление первичной цепи зажигания	
Применяемое топливо	Бензин автомобильный АИ-92	
Емкость бензобака	1.0 л	
Направление вращения вала отбора мощности	Против часовой стрелки (глядя с конца)	

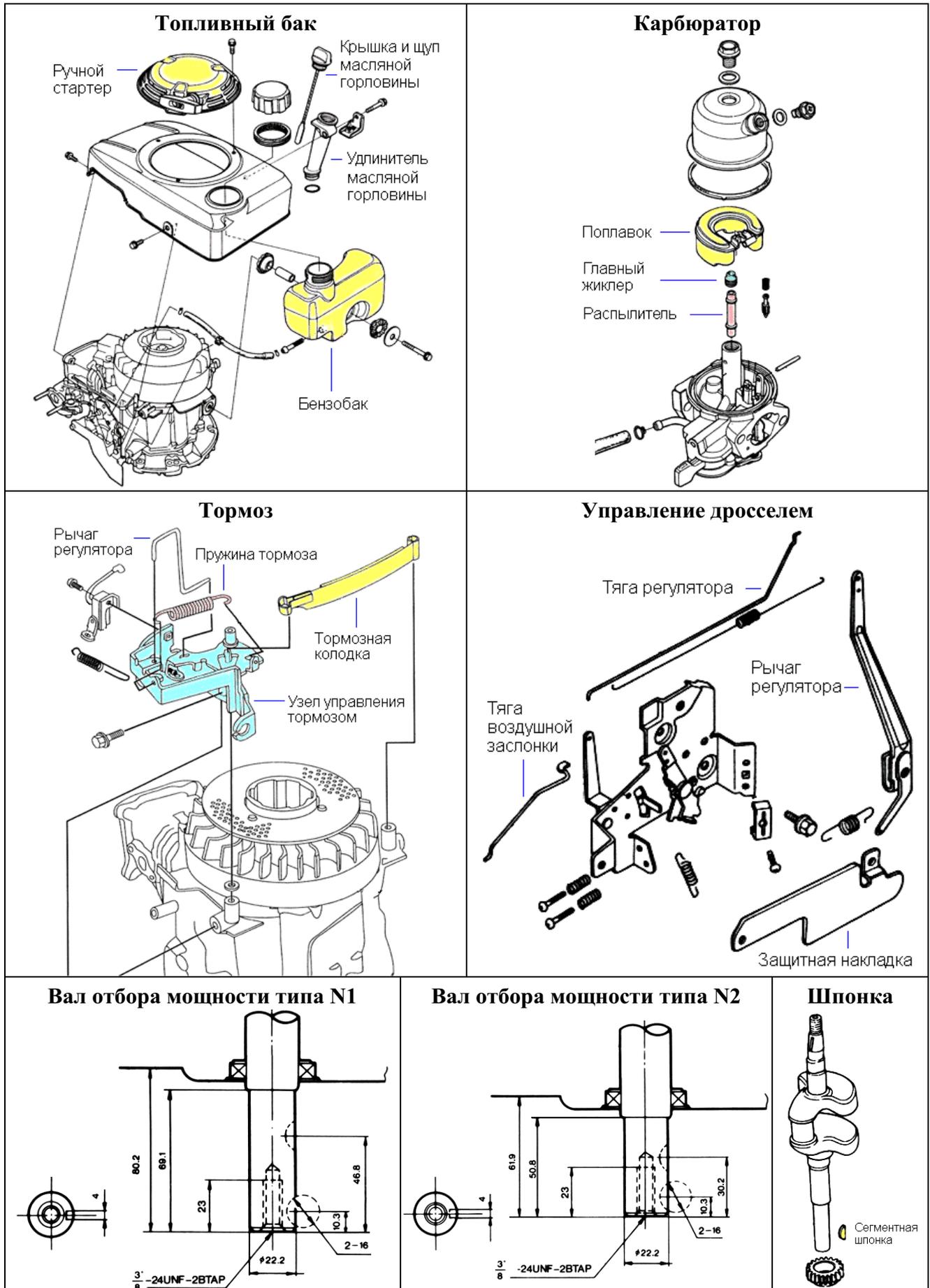
GXV140

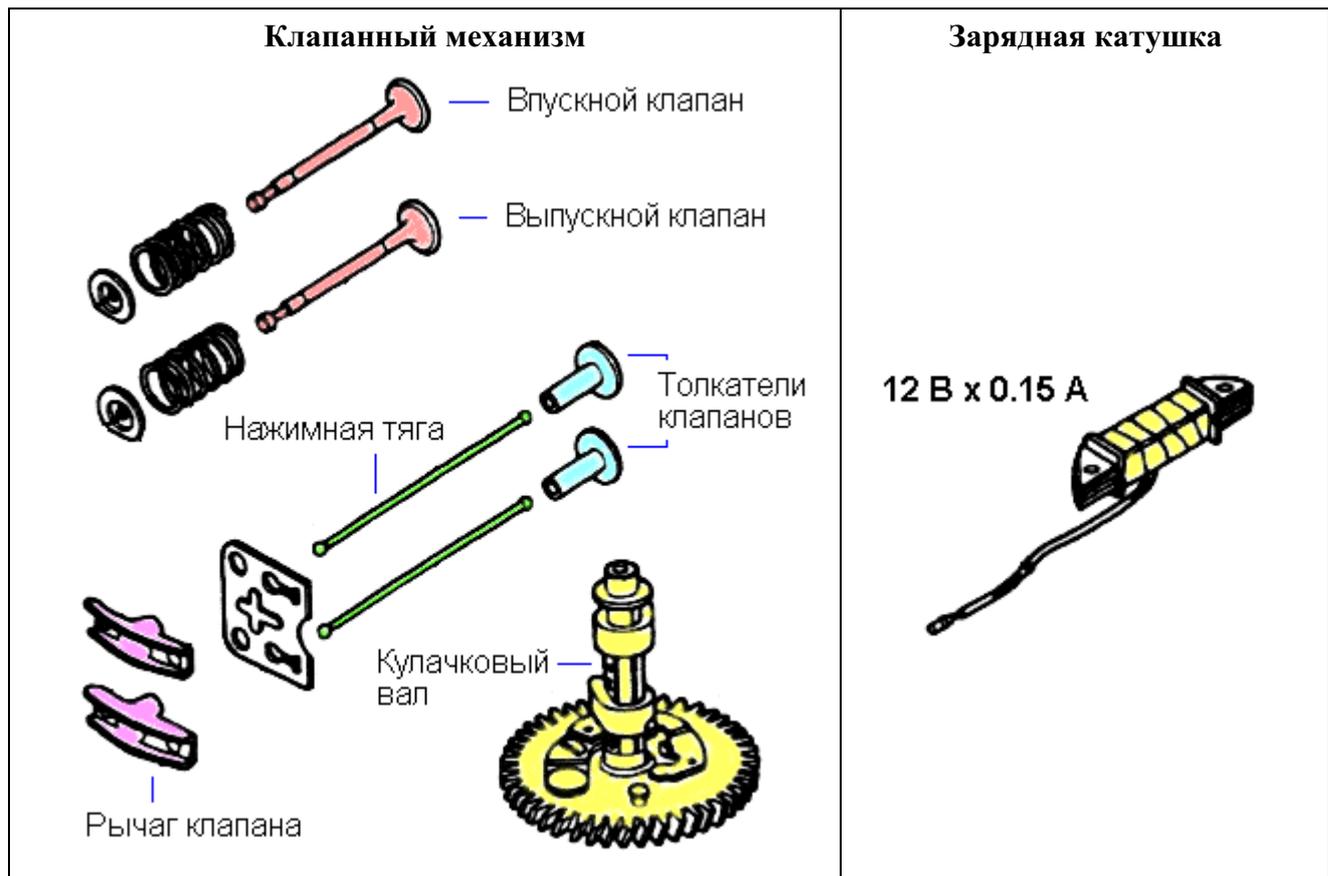


Элементы оборудования двигателя GXV140

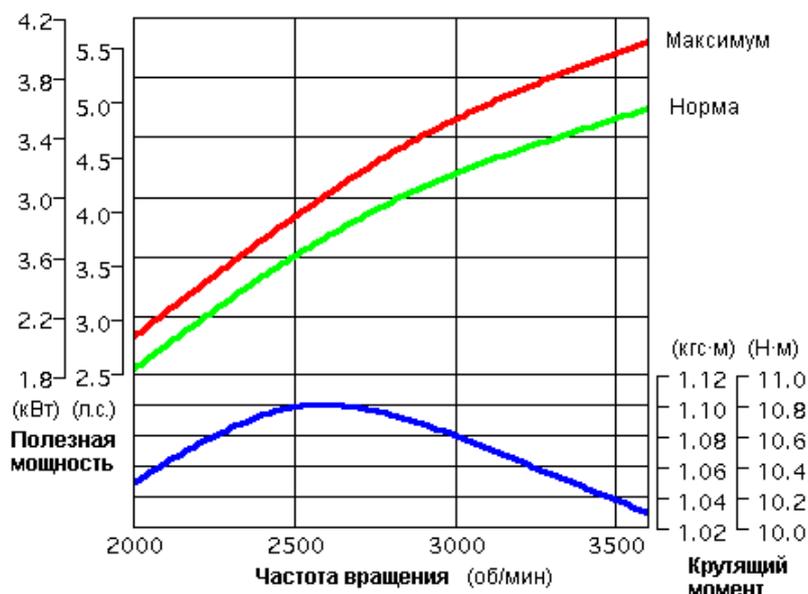
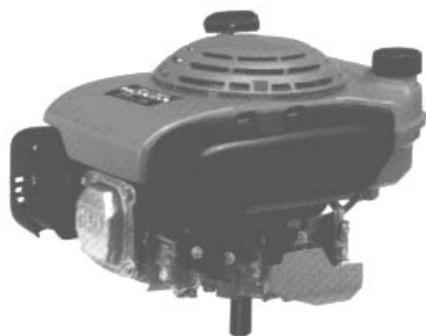






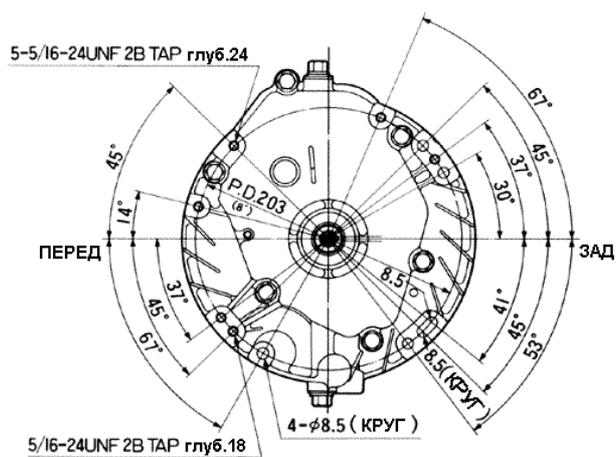
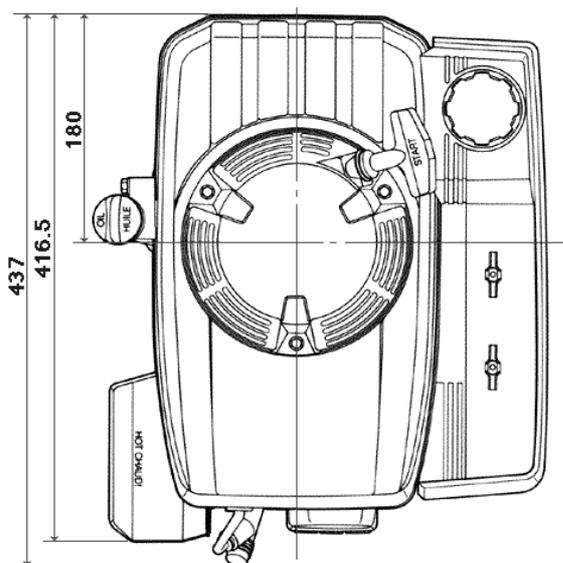


Двигатель GXV160

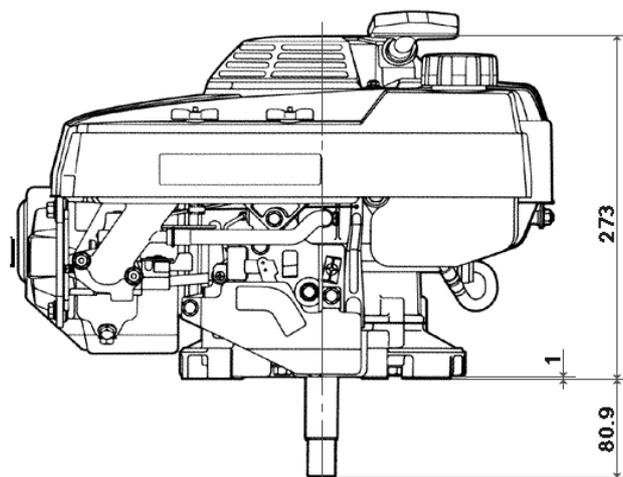
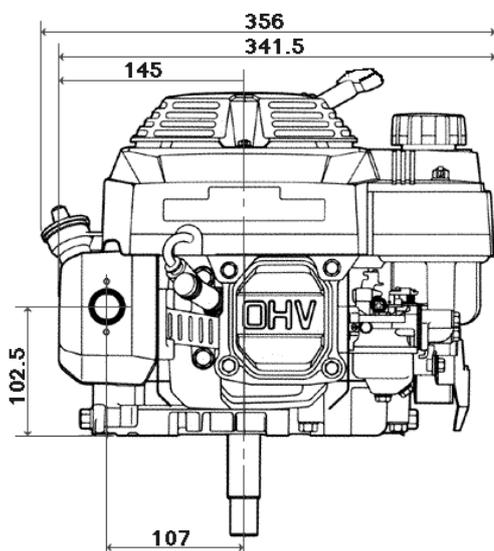


Технические характеристики

Завод-изготовитель	HPE (США), HEPЕ (Европа), Япония	
Модель	GXV160K1	
Тип двигателя	Вертикального типа, карбюраторный, 4-тактный, одноцилиндровый, с верхним расположением клапанов (OHV)	
Рабочий объем	163 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня	68 x 45 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения	4.0 кВт (5.5 л.с.) / 3600 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При оборотах	10.8 Н·м (1.1 кгс·м) / 2500 об/мин	
Степень сжатия	8.0 : 1	
Расход топлива	327 г/кВт·ч (240 г/л.с·ч)	
Система охлаждения	Принудительное воздушное	
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Момент зажигания	Фиксированный, 20° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BPR5ES (NGK), W16EPR-U (ND)
Карбюратор	С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	С двойным фильтрующим элементом	
Регулятор частоты вращения двигателя	Механический центробежный	
Система смазки	Принудительное разбрызгивание	
Объем моторного масла в системе смазки	0.65 л	
Система запуска	Ручной и электрический стартер	
Система остановки	Заземление первичной цепи зажигания	
Применяемое топливо	Бензин автомобильный АИ-92	
Емкость бензобака	2.0 л	
Направление вращения вала отбора мощности	Против часовой стрелки (глядя с конца)	



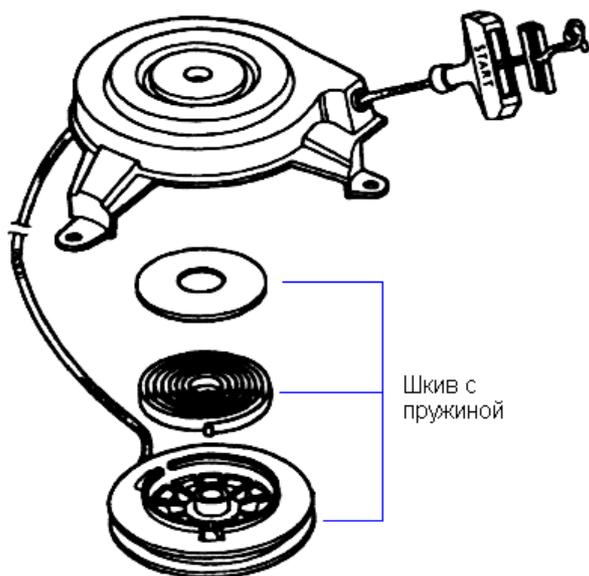
GXV160



Элементы оборудования двигателя GXV160

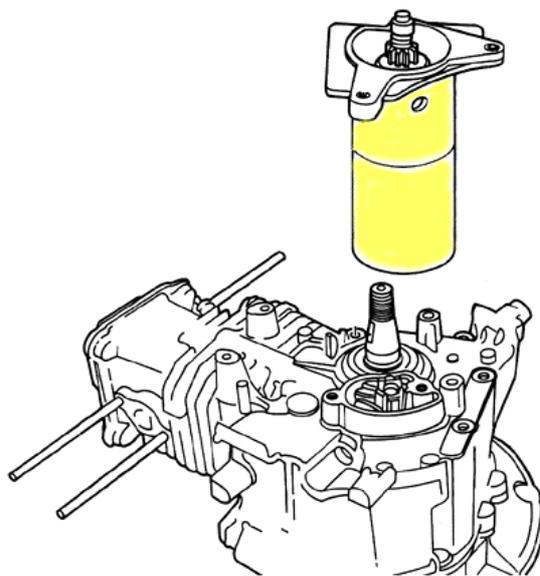


Ручной стартер

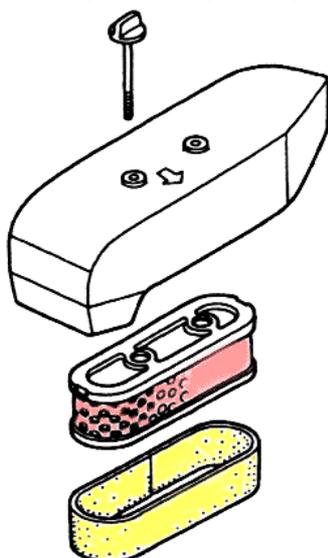


Шкив с пружиной

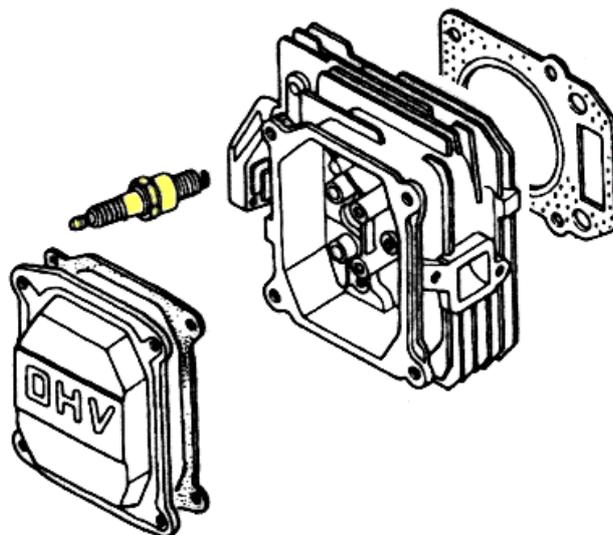
Электрический стартер



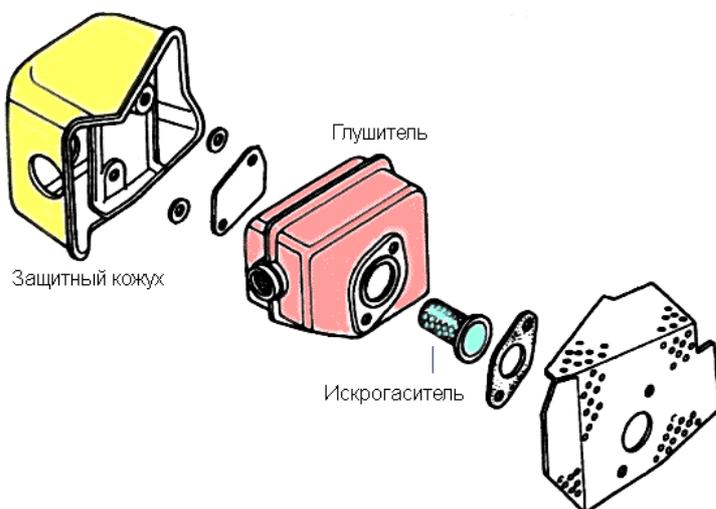
Воздушный фильтр



Свеча зажигания



Глушитель



Защитный кожух

Глушитель

Искрогаситель

Защитная решетка

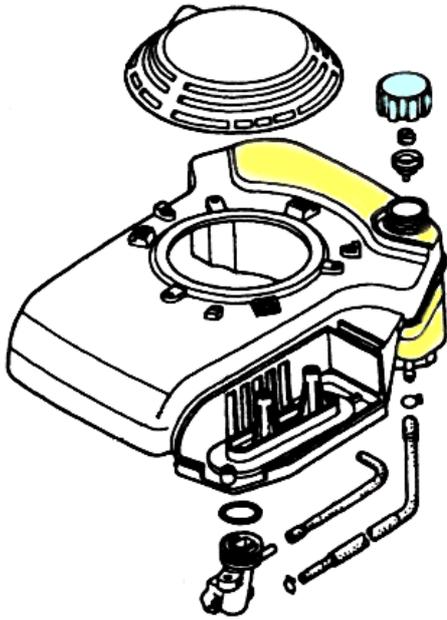


Защитная решетка

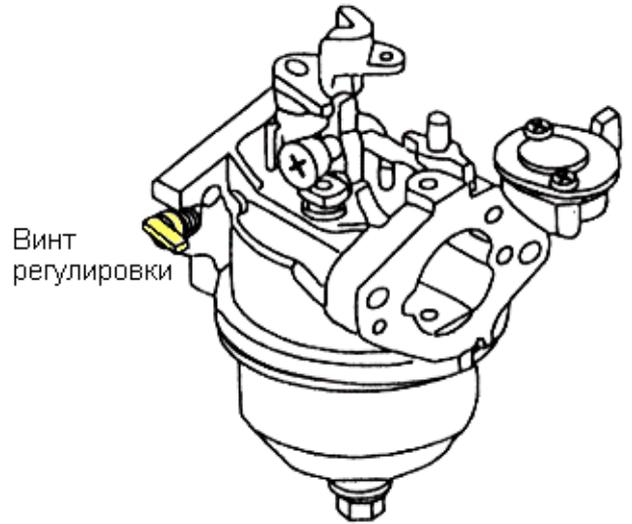
Охлаждающий вентилятор

Маховик

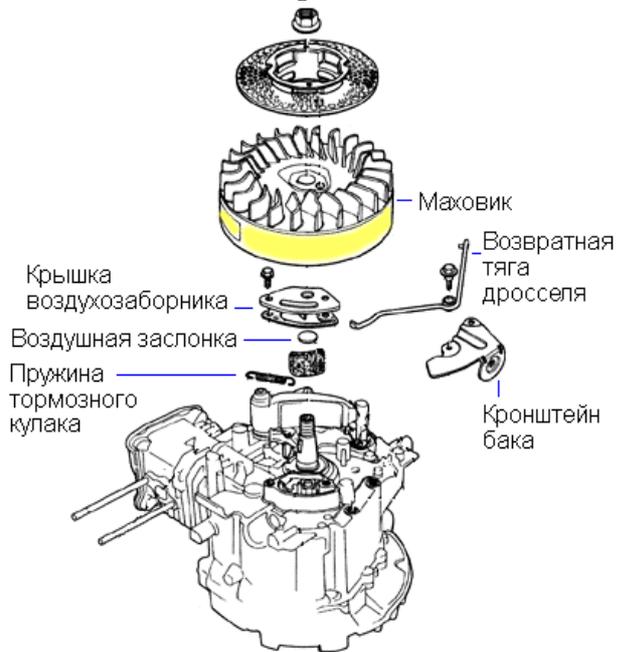
Топливный бак



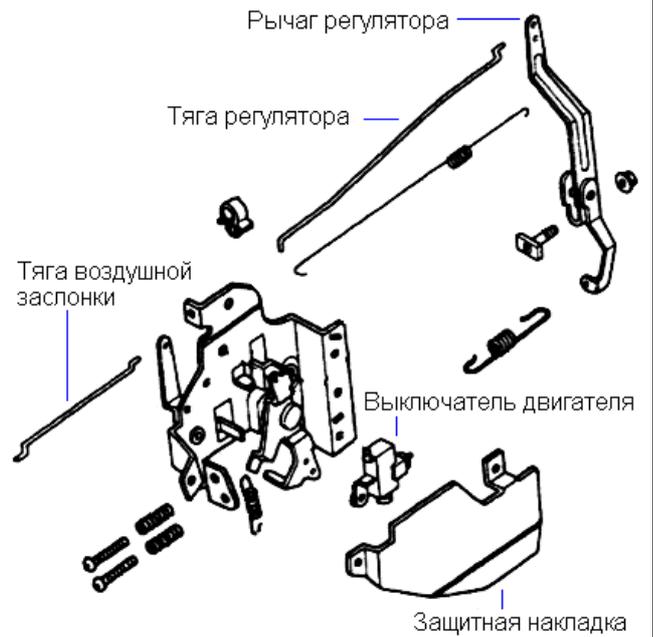
Карбюратор



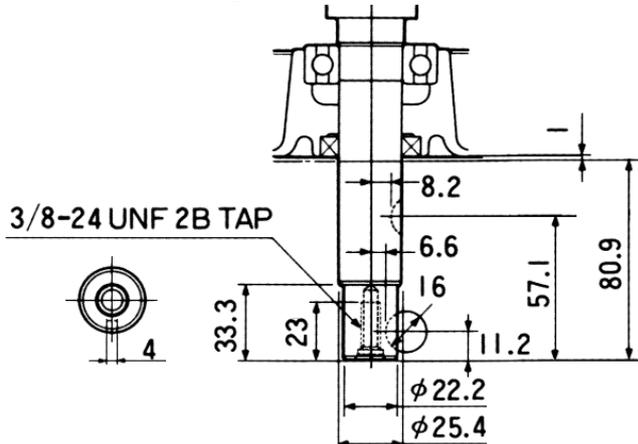
Тормоз



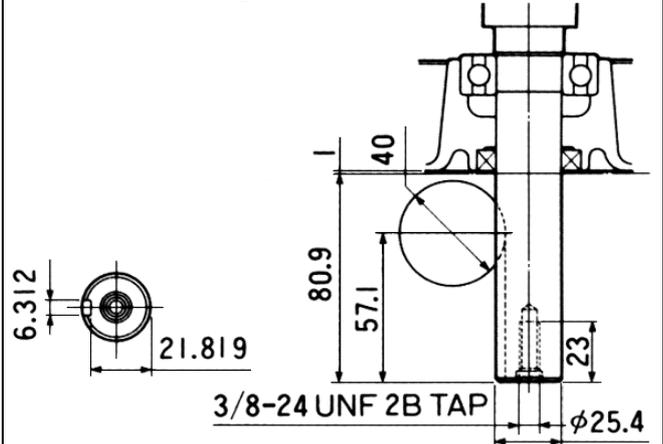
Управление дросселем



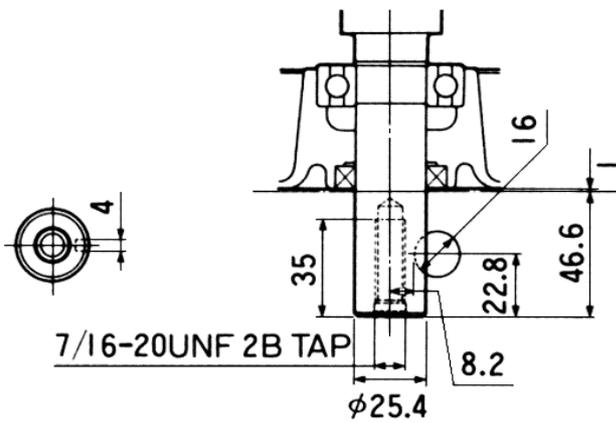
Вал отбора мощности типа N1



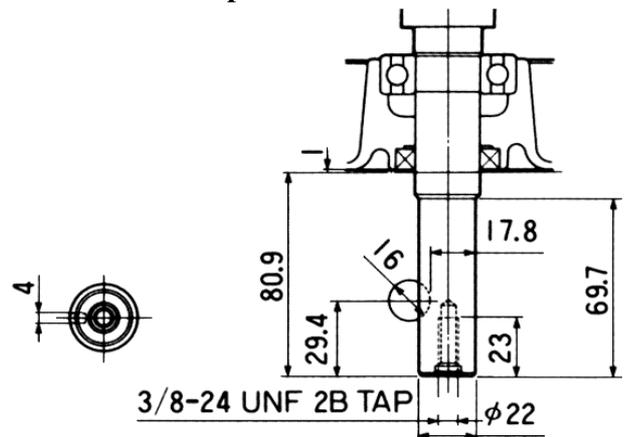
Вал отбора мощности типа N4



Вал отбора мощности типа N5

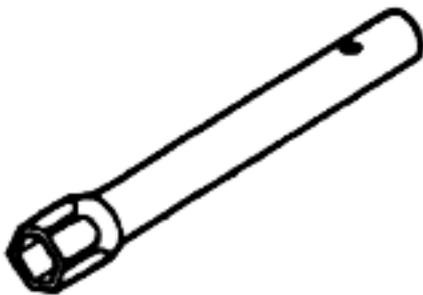


Вал отбора мощности типа N6

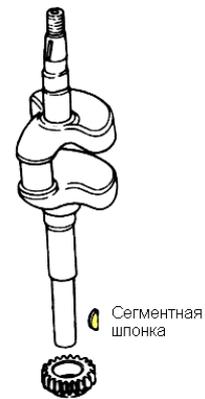


Комплект инструментов

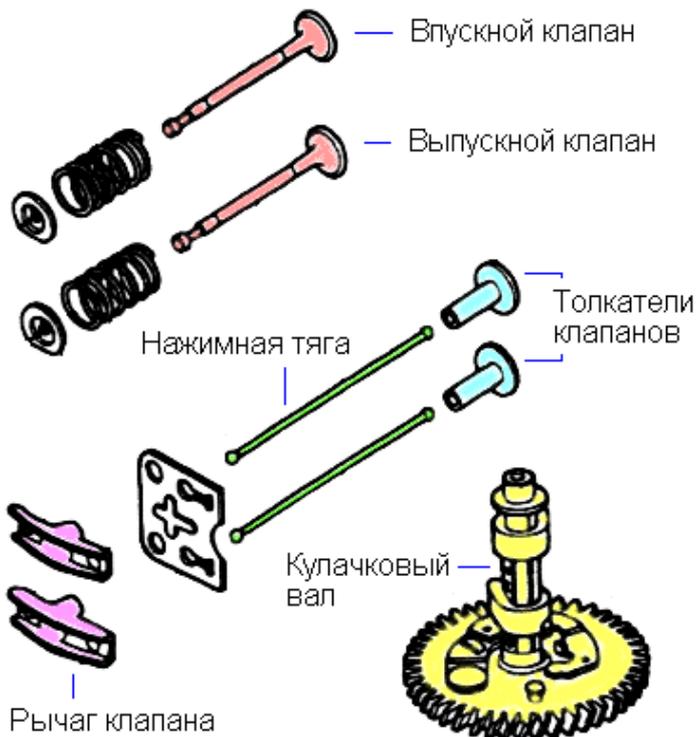
Торцевой ключ



Шпонка

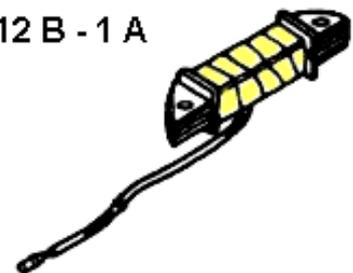


Клапанный механизм

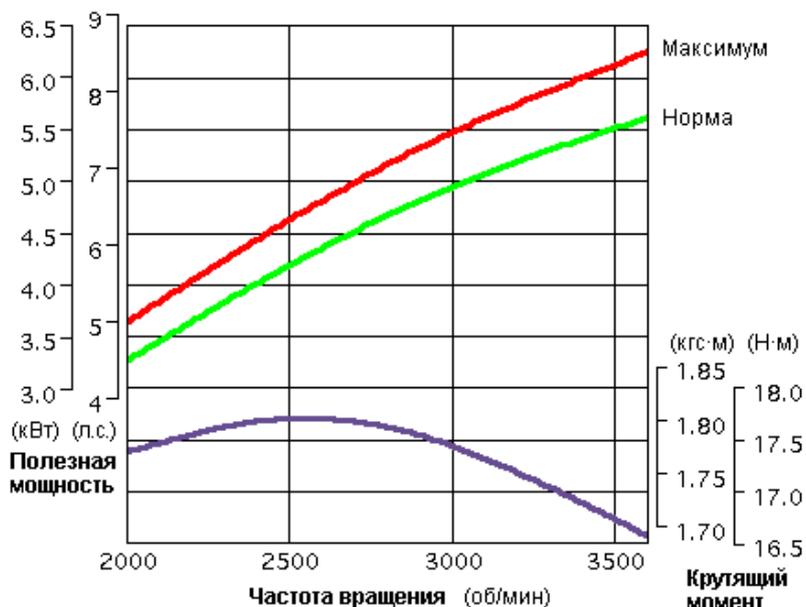


Зарядная катушка

12 В - 1 А

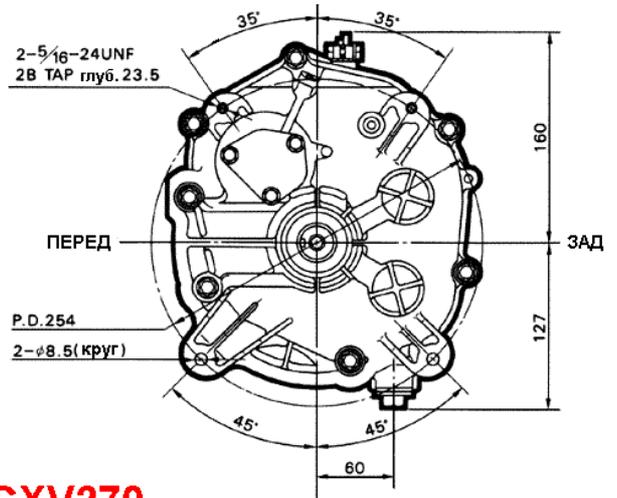
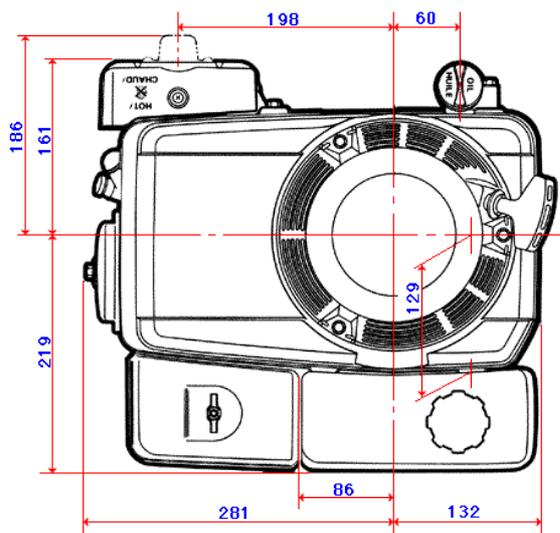


