

# СБОРНЫЙ МОНТАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

**Сборный монтажный инструмент позволяет выполнять практически все операции, необходимые при ремонте и обслуживании автомобилей.**

## Основные понятия

**Сборный монтажный инструмент** – совокупность привода, насадки и дополнительных принадлежностей, предназначенная для заворачивания (отворачивания) стандартного крепежа.

**Привод** (рукоятка, вороток) служит для создания рабочего усилия на исполнительном инструменте посредством приложения мускульной силы.

**Насадка** — исполнительный инструмент (торцевая головка, отверточная вставка) является "носителем" рабочего профиля.

**Рабочий профиль** – совокупность поверхностей, специально предназначенных для передачи рабочего усилия от инструмента к резьбовой крепежной детали.

**Дополнительные принадлежности** (удлинители, переходники, карданные шарниры и т. п.) позволяют составлять инструмент для выполнения конкретной операции.

**Элемент крепления (крепеж)** – стандартная резьбовая крепежная деталь (болт, винт, самонарезающий винт, гайка, шпилька и т.п.).

**Рабочее усилие** – усилие, прилагаемое для заворачивания или отворачивания элемента крепления.

**Присоединительный квадрат (ПК)** – рабочий профиль квадратного сечения, используемый для соединения составных частей сборного монтажного инструмента.

Стандартами ISO 1174/2725 и DIN 3120/3129 определен ряд типоразмеров ПК, наиболее распространенными из которых являются: 1/4", 3/8", 1/2" и 3/4". Каждому размеру ПК соответствуют насадки с дюймовыми или метрическими размерностями рабочих поверхностей (см. таблицу). Меньшие размеры присоединительных квадра-

тов применяются в инструменте, предназначенном для работы с крепежом малых размеров. Большие используются в инструменте, способном передавать значительные усилия.

**Присоединительный шестигранник** — рабочий профиль шестигранного сечения, используемый в основном для соединения отверточных вставок (см. "Виды насадок") с элементами сборного инструмента.

## Виды приводов

Разнообразие приводов и дополнительных приспособлений для работы с насадками обеспечивает удобство и эффективность выполнения операций.

**T-образная рукоятка** (рис. 1,а) – универсальный и наиболее часто применяемый тип привода. Ею комплектуется большая часть инструментальных наборов. Как правило, используется с удлинителями (см. ниже).

**Отверточная рукоятка** (рис. 1,б) применяется только для ПК 1/4 и 3/8". Вместе с отверточной вставкой используется как отвертка. Удобна, особенно в ограниченном пространстве, но не позволяет развивать больших усилий. Рукоятка, снабженная в верхней части гнездом под стандартный ПК или шестигранником, позволяет применять гаечные ключи, приводы (T-образный и т. д.) для создания повышенных усилий или применять ее в качестве удлинителя.

**Коленчатый привод (коловорот)** (рис. 1,в) удобнее T-образной рукоятки и позволяет работать намного быстрее, но требует существенно большего пространства.

**Привод с шарниром** (рис. 1,г) незаменим в тех случаях, когда доступ к крепежу с одной стороны затруднен и T-образную рукоятку применить невозможно.

**Угловая рукоятка** (рис. 1,д) применяется для создания больших усилий. Редко входит в наборы инструмента из-за того, что она позволяет приложить к насадке усилие, превышающее ее прочностные характеристики.



