#### соединение винтами

**Винт** представляет собой цилиндрический стержень с головкой на одном конце и резьбой для ввинчивания в одну из соединяемых деталей на другом [[1, с. 36–40, табл. 9–13]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf).

Винты, применяемые для неподвижного соединения деталей, называются крепежными, для фиксирования относительного положения деталей – установочными.

Головки винтов бывают различной формы, которая устанавливается соответствующим стандартом. Наибольшее применение имеют следующие типы крепежных винтов: с потайной головкой, ГОСТ 17475-80; с полупотайной головкой, ГОСТ 17474-80; с полукруглой головкой, ГОСТ 17473-80; с цилиндрической головкой, ГОСТ 1491-80; винты с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ, ГОСТ Р ИСО 12474-2012.

Предусмотрено два класса точности ***А*** и ***В***. Класс точности в обозначении винтов указывают, так как упомянутые стандарты содержат данные на винты обоих классов.

Винты чаще всего имеют в головке шлицы прямые (исполнение ***1***) или крестообразные (исполнение ***2***), предусмотренные под отвертку.





Рис. 1. Конструкция крепёжных винтов

##### Соединение винтами

**Исходные данные** для всех вариантов:

шаг резьбы – **крупный**;

класс точности (ГОСТ 16093-2004) – **средний**. Поле допуска резьбы винта – ***6g***,
поле допуска резьбы в отверстии – ***6H*** [[1, с. 15,$ $табл. 3]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf);

марка стали винта – ***Сталь 20***. Класс прочности винта – ***4.6*.** [[1, с. 48, табл.20]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf);

винт без покрытия.

Форму и размеры винта выбираем согласно своему [варианту](http://www.resh.susu.ru/Prim_rezba/zd-3vint.pdf).

**Данные конкретного** [**варианта**](http://www.resh.susu.ru/Prim_rezba/zd-3vint.pdf):

номинальный диаметр резьбы винта – **12** мм;

винт выполнен по ГОСТ 17475-70.

толщина присоединяемой детали ***s*** – **10** мм.

**Внимание!** **Стандарт определяет конструкцию головки винта**.

В нашем случае винт имеет **потайную** головку [[1, с. 39, табл. 12]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf);

толщина скрепляемой детали – ***S***=**10** мм;

материал детали, в которую ввинчиваем винт – **серый чугун**.



***1*** – корпус (деталь, в которую ввинчиваем винт;

***ℓ1*** – глубина ввинчивания)

***2*** – крышка (скрепляемая деталь толщиной ***S***)

***3*** – винт с потайной головкой длиной ***LB***

Рис. 2 Соединение винтом

##### Расчет соединения винтом

По табл. 12 [[1, с. 39]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf) определяем величину крупного шага для номинального диаметра резьбы 12 мм. Крупный шаг – **1,75** мм.

***Глубина ввинчивания***

**Глубина ввинчивания** ***ℓ1*** винта зависит от материала детали, в которую он ввинчивается, и принимается равной **1*d*** для стали, бронзы, латуни и титана, **1,25*d*** – для серого и ковкого чугуна и **2*d*** – для легких сплавов (***d*** – номинальный диаметр резьбы винта).

Для детали из серого чугуна глубина ввинчивания

***ℓ1***=**1,25*d*** =**1,25×12**=**15** мм.

***Длина винта***

**Длина винта *LB*** для винтов с потайной головкой включает потайную часть. Длина винта ***LB*** в нашем случае складывается из толщины присоединяемой детали ***s*** и глубины ввинчивания ***ℓ1*** (рис. 3, ***а***)

****На рис. 3, ***б*** приведена сборочная размерная цепь для подсчета длины винта с цилиндрической головкой, на рис. 3, ***в*** – с полукруглой головкой.

***б***)

***в***)

***а***)

Рис. 3. Размерные цепи винтовых соединений

Длина винта с потайной головкой

***LВ***=***S****+****ℓ1*** =**10***+***15**=**25** мм.

Полученный размер согласуем со стандартным значением [[1, с. 42, табл. 14]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf). Окончательно принимаем длину винта ***LB***=**25** мм. По той же таблице определяем длину нарезанной части винта. Винт будет иметь резьбу по всей длине стержня. Конструктивные размеры головки винта определим по табл. 12, [[1, с. 39]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf) размеры зенковки (углубления под головку) – табл. 27 [[1, с. 60]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf).

Следует помнить, что шлицы головок винтов на сборочных чертежах, на виде сверху, изображаются под углом 45° к рамке чертежа (см. рис. 6).

***Глубина отверстия сверленного под резьбу винта***

по табл. 24 [[1, с. 57–58]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf) определим запас резьбы ***ℓ5***, недорез ***ℓ4*** и фаску ***z***, которые зависят от шага резьбы. При шаге резьбы 1,75 мм – ***ℓ5***=***5,0*** мм, ***ℓ4*** =***11*** мм, ***z*** =***1,6*** мм. Глубина сверленного под резьбу винта отверстия

***L0***=***ℓ1*** +***ℓ5***+***ℓ4*** =**15**+**5,0**+**11=31** мм.

Диаметр отверстия под нарезание метрической резьбы определим по табл. 26 [[1, с. 59]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf). При номинальном диаметре резьбы 12 мм и шаге резьбы 1,75 мм номинальный диаметр отверстия под резьбу с полем допуска ***6H*** – ***d1***=***10,2*** мм. Длина резьбы глухого отверстия под винт

***L1***=***ℓ1*** +***ℓ5*** =**15** +**5,0**=**20** мм.



Рис. 4. Глухое отверстие с резьбой

Диаметр ***d2*** (рис. 5) гладкого отверстия в присоединяемой детали определим по табл. 26 [[1, с. 59]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf). При диаметре стержня винта 12 мм диаметр отверстия ***d2=14*** мм. Размер ***D*** зенковки под голову винта определим по табл. 27 [[1, с. 60]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf). При диаметре стержня винта 12 мм диаметрзенковки ***D=24*** мм.



Рис. 5. Зенкование под головки винтов

На рис. 6 приведён пример выполнения сборочного чертежа «Соединение винтом».

Кроме изображений сборочный чертеж должен содержать номера позиций составных частей, входящих в изделие согласно спецификации [[1, с. 96]](http://www.resh.susu.ru/REZBA_15.pdf).



Рис. 6. Пример выполнения сборочного чертежа «Соединение винтом»

На рис. 7 – пример спецификации к этому чертежу. Форма и порядок заполнения спецификации установлены ГОСТ 2.106-96.

Рис. 7. Пример выполнения спецификации сборочного чертежа «Соединение винтом»

На рис. 8 приведён пример выполнения сборочного чертежа «Соединение винтом» с полукруглой головкой ГОСТ 17473-80.



Рис. 8. Пример выполнения сборочного чертежа винтом с полукруглой головкой

Рис. 9. Пример спецификации сборочного чертежа винтом с полукруглой головкой