Двигатель GXV270

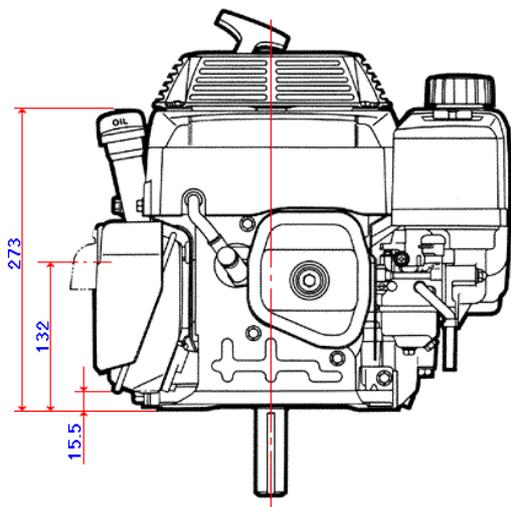
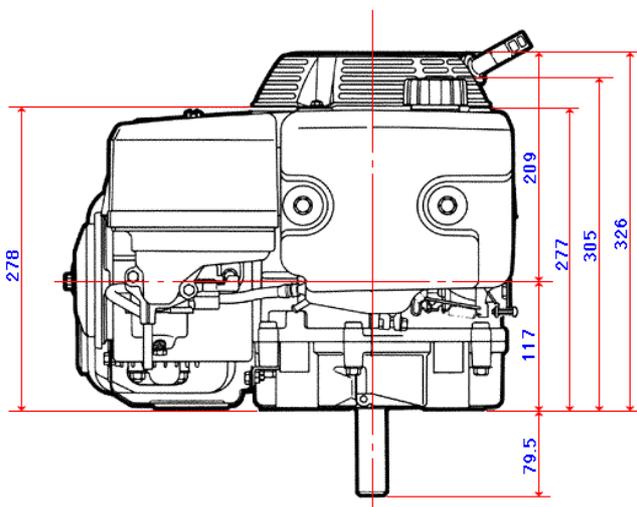


Технические характеристики

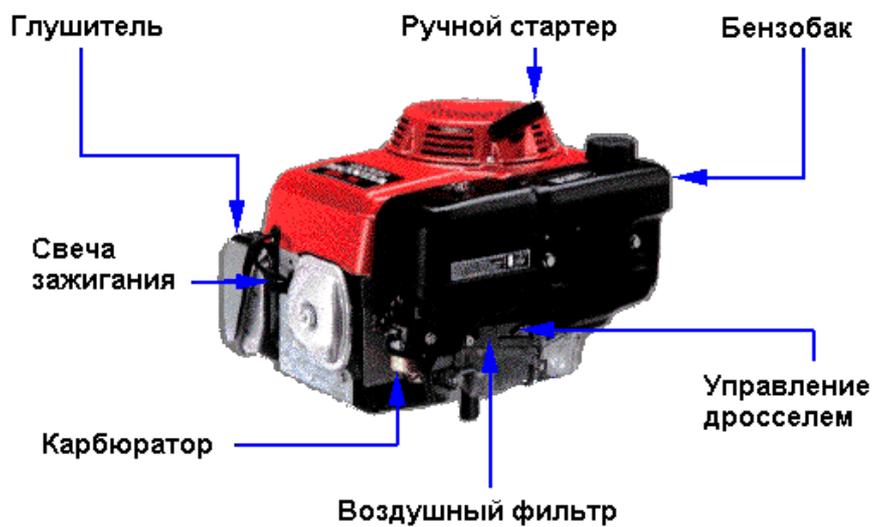
Завод-изготовитель	НАМАМАТСУ FACTORY	
Модель	GXV270K1	
Тип двигателя	Вертикального типа, карбюраторный, 4-тактный, одноцилиндровый, с верхним расположением клапанов (OHV)	
Рабочий объем	270 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня	77 x 58 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения	6.34 кВт (8.5 л.с.) / 3600 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При оборотах	18 Н·м (1.8 кгс·м) / 2500 об/мин	
Степень сжатия	7.8 : 1	
Расход топлива	327 г/кВт·ч (240 г/л.с.·ч)	
Система охлаждения	Принудительное воздушное	
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Момент зажигания	Фиксированный, 18–22° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BPR5ES (NGK), W16EPR-U (ND)
Карбюратор	С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	С двойным фильтрующим элементом	
Регулятор частоты вращения двигателя	Механический центробежный	
Система смазки	Под давлением и разбрызгиванием	
Объем моторного масла в системе смазки	1.1 л	
Система запуска	Ручной и электрический стартер	
Система остановки	Заземление первичной цепи зажигания	
Применяемое топливо	Бензин автомобильный АИ-92	
Емкость бензобака	2.0 л	
Направление вращения вала отбора мощности	Против часовой стрелки (глядя с конца)	

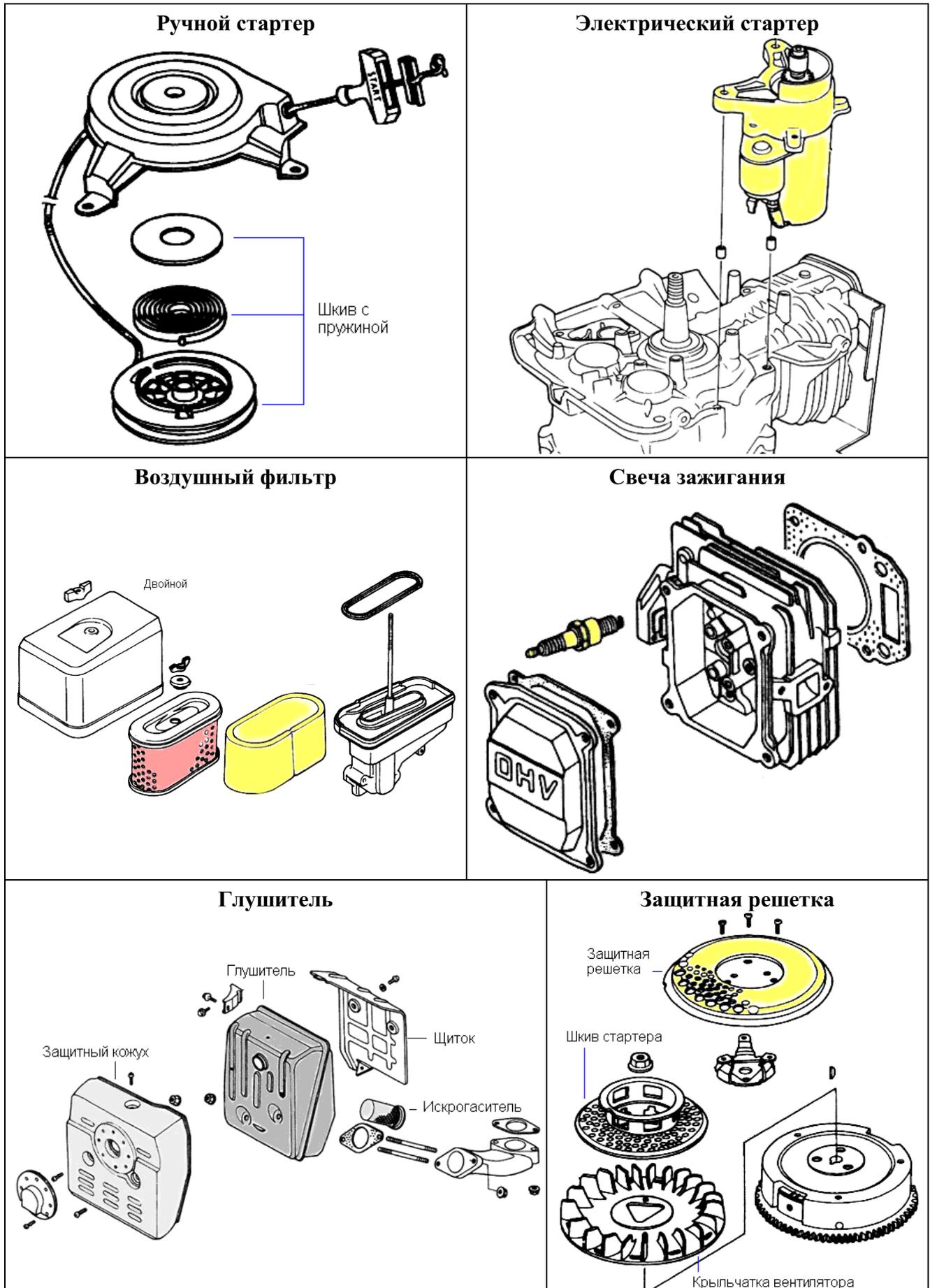


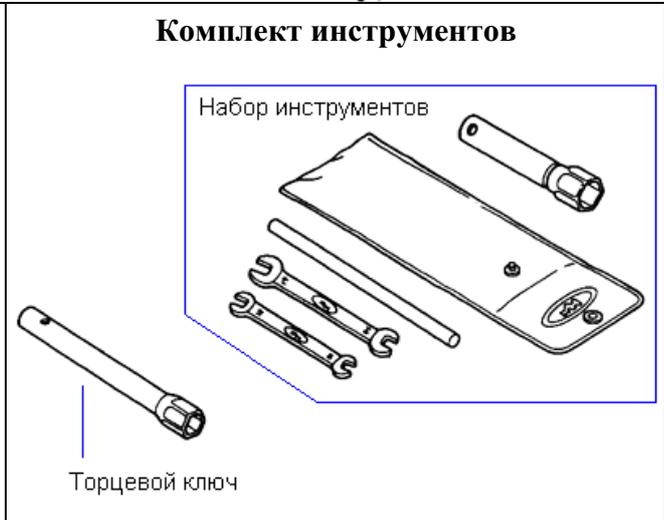
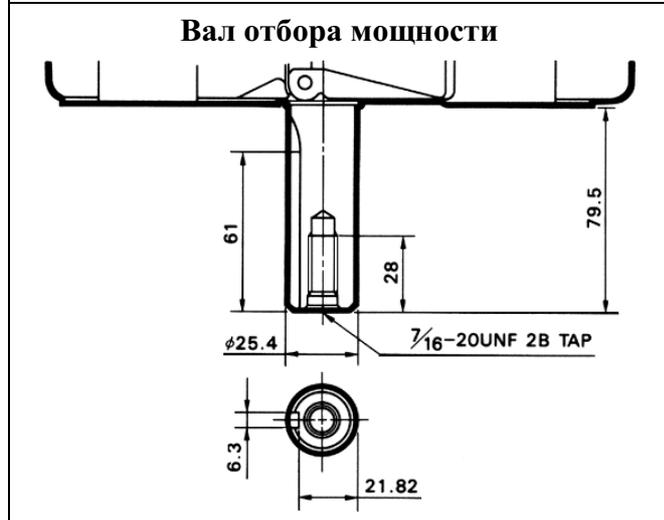
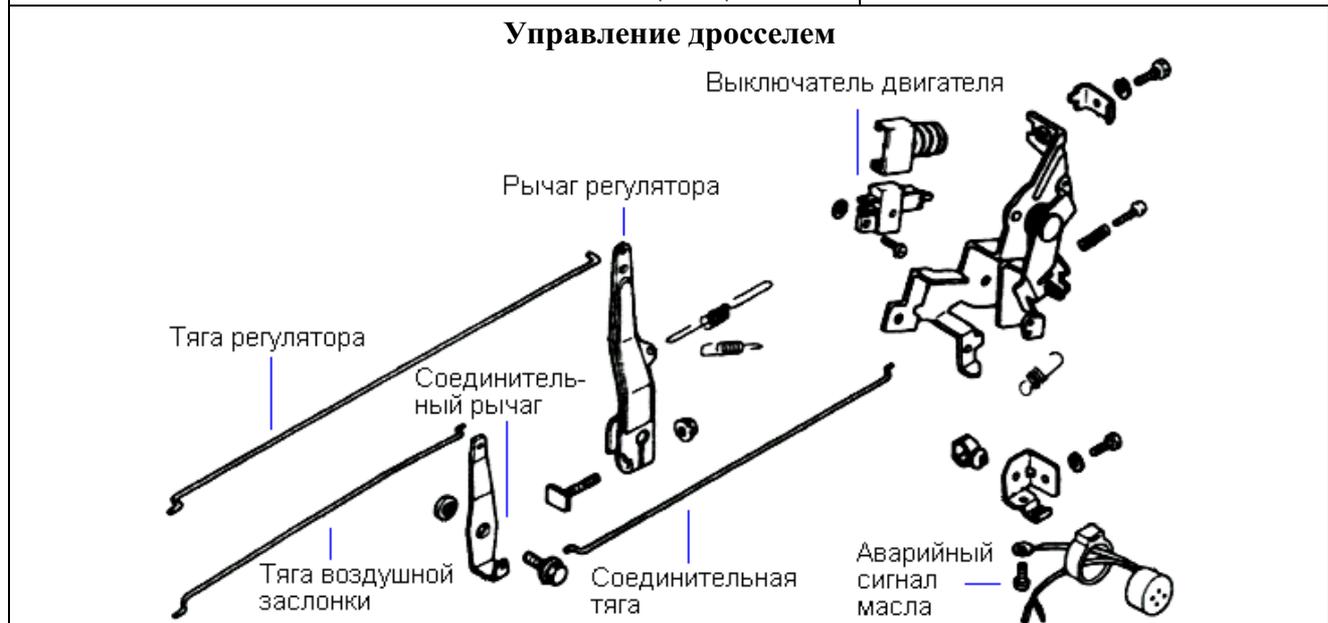
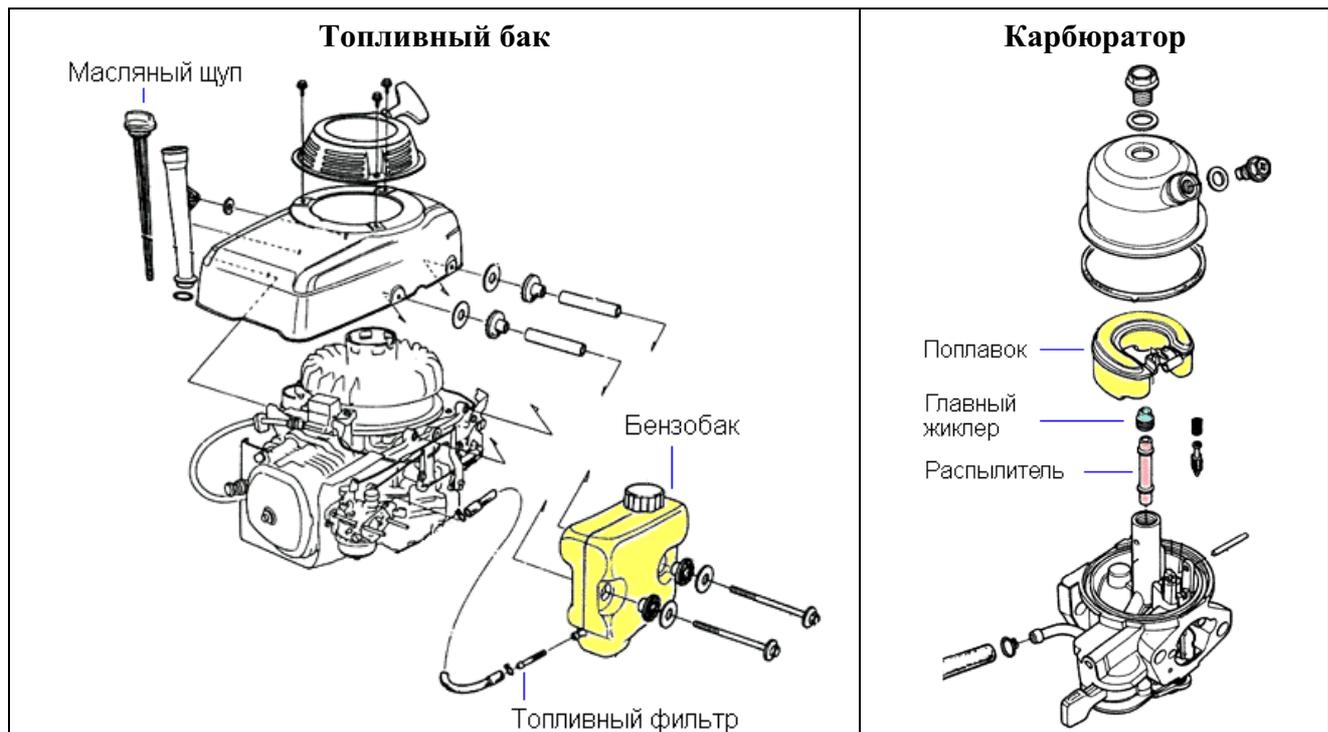
GXV270



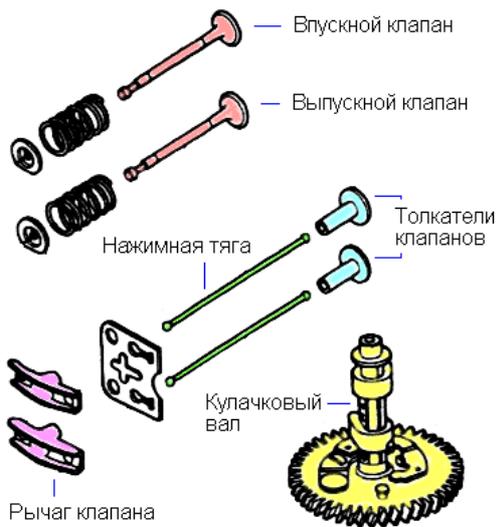
Элементы оборудования двигателя GXV270



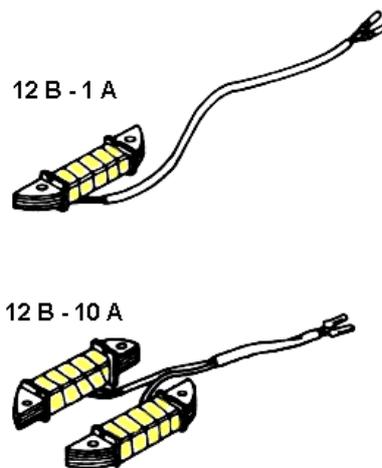




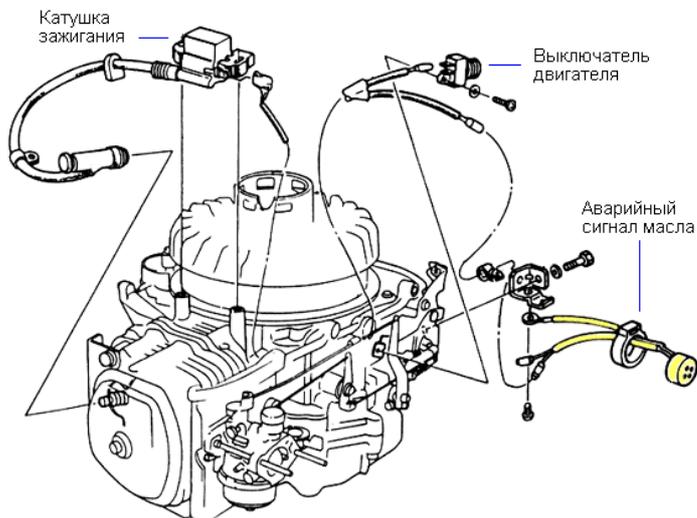
Клапанный механизм



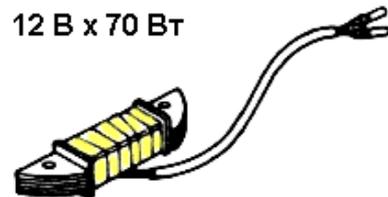
Зарядная катушка



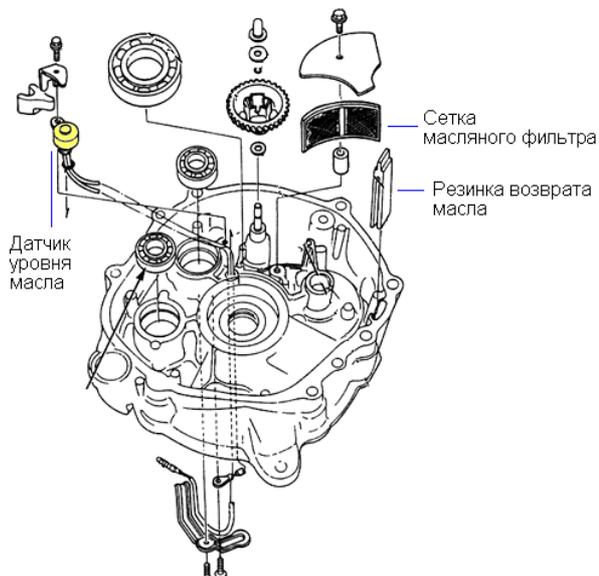
Система контроля уровня масла (1)



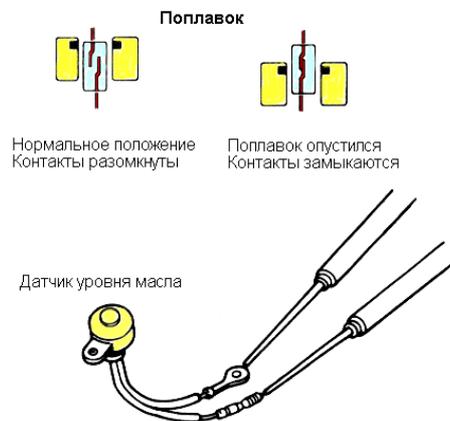
Катушка освещения



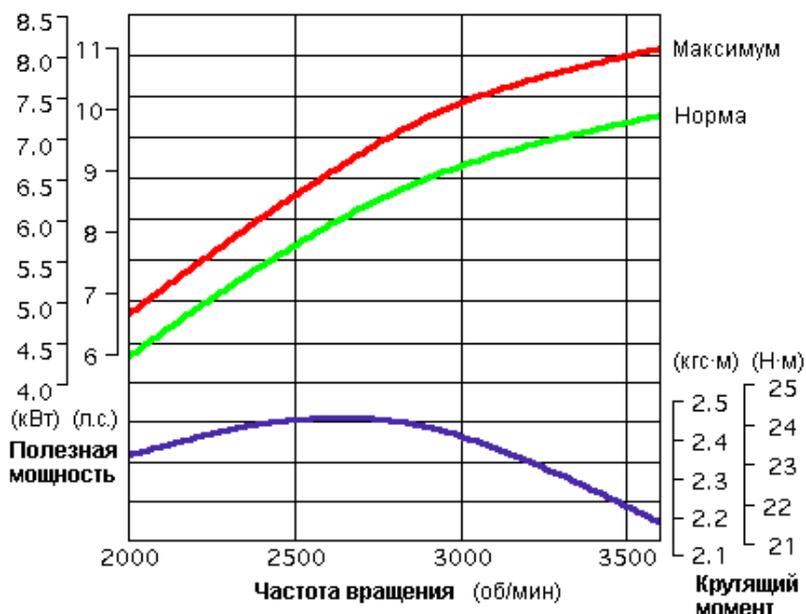
Система контроля уровня масла (2)



Система контроля уровня масла (3)

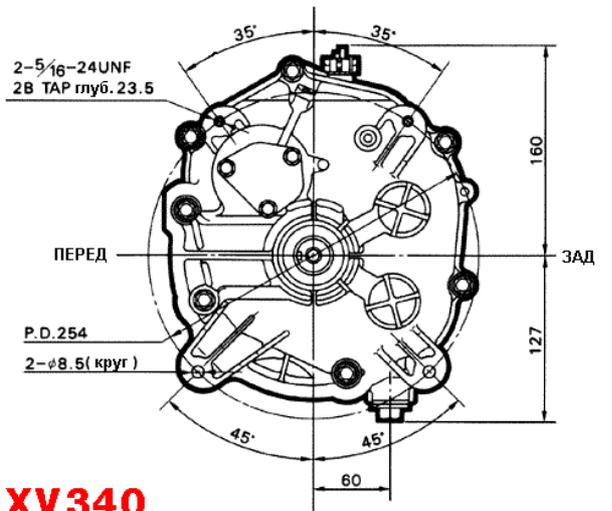
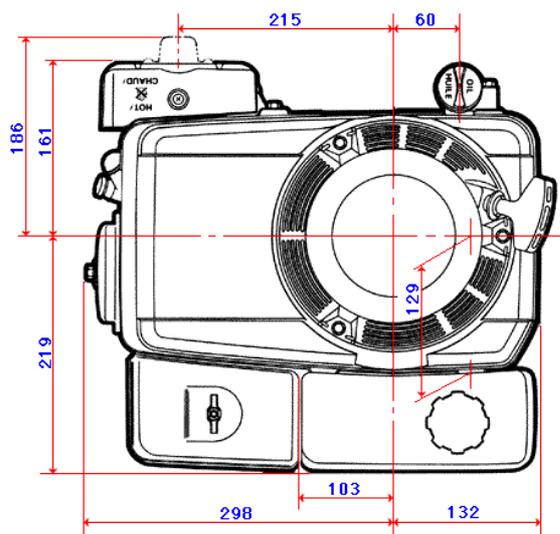


Двигатель GXV340

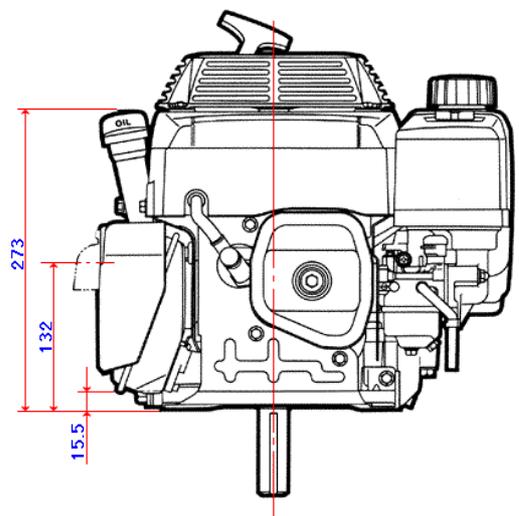
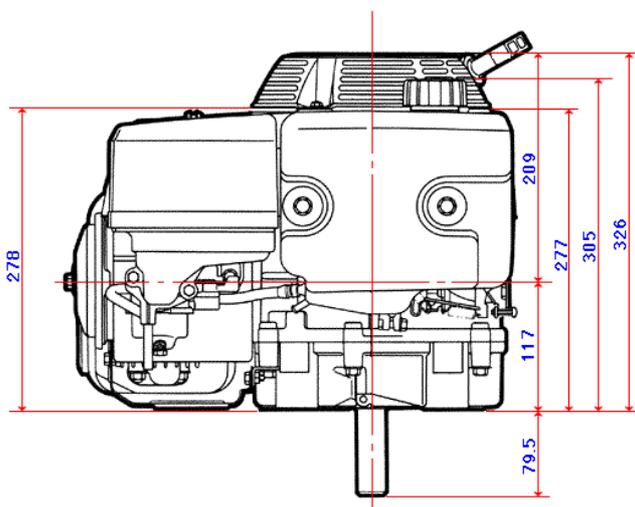


Технические характеристики

Завод-изготовитель	HPE (США)	
Модель	GXV340K2	
Тип двигателя	Вертикального типа, карбюраторный, 4-тактный, одноцилиндровый, с верхним расположением клапанов (OHV)	
Рабочий объем	337 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня	82 x 64 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения	8.2 кВт (11 л.с.) / 3600 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При оборотах	23 Н·м (2.3 кгс·м) / 2500 об/мин	
Степень сжатия	7.7 : 1	
Расход топлива	313 г/кВт·ч (230 г/л.с.·ч)	
Система охлаждения	Принудительное воздушное	
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Момент зажигания	Фиксированный, 18–22° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BPR5ES (NGK), W16EPR-U (ND)
Карбюратор	С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	С двойным фильтрующим элементом	
Регулятор частоты вращения двигателя	Механический центробежный	
Система смазки	Под давлением и разбрызгиванием	
Объем моторного масла в системе смазки	1.1 л	
Система запуска	Ручной и электрический стартер	
Система остановки	Заземление первичной цепи зажигания	
Применяемое топливо	Бензин автомобильный АИ-92	
Емкость бензобака	2.3 л	
Направление вращения вала отбора мощности	Против часовой стрелки (глядя с конца)	

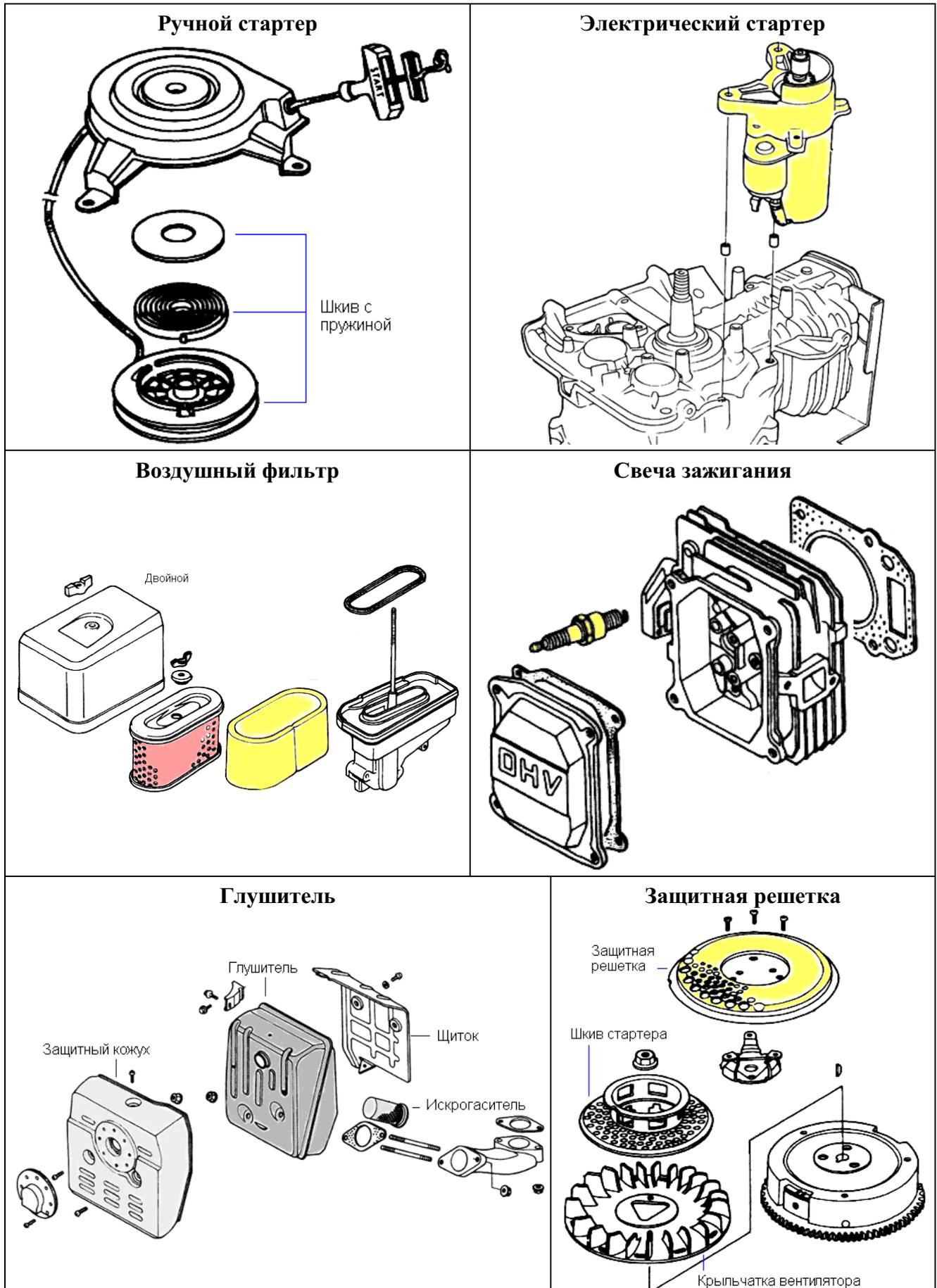


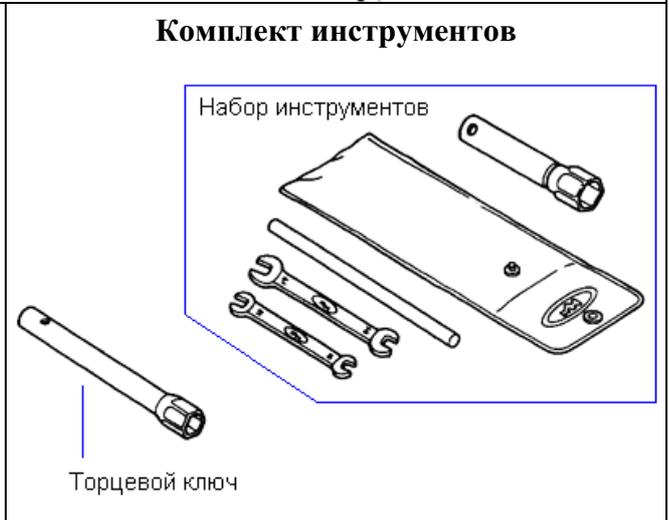
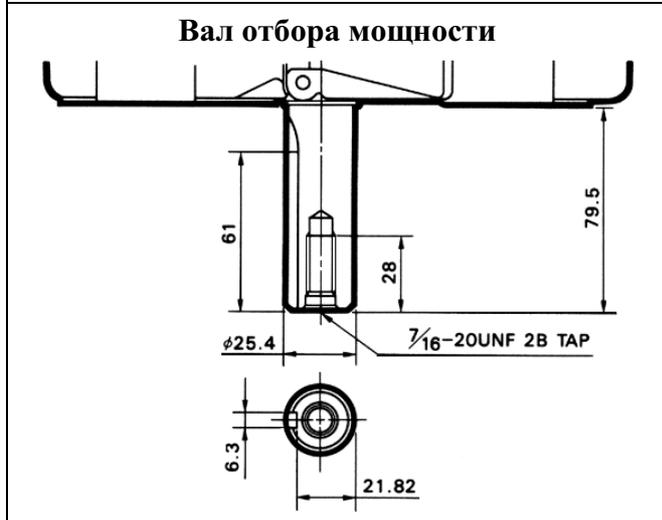
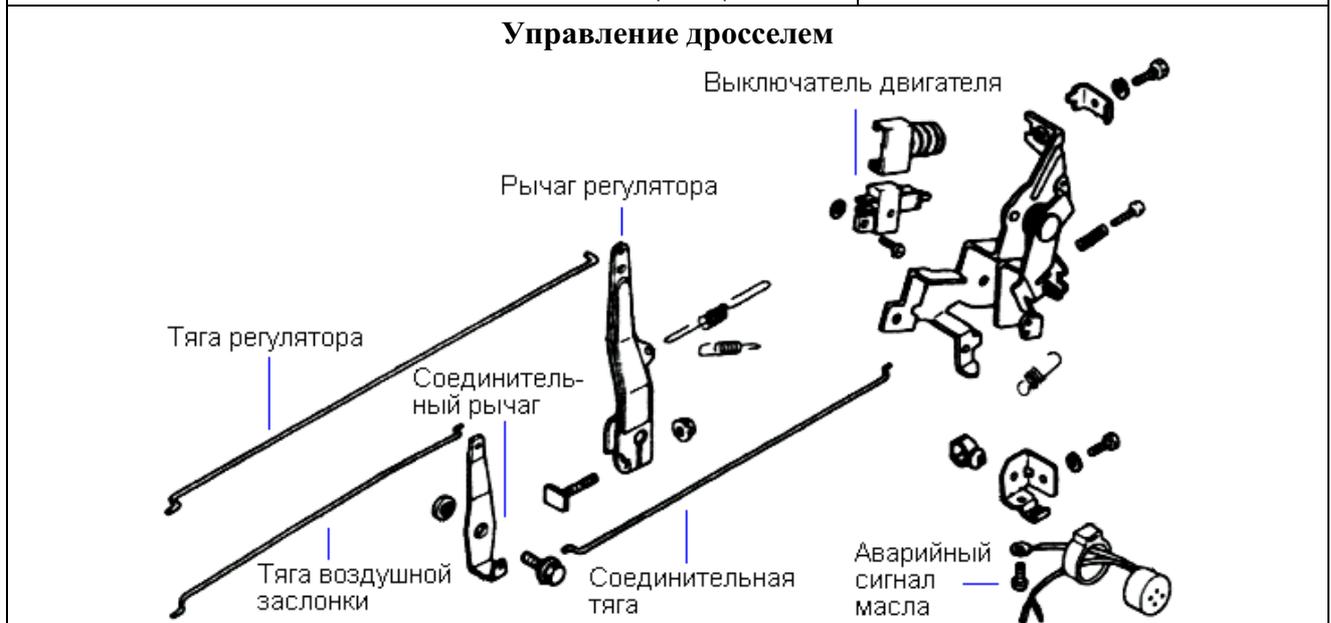
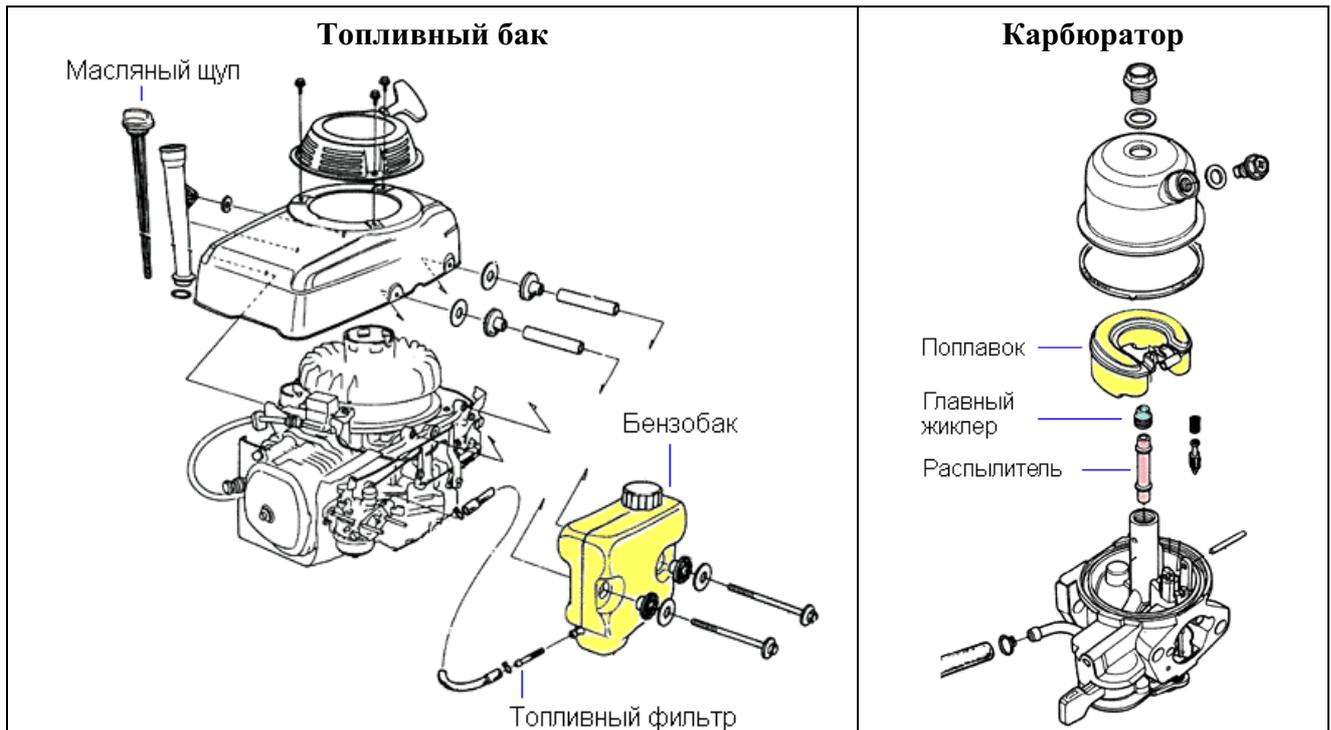
GXV340