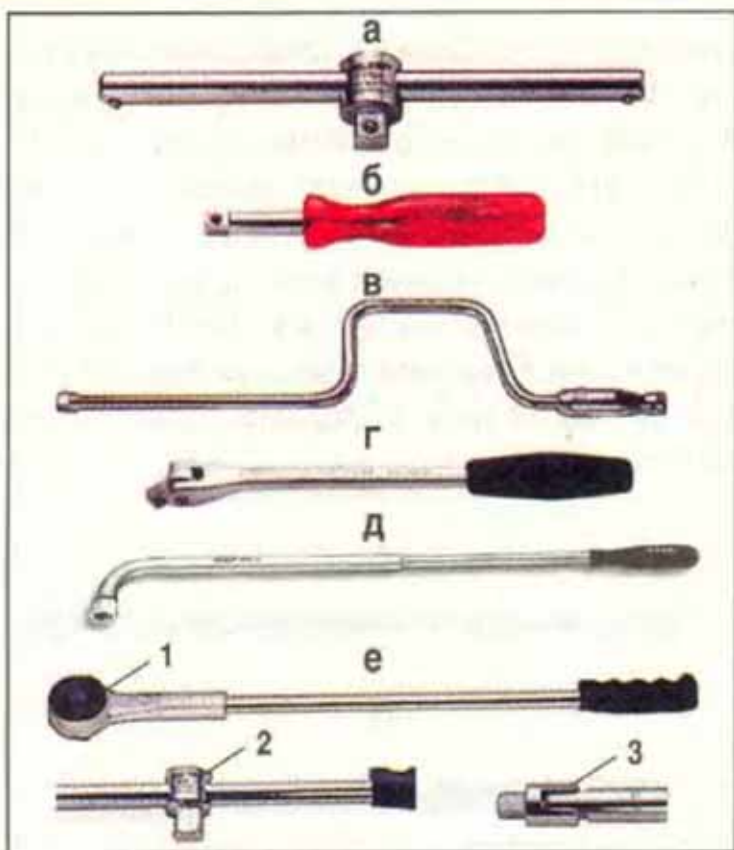


Рис.1. Различные типы приводов:  
 а — Т-образная рукоятка; б — отверточная рукоятка; в — коленчатый привод; г — привод с шарниром; д — рукоятка угловая; е — рукоятка универсальная с принадлежностями (размер 3/4"): 1 — реверсивный храповой механизм; 2 — скользящая головка; 3 — шарнир.

Универсальная рукоятка (рис. 1,е) используется в комплекте со скользящей головкой (создавая Т-образную рукоятку), со специальным шарниром (образуя привод с шарниром) и с реверсивным храповым механизмом. Производится под присоединительный квадрат размером от 3/4" и больше.

Приводы с встроенным храповым механизмом — устройством, передающим вращение только в одну сторону. Его применение значительно ускоряет работу с крепежом, особенно в ограниченном пространстве. Число зубьев шестерни храпового механизма может составлять от 24 до 90 (шаг, соответственно, от 15 до 4°). Конструкция храпового механизма не рассчитана на передачу больших усилий, поэтому эти приводы **нельзя применять** для начальной фазы отворачивания ("срыва") и окончательного заворачивания ("затягивания") соединений.

Выпускаются следующие типы приводов с храповым механизмом:

- **перекидной** (рис. 2,а) — простейший тип привода с храповым механизмом, характерный

для отечественных наборов инструмента. Для смены направления вращения присоединительный квадрат переставляется на противоположную сторону;

- **реверсивный** (рис. 2,б,в) — существенно более удобен, чем перекидной. Переключение направления вращения (в зависимости от конструкции) осуществляется поворотным механизмом или рычажком;
- **реверсивный эргономичный** (рис. 2,г) — на сегодняшний день наиболее совершенный вариант реверсивного привода с храповым механизмом. Кнопка расфиксации 1 служит для выключения механизма принудительной фиксации. Переключатель направления работы 2 может управляться большим пальцем руки и дает возможность работать одной рукой. Кольцо для доворачивания 3 позволяет быстро заворачивать (отворачивать) крепеж в ситуациях, когда больших усилий не требуется;
- **реверсивный с шарниром** (рис. 2,д) позволяет работать в труднодоступных местах.



Рис.2. Приводы с встроенным храповым механизмом: а — перекидной (рядом показан необходимый для его применения переходник); б — реверсивный с кнопочным переключением; в — реверсивный с переключением кольцом; г — реверсивный эргономичный; д — реверсивный с шарниром; 1 — кнопка расфиксации; 2 — переключатель направления работы; 3 — кольцо для "доворачивания".



## Виды насадок

**Торцевые головки** (рис. 3) – насадки, которые надеваются на крепеж со стороны своего торца и имеют квадратный (очень редко шестигранный) соединительный профиль. Отличаются наибольшей точностью исполнения размеров и могут передавать наиболее значительные рабочие усилия.

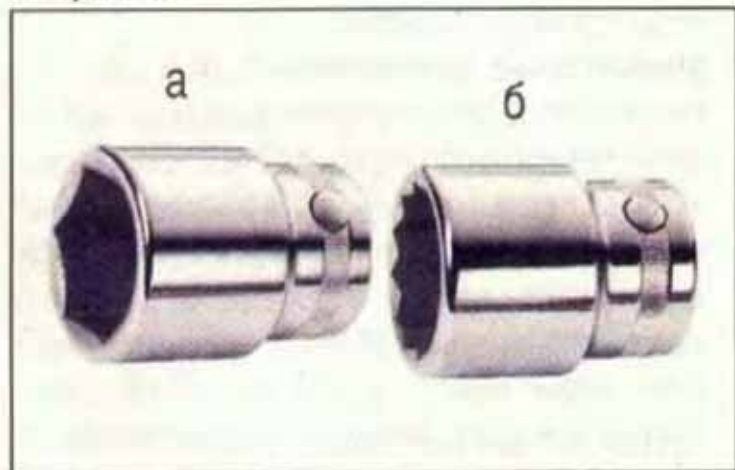


Рис.3. Торцевые головки: а — шестигранная; б — двенадцатигранная.