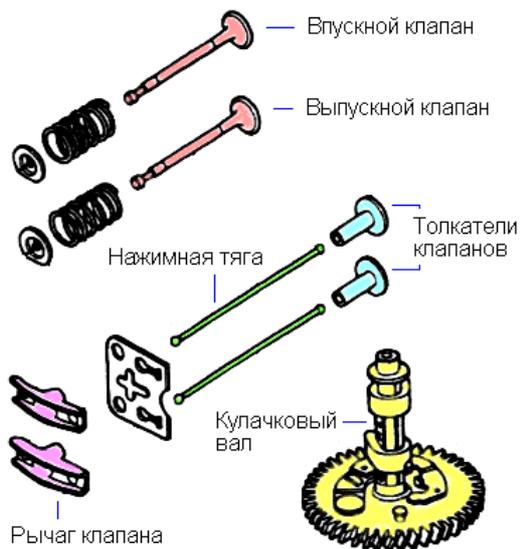
Элементы оборудования двигателя GXV340







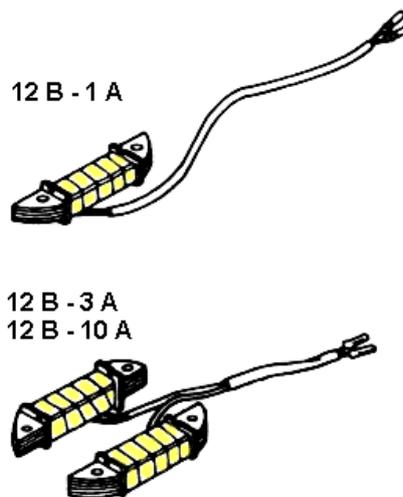
Клапанный механизм



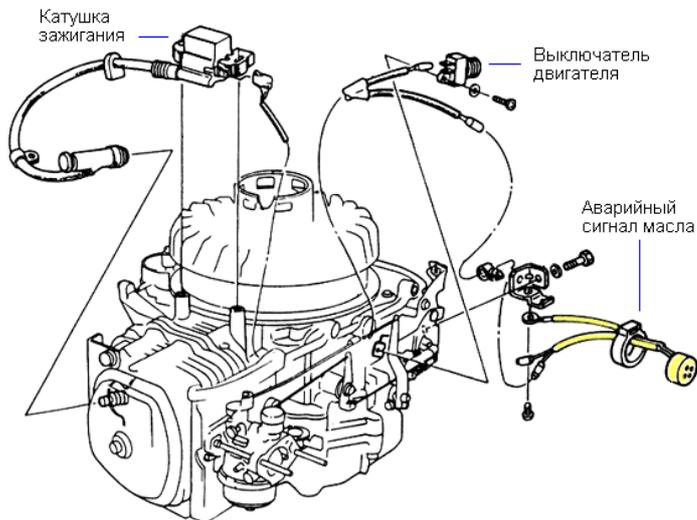
Зарядная катушка

12 В - 1 А

12 В - 3 А
12 В - 10 А

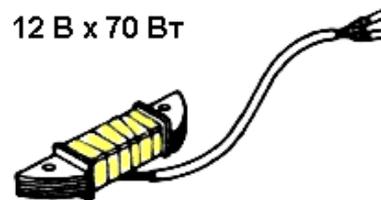


Система контроля уровня масла (1)

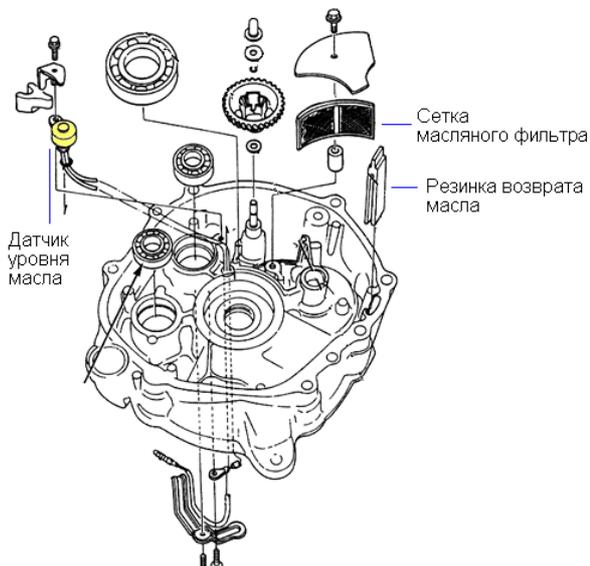


Катушка освещения

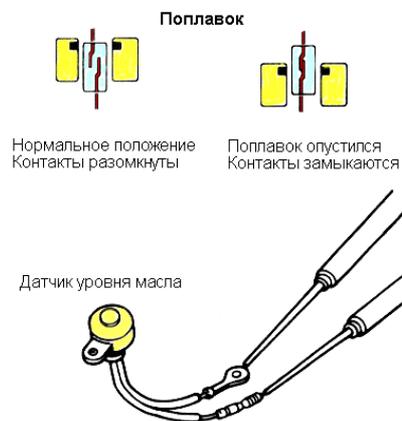
12 В x 70 Вт



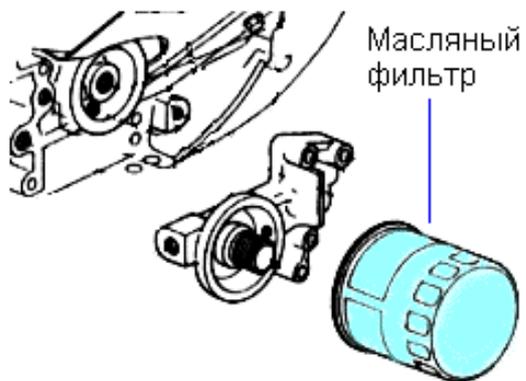
Система контроля уровня масла (2)



Система контроля уровня масла (3)



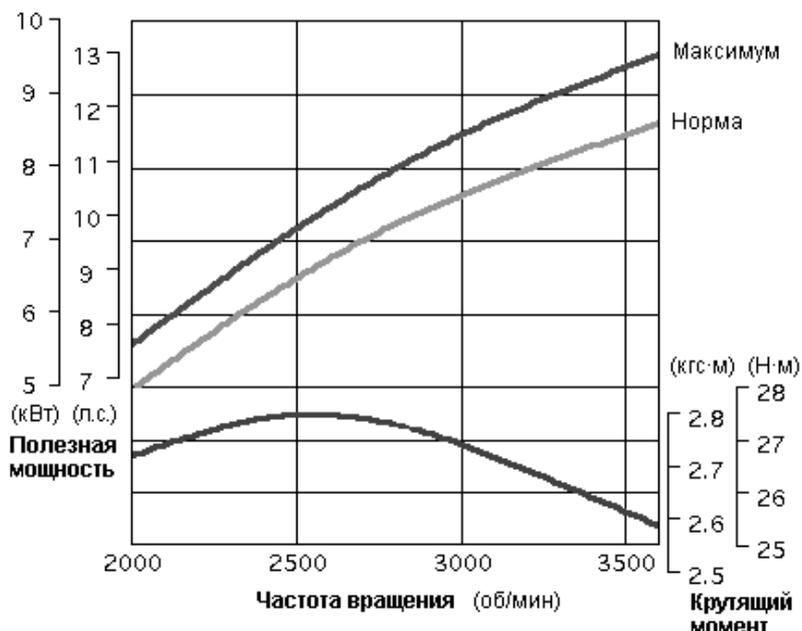
Масляный фильтр



Кожух вентилятора

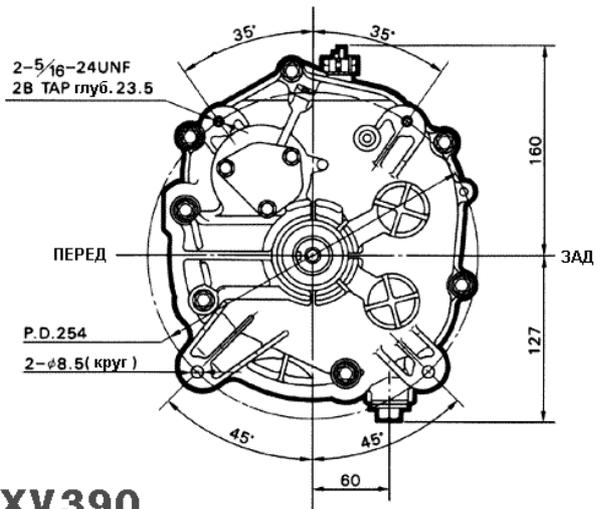
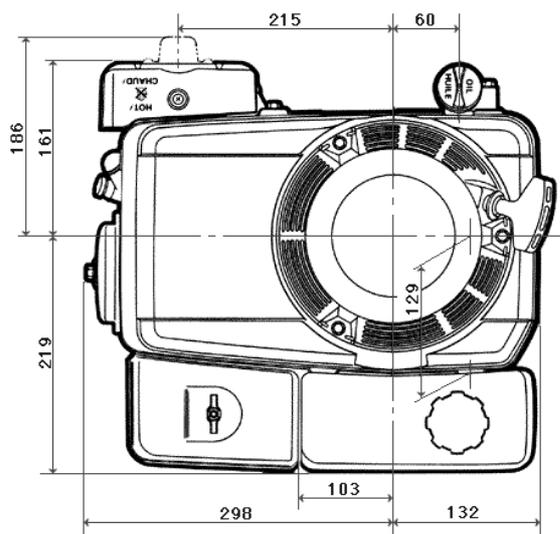


Двигатель GXV390

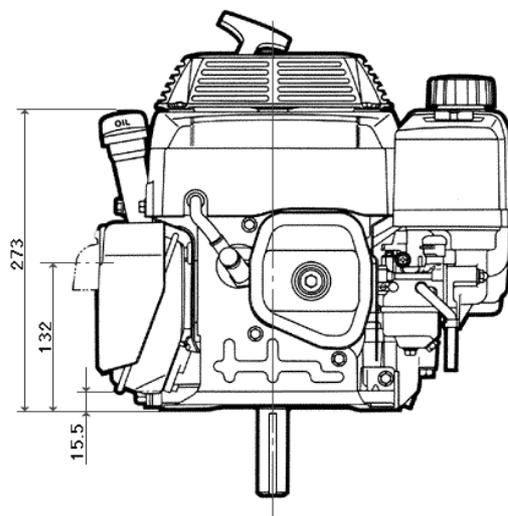
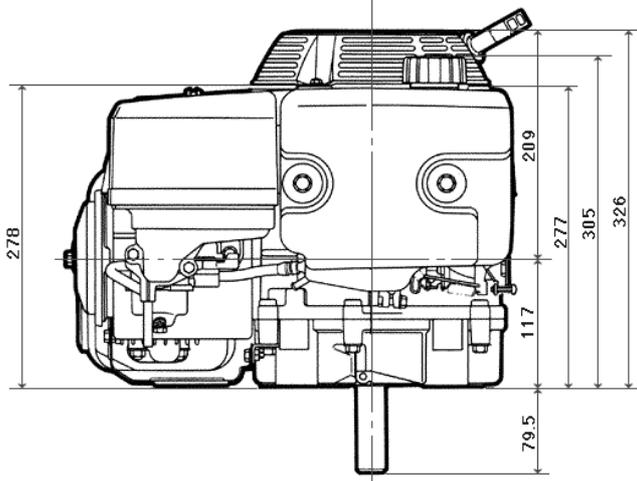


Технические характеристики

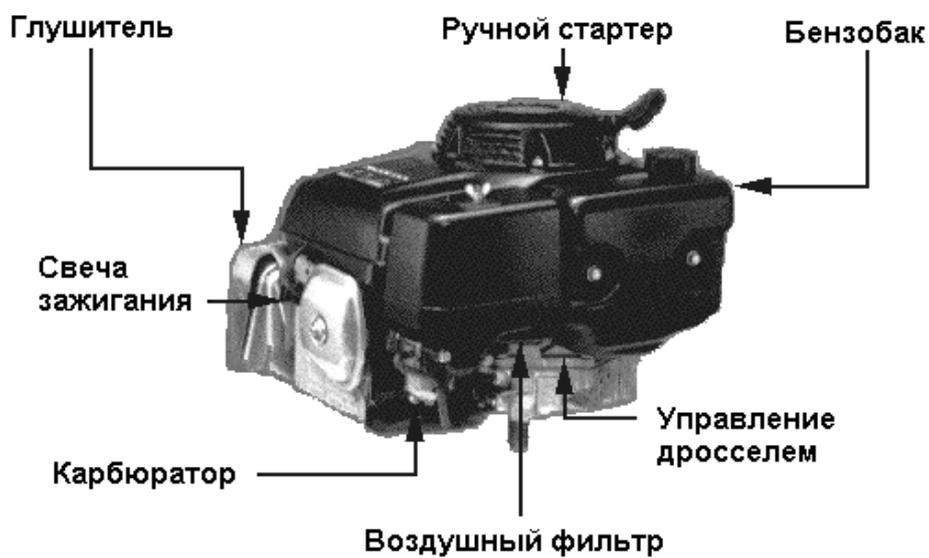
Завод-изготовитель	HPE (США)	
Модель	GXV390K1	
Тип двигателя	Вертикального типа, карбюраторный, 4-тактный, одноцилиндровый, с верхним расположением клапанов (OHV)	
Рабочий объем	389 см ³	
Диаметр цилиндра и ход поршня	88 x 64 мм	
Максимальная мощность / При частоте вращения	9.69 кВт (13 л.с.) / 3600 об/мин	
Максимальный крутящий момент / При оборотах	28 Н·м (2.8 кгс·м) / 2500 об/мин	
Степень сжатия	7.7 : 1	
Расход топлива	313 г/кВт·ч (230 г/л.с.·ч)	
Система охлаждения	Принудительное воздушное	
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Момент зажигания	Фиксированный, 18–22° до в.м.т.	
Марка свечи зажигания	Варианты:	BPR5ES (NGK), W16EPR-U (ND)
Карбюратор	С горизонтальным потоком и поворотными заслонками	
Воздушный фильтр	С двойным фильтрующим элементом	
Регулятор частоты вращения двигателя	Механический центробежный	
Система смазки	Под давлением и разбрызгиванием	
Объем моторного масла в системе смазки	1.1 л	
Система запуска	Ручной и электрический стартер	
Система остановки	Заземление первичной цепи зажигания	
Применяемое топливо	Бензин автомобильный АИ-92	
Емкость бензобака	2.3 л	
Направление вращения вала отбора мощности	Против часовой стрелки (глядя с конца)	



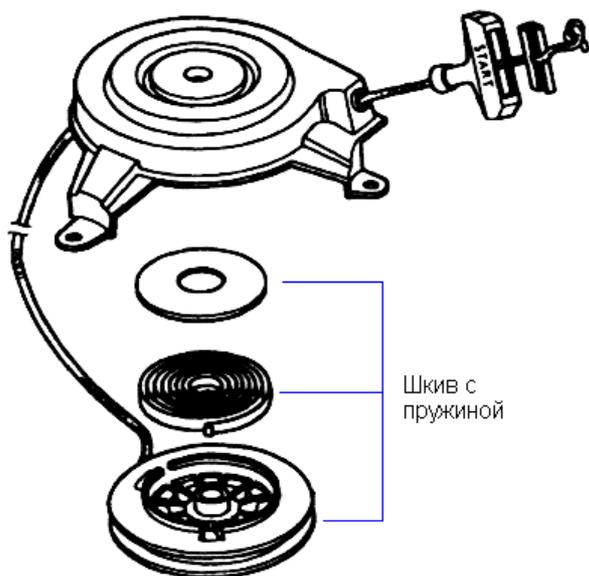
GXV390



Элементы оборудования двигателя GXV390

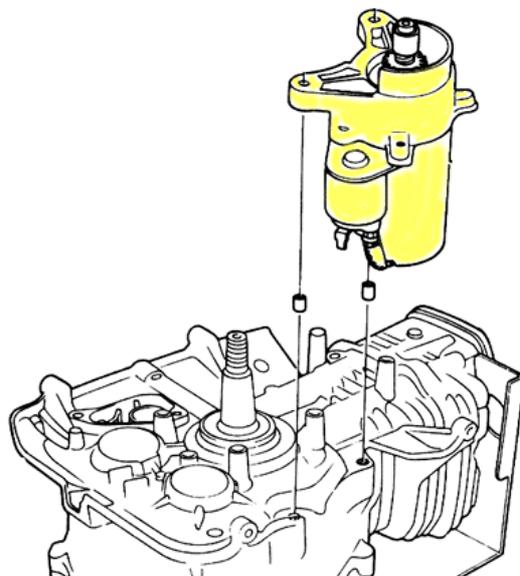


Ручной стартер

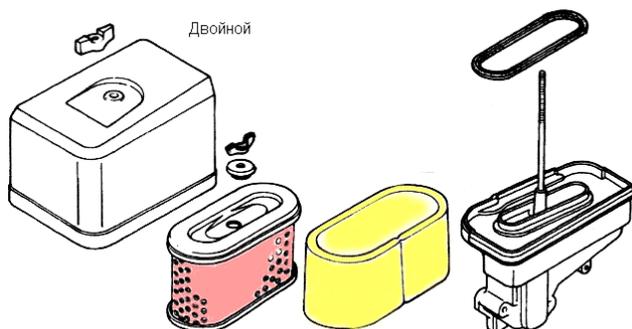


Шкив с пружиной

Электрический стартер

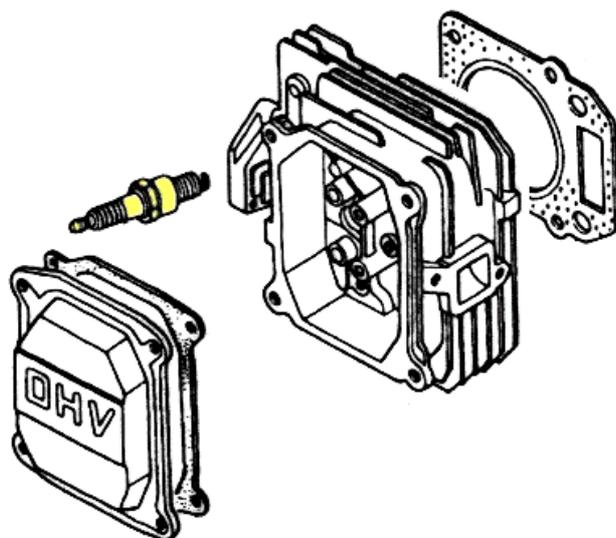


Воздушный фильтр

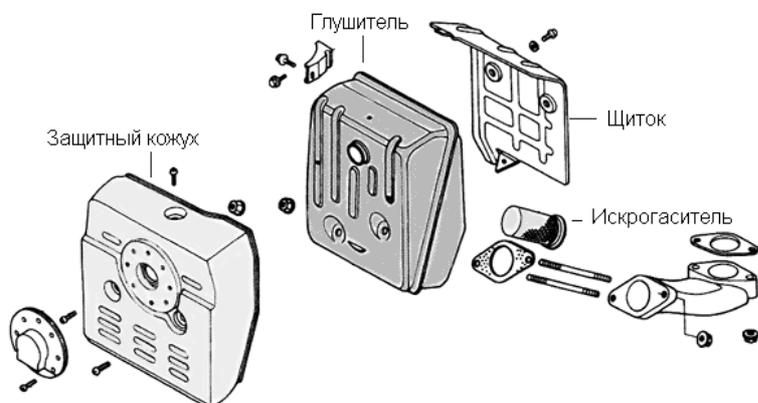


Двойной

Свеча зажигания



Глушитель



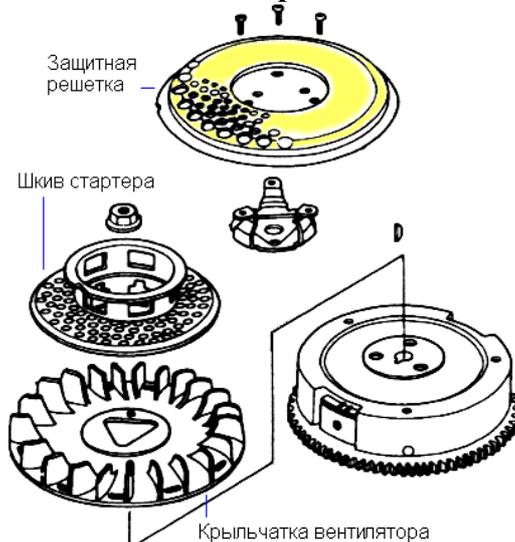
Защитный кожух

Глушитель

Щиток

Искрогаситель

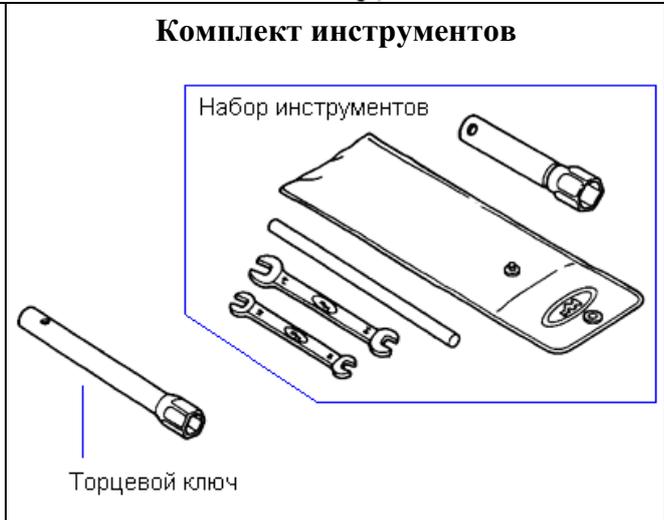
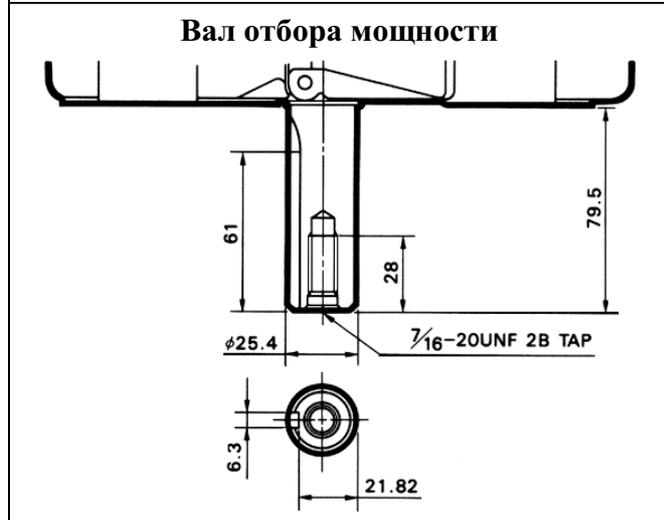
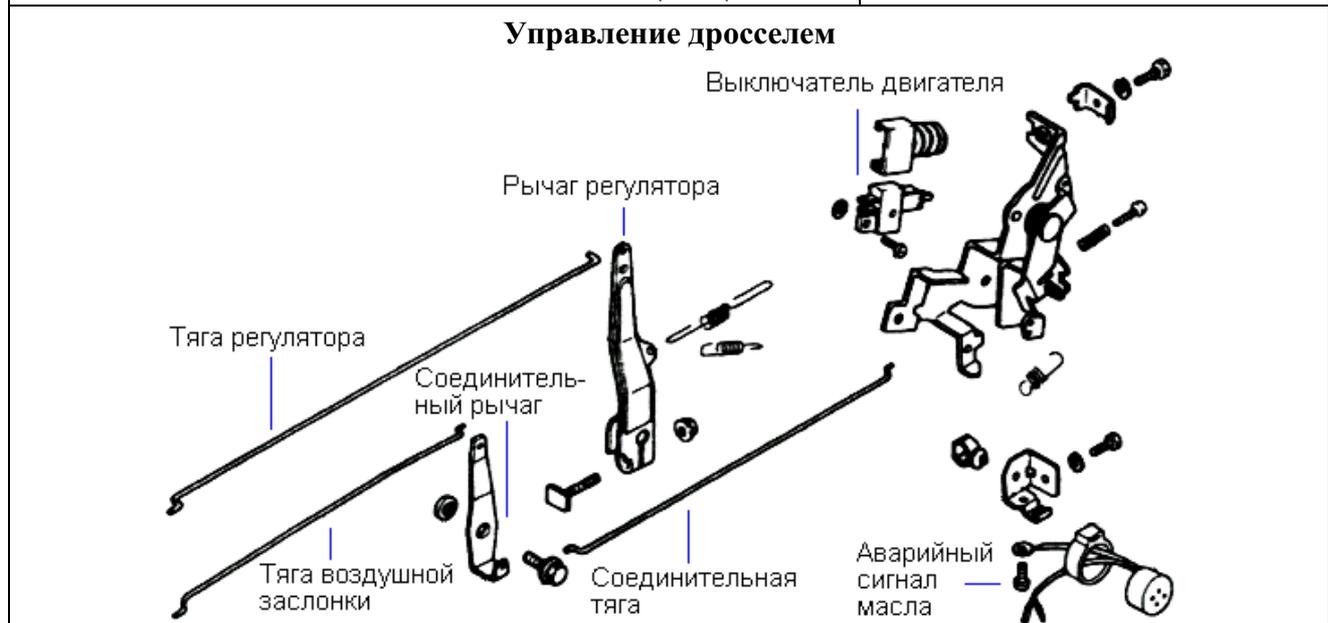
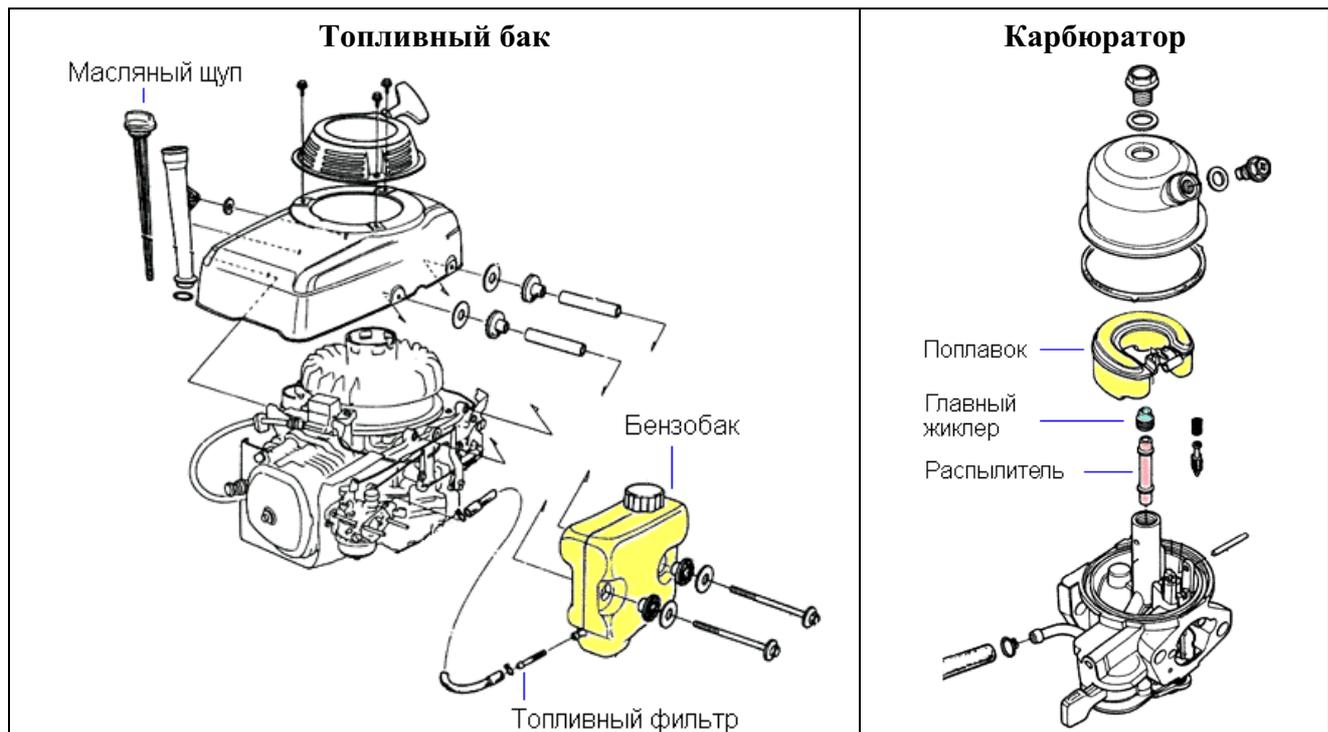
Защитная решетка



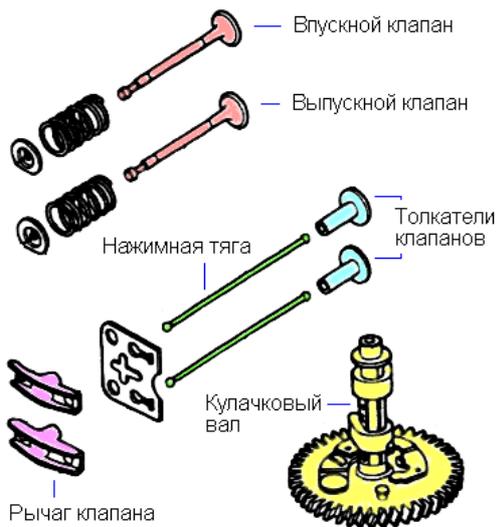
Защитная решетка

Шкив стартера

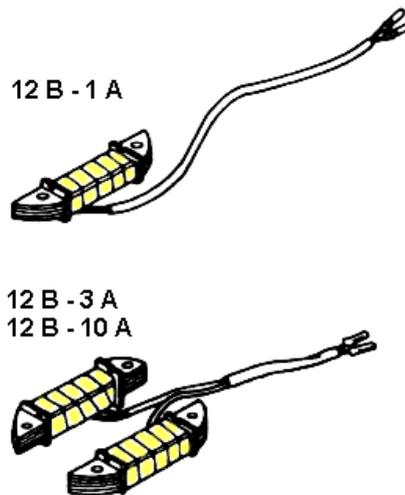
Крыльчатка вентилятора



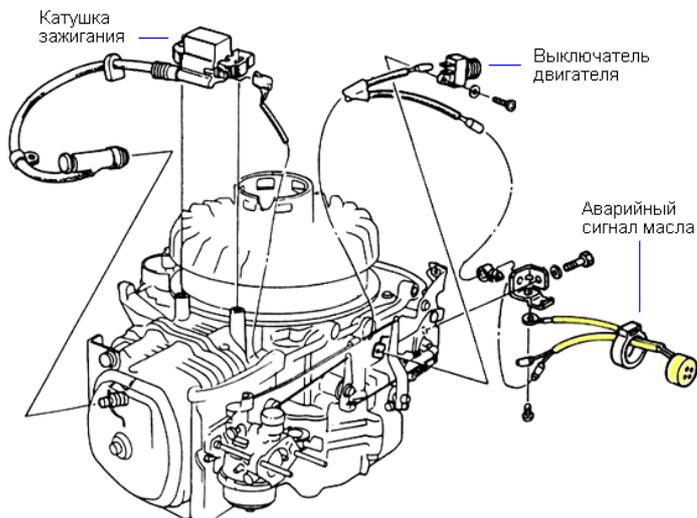
Клапанный механизм



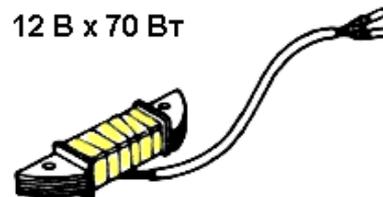
Зарядная катушка



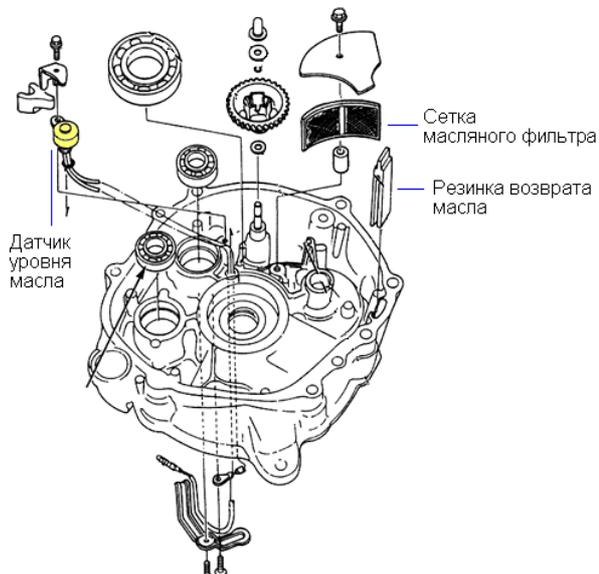
Система контроля уровня масла (1)



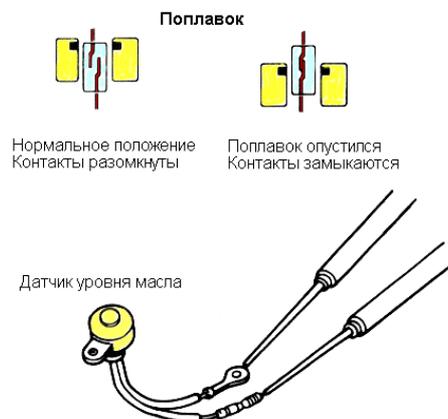
Катушка освещения



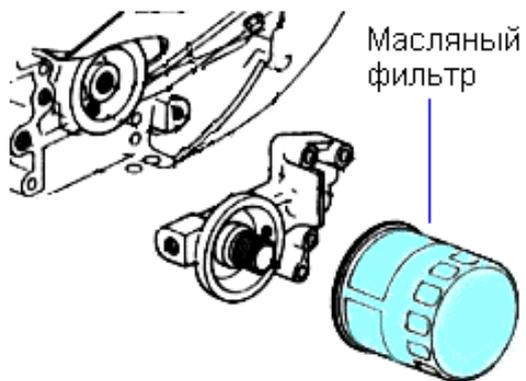
Система контроля уровня масла (2)



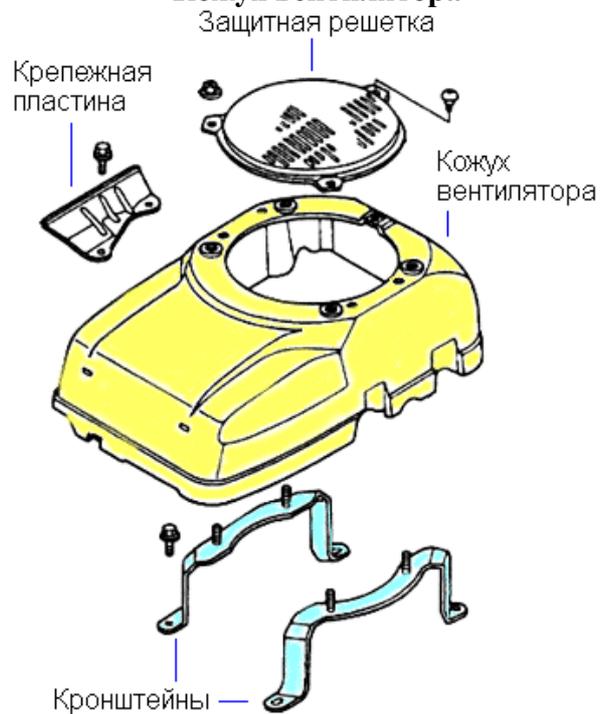
Система контроля уровня масла (3)



Масляный фильтр



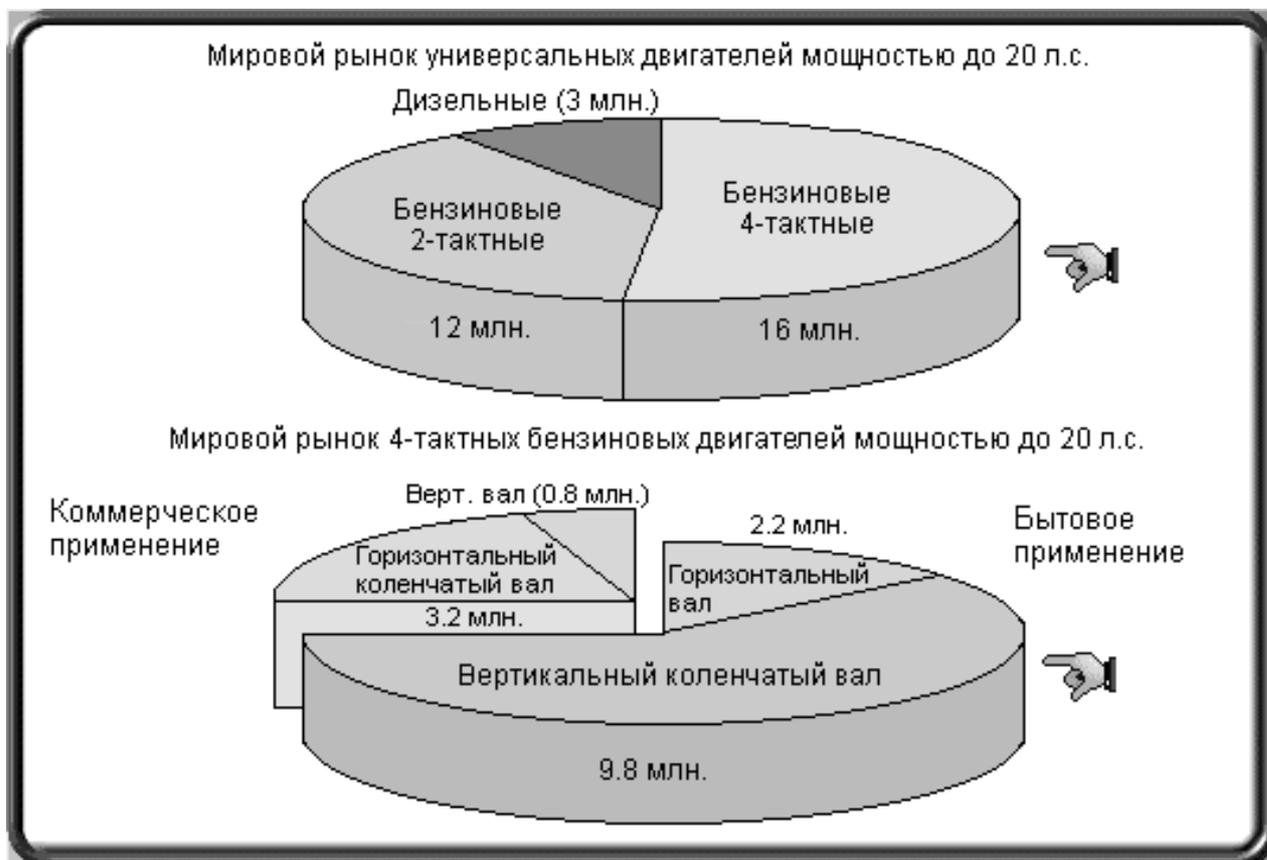
Кожух вентилятора



Часть 2. Описание двигателей серии GC/GCV и рекомендации по их применению

Назначение и основные конструктивные принципы

В настоящее время для мирового рынка характерна следующая картина использования универсальных двигателей внутреннего сгорания:



С учетом этих данных корпорация Honda разработала и предоставляет на рынок семейство универсальных двигателей GC/GCV, которому посвящена данная часть руководства.

Предельно гибкие конфигурации с горизонтальным и вертикальным расположением коленчатого вала

Серия универсальных двигателей GC/GCV разработана специально в расчете на широкое использование в составе конечной продукции для бытового применения и включает в себя двигатели с горизонтальным (GC) и вертикальным (GCV) расположением коленчатого вала.

Идеальной областью применения этих двигателей является разнообразное садово-парковое оборудование, а также снегоуборщики, насосы, электрические генераторы и бесчисленное число других типов легкого оборудования. Благодаря легкой и компактной конструкции с верхним расположением распределительного вала (ОНС), простому и надежному запуску и оптимальной характеристике крутящего момента, семейство двигателей GC обеспечивает мощный и универсальный набор функций, позволяющих значительно повысить конкурентоспособность любой силовой продукции, выполненной с использованием этих двигателей.

Естественное дополнение линейки двигателей "Honda"

В течение многих лет корпорация Honda разрабатывает и выпускает надежные, мощные и экономичные двигатели, в том числе популярной серии GX, благодаря чему завоевала доверие и похвалу профессионалов в строительной и других отраслях индустрии во всем мире. С появлением семейства двигателей GC корпорация Honda существенно дополняет эту лидирующую линию, направив свою передовую технологию двигателестроения навстречу разнообразным потребностям самого широкого круга пользователей, в том числе в сфере быта и отдыха. Рекомендуемые области применения различных серий двигателей приводятся в следующей таблице.

Сфера применения	GC/GCV	GX/GXV
Газонокосилки, снегоочистители, культиваторы, воздуходувки, нагнетатели, измельчители, дробилки, распылители, разбрызгиватели, станки для деревообработки, сельскохозяйственное оборудование	X	X
Насосы	X (бытовое применение)	X
Генераторы и сварочные аппараты	X (бытовое применение)	X
Гоночные микроавтомобили, оборудование для отдыха и развлечений	X (бытовое применение)	X
Машины для мойки под давлением, компрессоры	X (бытовое применение)	X
Газонокосилки для коммерческого применения, аэраторы, бурильные установки		X
Раствороукладчики, бетономешалки, камнерезные пилы, трамбовки, уплотнительные катки, строительные машины		X
Оборудование для сдачи в аренду		X

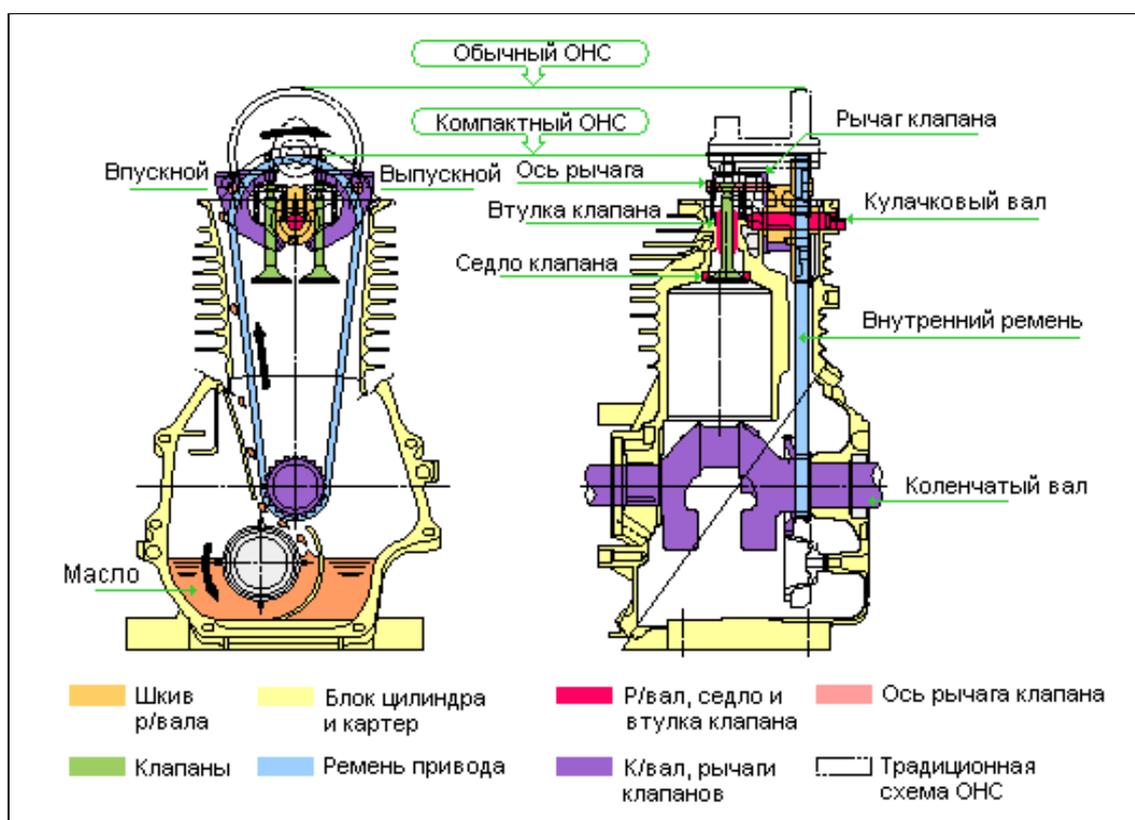
Как правило, гарантийные обязательства в отношении двигателей серии GC/GCV не распространяются на использование их в коммерческих целях.



Отличительные особенности

Компактность и простота использования

Для новой серии компактных двигателей GC/GCV корпорация Honda разработала и впервые в мире применила встроенный ременный привод распределительного вала, расположенного в головке цилиндра. Благодаря такому решению двигатели формата ОНС, и без того отличающиеся малыми габаритами и массой, стали одними из самых легких в своем классе. Простая моноблочная конструкция цилиндра и связь коленчатого вала с кулачковым валом посредством зубчатого ремня из упругого нейлона позволили уменьшить число деталей и облегчить эти двигатели до такой степени, что удобство обращения с ними даже превышает обычный для продукции Honda уровень, за который ее так ценят потребители.



GC160



GCV160

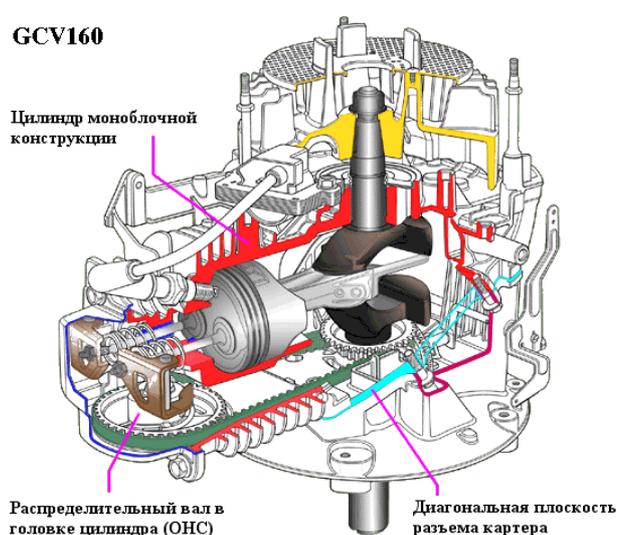
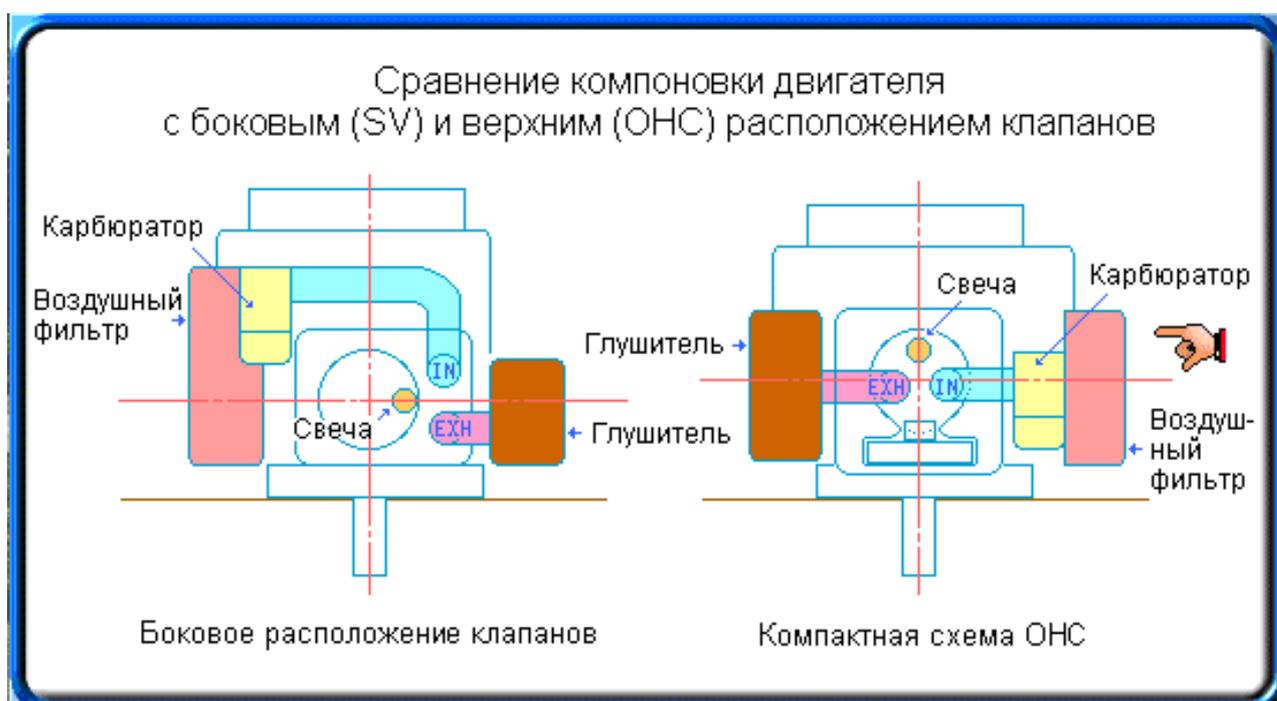


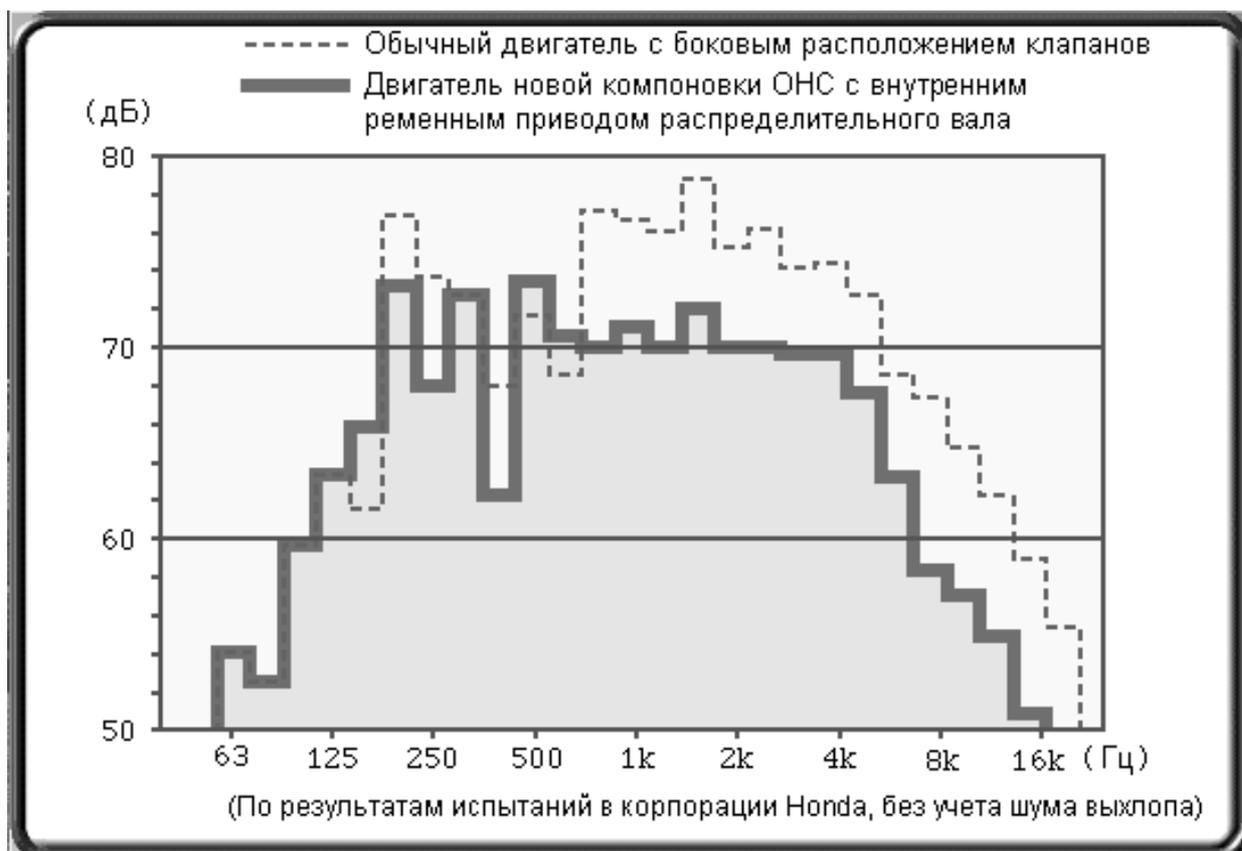
Схема ОНС с внутренним расположением ремня привода распределительного вала

На приведенном ниже рисунке слева изображена традиционная компоновка двигателя с вертикальным коленчатым валом и боковым расположением клапанов, которая применяется в большинстве газонокосилок и другой моторизированной бытовой техники. Для упрощения конструкции двигателя здесь используется удлиненный впускной трубопровод, чтобы разнести глушитель и воздушный фильтр симметрично по обеим сторонам цилиндра. Более перспективной и простой является такая компоновка, когда впускной и выпускной клапаны располагаются по обе стороны от коленчатого вала, как показано на рисунке справа. После исследования всевозможных путей реализации такого расположения клапанов мы впервые в мире пришли к верхнеклапанной компоновке ОНС с встроенным ремнем привода кулачкового вала, которая составляет предмет гордости корпорации Honda.



Улучшенные шумовые характеристики

Пользователи, чувствительные к производимому двигателем шуму, несомненно предпочтут двигатели серии GC с внутренним ременным приводом распределительного вала, работающие более тихо. В этой конструкции существенно уменьшены стук клапанного механизма и шум привода распределительного вала по сравнению с традиционной зубчатой шестеренной передачей. Частотный состав производимого шума также оптимизирован, чтобы он оказывал меньшее воздействие на органы слуха и легче переносился пользователем и окружающими, что иллюстрирует приведенный ниже график. В целом шумовые характеристики двигателей новой компактной компоновки ОНС по достоинству оценит большинство пользователей.



Легкий и надежный запуск

В двигателях серии GC используется горизонтальный впускной патрубок с поперечным потоком, что позволяет сгладить поступление рабочей смеси в камеру сгорания и способствует быстрому уверенному запуску без специального опыта и сноровки. Благодаря автоматическому механизму декомпрессии пуск двигателя дополнительно облегчается, так что пользователю всегда достаточно просто плавно вытянуть ручной стартер с небольшим усилием.

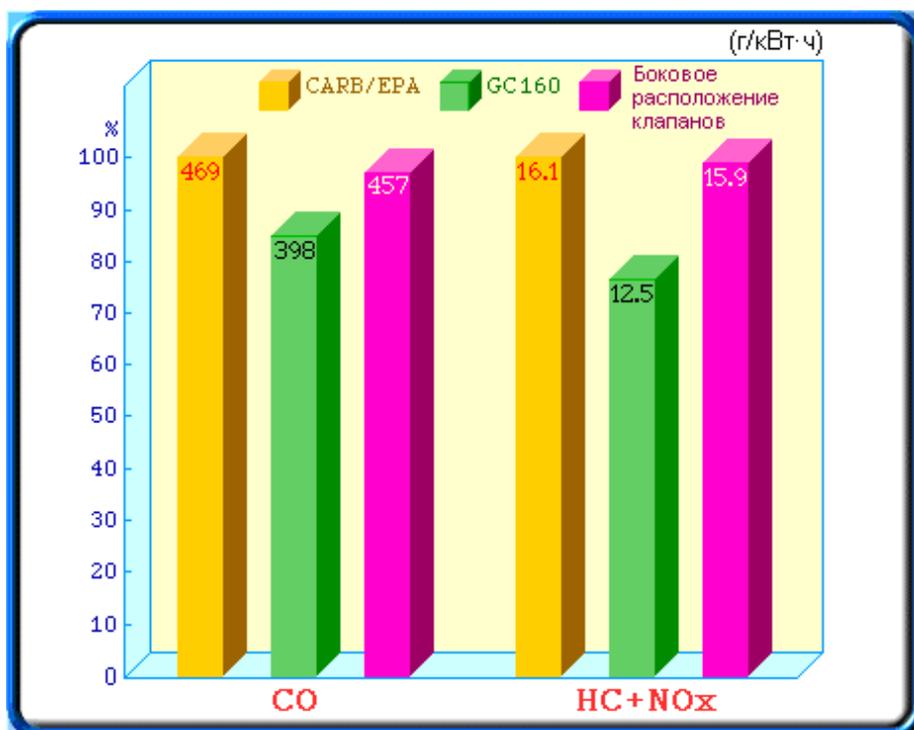
Следующая таблица дает представление о простоте запуска двигателей серии GC по сравнению с обычными двигателями (по количеству вытягиваний ручного стартера, обычно требуемых для пуска двигателя):

Модель двигателя	GC160	Двигатель с боковым расположением клапанов
Запуск при нормальной температуре	1 раз	После 10 неудачных попыток запуска с закрытой воздушной заслонкой необходимо использовать особую технику (один раз на подсосе, один раз с открытой заслонкой)
Запуск горячего двигателя	1 раз	1 раз
Запуск после выработки всего бака и дозаправки	Полный бак – 2-3 раза; половина бака – 3-5 раз	От 3 до 10 раз, в зависимости от экземпляра двигателя
Усилие вытягивания стартера, кгс	21	26

Улучшенные экологические характеристики

Благодаря высокой эффективности сгорания топлива в двигателях с компоновкой ОНС, двигатели "Honda" серии GC/GCV обеспечивают даже более низкий уровень токсичности, чем требуют экологические стандарты CARB и EPA – одни из самых жестких в мире.

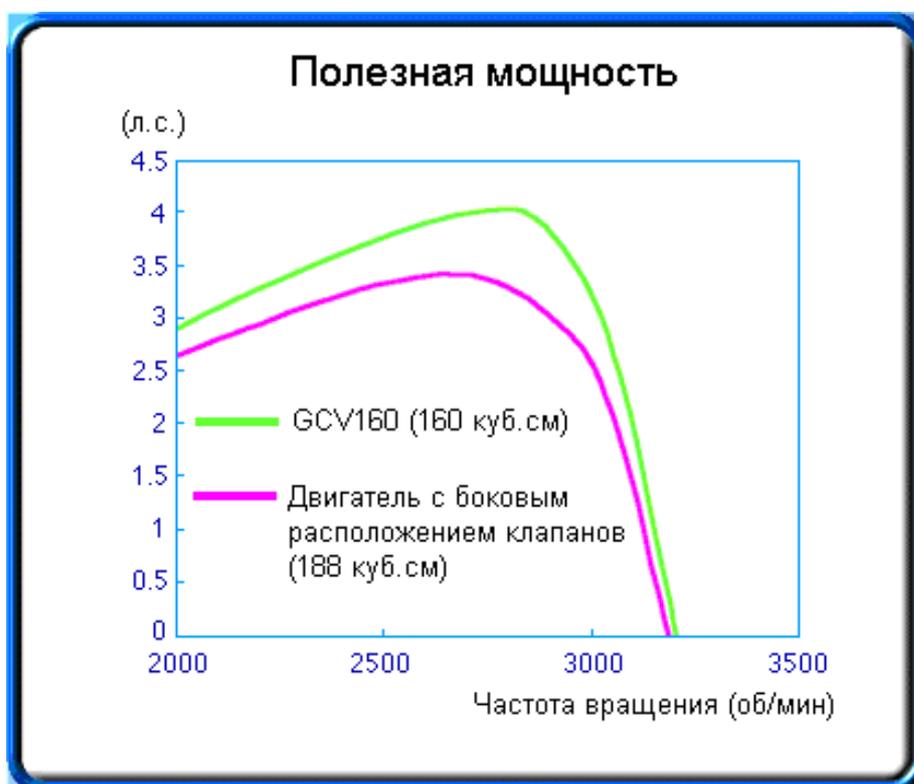
Сниженное воздействие на окружающую среду создает источник дополнительной радости при работе.

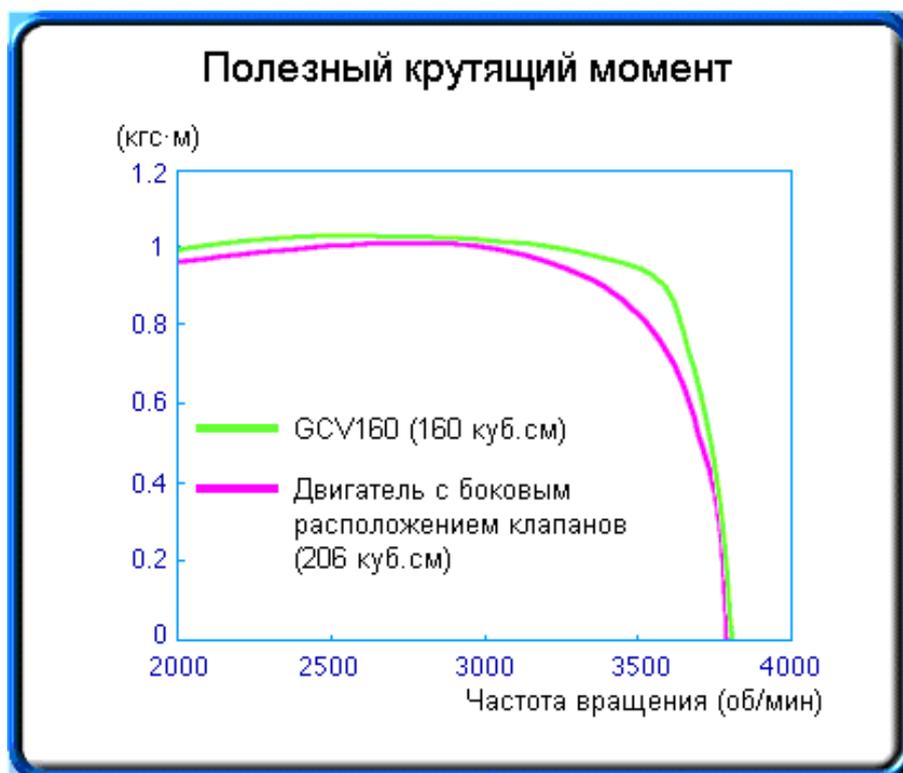


Устойчивый крутящий момент

Широкие и ровные характеристики крутящего момента и мощности, характерные для двигателей серии GC, помогают справиться с внезапным падением частоты вращения двигателя при увеличении нагрузки, например, когда газонокосилка попадает на участок высокой или влажной травы.

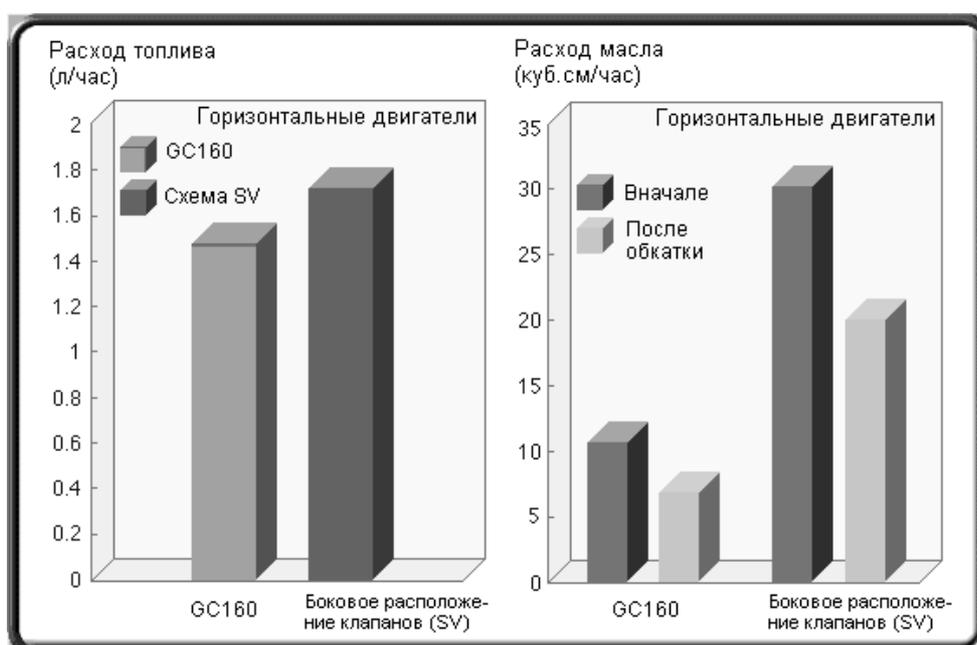
Это создает предпосылки для плавной, устойчивой, безотказной работы двигателя в широком диапазоне применений.

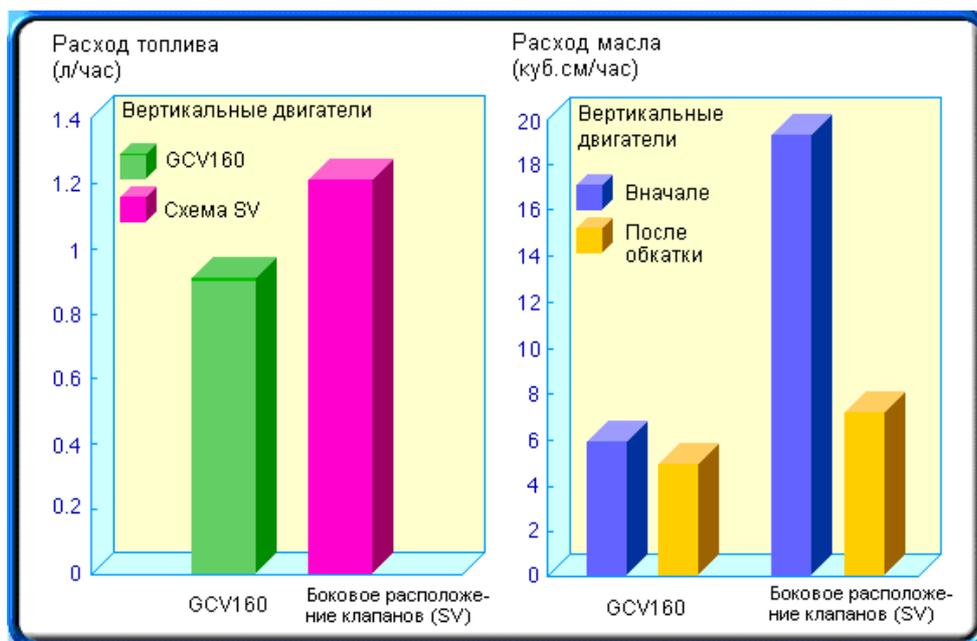




Сниженный расход топлива и масла. Сокращенный объем обслуживания

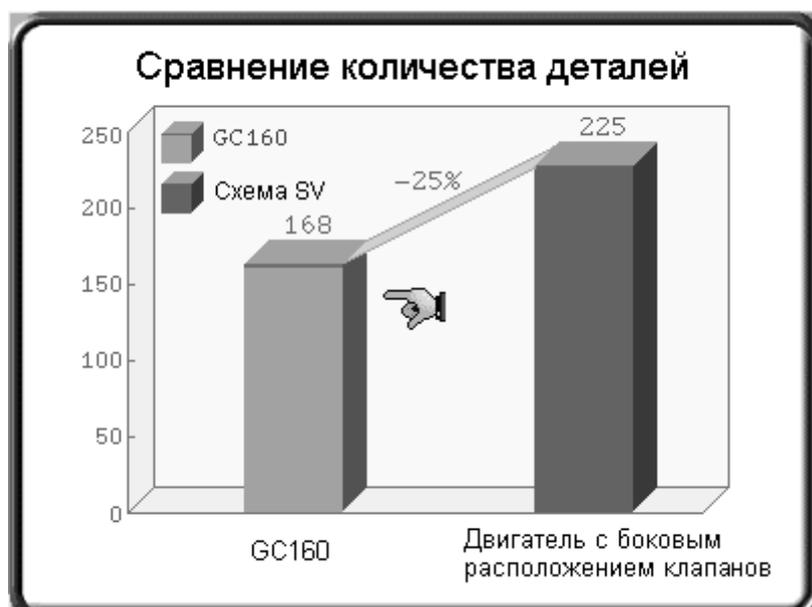
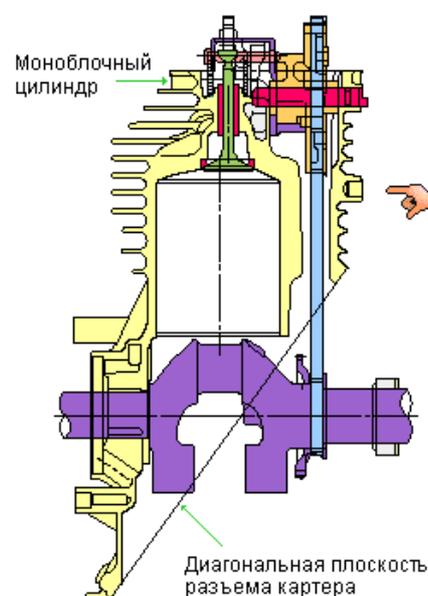
Помимо присущей двигателям со схемой ОНС компактной камеры сгорания, в которой происходит высокоэффективное сгорание топлива, в верхнеклапанных двигателях серии GC/GCV применяется моноблочная конструкция цилиндра, позволяющая полностью исключить возможность его деформации, уменьшить количество прорывающихся газов и существенно снизить расход топлива и моторного масла по сравнению с традиционными двигателями внутреннего сгорания с боковым расположением клапанов. Такое упрощение конструкции положительно сказалось на удобстве технического обслуживания и значительно снизило необходимый объем такого обслуживания.