**Отверточные вставки – биты** (рис. 4) – насадки, которые вставляются в головку крепежа. Могут быть вмонтированы в головку с присоединительным квадратом либо иметь шестигранный присоединительный профиль – “хвостовик” (размеры 1/4 и 5/16”). Биты с “хвостовиком” 5/16” соединяются с приводами, имеющими ПК, с помощью специальных переходников.

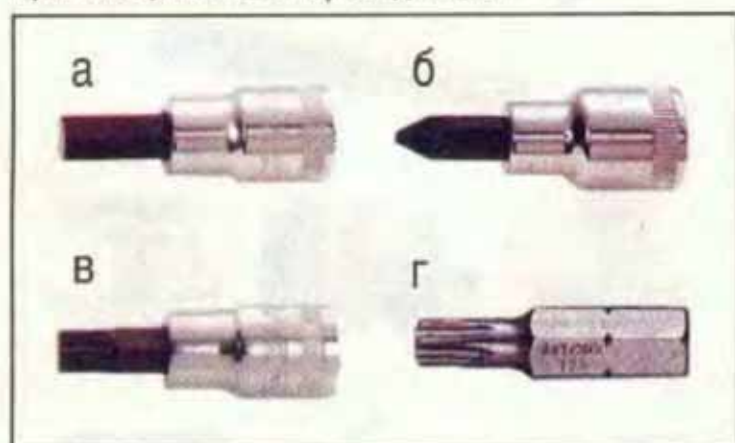


Рис.4. Биты: а — с шестигранником; б — с профилем Phillips; в — с профилем XZN; г — с профилем TORX.

## Виды дополнительных принадлежностей

**Удлинители** производятся жесткие (рис. 5,а) и гибкие (рис. 5,б). Инструментальные наборы, как правило, имеют два (реже один) жестких уд-

линителя разной длины (стандартными являются 125 и 250 мм, соответственно 5 и 10”). Производители инструмента выпускают от двух до четырех жестких удлинителей различной длины для каждого ПК. Гибкие удлинители очень удобны в условиях ограниченного доступа, но не предназначены для начальной фазы отворачивания и окончательного заворачивания соединений, так как не могут передавать значительные рабочие усилия

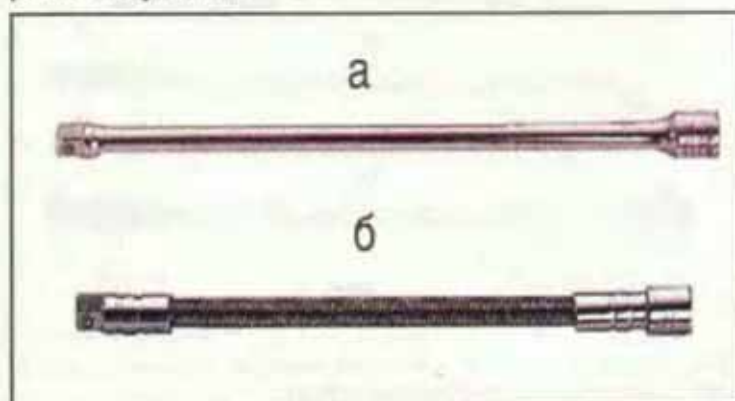


Рис.5. Удлинители: а – жесткий; б – гибкий.

**Карданные шарниры** (рис. 6) позволяют прикладывать усилие к насадке под углом к продольной оси крепежа при работе в труднодоступных местах.

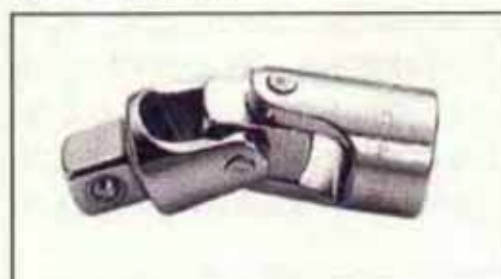


Рис.6. Карданный шарнир.

**Переходники** (рис. 7) предназначены для формирования сборного инструмента из составных частей с разными размерами ПК.

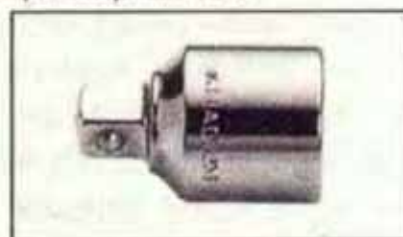


Рис.7. Переходник.