Великолепное соотношение цена–качество

При проектировании двигателей серии GC корпорация Honda провела всестороннюю оценку компоновки и элементов конструкции двигателя с целью уменьшения числа деталей при условии сохранения гарантированного уровня надежности. Такие конструктивные особенности, как простая моноблочная конструкция, цилиндр без гильзы, внутреннее расположение ремня привода распределительного вала, диагональная плоскость разъема картера – все это обеспечило превосходные характеристики высококлассного двигателя схемы ОНС при очень умеренной цене, что и делает эти двигатели идеально подходящими для огромного числа применений в хозяйстве и в быту.



Общие рекомендации по применению двигателей серии GC

Область применения

Универсальные двигатели серии GC/GCV выпускаются для применения в составе изделий хозяйственно-бытового назначения.

В изделиях для коммерческого использования следует применять двигатели серии GX/GXV.

Примеры бытового оборудования, куда могут устанавливаться эти двигатели:

1. Газонокосилки с ручным управлением
2. Снегоочистители
3. Культиваторы и другие сельскохозяйственные машины
4. Электрические генераторы и сварочные аппараты
5. Моечные насосы высокого давления
6. Компрессоры, нагнетатели, воздуходувки
7. Разбрызгиватели и распылители

Диапазон рабочих режимов

Отдаваемая мощность

Необходимо придерживаться рекомендованного диапазона выходной мощности, согласно рабочей характеристике двигателя. Выходная мощность при продолжительной непрерывной работе под нагрузкой не должна превышать 80% от максимальной мощности двигателя. Во всех режимах отдаваемая мощность не должна превышать 90% от максимальной.

Как правило, в режиме номинальной нагрузки дроссельная заслонка карбюратора должна быть открыта примерно наполовину. Рекомендуется отметить соответствующее положение на тяге регулятора оборотов двигателя и убедиться, что оно находится примерно посередине между положениями полностью открытой и полностью закрытой дроссельной заслонки.

Если при номинальной нагрузке дроссельная заслонка движется в больших пределах и не удается точно определить степень ее открытия, рекомендуется провести испытания на выносливость в рабочем режиме с проверкой температуры двигателя и отсутствия признаков перегрузки или перегрева. Не допускается эксплуатация двигателя при выходе температуры за установленный диапазон (см. ниже).

Частота вращения двигателя

Необходимо соблюдать приведенный на рабочей характеристике двигателя диапазон допустимых оборотов. Рекомендованный диапазон частот вращения – от 2000 до 3600 об/мин для двигателей серии GC и от 2000 до 3250 об/мин для двигателей серии GCV.

Максимальные обороты двигателя без нагрузки не должны превышать 4000 об/мин (GC) и 3250 об/мин (GCV).

Частота оборотов холостого хода должна находиться в интервале 1250-1550 об/мин (GC) и 1550-1850 об/мин (GCV).

Система питания (для двигателей серии GC)

Предлагаемый в качестве стандартного оборудования топливный бак оборудован сетчатым фильтром в заливной горловине и имеет такую конструкцию, чтобы влага, грязь и другие инородные материалы не попадали в карбюратор, даже если они скапливаются внизу бака. На выходе из бака также установлен топливный микрофильтр с размером отверстий 0.05 мм.

Если двигатель предполагается устанавливать в культиватор, необходимо проверить его соответствие будущим условиям эксплуатации культиватора, в том числе в отношении вибраций, возникающих при движении машины.

Не рекомендуется использовать топливные баки, отличные от входящих в комплект поставки. Если это невозможно, обязательно учитывайте следующие соображения:

1. Если применяется установленный отдельно бак, подача из него должна осуществляться самотеком. Не допускается применение бензонасосов (если по условиям конструкции необходим электромагнитный насос, обратитесь за консультацией в корпорацию Honda). Между бензобаком и карбюратором необходимо предусмотреть топливный кран, перекрывающий подачу.
2. В заливной горловине топливного бака необходимо установить сетчатый фильтр, а между бензобаком и карбюратором – фильтр тонкой очистки с размером отверстий не более 0.05 мм.
3. Разница между максимальным уровнем топлива в баке и в поплавковой камере карбюратора не должна превышать 50 см.
4. Необходимо обеспечить безопасность бака, особенно в отношении прочности крепления и невозможности опрокидывания.
5. Бензопровод должен изготавливаться из маслостойкой резины, устойчивой против атмосферных влияний.
6. Внутренние поверхности всего тракта питания должны быть тщательно очищены от загрязнений и посторонних включений.
7. Убедитесь, что бензопровод надежно закреплен, не цепляется и не зажимается какими-либо деталями конструкции двигателя. Кроме того, бензопровод должен быть проложен в стороне от глушителя и других сильно нагреваемых деталей двигателя.
8. Места соединения топливной магистрали с различными штуцерами обязательно должны закрепляться хомутами, зажимами и т.п.
9. Гибкий бензопровод подлежит обязательной жесткой фиксации во избежание износа и трения о другие детали вследствие вибрации.

Система охлаждения

Охлаждающая способность системы

Двигатель должен устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивалась необходимая производительность системы воздушного охлаждения, для проверки чего необходимы испытания в реальных условиях эксплуатации, чтобы подтвердить соблюдение предписанных температурных условий.

Критерием достаточной производительности системы охлаждения является следующий объем воздухообмена:

- Для двигателей серии GC: 4.3 м³/мин при 3600 об/мин, 3.2 м³/мин при 3000 об/мин.
- Для двигателей серии GCV: 3.2 м³/мин при 3000 об/мин.

В случае газонокосилок, жаток и других машин, работающих в условиях загрязнений, необходимо принимать меры, предотвращающие попадание этих загрязнений в воздух для системы охлаждения. Необходимо проверить, что применяемые для этого решетки и сетки не будут забиваться в процессе работы.

Диапазон рабочих температур

Двигатели с горизонтальным коленчатым валом (серии GC) могут эксплуатироваться в диапазоне окружающих температур от –15°C до 40°C.

Двигатели с вертикальным коленчатым валом (серии GCV) могут эксплуатироваться в диапазоне окружающих температур от –5°C до 40°C.

При максимальной окружающей температуре (40°C) должны соблюдаться следующие максимальные температурные условия различных элементов двигателя:

- Гнездо свечи зажигания: не выше 250°C
- Температура моторного масла: не выше 140°C
- Температура топлива в карбюраторе: не выше 60°C
- Температура топлива в бензобаке: не выше 60°C

Меры предосторожности при установке двигателя под капотом

Необходимо предусмотреть воздуховод для внешнего забора воздуха и подачи его под капот непосредственно ко входу системы охлаждения. Воздухозаборник должен находиться в стороне возможных источников загрязнений и посторонних включений.

Зазоры между концом воздуховода и входным отверстием системы охлаждения необходимо снабдить уплотнителями во избежание подсосывания воздуха из подкапотного пространства.

При недостаточной подаче воздуха в систему охлаждения возможно падение отдаваемой мощности и выход за пределы допустимых температурных условий эксплуатации.

Минимальная площадь сечения воздуховода должна составлять не менее 350 см².

Если двигатель используется в условиях значительных внешних загрязнений, на входе воздухозаборника необходимо устанавливать защитные решетки или сетки. При степени прозрачности решетки 60% ее площадь должна составлять не менее 1750 см².

Защитная решетка должна иметь такую конструкцию, чтобы накапливающиеся на ней загрязнения падали сами, а также чтобы легко можно было видеть степень загрязнения решетки и при необходимости ее очистить.

Поскольку конструкция воздуховода и защитной решетки влияет на величину потока охлаждающего воздуха, необходимо провести испытания в реальных условиях эксплуатации, чтобы убедиться, что соблюдаются установленные для двигателя температурные требования.

При необходимости для отвода нагретого воздуха из подкапотного пространства следует предусмотреть специальный воздуховод, сечение которого должно быть не менее входного сечения воздухозаборника.

Место и направление отвода нагретого воздуха должно выбираться таким образом, чтобы он не всасывался в воздухозаборник системы охлаждения.

Поскольку глушитель, выхлопная труба и другие детали системы выпуска нагреваются до высокой температуры, их необходимо изолировать стенкой от моторного отсека, обеспечив одновременно охлаждение их воздухом, выходящим из системы охлаждения двигателя.

Необходимо убедиться, что выхлопные газы выбрасываются непосредственно наружу из корпуса, не задерживаясь, и при этом не всасываются в воздухозаборник системы охлаждения. При необходимости следует применять удлинители выпускного трубопровода или выхлопной трубы.

Необходимо предусмотреть вентиляционные отверстия вверху подкапотного пространства, чтобы после выключения двигателя не поднималась температура в моторном отсеке.

Система выпуска

Входящий в комплект двигателя стандартный глушитель спроектирован с учетом оптимального соответствия в части противодействия выпуску, шумопоглощения, срока службы, жесткости конструкции и прочих факторов. Тем не менее, необходимо обратить внимания на следующие вопросы.

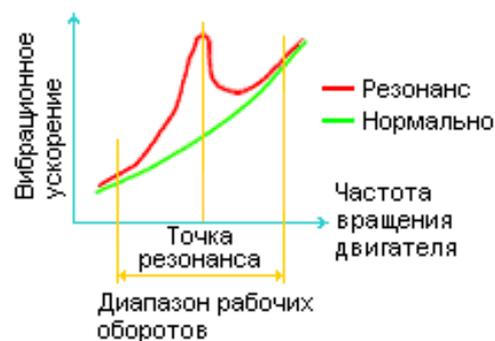
Выхлопные газы должны поступать непосредственно в атмосферу. В непосредственной близости от выхода газов не должно быть легко воспламеняющихся или недостаточно термостойких элементов конструкции и посторонних предметов.

Необходимо убедиться, что выхлопные газы не всасываются в воздухозаборник системы охлаждения, особенно в случае применения дефлектора для отвода в сторону выхлопных газов.

Меры предосторожности при установке двигателя

Отсутствие резонанса

Двигатель должен устанавливаться и крепиться таким образом, чтобы в диапазоне рабочих оборотов не наблюдалось резонанса. Постепенно повышая частоту вращения, необходимо проверить, что ни при каких оборотах вибрация не принимает избыточных значений.



Рекомендуются следующие общие методы предотвращения резонансных явлений:

- Жесткая установка двигателя

Повышая жесткость рамы машины и площадки крепления двигателя, можно сдвинуть резонансную точку за пределы рабочего диапазона частот вращения (в область более высоких частот).

- Установка на резиновых амортизаторах

При понижении жесткости в направлении вибрации у применяемых в местах крепления амортизаторов удастся сдвинуть резонансную точку за пределы рабочего диапазона частот вращения (в область более низких частот).

- Если в рабочем режиме наблюдаются резонансы вспомогательного оборудования двигателя, рекомендуется повысить жесткость вибрирующей детали, чтобы вывести ее резонансную частоту за пределы рабочего диапазона.

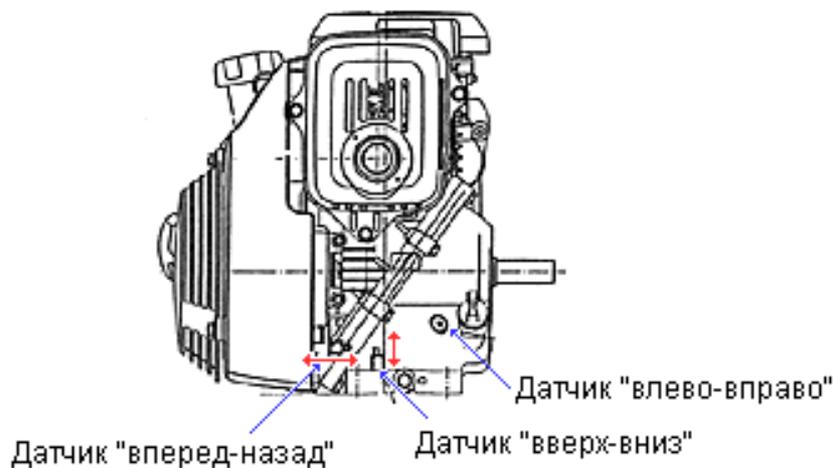
Измерение величины вибрационного ускорения

Необходимо с помощью вибрметра провести измерения вибрационного ускорения в трех направлениях – вверх-вниз, вправо-влево и вперед-назад. Действующее значение в любом из направлений не должно превышать $5g$ (49 м/с^2) в рабочем диапазоне оборотов двигателя.

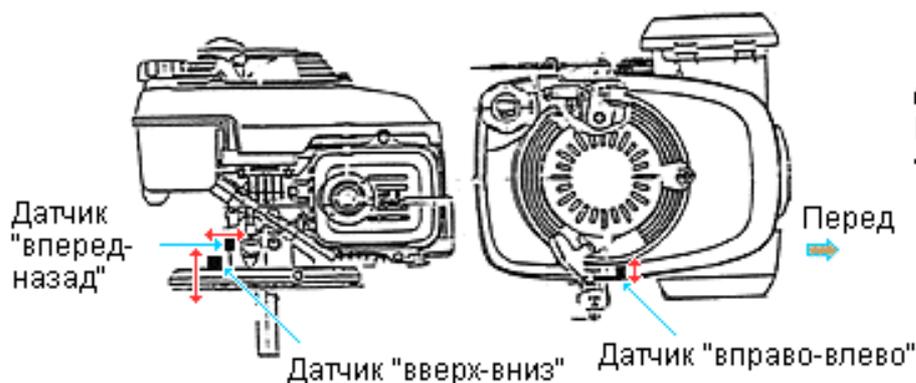
Для измерений рекомендуется использовать следующие вибрметры:

- SHOWA SOKKI Модель 1340 (диапазон 500 Гц) с фильтром нижних частот
- В&К Модель 2513 (диапазон 1 кГц) с фильтром нижних частот.

(согласно ISO 5349)



**Двигатель
горизонтального
типа**



**Двигатель
вертикального
типа**

Если действующее значение вибрационного ускорения в месте крепления внизу двигателя превышает 5g, необходимо проверить состояние точек монтажа и при необходимости пересмотреть способ крепления.

Для установки на культиватор, при работе которого может возникать низкочастотная вибрация, необходимо выбирать двигатель такой модели, которая отвечает спецификации культиватора.

Жесткая установка двигателя

Для установки двигателя необходимо использовать раму и подмоторную площадку повышенной жесткости, проверив соблюдение следующих условий:

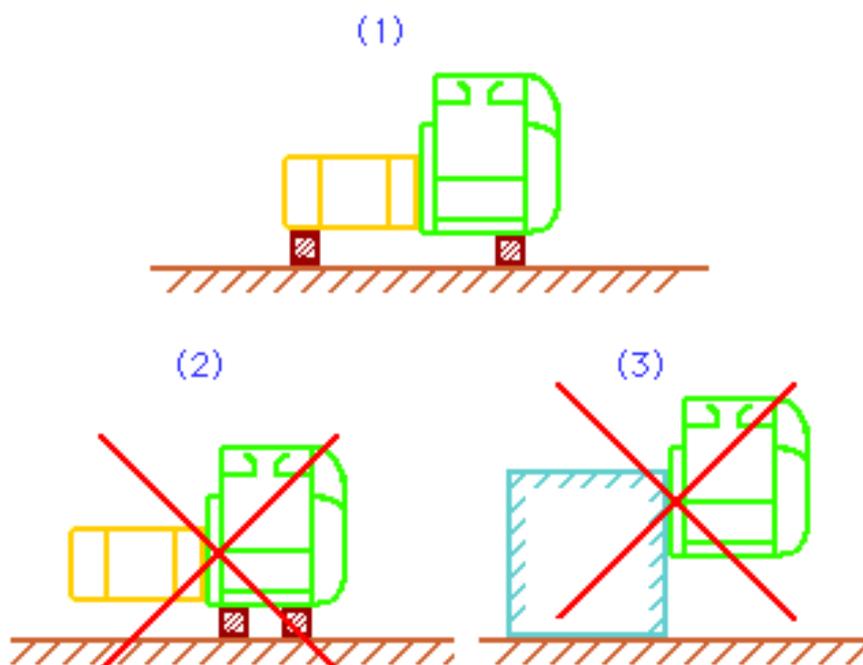
- В рабочем диапазоне оборотов двигателя не должно наблюдаться резонансных явлений.
- Детали, к которым присоединяются крепежные точки двигателя, должны находиться в одном уровне с допустимым отклонением не более 0.5 мм.
Если опоры двигателя находятся не в одной плоскости, точки крепления могут быть повреждены.
- Двигатель должен устойчиво стоять на крепежной площадке.

Монтаж на резиновых амортизаторах

Резиновые амортизаторы в местах крепления двигателя применяются при необходимости снижения уровня шумов и вибраций в процессе работы. Необходимо убедиться, что:

- В рабочем диапазоне оборотов двигателя отсутствует резонанс.
- Детали двигателя и вспомогательного оборудования не касаются и не мешают движению рабочих орудий даже при больших углах отклонения, например при запуске или остановке двигателя.

При непосредственном соединении двигателя с рабочим органом необходимо, чтобы нагрузка и двигатель были независимо закреплены (1) не перевешивая друг друга (2, 3).



Установка двигателя вертикального типа в газонокосилке

При установке в газонокосилку двигателя с вертикальным коленчатым валом его необходимо крепить в трех точках, как показано на рисунке.



Способы отбора мощности двигателя

Привод от горизонтального вала отбора мощности

Прямой привод

При непосредственном соединении двигателя с рабочим органом необходимо обеспечить:

- Соосность вала отбора мощности и вала рабочего органа.
- Радиальные биения (эксцентриситет) вала рабочего органа не должен превышать 0.05 мм.
- Со стороны рабочего органа не допускается никакой статической осевой нагрузки на коленчатый вал двигателя.

Ременный привод с клиновым ремнем

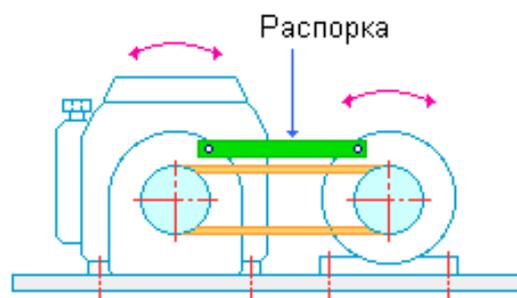
- При установке шкива на конец вала отбора мощности середина канавки на шкиве не должна выходить за торцевую плоскость вала отбора мощности, как изображено на рисунке.
- Статическая нагрузка, оказываемая ремнем на коленчатый вал двигателя, не должна превышать указанных в таблице предельных значений.



Тип двигателя	Радиальная нагрузка, приведенная к концу вала	Осевая нагрузка
Стандартный	90.8 кгс	22.7 кгс
На шарикоподшипниках	181.5 кгс	Внутри: 22.7 кгс Наружу: 22.7 кгс

- Для привода водяных насосов и другого рабочего оборудования, при работе которого создаются осевые нагрузки, необходимо применять типы двигателей с шариковыми подшипниками.

- Необходимо обеспечить достаточную жесткость рамы машины и площадки крепления двигателя, чтобы колебания ремня в процессе работы не вызвали резонанса во всем диапазоне частот вращения двигателя. Эффективным средством борьбы с резонансными явлениями является распорка, жестко устанавливаемая между двигателем и нагрузочным агрегатом, как показано на приведенном рисунке.



- Межосевое расстояние валов и передаточное отношение шкивов должны выбираться таким образом, чтобы не возникали резонансные колебания или гудение ремня.

Возможность запуска двигателя и инерция покоя

Если при запуске двигателя приходится преодолевать большое усилие для трогания с места, необходимо устанавливать муфту сцепления, чтобы отсечь инерцию покоя оборудования.

Величина инерции покоя может значительно увеличиваться, если температура гидравлической трансмиссии, гидронасоса и другого гидравлического оборудования опускается до таких пределов, когда вязкость применяемого масла заметно возрастает. Необходимо убедиться в возможности запуска двигателя ручным стартером при минимальной температуре, возникающей в условиях эксплуатации.

Направление выхода шнура ручного стартера необходимо устанавливать таким, чтобы можно было плавно тянуть за него. Если вытягивать шнур прямо в направлении выхода его из двигателя неудобно, следует предусмотреть в конструкции направляющую для шнура или аналогичное устройство.

Техническое обслуживание

При установке двигателя на устройстве необходимо учитывать удобство управления им, возможность визуально наблюдать за состоянием двигателя и проводить техническое обслуживание. При подкапотной установке двигателя необходимо предусмотреть достаточное свободное пространство для проведения следующих операций технического обслуживания:

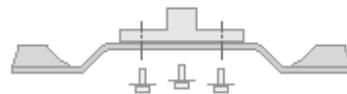
- Проверка уровня моторного масла в картере двигателя
- Слив и замена масла
- Регулировка винтов карбюратора и настройка максимальных оборотов двигателя
- Слив топлива из карбюратора
- Осмотр и очистка воздушного фильтра
- Очистка свечи зажигания и контроль зазора
- Регулировка зазоров в клапанном механизме
- Очистка сильно нагреваемых деталей и удаление травы и загрязнений из-под кожуха вентилятора.

При установке двигателя под капотом необходимо предусмотреть в нем окно для проведения технического обслуживания, либо сделать капот поднимающимся.

Привод от вертикального вала отбора мощности

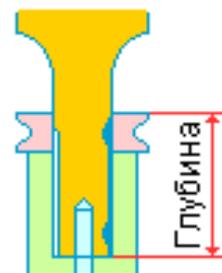
Использование в газонокосилках

В случае установки двигателя на газонокосилке и использовании для прямого привода тарельчатого держателя, наподобие изображенного на рисунке, необходимо для жесткости применять вал отбора мощности диаметром не менее 25 мм.

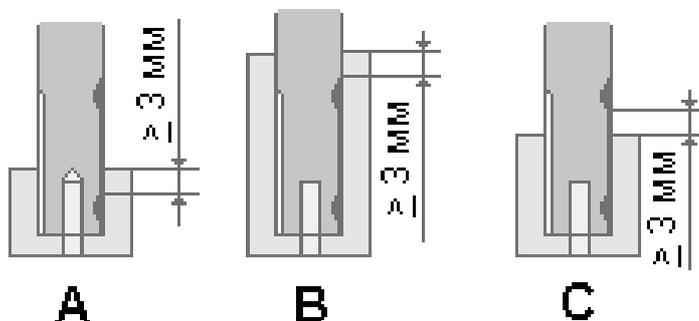


Величина заглупления на валу отбора мощности для держателя лезвий и шкива привода колес на самоходных косилках не должна превышать указанных в таблице значений.

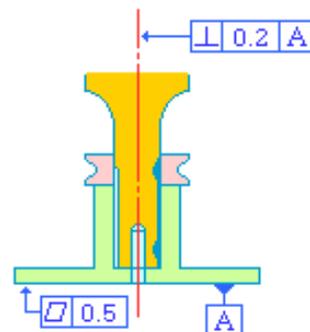
Вариант вала отбора мощности	Расстояние от монтажной плоскости до конца вала	Максимальная глубина посадки шкива
N1, N3	80.2 мм	69.1 мм
N2, N4	61.9 мм	50.8 мм



Втулка шкива должна перекрывать сегментную шпонку не менее чем на 3 мм (рис. А, В). Кроме того, край втулки шкива должен не доходить до края шпоночной канавки не менее чем на 3 мм (рис. С).



Держатель лезвий газонокосилки может иметь неплоскостность в пределах не выше 0.5 мм и располагаться перпендикулярно оси вала с допустимым отклонением не выше 0.2 мм.



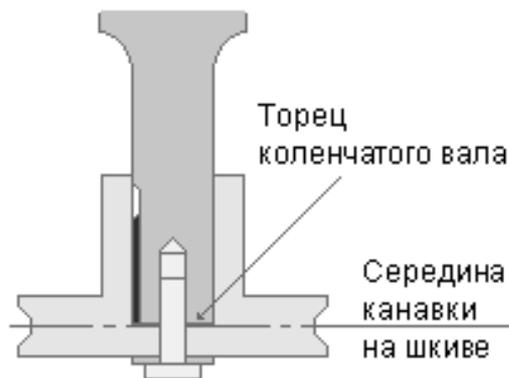
Прямой привод

При непосредственном соединении двигателя с рабочим органом необходимо обеспечить:

- Соосность вала отбора мощности и вала рабочего органа.
- Радиальные биения (эксцентриситет) вала рабочего органа не должен превышать 0.05 мм.
- Со стороны рабочего органа не допускается никакой статической осевой нагрузки на коленчатый вал двигателя.

Ременный привод с клиновым ремнем

- При установке шкива на конец вала отбора мощности середина канавки на шкиве не должна выходить за торцевую плоскость вала отбора мощности, как изображено на рисунке.
- Статическая нагрузка, оказываемая ремнем на коленчатый вал двигателя, не должна превышать указанных в таблице предельных значений.

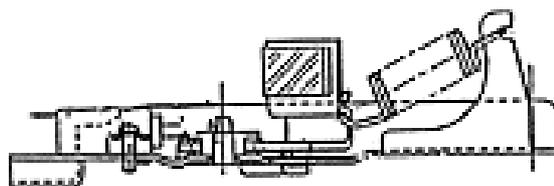
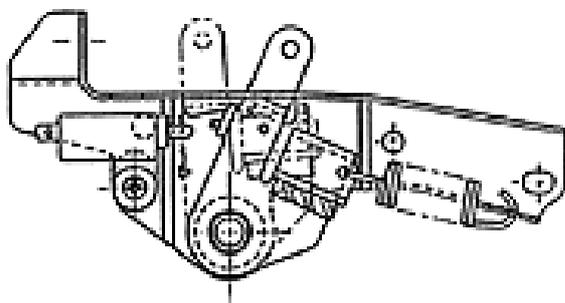


Радиальная нагрузка, приведенная к концу вала отбора мощности	Осевая нагрузка
90.8 кгс	22.7 кгс

Тормоз маховика

Двигатели с вертикальным коленчатым валом, предназначенные для непосредственного соединения режущих лезвий с маховиком, в целях безопасности оборудуются маховичным тормозом, который жестко заблокирован с выключателем двигателя.

Необходимо регулярно проверять исправность тормоза. Для этого после каждых 50 часов работы или в начале каждого сезона снимается кожух вентилятора и проверяется износ тормозной колодки, который не должен превышать 3 мм от начальной толщины.



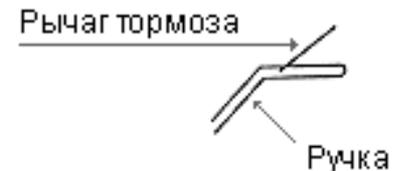
Регулировка привода тормоза

Стандартная величина хода привода в месте соединения с рычагом тормоза должна составлять 25 мм при условии, что каждая из величин растяжения гибкого троса и люфта рычага тормоза составляет 2.5 мм:

$$\begin{array}{ccccccc} 20 \text{ мм} & + & 2.5 \text{ мм} & + & 2.5 \text{ мм} & = & 25 \text{ мм} \\ (\text{ход тормоза}) & & (\text{растяжение троса}) & & (\text{люфт рычага}) & & (\text{ход рычага}) \end{array}$$

Время торможения ножей косилки

Если рычаг привода тормоза расположен на ручке косилки, как изображено на рисунке, необходимо предусмотреть возвратную пружину рычага, поскольку без нее рычаг из-за своего веса будет слишком медленно возвращаться в положение торможения.



При невозможности установить ход рычага 25 мм в месте присоединения троса, необходимо убедиться в возможности отрегулировать ее на другом конце.

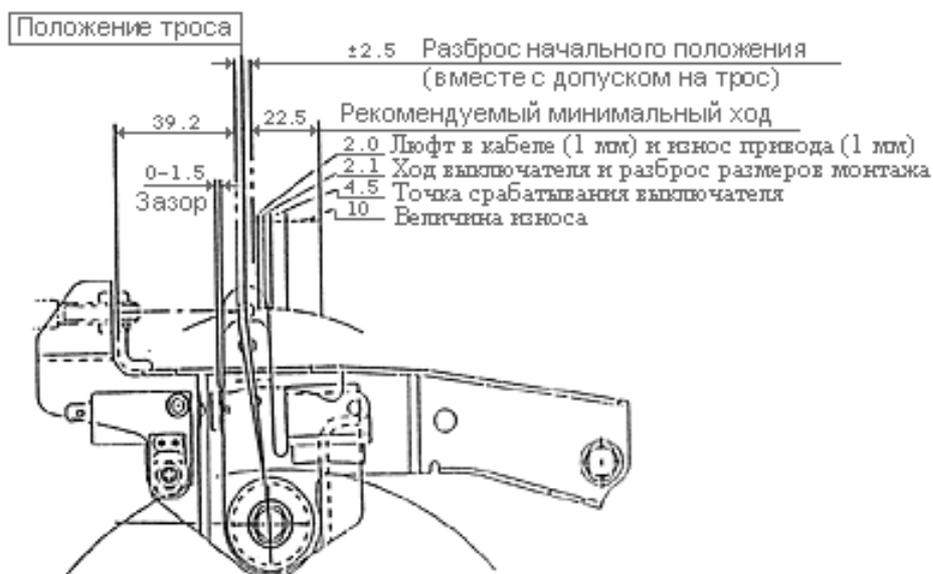
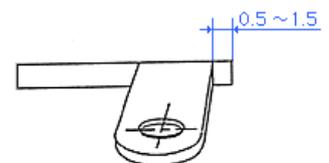
Время полной остановки ножей косилки после отпущения рычага управления регламентируется законодательством многих стран:

- В США время остановки ножей – не более 3 секунд.
- В Европе время остановки ножей – не более 3 секунд для ручных косилок и не более 5 секунд для самоходных косилок автомобильного типа.

Необходимо привести в действие тормоз при установленной максимальной частоте вращения двигателя и убедиться в соблюдении установленных требований.

В качестве стандартного значения, при рекомендуемой максимальной частоте вращения двигателя 3250 об/мин ножи должны останавливаться в течение не более 3 секунд при условии, что момент инерции между ножом и ступицей находится в пределах 300 кгс·м.

Рычаг тормоза на стороне двигателя должен регулироваться таким образом, чтобы при сжатом рычаге управления тормозом зазор в прорези между ним и пластиной составлял от 0.5...1.5 мм.



Техническое обслуживание

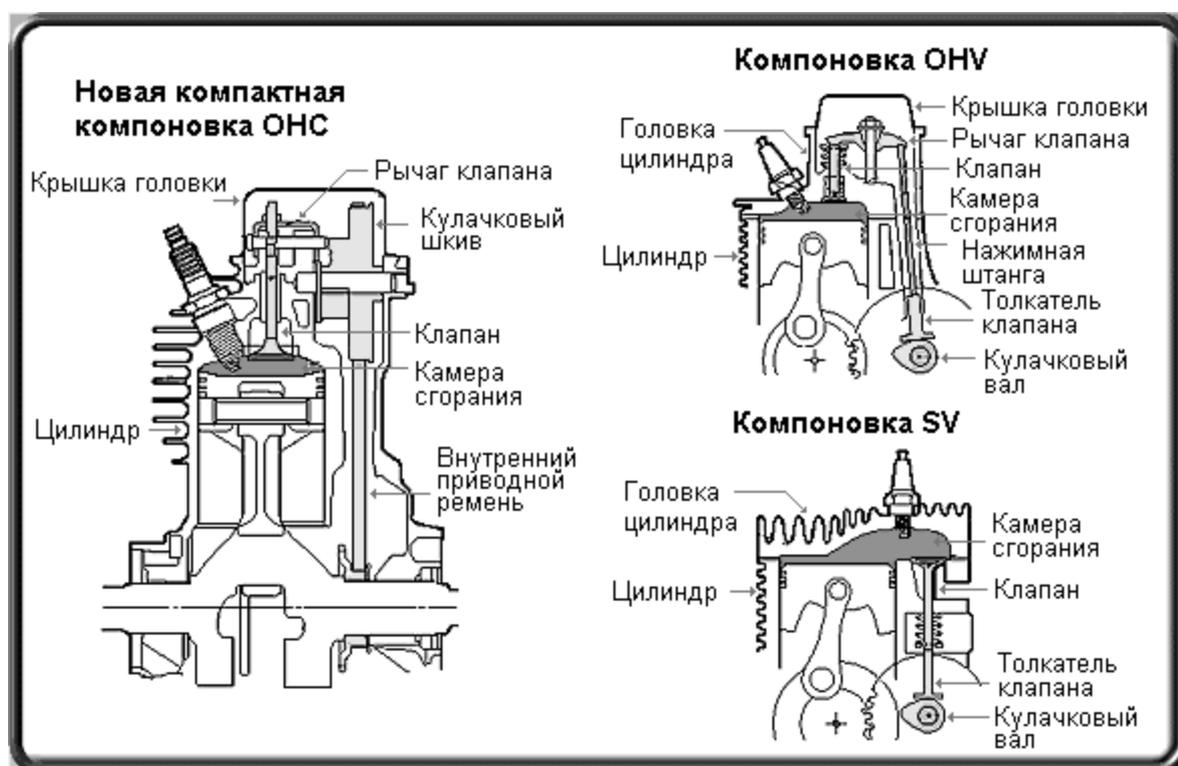
При установке двигателя на устройстве необходимо учитывать удобство управления им, возможность визуально наблюдать за состоянием двигателя и проводить техническое обслуживание. При подкапотной установке двигателя необходимо предусмотреть достаточное свободное пространство для проведения следующих операций технического обслуживания:

- Проверка уровня моторного масла в картере двигателя
- Слив и замена масла
- Регулировка винтов карбюратора и настройка максимальных оборотов двигателя
- Слив топлива из карбюратора
- Осмотр и очистка воздушного фильтра
- Очистка свечи зажигания и контроль зазора
- Регулировка зазоров в клапанном механизме
- Очистка сильно нагреваемых деталей и удаление травы и загрязнений из-под кожуха вентилятора.

При установке двигателя под капотом необходимо предусмотреть в нем окно для проведения технического обслуживания, либо сделать капот поднимающимся.

Устройство и модельный ряд двигателей серии GC/GCV

Сравнение компактной компоновки ОНС с предшествующими

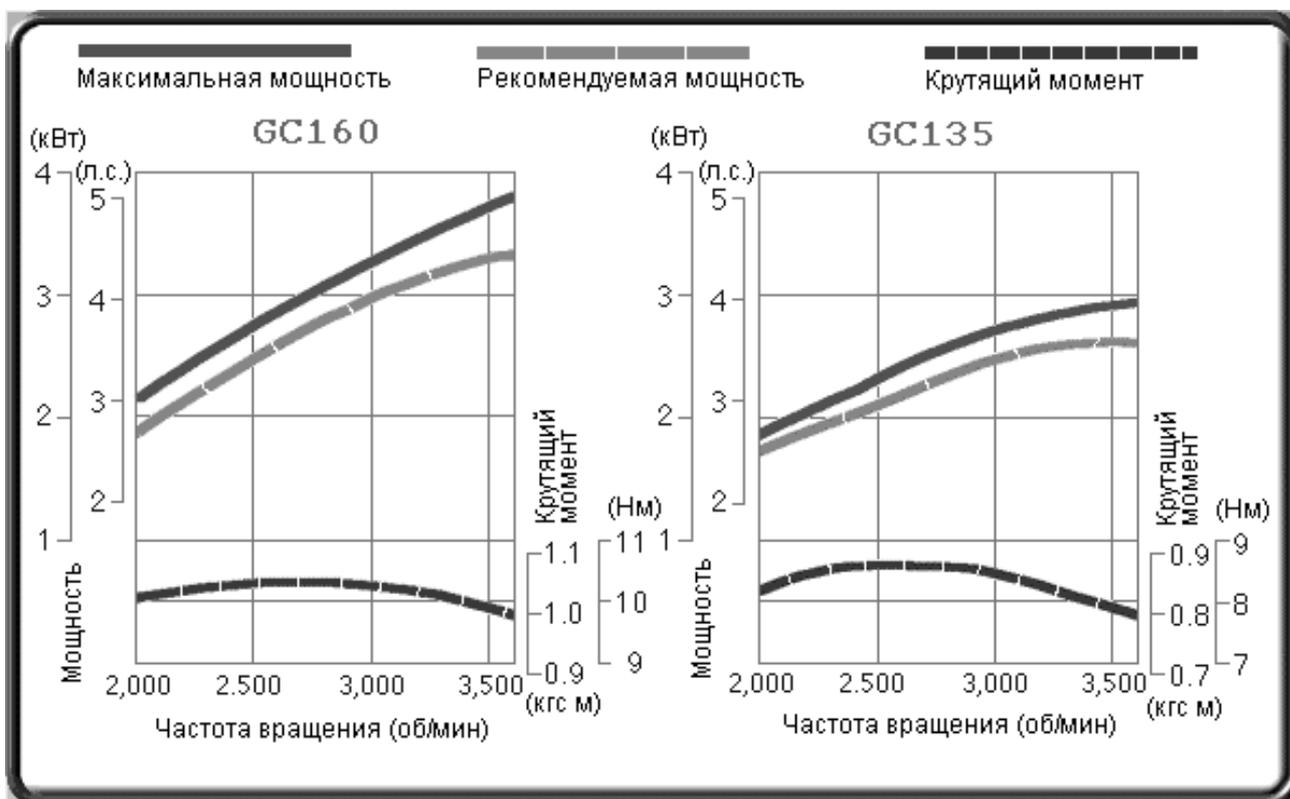


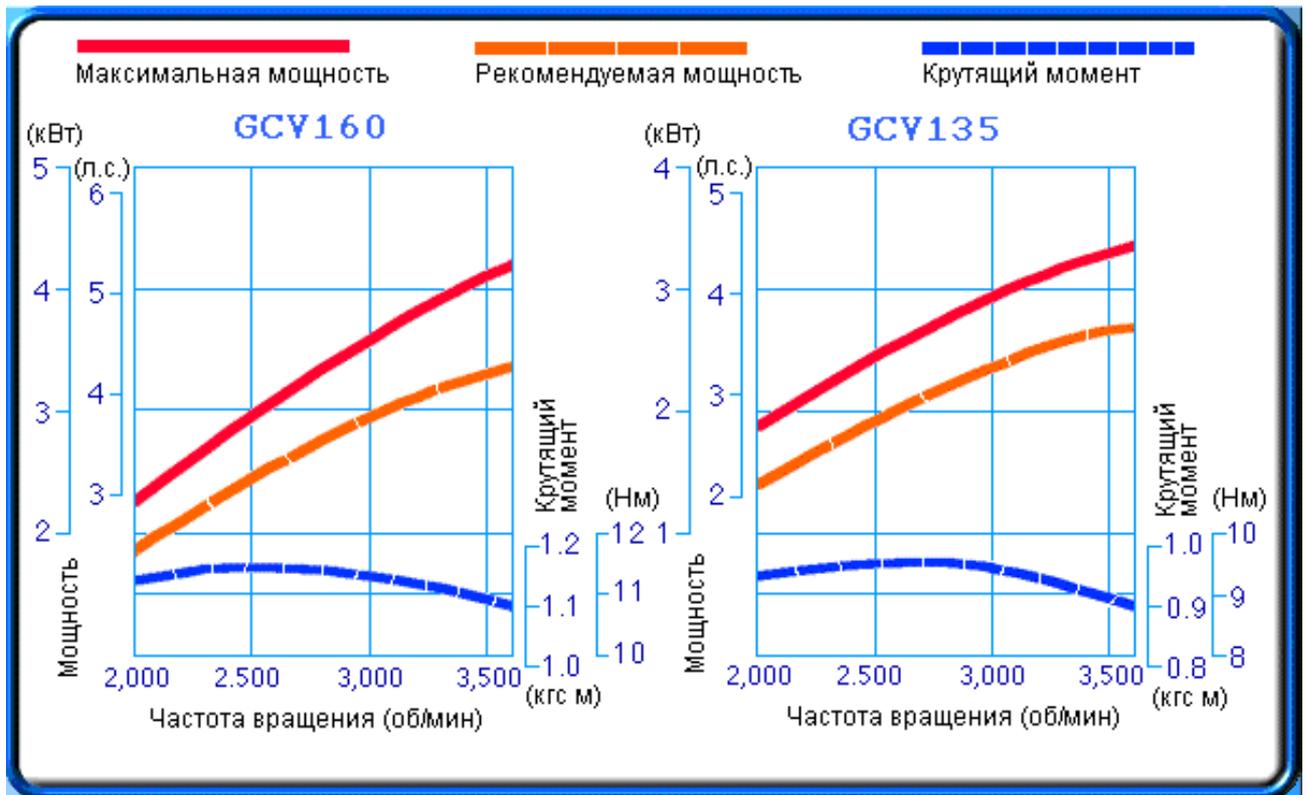
Технические характеристики

Модель	GC160	GC135
Тип двигателя	Однocyлиндровый, 4-тактный, карбюраторный, ОНС, воздушного охлаждения, горизонтального типа	
Диаметр цилиндра X ход поршня	64 x 50 мм	64 x 42 мм
Рабочий объем	160 см ³	135 см ³
Степень сжатия	8.5 : 1	
Максимальная полезная мощность	3.7 кВт (5.0 л.с.)/3600 об/мин	2.9 кВт (4.0 л.с.)/3600 об/мин
Рекомендуемая полезная мощность	3.2 кВт (4.4 л.с.)/3600 об/мин	2.6 кВт (3.6 л.с.)/3600 об/мин
Максимальный крутящий момент	10.3 Н·м (1.05 кгс·м) / 2500 об/мин	8.6 Н·м (0.88 кгс·м) / 2500 об/мин
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Система запуска	Ручной стартер	
Емкость топливного бака	2.0 л	1.7 л
Воздушный фильтр	Сухой, с бумажным фильтрующим элементом	
Объем масла в системе смазки	0.6 л	
Расход топлива	313 г/кВт·ч (230 г/л.с.·ч)	
Габариты (длина - ширина - высота)	329 x 369 x 331 мм	322 x 365 x 315 мм
Сухая масса	11.5 кг	11.3 кг

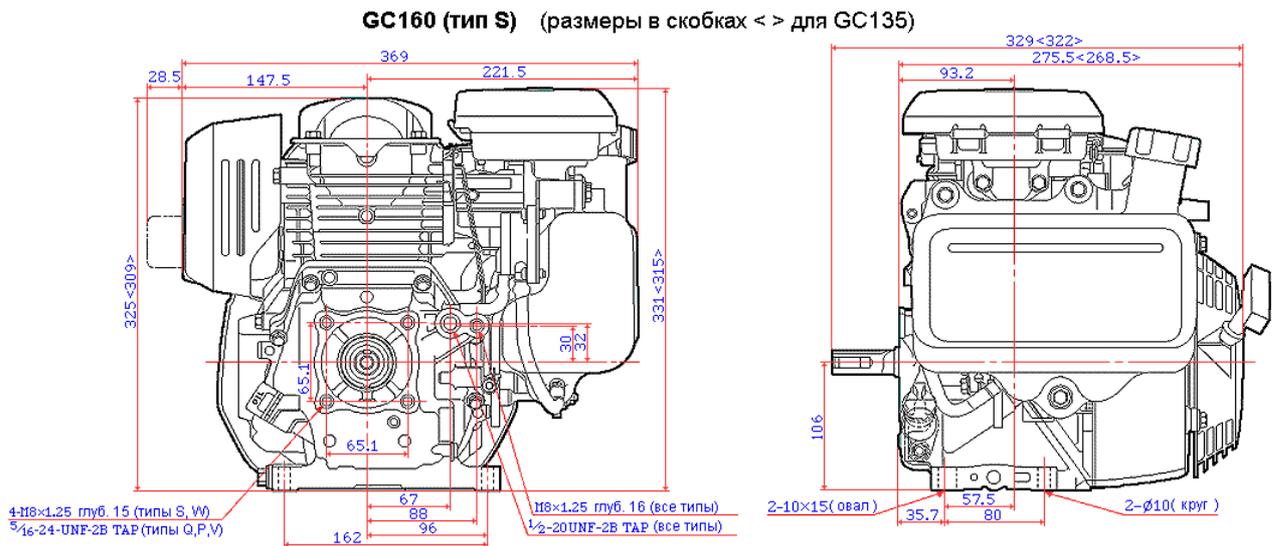
Модель	GCV160	GCV135
Тип двигателя	Одноцилиндровый, 4-тактный, карбюраторный, ОНС, воздушного охлаждения, вертикального типа	
Диаметр цилиндра X ход поршня	64 x 50 мм	64 x 42 мм
Рабочий объем	160 см ³	135 см ³
Степень сжатия	8.5 : 1	
Максимальная полезная мощность	4.1 кВт (5.5 л.с.)/3600 об/мин	3.2 кВт (4.5 л.с.)/3600 об/мин
Рекомендуемая полезная мощность	2.9 кВт (3.9 л.с.)/3000 об/мин	2.4 кВт (3.2 л.с.)/3000 об/мин
Максимальный крутящий момент	11.4 Н·м (1.16 кгс·м) / 2500 об/мин	9.7 Н·м (0.99 кгс·м) / 2500 об/мин
Система зажигания	Транзисторное магнето	
Система запуска	Ручной стартер	
Емкость топливного бака	1.1 л	
Воздушный фильтр	Сухой, с бумажным фильтрующим элементом	
Объем масла в системе смазки	0.55 л	
Расход топлива	313 г/кВт·ч (230 г/л.с·ч)	
Габариты (длина - ширина - высота)	366 x 331 x 360 мм	350 x 331 x 353 мм
Сухая масса	9.8 кг	9.6 кг

Характеристические кривые

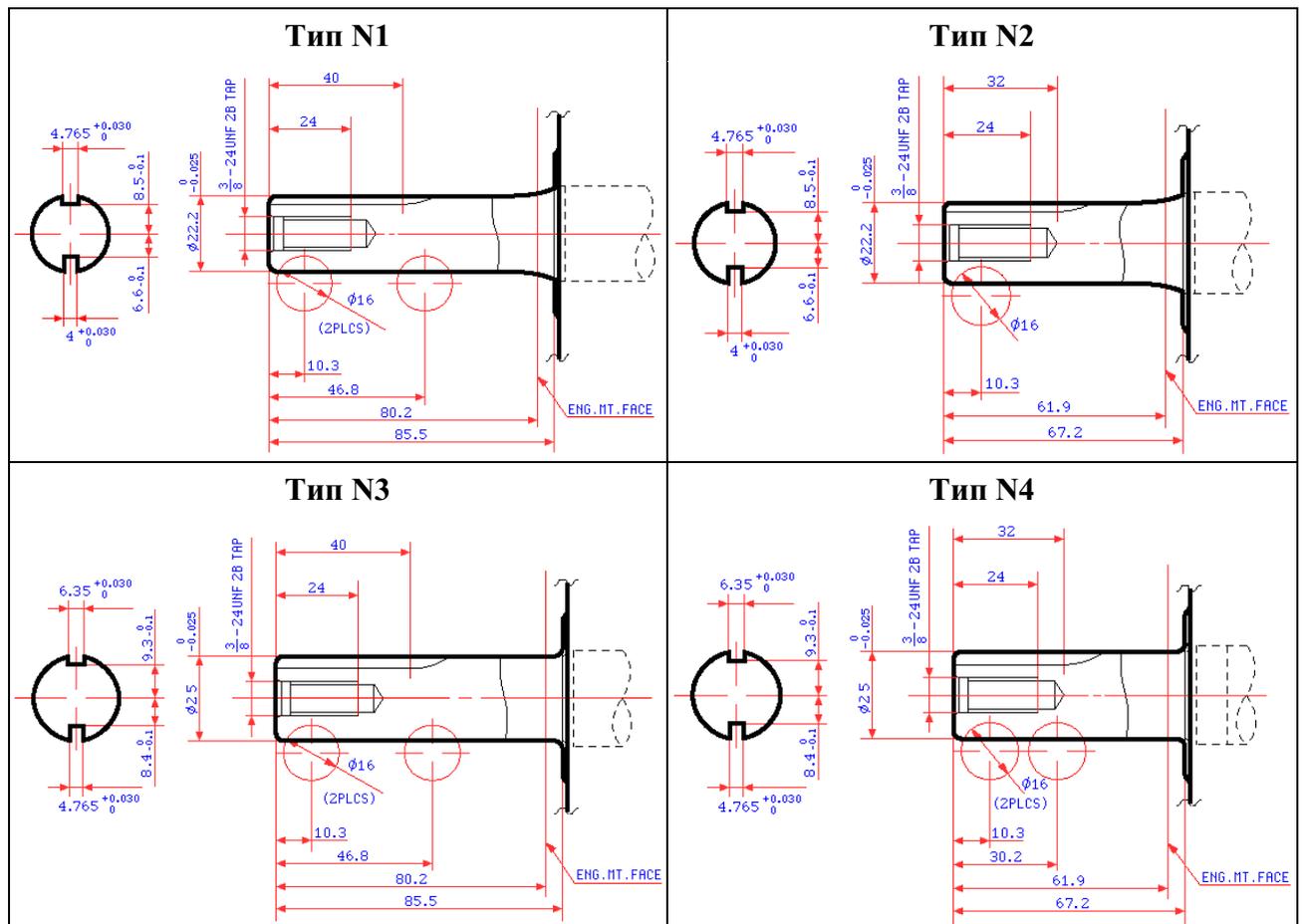




Габаритные чертежи двигателей GC160/135

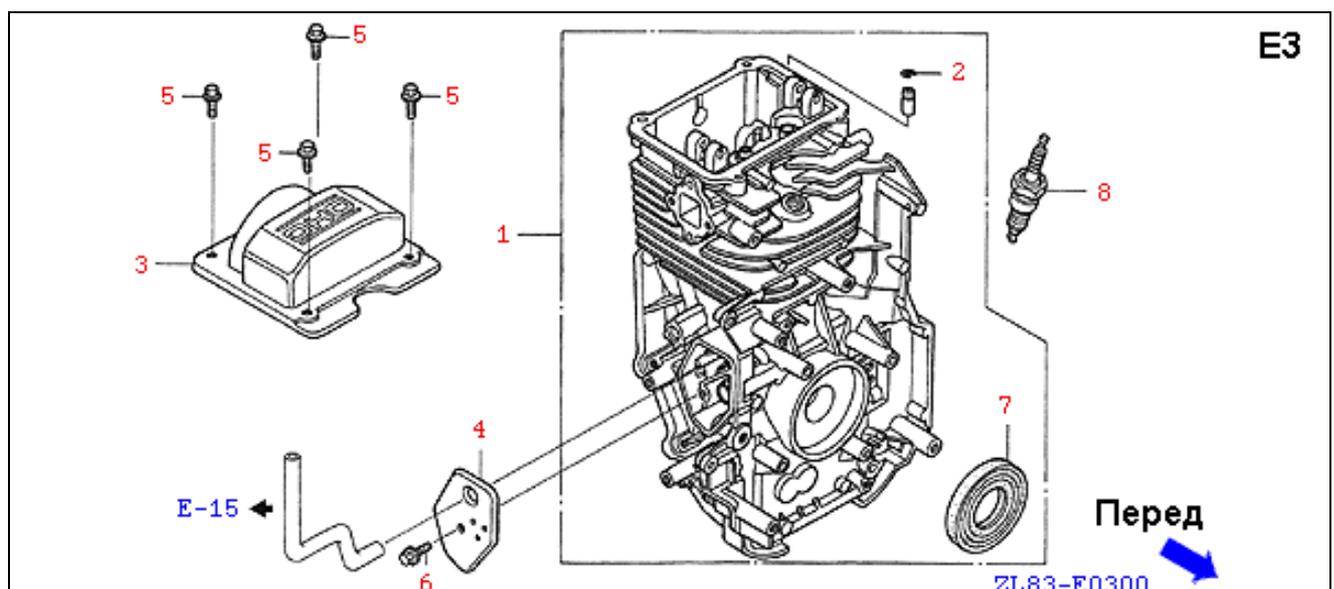


Варианты вала отбора мощности двигателей GCV160/135



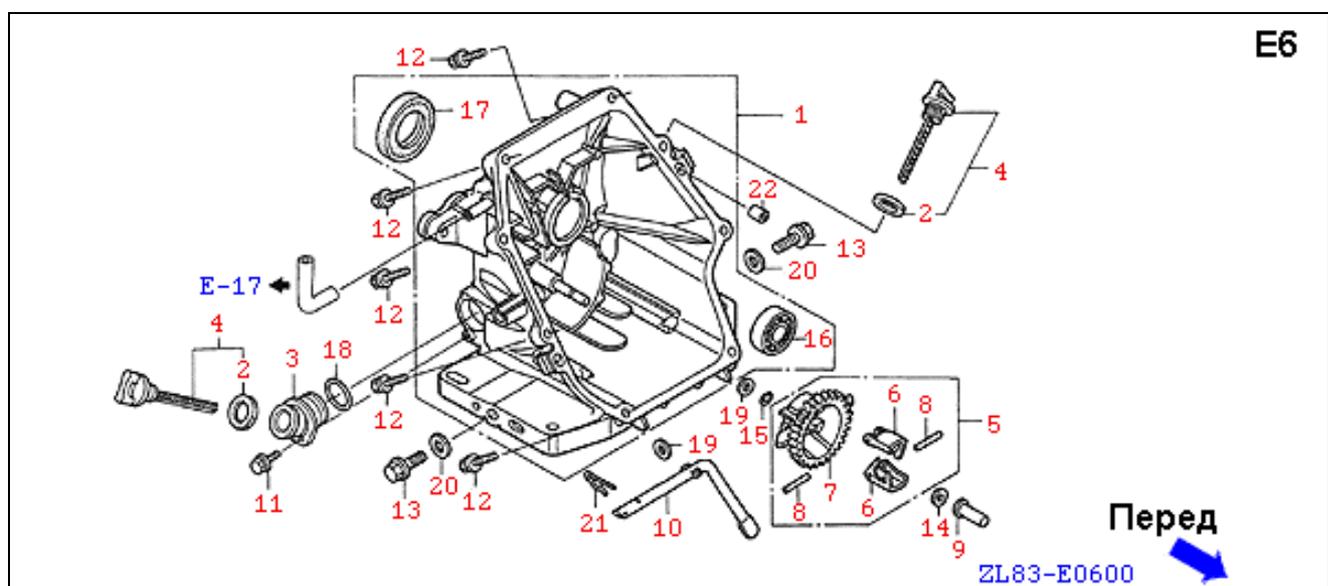
Детали конструкции двигателей GC

Блок цилиндра



Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	12000-ZL8-xxx	Блок цилиндра в сборе	1
2	12216-ZE5-xxx	Кольцо стопорное направляющей втулки клапана	1
3	12311-ZL8-xxx	Крышка головки	1
4	12355-ZL8-xxx	Крышка воздуховода системы вентиляции картера	1
5	90013-883-xxx	Болт фланцевый, 6x12	4
6	90014-952-xxx	Болт фланцевый, 6x14	1
7	91201-ZL8-xxx	Сальник 25.4x62x6	1
8	98079-56846	Свеча зажигания (BPR6ES NGK)	1

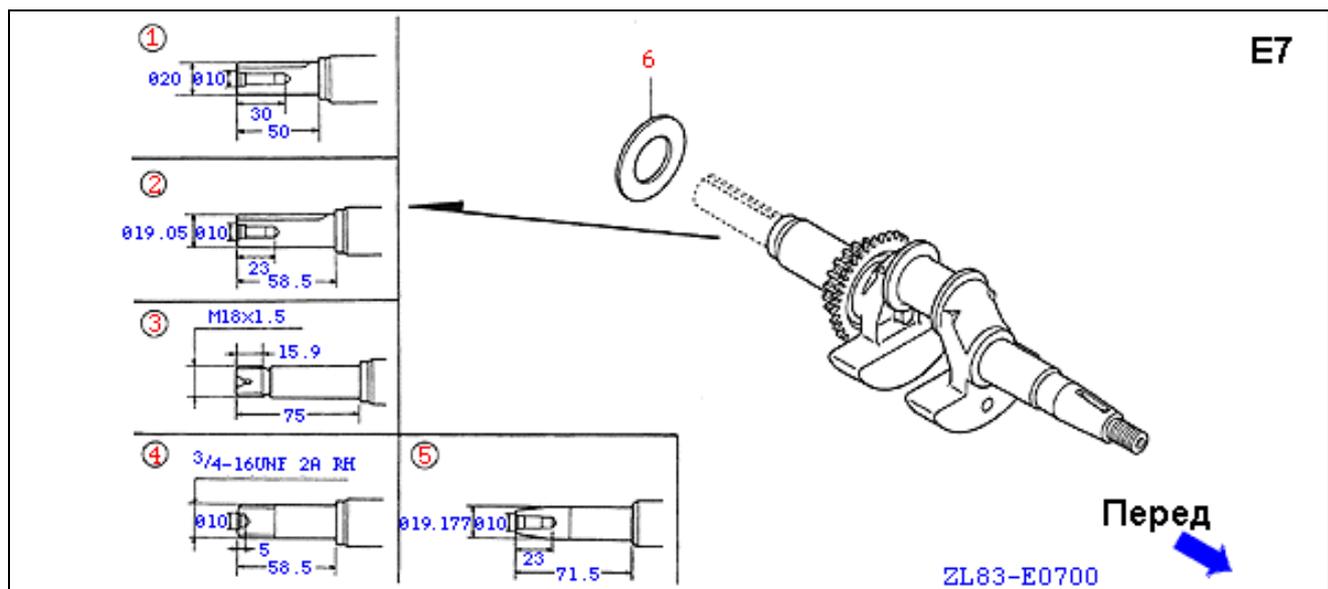
Картер



Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	11300-ZL8-xxx	Картер с поддоном в сборе (типы: Q, W, WX, U, UX)	1
2	15625-ZE1-xxx	Уплотнение крышки маслоналивной горловины	2
3	15631-ZL8-xxx	Удлинитель маслоналивной горловины	1
4	15650-ZL8-xxx	Масляный щуп в сборе	1 (2)
5	16510-ZL8-xxx	Центробежный регулятор оборотов в сборе	1
6	16511-ZL8-xxx	Груз центробежного регулятора	2
7	16512-ZL8-xxx	Держатель груза регулятора	1
8	16513-ZE1-xxx	Штифт груза регулятора	2
9	16531-ZE1-xxx	Ползун регулятора	1
10	16541-ZL8-xxx	Ось рычага регулятора	1
11	90013-ZL8-xxx	Болт фланцевый 6x14 (СТ200)	1
12	90121-952-xxx	Болт фланцевый 6x25	8
13	90131-883-xxx	Болт для слива	2
14	90451-ZE1-xxx	Стопорная шайба 6 мм	1
15	90602-ZE1-xxx	Стопорное кольцо регулятора	1

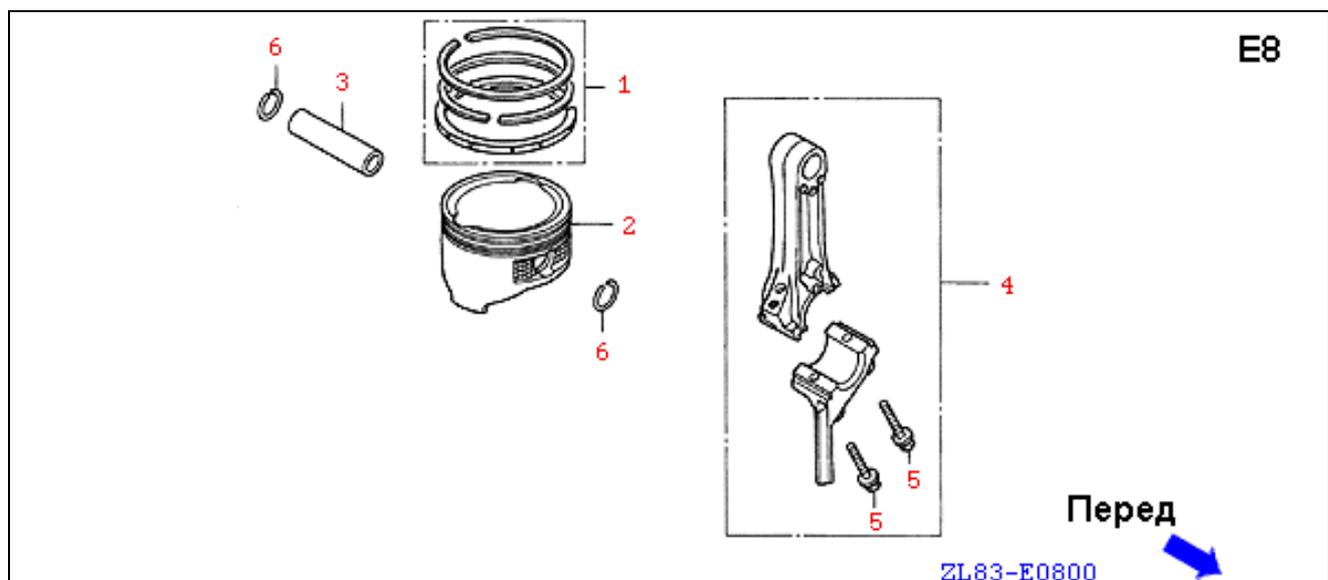
16	91001-ZL8-xxx	Радиальный шарикоподшипник 62/28	1
17	91202-ZL8-xxx	Сальник 28x41.25x6	1
18	91301-ZE9-xxx	Кольцо 22.5x2.2	1
19	94101-06800	Шайба плоская 6 мм	2
20	94109-12000	Шайба сливного болта 14 мм	2
21	94251-08000	Шплинт 8 мм	1
22	94301-08200	Штифт 8x20	2

Коленчатый вал



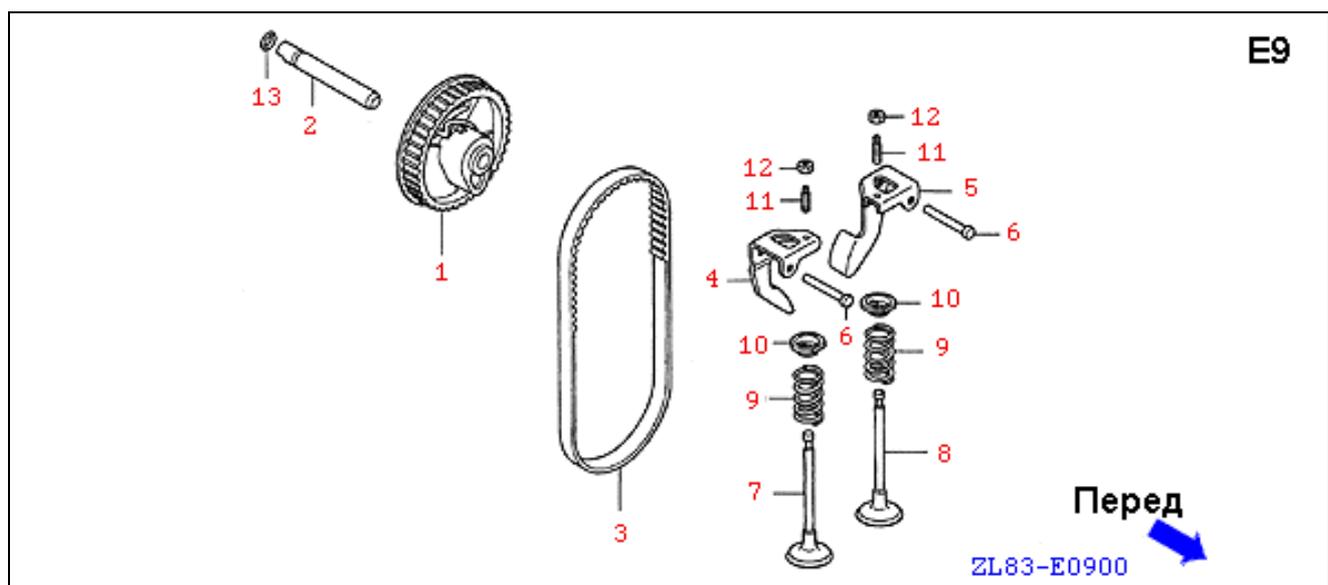
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1-5	13310-ZL8-xxx	Коленчатый вал в сборе (типы S, Q, W, P, V)	1
6	90402-ZL8-xxx	Запорное кольцо	1

Поршневая группа



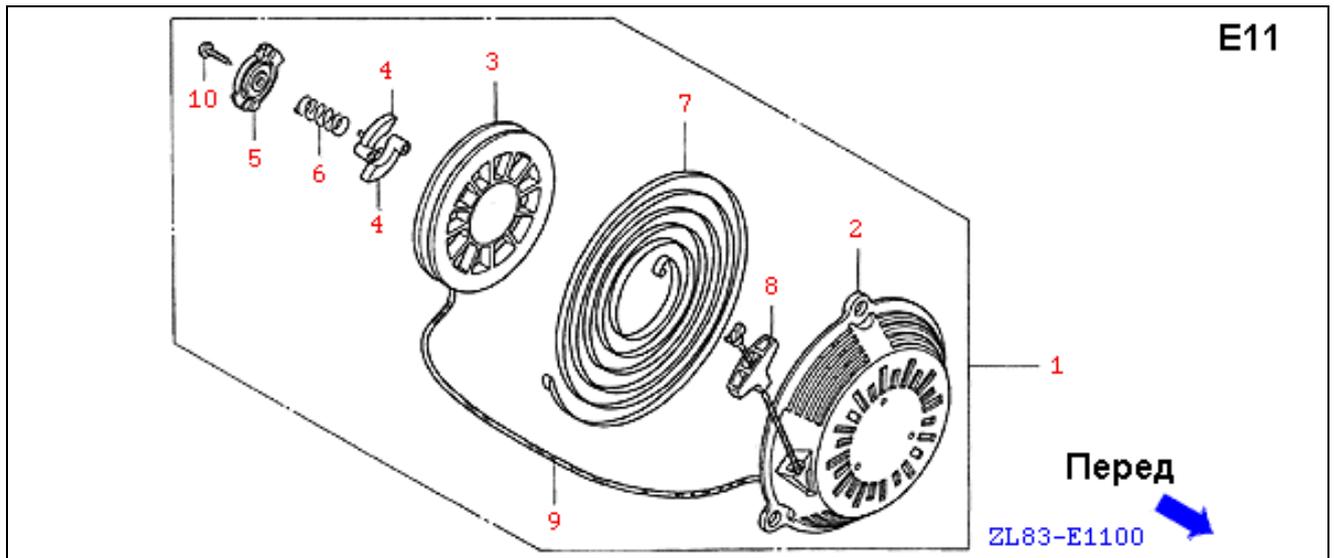
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	13010-ZL8-xxx	Комплект поршневых колец (Riken или Teikoku)	1
2	13101-ZL8-xxx	Поршень	1
3	13111-ZL8-xxx	Поршневой палец	1
4	13200-ZE0-xxx	Шатун в сборе	1
5	90001-ZE1-xxx	Болт шатуна	2
6	90551-ZE0-xxx	Стопорные кольца поршневого пальца	2

Клапанный механизм



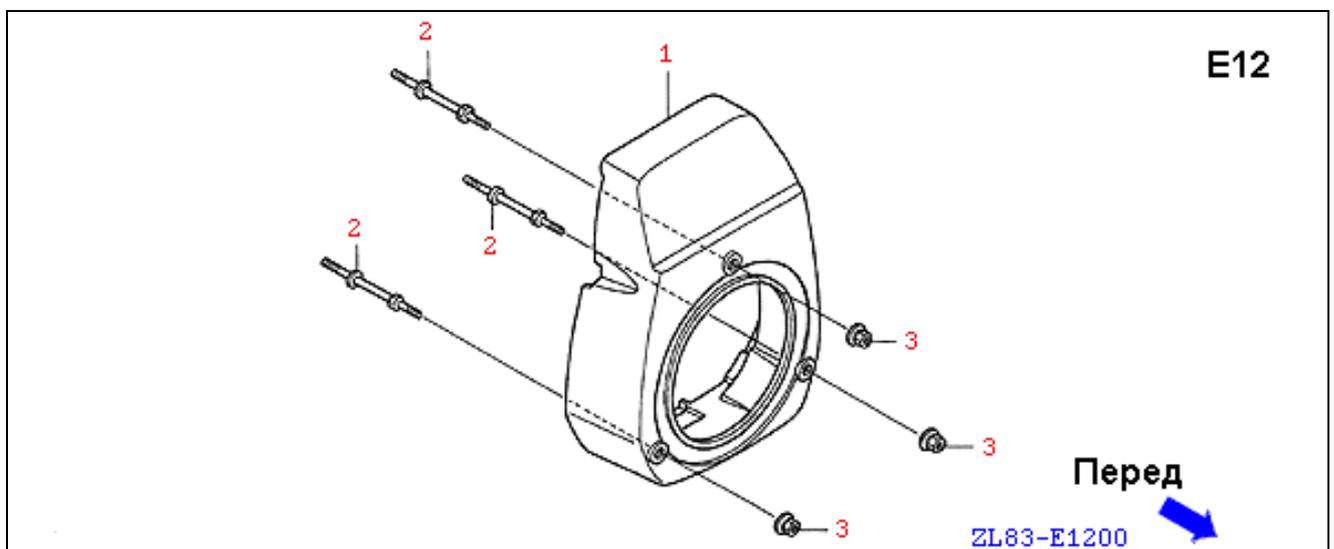
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	14320-ZL8-xxx	Шкив с кулачком в сборе	1
2	14324-ZL8-xxx	Вал кулачкового шкива	1
3	14400-ZL8-xxx	Приводной ремень (84HU7 G-200)	1
4	14431-ZL8-xxx	Рычаг привода впускного клапана	1
5	14441-ZL8-xxx	Рычаг привода выпускного клапана	1
6	14461-ZL8-xxx	Ось рычага клапана	2
7	14711-ZL8-xxx	Впускной клапан	1
8	14721-ZL8-xxx	Выпускной клапан	1
9	14751-ZL8-xxx	Пружина клапана	2
10	14771-ZE1-xxx	Держатель пружины клапана	2
11	90012-333-xxx	Регулировочный винт толкателя	2
12	90206-001-xxx	Гайка регулировки толкателя	2
13	91301-027-xxx	Кольцо 6.8x1.9	1