**Храповые механизмы** в отдельном исполнении используются при отсутствии привода с встроенным храповым механизмом и подобно им **не предназначены** для применения в начальной фазе отворачивания и окончательного заворачивания соединений.



## Виды исполнения сборного инструмента

Исполнение элементов сборного монтажного инструмента бывает двух видов – **ручное и ударное**.

В **ручном** исполнении (стандарты ISO 1174 и DIN 3120) изготавливаются все элементы сборного инструмента, предназначенные для выполнения ремонтных работ общего назначения за счет мускульной силы. Для защиты от коррозии этот инструмент хромируется или никелируется.

В **ударном** (промышленном) исполнении (рис. 8) изготавливаются только насадки, удлинители, шарниры и переходники (стандарты ISO 2725 и DIN 3129), предназначенные для использования с механизированным (пневматическим или электрифицированным) инструментом при выполнении сборочных операций в промышленности. Механизированный инструмент развивает значительные усилия, а нагрузки на насадки и принадлежности носят импульсный, ударный характер. Поэтому требования к механической прочности более высокие, и для изготовления этого вида инструмента используются легированные инструментальные стали и обработка давлением (ковка). Для защиты от коррозии применяют фосфатирование (воронение), поскольку другие виды покрытий существенно менее стойки к ударным нагрузкам.

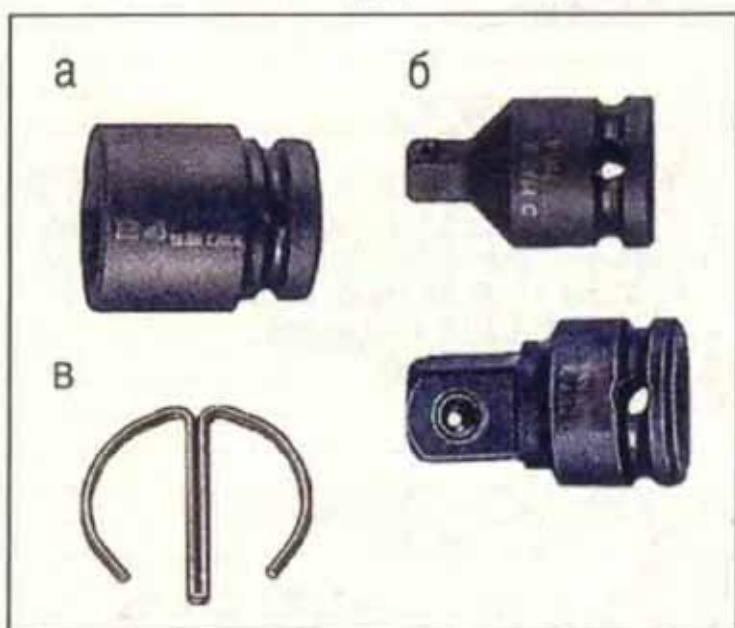


Рис.8. Шестигранная торцевая головка (а); переходники (б) и фиксирующая пружина (в) (ударное исполнение).

## Фиксация элементов сборного инструмента

В **ручном исполнении** фиксация насадок и принадлежностей при соединении с приводом осуществляется подпружиненным шариком, вмонтированным в одну из четырех боковых плоскостей присоединительного выступа. В стенках (или одной стенке) присоединительного отверстия насадки имеется углубление, в которое этот шарик должен плотно входить, обеспечивая фиксацию соединяемых элементов.

При несовпадении плоскостей с шариком и выемкой, а также при отсутствии шарика (в недорогом инструменте) соединение удерживается только за счет сил взаимного трения.

В наиболее совершенных приводах (например, в реверсивном эргономичном) фиксация осуществляется шариком, который жестко блокируется специальным механизмом. Разблокировка производится только при воздействии на определенный рычаг или кнопку, что значительно увеличивает надежность фиксации.

Фиксация битов, имеющих шестигранный соединительный профиль, осуществляется намагниченным держателем (серьезный недостаток – притягивает металлические опилки в посадочные отверстия, которые практически невозможно удалить), стопорным кольцом или пластиной, встроенными в переходник, а в некоторых переходниках — только силами взаимного трения.

Фиксация насадок и принадлежностей в **ударном исполнении** производится при помощи специальных пружин или штифтов, которые вставляются в соосные сквозные отверстия на насадках и принадлежностях. Пружины, самофиксирующиеся штифты фиксируются при помощи резинового кольца. В некоторых случаях, например для фиксации насадок на переходниках, может использоваться такой же подпружиненный шарик, как и в ручном исполнении.