Ручной стартер



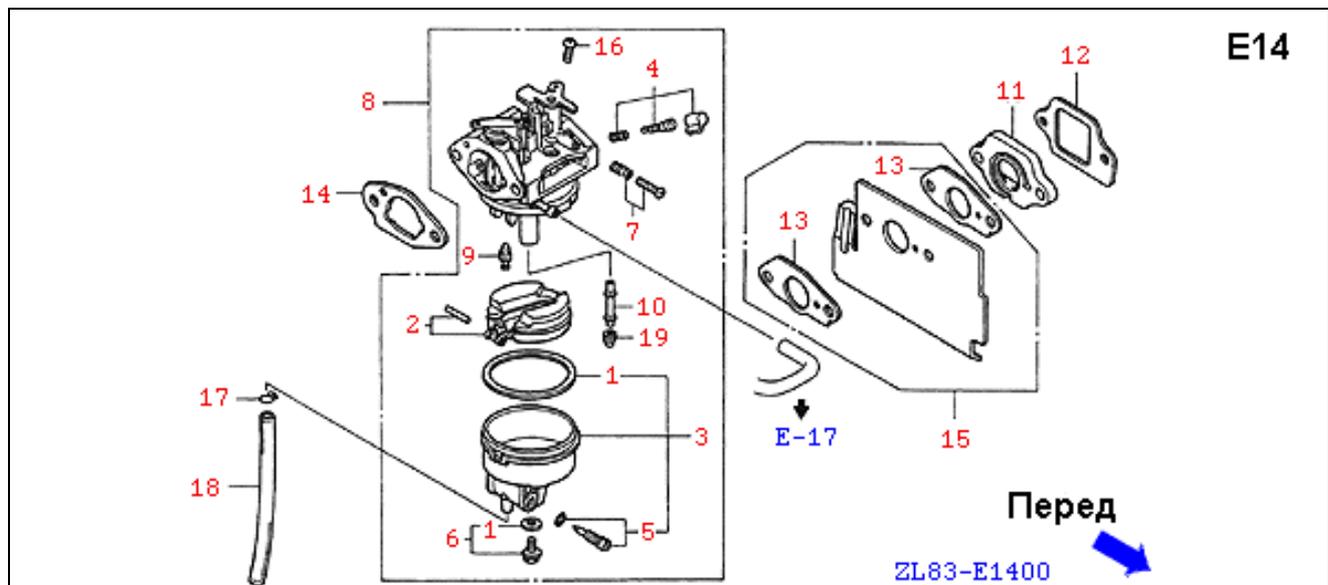
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	28400-ZL8-xxxZA	Ручной стартер в сборе, тип NH1	1
	28400-ZL8-xxxZB	Ручной стартер в сборе, тип R8	1
2	28414-ZL8-xxxZA	Корпус ручного стартера, тип NH1	1
	28414-ZL8-xxxZB	Корпус ручного стартера, тип R8	1
3	28421-ZL8-xxx	Катушка стартера	1
4	28422-ZL8-xxx	Собачка храповика	2
5	28433-ZL8-xxx	Водило храповика	1
6	28441-ZL8-xxx	Пружина фрикциона	1
7	28442-ZL8-xxx	Пружина катушки	1
8	28461-ZL8-xxx	Ручка стартера	1
9	28462-ZL8-xxx	Шнур стартера	1
10	90005-ZL8-xxx	Комплект винтов	1

Кожух вентилятора



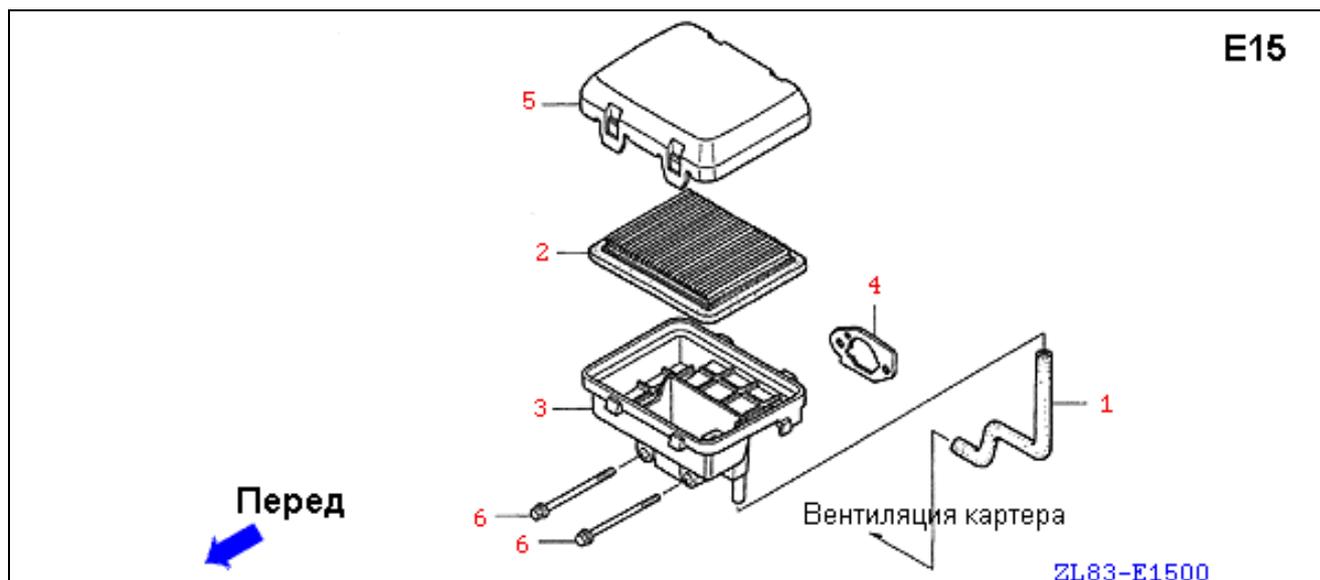
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	19611-ZL8-xxxZA	Кожух вентилятора, тип NH1	1
	19611-ZL8-xxxZB	Кожух вентилятора, тип R8	1
2	90043-ZL8-xxx	Шпилька	3
3	94050-06000	Фланцевая гайка 6 мм	3

Карбюратор



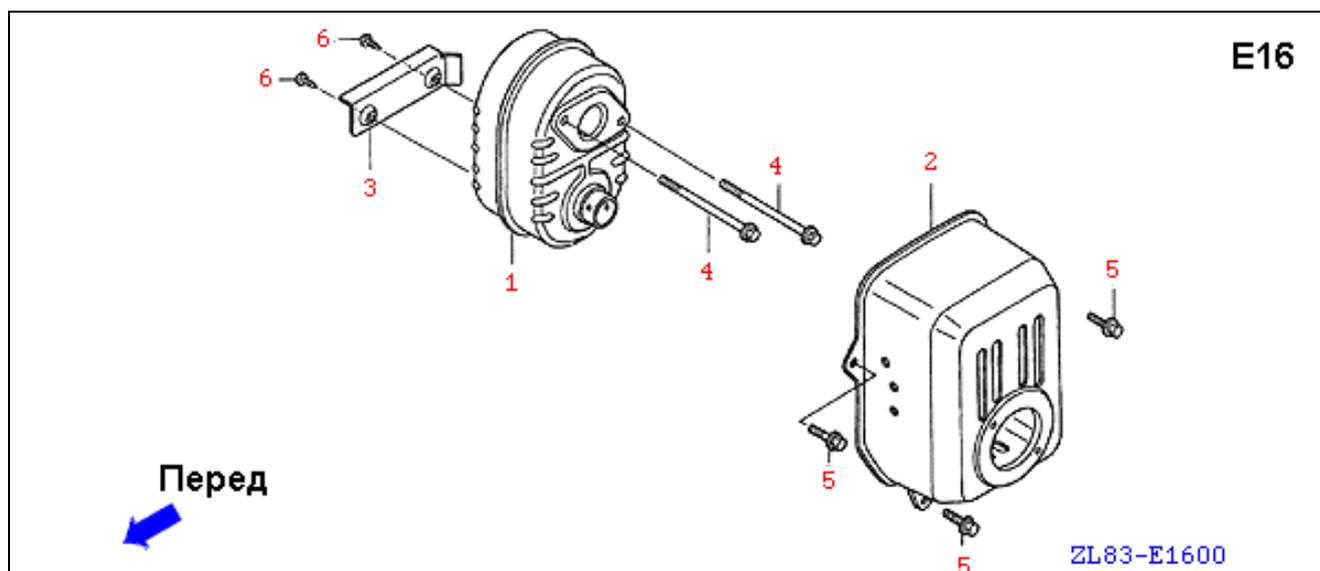
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	16010-883-xxx	Уплотнительный комплект	1
2	16013-ZL1-xxx	Поплавок в комплекте	1
3	16015-ZL8-xxx	Поплавковая камера в комплекте	1
4	16016-892-xxx	Комплект винта А	1
5	16024-124-xxx	Винт сливной в комплекте	1
6	16028-ZE0-xxx	Винт в комплекте	1
7	16029-ZG0-xxx	Винт в комплекте	1
8	16100-ZL8-xxx	Карбюратор в сборе (BB61A B)	1
9	16155-ZL8-xxx	Игольчатый клапан поплавка	1
10	16166-ZL8-xxx	Главный распылитель	1
11	16211-ZL8-xxx	Теплоизоляционная прокладка карбюратора	1
12	16212-ZL8-xxx	Уплотнительная прокладка	1
13	16221-883-xxx	Уплотнительная прокладка	2
14	16228-ZL8-xxx	Прокладка со стороны воздушной заслонки	1
15	19650-ZL8-xxx	Направляющий комплект	1
16	93500-05006-1H	Винт 5x6	1
17	95002-02650	Кольцо обжимное для трубки (B6.5)	1
18	95003-07015-31	Трубка виниловая 4x7x150 (95003-07001-60M)	1
19	99101-124-0600	Главный жиклер #60	(1)
	99101-124-0620	Главный жиклер #62	(1)
	99101-124-0650	Главный жиклер #65	1

Воздушный фильтр



Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	15721-ZL8-xxx	Трубка вентиляции картера	1
2	17211-ZL8-xxx	Фильтрующий элемент воздушного фильтра	1
3	17220-ZL8-xxx	Корпус воздушного фильтра	1
4	17228-ZL8-xxx	Уплотнительная прокладка воздушного фильтра	1
5	17231-ZL8-xxx	Крышка воздушного фильтра	1
6	90003-ZL8-xxx	Болт фланцевый 6x112 (СТ220)	2

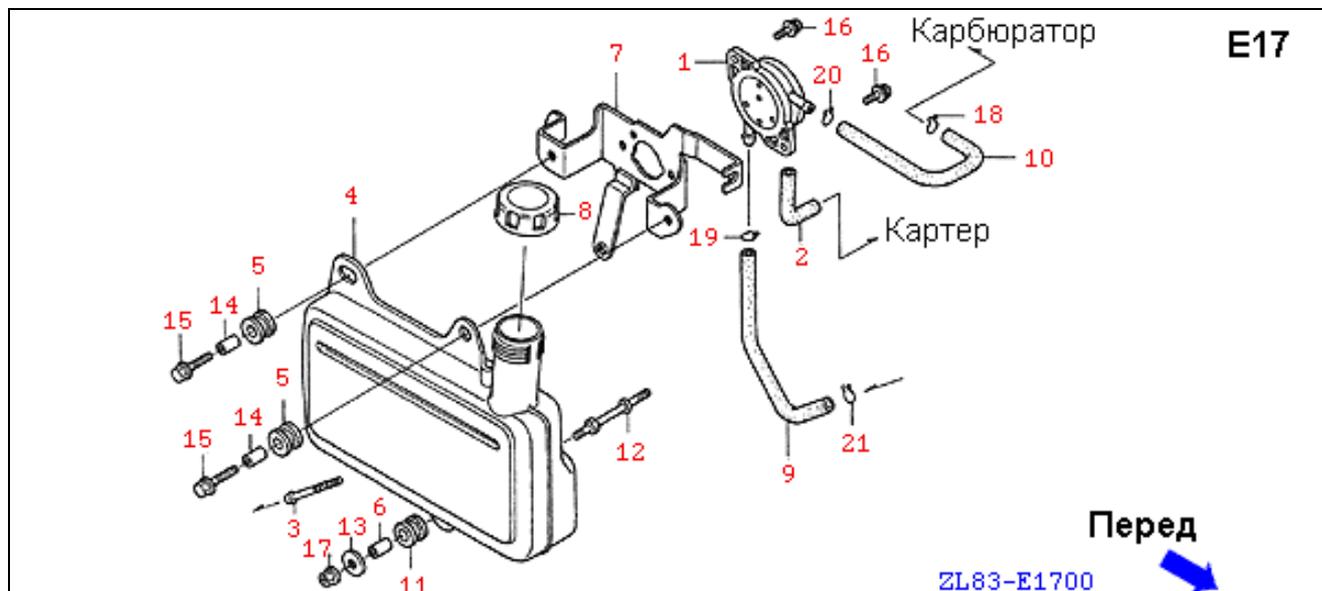
Глушитель



Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	18310-ZL8-xxx	Глушитель в сборе	1
2	18321-ZL8-xxx	Защитный кожух глушителя	1
3	19664-ZL8-xxx	Бандаж глушителя	1
4	90004-ZL8-xxx	Болты фланцевые 6x79 (СТ200)	2

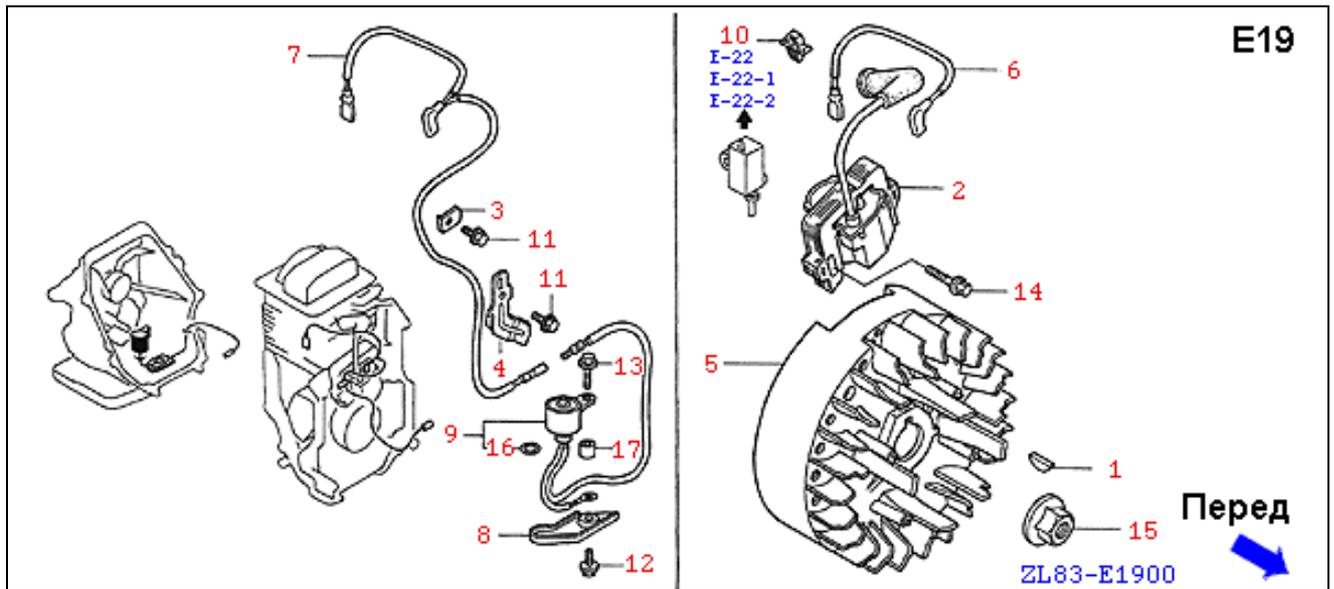
5	90013-883-xxx	Болт фланцевый 6x12	3
6	90055-ZE1-xxx	Винт самонарезающий 4x6	2

Система питания



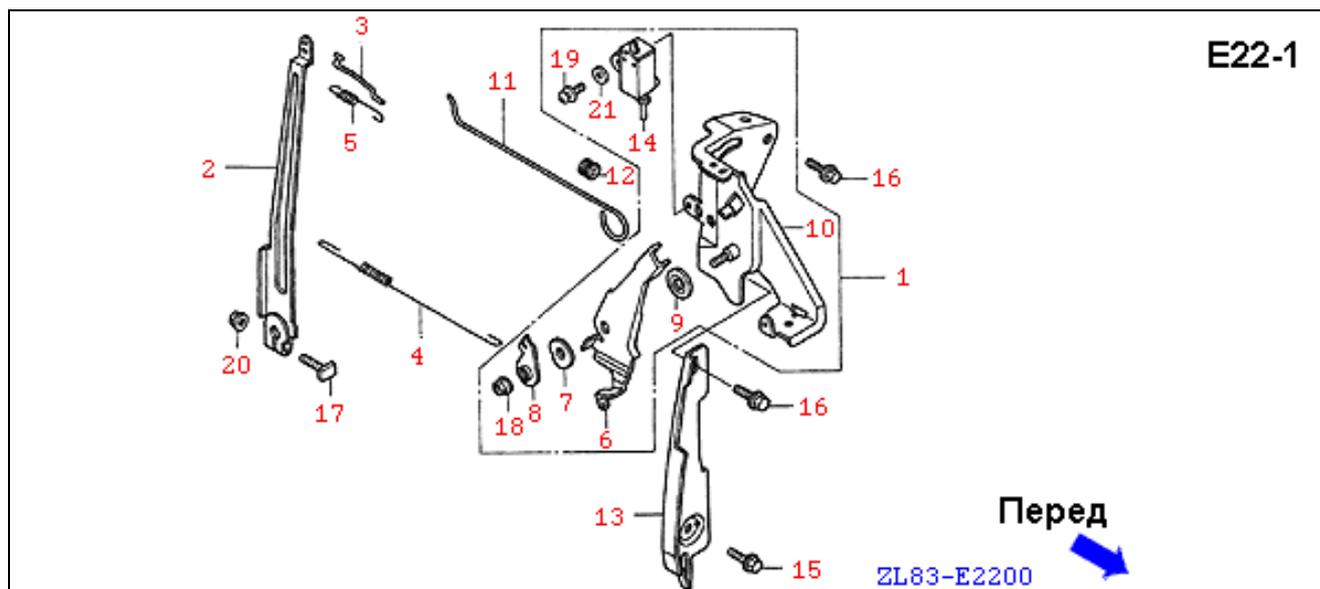
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	16700-ZL8-xxx	Топливный насос в сборе	1
2	16882-ZL8-xxx	Трубка диафрагменная	1
3	16952-ZA8-xxx	Сетчатый фильтр	1
4	17511-ZL8-xxx	Бензобака	1
5	17516-ZV0-xxx	Резиновые амортизаторы крепления бензобака	2
6	17535-166-xxx	Установочная втулка	1
7	17561-ZL8-xxx	Кронштейн бензобака	1
8	17620-ZL8-xxx	Крышка бензобака в сборе	1
9	17701-ZL8-xxx	Трубка к бензобаку	1
10	17702-ZL8-xxx	Бензопровод к карбюратору	1
11	80103-MG2-xxx	Амортизирующая втулка	1
12	90041-ZL8-xxx	Шпилька крепления бензобака	1
13	90473-896-xxx	Шайба 6 мм	1
14	90501-КА2-xxx	Втулка дистанционная 14x6.1	2
15	93404-06025-00	Болт с шайбой 6x25	2
16	93894-05014-00	Винт с шайбой 5x14	2
17	94050-06000	Гайка фланцевая 6 мм	1
18	95002-02080	Крепежный зажим для трубки (B8)	1
19	95002-02100	Крепежный зажим для трубки (B10)	1
20	95002-50000	Крепежный зажим для трубки (C9)	1
21	95002-70000	Крепежный зажим для трубки (C11)	1

Маховик



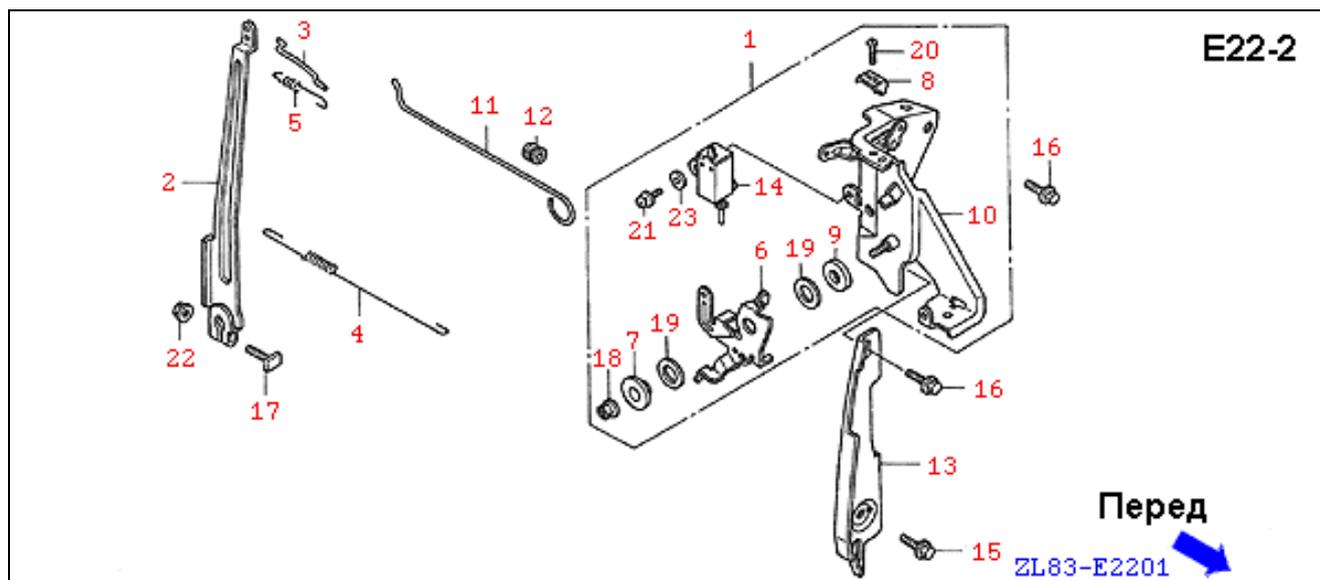
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	13331-357-xxx	Шпонка сегментная специальная 25x18	1
2	30500-ZL8-xxx	Катушка зажигания в сборе	1
3	30548-ZL8-xxx	Зажим провода к выключателю двигателя	1
4	30549-ZL8-xxx	Зажим провода	1
5	31110-ZL8-xxx	Маховик в комплекте	1
6	32195-ZL8-xxx	Провод к выключателю двигателя	1
7	32195-ZL8-xxx	Провод к выключателю двигателя	1
8	35419-ZL8-xxx	Защита выключателя	1
9	35480-ZL8-xxx	Датчик уровня масла (выключатель) в комплекте	1
10	36103-ZE1-xxx	Держатель провода к выключателю двигателя	1
11	90013-883-xxx	Болт фланцевый 6x12	2
12	90014-952-xxx	Болт фланцевый 6x14	1
13	90015-883-xxx	Болт фланцевый 6x28	1
14	90022-888-xxx	Болт фланцевый 6x20	1
15	90201-878-xxx	Гайка специальная 14 мм	1
16	91302-ZE9-xxx	Кольцо 11.8x2.4	1
17	91501-ZL8-xxx	Втулка дистанционная 6.6x13.8x14.5)	1

Механизмы управления – 1



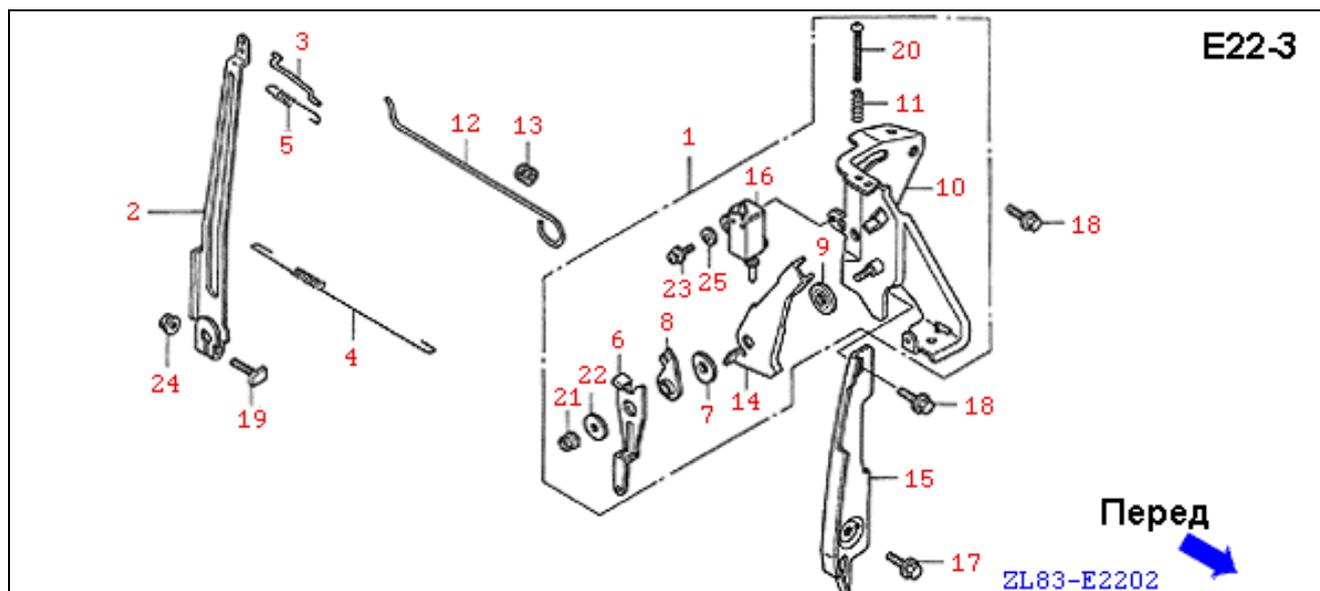
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	16500-ZL8-xxx	Механизм управления в сборе	1
2	16551-ZL8-xxx	Рычаг регулятора оборотов	1
3	16555-ZL8-xxx	Тяга регулятора	1
4	16561-ZL8-xxx	Пружина регулятора	1
5	16562-ZL8-xxx	Возвратная пружина дросселя	1
6	16571-ZL8-xxx	Рычажок управления	1
7	16574-ZL8-xxx	Пружина рычажка	1
8	16575-ZL8-xxx	Шайба рычажка управления	1
9	16578-ZE1-xxx	Проставка рычажка управления	1
10	16580-ZL8-xxx	Основание механизма	1
11	16611-ZL8-xxx	Тяга управления воздушной заслонкой	1
12	16613-893-xxx	Втулка тяги воздушной заслонки	1
13	19612-ZL8-xxx	Боковина	1
14	35120-ZL8-xxx	Выключатель двигателя	1
15	90013-883-xxx	Болт фланцевый 6x12	1
16	90014-952-xxx	Болт фланцевый 6x14	2
17	90015-ZE5-xxx	Болт рычага регулятора оборотов	1
18	90114-SA0-xxx	Гайка самоконтрящаяся 6 мм	1
19	93892-04012-00	Винт с шайбой 4x12	1
20	94050-06000	Гайка фланцевая 6 мм	1
21	94103-04000	Шайба плоская 4 мм	1

Механизмы управления – 2



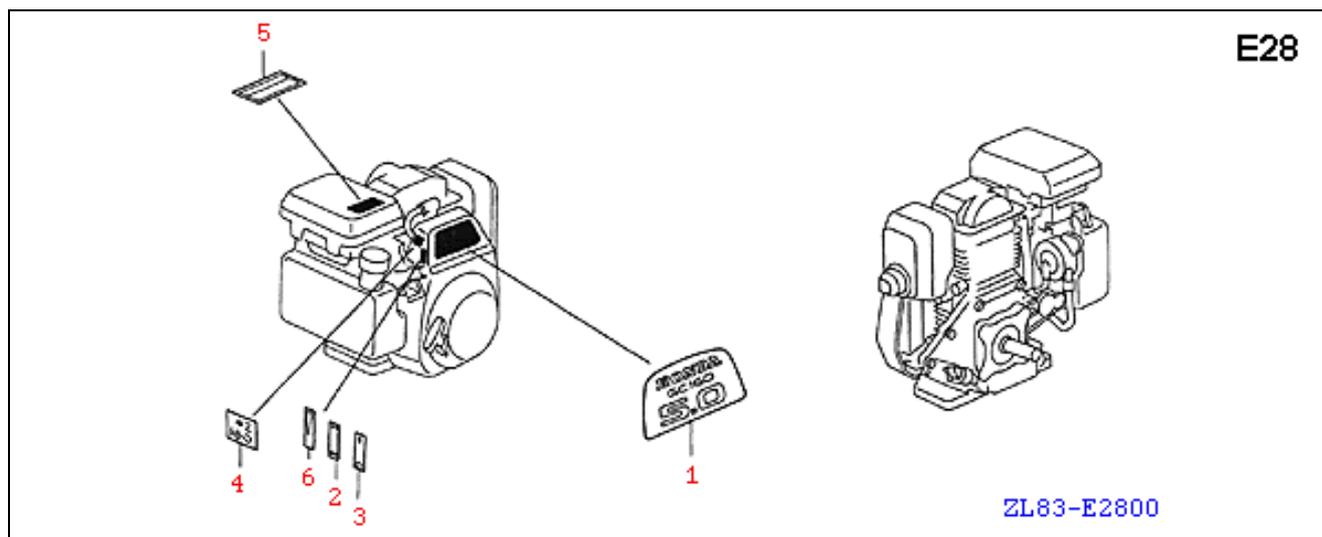
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	16500-ZL8-xxx	Механизм управления в сборе	1
2	16551-ZL8-xxx	Рычаг регулятора оборотов	1
3	16555-ZL8-xxx	Тяга регулятора	1
4	16561-ZL8-xxx	Пружина регулятора	1
5	16562-ZL8-xxx	Возвратная пружина дросселя	1
6	16571-ZL8-xxx	Рычажок управления	1
7	16575-ZL8-xxx	Шайба рычажка управления	1
8	16576-891-xxx	Держатель кабеля	1
9	16578-ZE1-xxx	Проставка рычажка управления	1
10	16580-ZL8-xxx	Основание механизма	1
11	16611-ZL8-xxx	Тяга управления воздушной заслонкой	1
12	16613-893-xxx	Втулка тяги воздушной заслонки	1
13	19612-ZL8-xxx	Боковина	1
14	35120-ZL8-xxx	Выключатель двигателя	1
15	90013-883-xxx	Болт фланцевый 6x12	1
16	90014-952-xxx	Болт фланцевый 6x14	2
17	90015-ZE5-xxx	Болт рычага регулятора оборотов	1
18	90114-SA0-xxx	Гайка самоконтрящаяся 6 мм	1
19	90452-KG8-xxx	Шайба 12.5 мм	2
20	93500-05016-0A	Винт 5x16	1
21	93892-04012-00	Винт с шайбой 4x10	1
22	94050-06000	Гайка фланцевая 6 мм	1

Механизмы управления – 3



Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	16500-ZL8-xxx	Механизм управления в сборе	1
2	16551-ZL8-xxx	Рычаг регулятора оборотов	1
3	16555-ZL8-xxx	Тяга регулятора	1
4	16561-ZL8-xxx	Пружина регулятора	1
5	16562-ZL8-xxx	Возвратная пружина дросселя	1
6	16571-ZL8-xxx	Рычажок управления	1
7	16574-ZL8-xxx	Пружина рычажка	1
8	16575-ZL8-xxx	Шайба рычажка управления	1
9	16578-ZE1-xxx	Проставка рычажка управления	1
10	16580-ZL8-xxx	Основание механизма	1
11	16584-883-xxx	Пружина регулировки управления	1
12	16611-ZL8-xxx	Тяга управления воздушной заслонкой	1
13	16613-893-xxx	Втулка тяги воздушной заслонки	1
14	16631-ZL8-xxx	Ограничитель рычага	1
15	19612-ZL8-xxx	Боковина	1
16	35120-ZL8-xxx	Выключатель двигателя	1
17	90013-883-xxx	Болт фланцевый 6x12	1
18	90014-952-xxx	Болт фланцевый 6x14	2
19	90015-ZE5-xxx	Болт рычага регулятора оборотов	1
20	90031-ZL8-xxx	Винт регулировочный	1
21	90114-SA0-xxx	Гайка самоконтрящаяся 6 мм	1
22	90563-355-xxx	Шайба 6 мм	1
23	93892-04012-00	Винт с шайбой 4x12	1
24	94050-06000	Гайка фланцевая 6 мм	1
25	94103-04000	Шайба плоская 4 мм	1

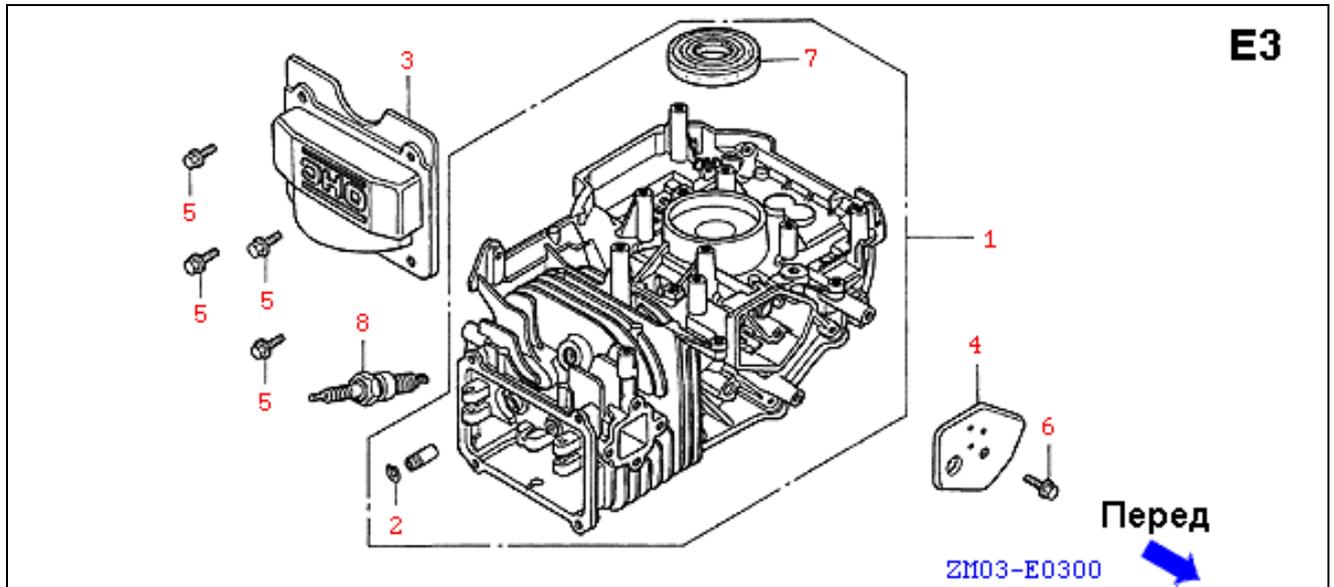
Таблички и этикетки



Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	87101-ZL8-xxx	Этикетка с эмблемой (5.0)	1
2	87501-ZL8-xxx	Этикетка с обозначением положений выключателя (англ.)	1
3	87528-ZL8-xxx	Этикетка рычажка воздушной заслонки	1
4	87530-ZL8-xxx	Этикетка системы контроля уровня масла (франц.)	1
5	87530-ZL8-xxx	Этикетка системы контроля уровня масла (англ.)	1
6	87532-ZL8-xxx	Этикетка с указанием положений дросселя	1

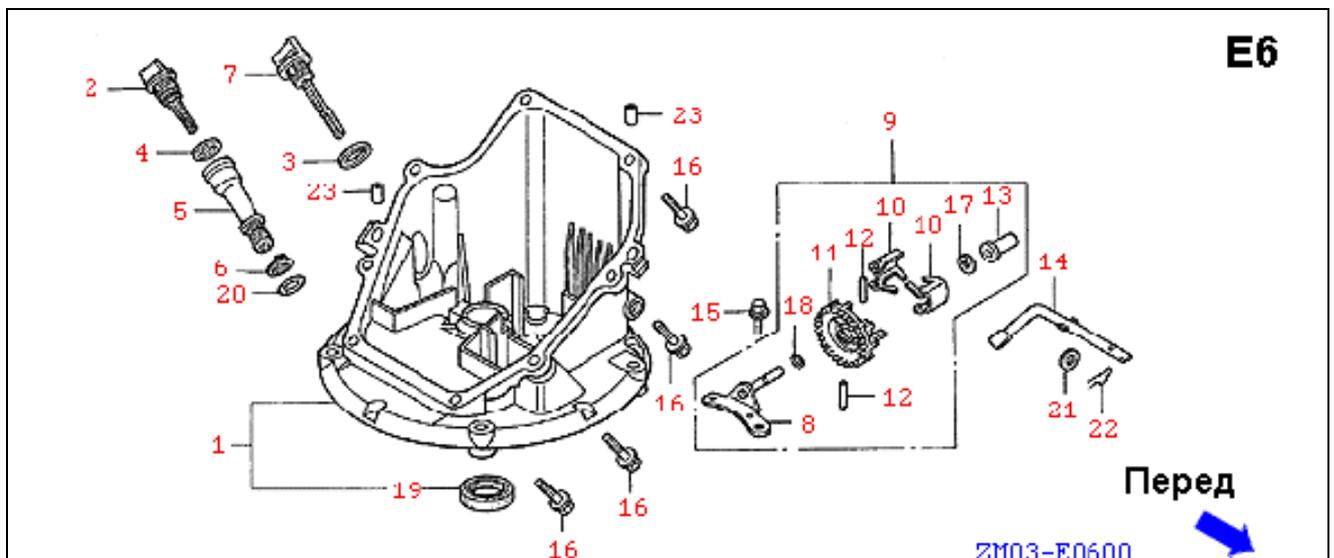
Детали конструкции двигателей GCV

Блок цилиндра



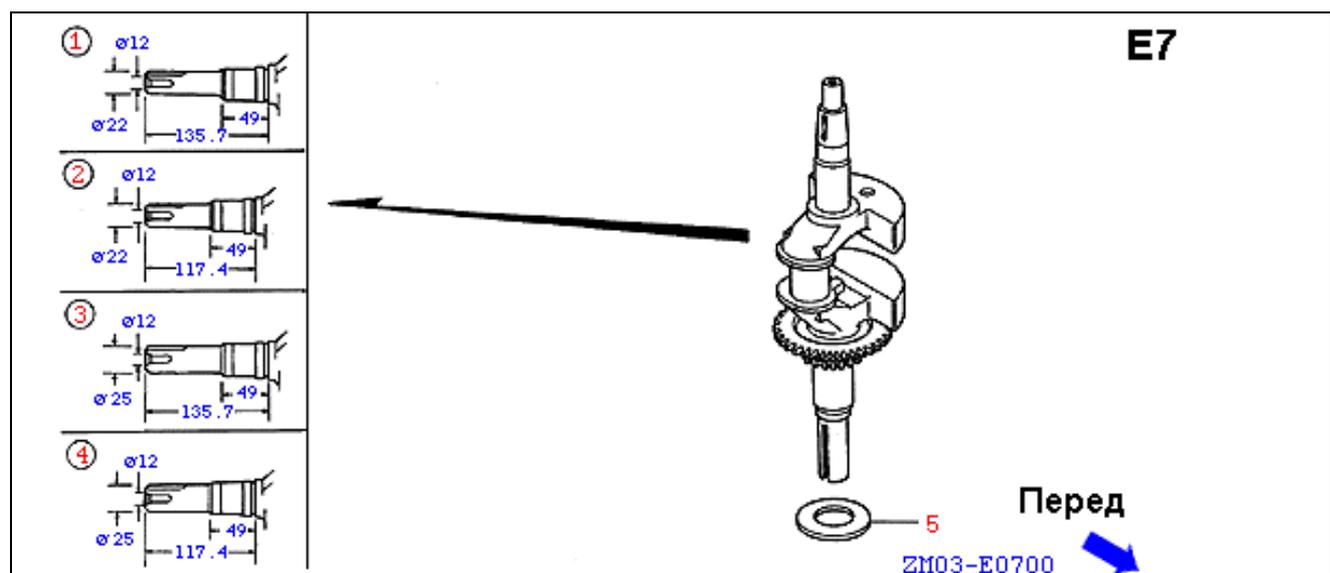
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	12000-ZL8-xxx	Блок цилиндра в сборе	1
2	12216-ZE5-xxx	Кольцо стопорное направляющей втулки клапана	1
3	12311-ZL8-xxx	Крышка головки	1
4	12355-ZL8-xxx	Крышка воздуховода системы вентиляции картера	1
5	90013-883-xxx	Болт фланцевый, 6x12	4
6	90014-952-xxx	Болт фланцевый, 6x14	1
7	91201-ZL8-xxx	Сальник 25.4x62x6	1
8	98079-56846	Свеча зажигания (BPR6ES NGK)	1

Картер



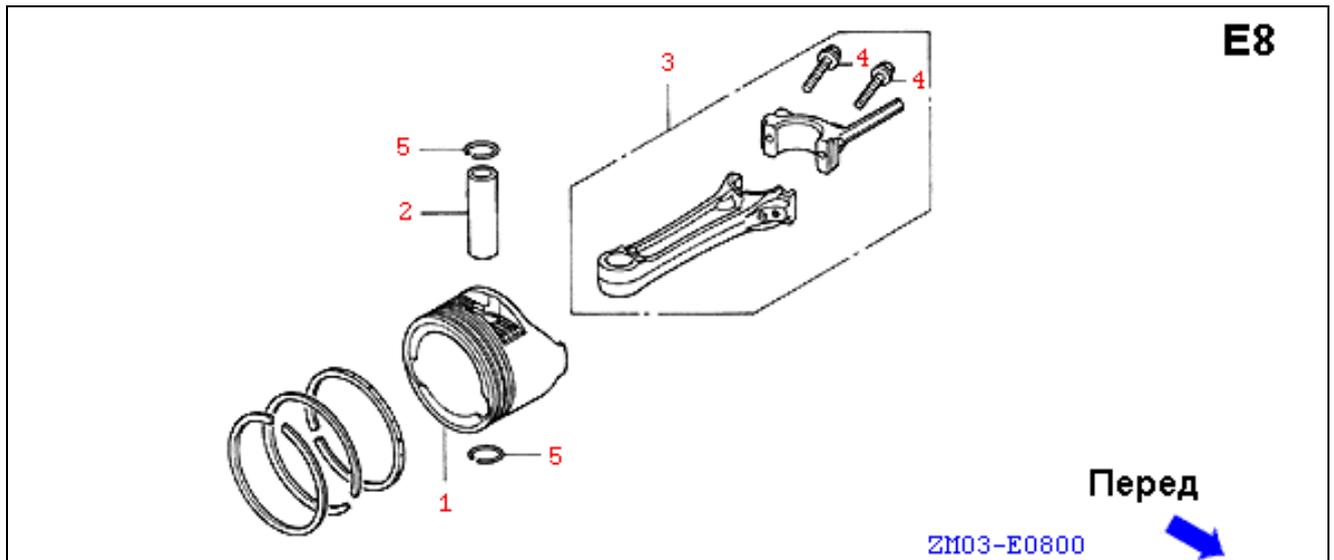
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	11300-ZM0-xxx	Картер с поддоном в сборе	1
2	15620-ZG1-xxx	Крышка маслоналивной горловины	1
3	15625-ZE1-xxx	Уплотнение крышки маслоналивной горловины	1
4	15625-ZE6-xxx	Уплотнение крышки маслоналивной горловины	1
5	15631-ZM0-xxx	Удлинитель маслоналивной горловины	1
6	15639-ZM0-xxx	Шайба	1
7	15651-ZM0-xxx	Масляный щуп	1
8	16508-ZM0-xxx	Держатель оси центробежного регулятора оборотов	1
9	16510-ZM0-xxx	Центробежный регулятор оборотов в сборе	1
10	16511-ZL8-xxx	Груз центробежного регулятора	2
11	16512-ZM0-xxx	Держатель груза регулятора	1
12	16513-ZE1-xxx	Штифт груза регулятора	2
13	16531-ZE1-xxx	Ползун регулятора	1
14	16541-ZM0-xxx	Ось рычага регулятора	1
15	90014-952-xxx	Болт фланцевый 6x14	1
16	90121-952-xxx	Болт фланцевый 6x25	8
17	90451-ZE1-xxx	Стопорная шайба 6 мм	1
18	90602-ZE1-xxx	Стопорное кольцо регулятора	1
19	91202-ZL8-xxx	Сальник 28x41.25x6	1
20	91313-MB0-xxx	Кольцо 14.7x2.2 (ARAI)	1
21	94101-06800	Шайба плоская 6 мм	1
22	94251-08000	Шплинт 8 мм	1
23	94301-08200	Штифт 8x20	2

Коленчатый вал



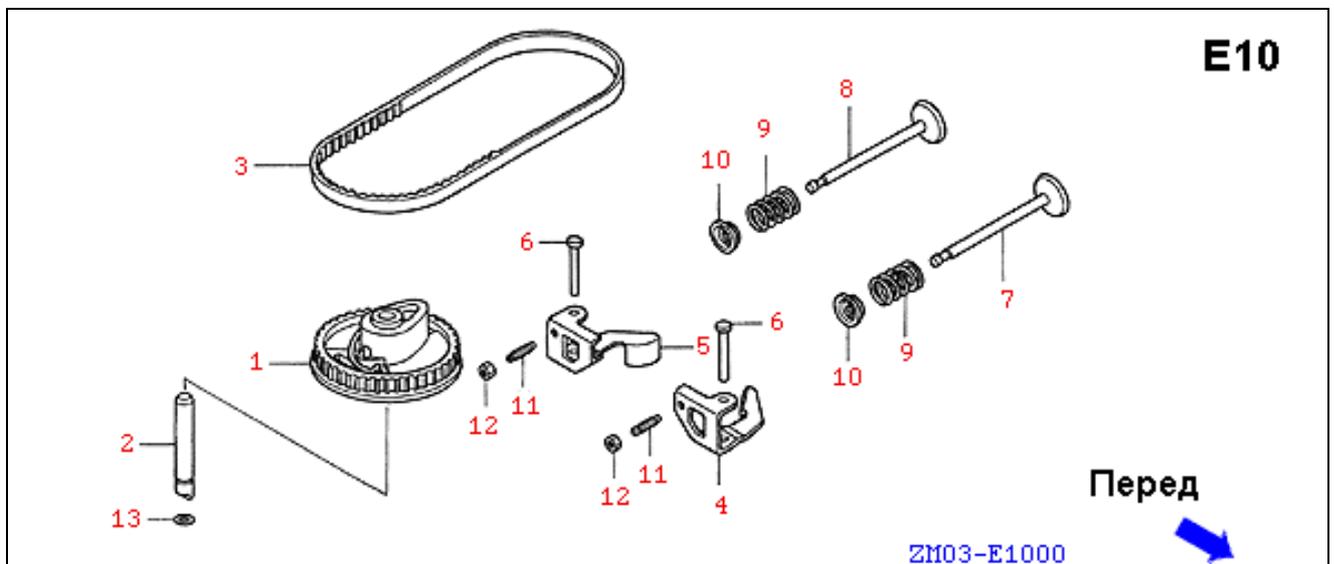
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1-4	13310-ZM0-xxx	Коленчатый вал в сборе (типы N1, N2, N3, N4)	1
5	90402-ZL8-xxx	Запорное кольцо	1

Поршневая группа



Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	13101-ZL8-xxx	Поршень	1
2	13111-ZE0-xxx	Поршневой палец	1
3	13200-ZL8-xxx	Шатун в сборе	1
4	90001-ZE1-xxx	Болт шатуна	2
5	90551-ZE0-xxx	Стопорные кольца поршневого пальца, 13 мм	2

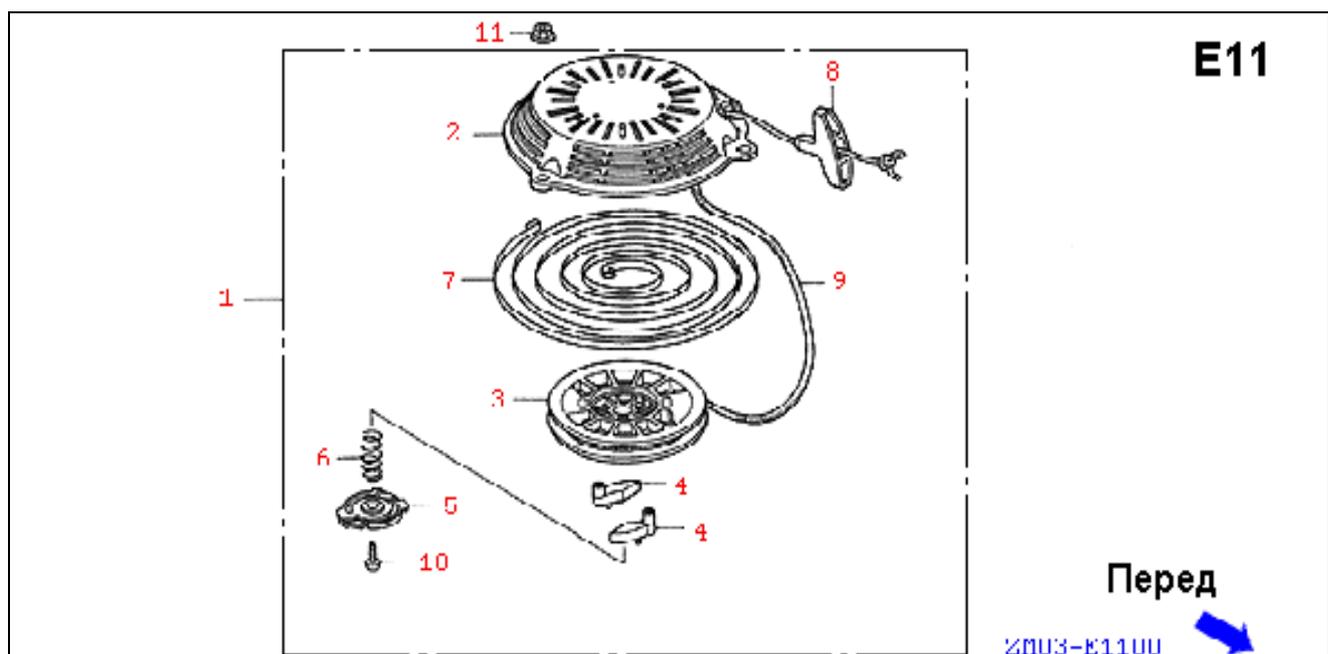
Клапанный механизм



Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	14320-ZL8-xxx	Шкив с кулачком в сборе	1
2	14324-ZL8-xxx	Вал кулачкового шкива	1
3	14400-ZL8-xxx	Приводной ремень (84HU7 G-200)	1
4	14431-ZL8-xxx	Рычаг привода впускного клапана	1
5	14441-ZL8-xxx	Рычаг привода выпускного клапана	1

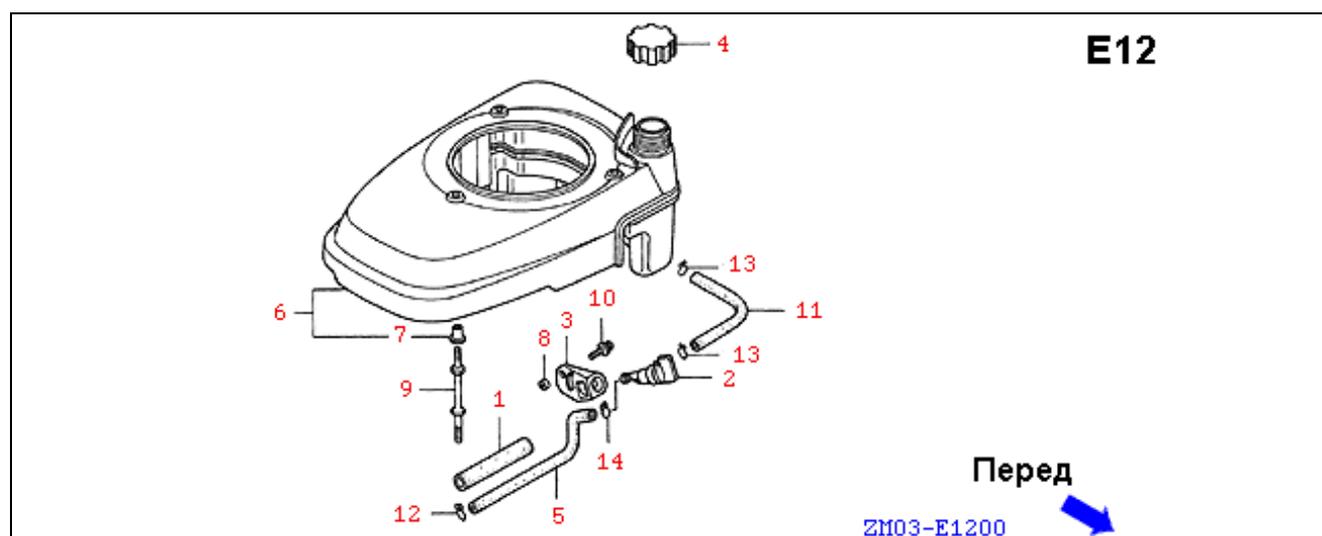
6	14461-ZL8-xxx	Ось рычага клапана	2
7	14711-ZL8-xxx	Впускной клапан	1
8	14721-ZL8-xxx	Выпускной клапан	1
9	14751-ZL8-xxx	Пружина клапана	2
10	14771-ZE1-xxx	Держатель пружины клапана	2
11	90012-333-xxx	Регулировочный винт толкателя	2
12	90206-001-xxx	Гайка регулировки толкателя	2
13	91301-027-xxx	Кольцо 6.8x1.9	1

Ручной стартер



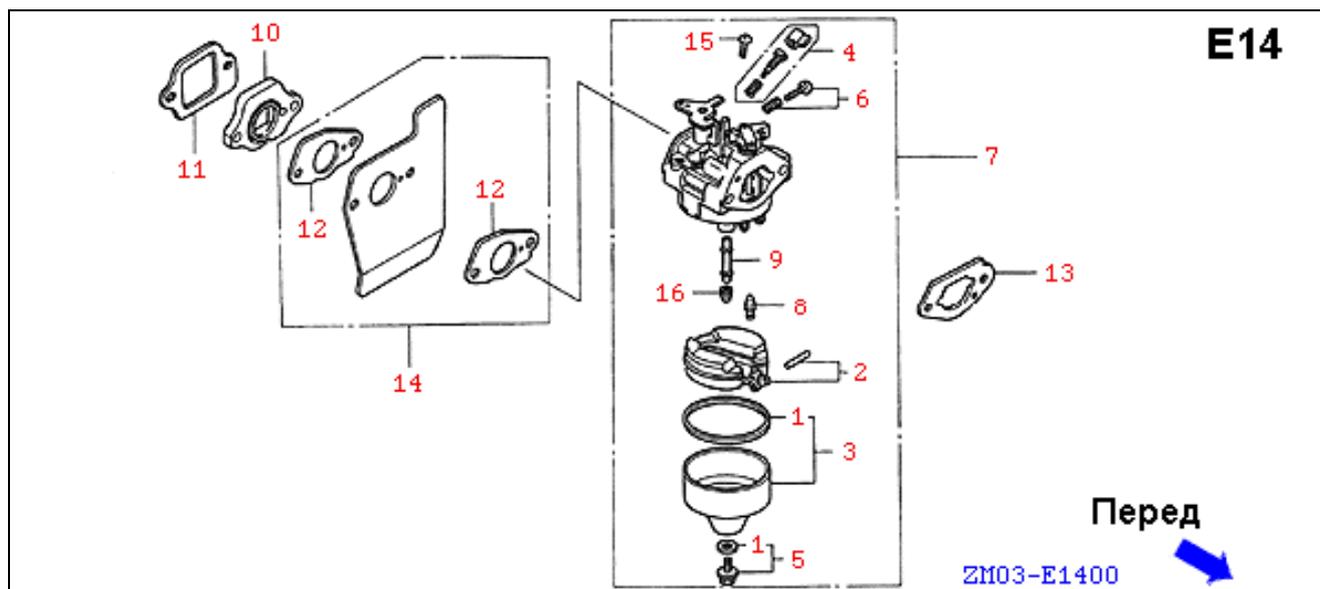
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	28400-ZM0-xxxZA 28400-ZM0-xxxZB	Ручной стартер в сборе, тип NH1, черного цвета Ручной стартер в сборе, тип NH1, с длинным шнуром	1 1
2	28414-ZM0-xxx	Корпус ручного стартера	1
3	28421-ZL8-xxx	Катушка стартера	1
4	28422-ZL8-xxx	Собачка храповика	2
5	28433-ZL8-xxx	Водило храповика	1
6	28441-ZL8-xxx	Пружина фрикциона	1
7	28442-ZL8-xxx	Пружина катушки	1
8	28461-ZL8-xxx	Ручка стартера	1
9	28462-ZL8-xxx	Шнур стартера	1
10	90005-ZL8-xxx	Комплект винтов	1
11	90303-MR1-xxx	Гайка фланцевая 6 мм	3

Кожух вентилятора



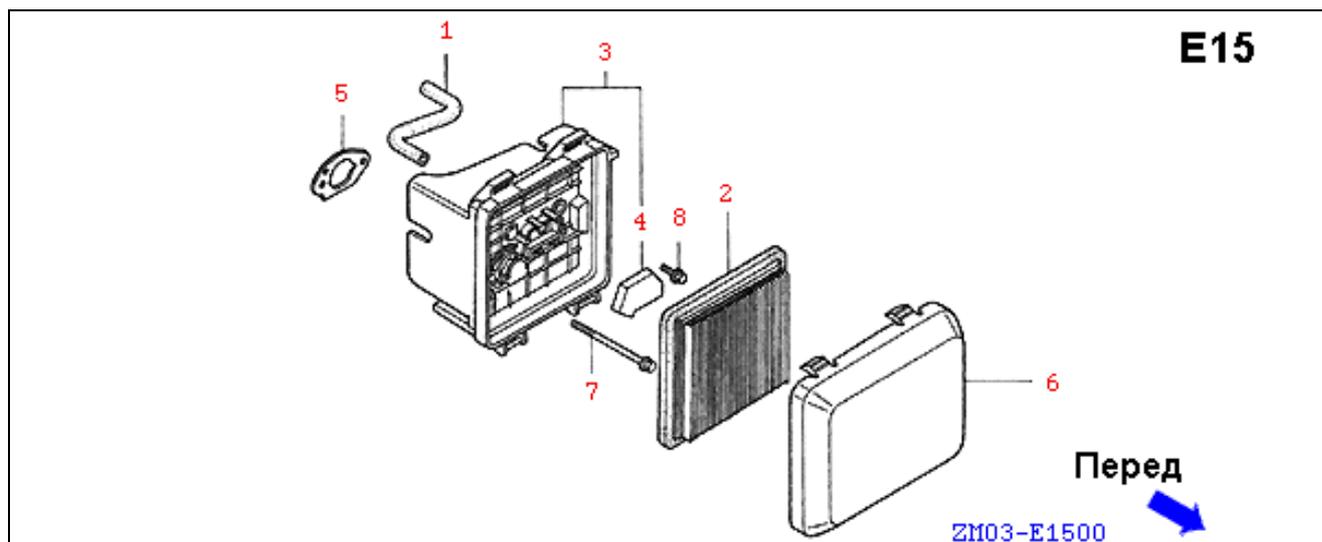
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	16854-ZH8-xxx	Резиновая опора (107 мм)	1
2	16950-ZG9-xxx	Топливный кран в сборе	1
3	16956-ZM0-xxx	Кронштейн топливного крана	1
4	17620-ZL8-xxx	Крышка бензобака в сборе	1
5	17702-ZM0-xxx	Топливный трубопровод	1
6	19610-ZM0-xxxZA	Кожух вентилятора, тип NH1, черного цвета	1
7	19619-ZL8-xxx	Дистанционная втулка кожуха	3
8	33609-GK4-xxx	Барашковая гайка	1
9	90043-ZL8-xxx	Шпилька	3
10	93891-05010-08	Винт с шайбой 5x10	1
11	95001-55150-40	Трубопровод топливный, 5.3x150 (95001-55001-60M)	1
12	95002-02080	Кольцевой зажим для трубопровода (B8)	1
13	95002-02100	Кольцевой зажим для трубопровода (B10)	2
14	95002-50000	Кольцевой зажим для трубопровода (C9)	1

Карбюратор



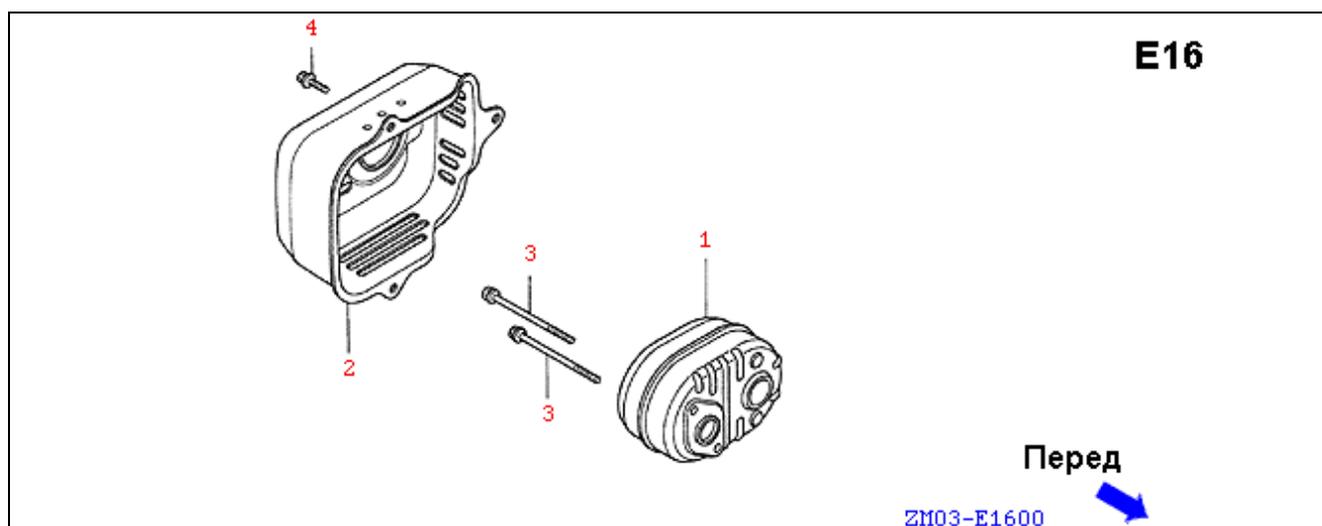
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	16010-883-xxx	Уплотнительный комплект	1
2	16013-ZL1-xxx	Поплавок в комплекте	1
3	16015-892-xxx	Поплавковая камера в комплекте	1
4	16016-892-xxx	Комплект винта А	1
5	16028-ZE0-xxx	Винт в комплекте	1
6	16029-ZG0-xxx	Винт в комплекте	1
7	16100-ZM0-xxx	Карбюратор в сборе (BB62A B)	1
8	16155-ZM0-xxx	Игольчатый клапан поплавка	1
9	16166-ZM0-xxx	Главный распылитель	1
10	16211-ZL8-xxx	Теплоизоляционная прокладка карбюратора	1
11	16212-ZL8-xxx	Уплотнительная прокладка	1
12	16221-883-xxx	Уплотнительная прокладка	2
13	16228-ZL8-xxx	Прокладка со стороны воздушной заслонки	1
14	19650-ZM0-xxx	Направляющий комплект	1
15	93500-05006-1H	Винт 5x6	1
16	99101-124-0600	Главный жиклер #60	(1)
	99101-124-0620	Главный жиклер #62	(1)
	99101-124-0650	Главный жиклер #65	1

Воздушный фильтр



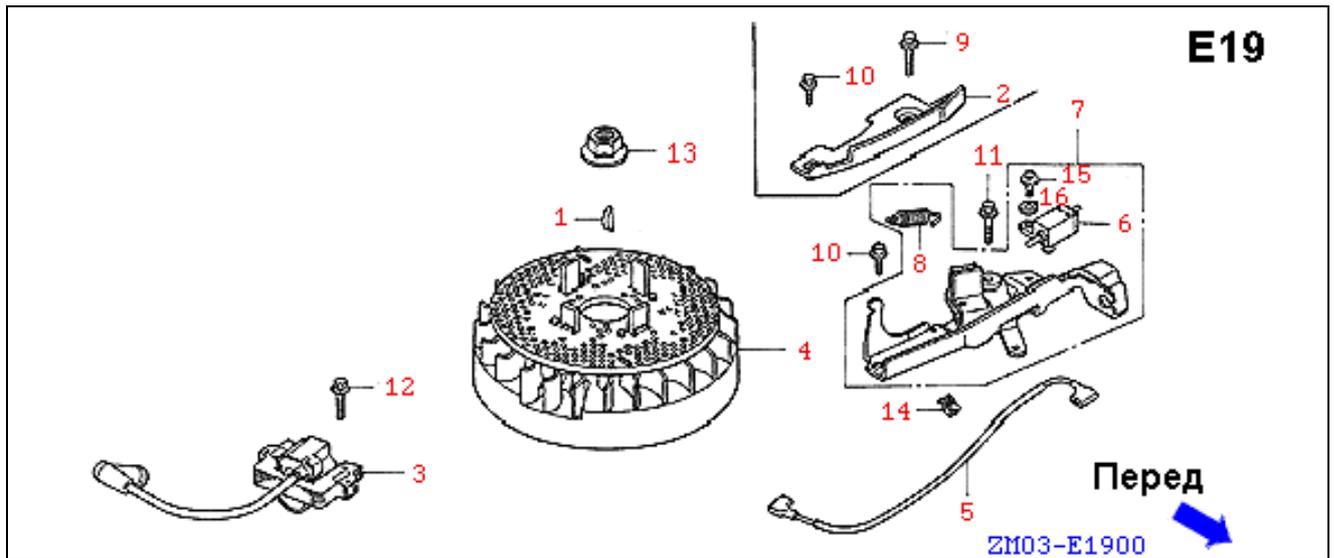
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	15721-ZM0-xxx	Трубка вентиляции картера	1
2	17211-ZL8-xxx	Фильтрующий элемент воздушного фильтра	1
3	17220-ZM0-xxx	Корпус воздушного фильтра в сборе	1
4	17225-ZM0-xxx	Направляющая корпуса воздушного фильтра	1
5	17228-ZM0-xxx	Уплотнительная прокладка воздушного фильтра	1
6	17231-ZM0-xxx	Крышка воздушного фильтра	1
7	90003-ZM0-xxx	Болт фланцевый 6x86 (СТ220)	2
8	95701-06014-08	Болт фланцевый 6x14	1

Глушитель



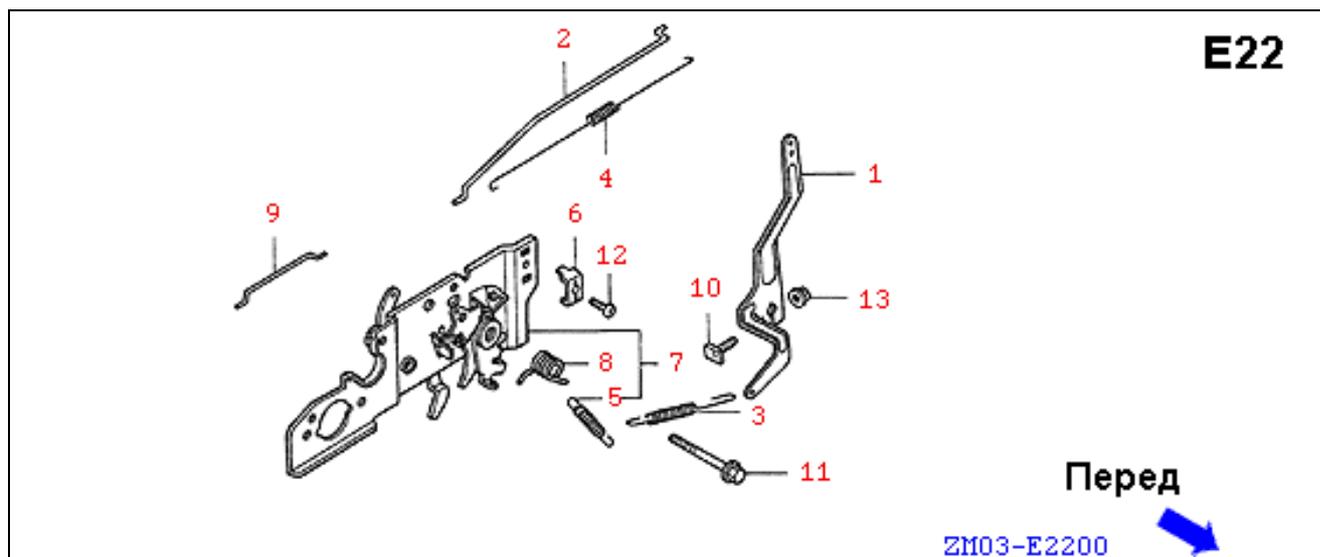
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	18310-ZM0-xxx	Глушитель в сборе	1
2	18321-ZL8-xxx	Защитный кожух глушителя	1
3	90004-ZL8-xxx	Болты фланцевые 6x79 (СТ200)	2
4	90013-883-xxx	Болты фланцевые 6x12	3

Маховик



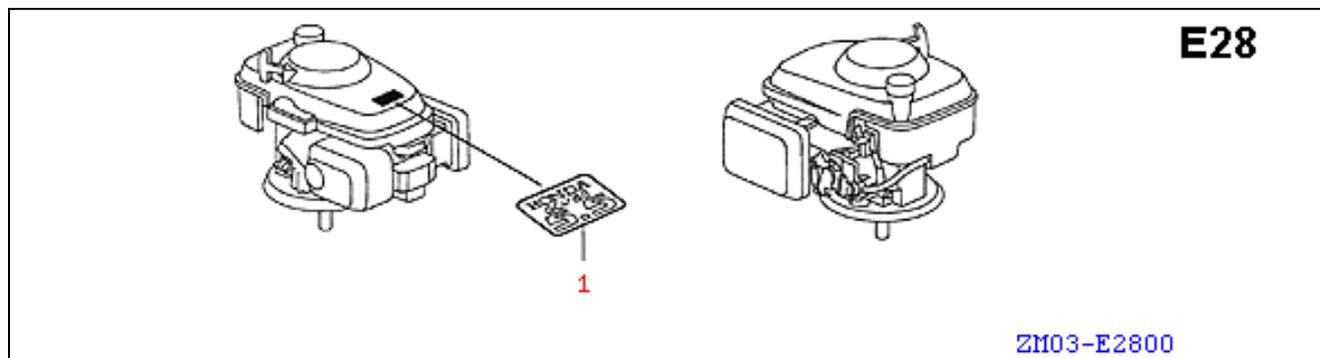
Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	13331-357-xxx	Шпонка сегментная специальная 25x18	1
2	19612-ZM0-xxx	Боковина	1
3	30500-ZL8-xxx	Катушка зажигания в сборе	1
4	31105-ZM0-xxx	Маховик в сборе	1
5	32195-ZM0-xxx	Провод к выключателю двигателя	1
6	35120-ZL8-xxx	Выключатель двигателя в сборе	1
7	75100-ZM0-xxx	Тормоз в сборе	1
8	75113-ZM0-xxx	Пружина рычага тормоза	1
9	90013-883-xxx	Болт фланцевый 6x12	1
10	90014-952-xxx	Болт фланцевый 6x14	1
11	90018-ZE1-xxx	Болт фланцевый 6x23	1
12	90022-888-xxx	Болт фланцевый 6x20	1
13	90201-878-xxx	Гайка специальная 14 мм	1
14	90681-959-xxx	Держатель кабеля	1
15	93892-04012-00	Винт с шайбой 4x12	1
16	94103-04000	Шайба плоская 4 мм	1

Механизм управления



Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	16551-ZM0-xxx	Рычаг регулятора оборотов	1
2	16555-ZM0-xxx	Тяга регулятора	1
3	16561-ZM0-xxx	Пружина регулятора	1
4	16562-ZM0-xxx	Возвратная пружина дросселя	1
5	16576-ZE7-xxx	Пружина рычажка управления	1
6	16576-891-xxx	Держатель кабеля	1
7	16580-ZM0-xxx	Основание механизма	1
8	16593-ZM0-xxx	Возвратная пружина рычажка управления	1
9	16674-ZM0-xxx	Тяга управления воздушной заслонкой	1
10	90015-ZE5-xxx	Болт рычага регулятора оборотов	1
11	90016-ZM0-xxx	Болт фланцевый 6x45 (СТ200)	1
12	93500-05016-0A	Винт 5x16	1
13	94050-06000	Гайка фланцевая 6 мм	1

Таблички и этикетки



Поз.	Номер детали	Наименование	Кол-во
1	87101-ZM0-xxx	Этикетка с эмблемой (5.5)	1