## Рекомендации по выбору инструмента

Наиболее распространенным является инструмент, изготовленный под присоединительный квадрат 1/2". Его насадки позволяют выполнять практически все монтажные работы при ремонте и обслуживании автомобилей.



Насадки под ПК 1/4" применяются как дополнение к насадкам 1/2" для работы с мелким крепежом в ограниченном пространстве. Инструмент с размером ПК 3/8" удовлетворяет большинство потребностей для ремонта легковых автомобилей, но для него выпускается сравнительно ограниченный ассортимент насадок. Инструмент с размером ПК 3/4" необходим в основном при работе с крепежом больших размеров, требующим приложения значительных усилий.

Набор под ПК 1/2" можно дополнить набором под ПК 1/4". В автомобиле на случай непредвиденного ремонта в дороге лучше держать набор под ПК 3/8", дополненный ограниченным набором насадок (17 и 19 мм) и принадлежностей под ПК 1/2" (чем разнообразнее ассортимент набора, тем он удобнее в работе). Например, Т-образная рукоятка под ПК 1/2" с головкой на 19 мм (можно и без удлинителя) – почти идеальный вариант баллонного ключа, особенно для легкосплавных колес. Набор под ПК 3/4" рекомендуется профессиональным мастерским для работы с торцевыми головками размером более 20 мм.

При покупке инструмента желательно убедиться в соответствии всех присоединительных

размеров и в надлежащей работе фиксаторов, храповых механизмов и переключателей. Они должны работать с характерными однотонными звонкими щелчками.

## Рекомендации по уходу за инструментом

В качестве профилактической меры необходимо смазать моторным маслом все фиксаторы, храповые механизмы, переключатели и т.п., при этом следить, чтобы масло проникло внутрь и распределилось по трущимся частям. Затем излишки масла удаляются.

Для очистки загрязненного инструмента, а также в профилактических целях все предметы набора нужно время от времени протирать чистой тряпкой, слегка смоченной моторным маслом, затем вытирать насухо.

*В сборнике "Полезные страницы "За рулем", № 6, на стр. 270, была допущена неточность. Вместо "десятилучевая звезда" следует читать "двенадцатилучевая звезда". На рисунке профиля должно быть двенадцать лучей.*

*Редакция благодарит за помощь в подготовке материала Я. В. Зубкова, главного редактора журнала "Инструментальный эксперт".*

## Размеры наиболее распространенных ПК и рабочих профилей

Размер ПК	Вид рабочего профиля	Размеры рабочих профилей
1/4"	Внешние шестигранники	4, 4.5, 5, 5.5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 мм; 5/32, 3/16, 7/32, 1/4, 9/32, 5/16, 11/32, 3/8, 7/16, 1/2, 9/16 дюйма
	Внутренние шестигранники	2.5; 3, 4, 5, 6 и 8 мм
	Шлиц	от 0.6x4.5 до 1.2x8 мм
	Phillips	1, 2, 3
	Pozidriv	1, 2, 3
	Внутренний TORX	T9, T10, T15, T20, T25, T27, T30
	Внешний TORX	E4, E5, E6, E7, E8, E10
3/8"	Внешние шестигранники	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 мм; 1/4, 5/16, 3/8, 7/16, 1/2, 17/32, 9/16, 19/32, 5/8, 11/16, 3/4, 13/16, 7/8 дюйма
1/2"	Внешние шестигранники	8 - 30 (непрерывный ряд через 1 мм); 32; 36 мм; 3/8; 7/16; 1/2; 9/16; 19/32; 5/8; 11/16; 3/4; 25/32; 13/16; 7/8; 13/16; 7/8; 15/16; 1; 1,1/16; 1,1/8; 1,3/16; 1,1/4 дюйма
	Внутренние шестигранники	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 17, 19 мм
	Шлиц	от 1.2x8 до 1.6x10 мм
	Phillips	2, 3
	Pozidriv	2, 3
	Внутренний TORX	T20, T25, T27, T30, T40, T45, T50, T55, T60
	Внешний TORX	E10, E12, E14, E16, E18, E20, E24
3/4"	XZN	M8, M10, M12
	Внешние шестигранники	17, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 41, 46, 50, 55, 60 мм; 15/16; 1; 1,1/16; 1,1/8; 1,3/16; 1,1/4; 1,5/16; 1,3/8; 1,7/16; 1,1/2; 1,5/8; 1,3/4; 1,13/16; 1,7/8; 2 дюйма

Примечание. Ряд рассматриваемых типоразмеров может варьироваться в зависимости от производственной программы фирм-производителей.