

M16 винт с внутренним шестигранником: какой размер шестигранного ключа подходит?

M16 · GB/T 70.1 head + matching key · g per piece · kg / 1000 pcs · carbon steel 7.85 g/cm³

M16

GB/T 70.1 · dk 24 · k 16 · s 14 mm

Номинальный диаметр d	16 mm
Крупный шаг резьбы P (серия GB/T 196)	2 mm
Диаметр головки dk (макс.)	24 mm
Высота головки k (макс.)	16 mm
Размер шестигранного углубления под ключ s (размер ключа)	14 mm
Длина резьбы b (основа — частично резьбовая)	2d+6 для L<=125, 2d+12 для 125<L<=200, 2d+25 для L>200 (b <= L)

Маркировка стандарта на уровне строк: размеры соответствуют GB/T 70.1-2008 «Винты с внутренним шестигранником и цилиндрической головкой» (действующая редакция, максимальные номинальные значения; диаметр головки — максимальный для гладкой головки, высота головки k взята из этой серии) в качестве основного источника; ISO 4762 — эквивалентная серия ISO, приводится только для справки по серии — значения таблицы из неё не воспроизводятся. Необходимо различать две основы: размерная серия GB/T 70.1-2008 / ISO 4762 охватывает от M1.6 до M64 и не включает M18 и M22, поэтому страницы M18 и M22 здесь даны на основе DIN 912 (эта немецкая серия включает M18 и M22, там они указаны в скобках как нерекомендуемые размеры); остальные одиннадцать размеров даны на основе GB/T 70.1 / ISO 4762 (включая M14, также указанный в скобках как нерекомендуемый). Размер шестигранного углубления под ключ s является номинальным; фактическая посадка также зависит от допуска углубления и производственного допуска ключа. Допуски, классы прочности и отделка поверхности согласуются отдельно по чертежу или договору покупателя.

Соответствующие размеры шестигранного ключа (s=14 мм)

Размер под ключ s (мм)	14
Длинное плечо L1 (мм)	154
Короткое плечо L2 (мм)	70

Серия длин M16: гладкий стержень, резьба и масса единицы

Массы единицы рассчитаны по конфигурации винта с внутренним шестигранником: гладкий стержень полного диаметра плюс резьбовой участок по среднему диаметру плюс цилиндрическая головка (с вычетом объёма шестигранного углубления). Основа идентична weightCalc из spec_json артикулов винтов с внутренним шестигранником в нашем каталоге продукции — те же параметры, та же формула, полностью воспроизводимы. Длина резьбы b следует тому же правилу частичной резьбы, что и в каталоге, в трёх диапазонах (2d+6 для L<=125, 2d+12 для 125<L<=200, 2d+25 для L>200; при этом b не превышает длину стержня — если стержень короче, резьба полная, b = L).

Номинальная длина L (мм)	Резьба b (мм)	Гладкий стержень (мм)	Масса единицы (г/шт) g / piece	Партия (кг/1000 шт) kg / 1000 pcs
M16×25	25	0	82	82
M16×30	30	0	88	88
M16×35	35	0	95	95
M16×40	38	2	100	100
M16×45	38	7	110	110
M16×50	38	12	120	120
M16×60	38	22	130	130
M16×70	38	32	150	150
M16×80	38	42	170	170
M16×100	38	62	200	200
M16×120	38	82	230	230
M16×140	44	96	260	260
M16×160	44	116	290	290

Основа конфигурации (тот же источник, что каталог продукции): стержень = гладкий участок $\pi/4 \times d^2 \times (L-b)$ плюс резьбовой участок $\pi/4 \times d^2 \times b$ ($d_2 = d - 0.6495P$, средний диаметр по основному профилю ISO); головка = $\pi/4 \times dk^2 \times k \times 0.85$ (0.85 — коэффициент уменьшения объёма для полости шестигранного углубления и верхней фаски, то же значение, что headFactor в каталоге); умножено на 7.85 г/см³ для углеродистой стали. Округлено во избежание ложной точности (целые граммы ниже 100 г, шаг 10 г ниже 1000 г, шаг 100 г выше). Указанные длины — распространённый диапазон; другие длины изготавливаются на заказ.

Раскрытие основы расчёта и допущений

Размеры взяты из fastenerCalc.SHCS_DIMS (винты с внутренним шестигранником и цилиндрической головкой по GB/T 70.1, максимальные номинальные значения) и fastenerCalc.HEX_KEY_DIMS (стандартная серия длин плеч шестигранных ключей по GB/T 5356-2021, эквивалент ISO 2936, максимальные номинальные значения). Массы единицы рассчитаны функцией fastenerCalc.socketHeadWeightG с теми же параметрами и формулой, что weightCalc из spec_json (method=shcs_formula) артикулов винтов с внутренним шестигранником в нашем каталоге продукции: гладкий стержень полного диаметра плюс резьбовой участок по среднему диаметру ($d_2 = d - 0.6495P$) плюс головка $\frac{\pi}{4} \times d_k^2 \times k \times 0.85$, при 7.85 г/см3 для углеродистой стали, только основной металл, без покрытия. Длина резьбы b следует тому же правилу, что в каталоге (2d+6 для L<=125, 2d+12 для 125<L<=200, 2d+25 для L>200, с ограничением по длине стержня). Никакие значения таблицы не воспроизводятся из какого-либо охраняемого авторским правом стандарта (например, ASME B18.3).

Границы применимости: (1) массы единицы — теоретические геометрические оценки (без покрытий и без учёта отклонений полости шестигранного углубления и фаски от детали к детали) для бюджетирования quotations, грузоперевозок и упаковки; коммерческие расчёты производятся по фактическому измерению; (2) размеры головки — максимальные номинальные значения, реальные детали варьируются в пределах допуска — эта таблица не является основой для приёмки; (3) указанные длины — распространённый диапазон, не указанные в таблице длины изготавлиются на заказ; (4) размер шестигранного углубления под ключ s номинальный, посадка зависит от допуска углубления и поля допуска ключа — там, где риск смятия высок, используйте ключ более высокого класса или замените изношенный.

Источники

- GB/T 70.1 Винты с внутренним шестигранником и цилиндрической головкой (Национальная публичная служба стандартной информации) — https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/std?std_no=GB%2FT%2070.1-2008
- GB/T 5356-2021 Ключи шестигранные для винтов с внутренним шестигранником (Национальная публичная служба стандартной информации; опубликован 2021-11-26, вступил в силу 2022-06-01, заменяет GB/T 5356-2008) — <https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/std/newGbInfo?hcno=7720858B71E0141DBDA547E1DED3A8C4>
- GB/T 196 Метрическая резьба общего назначения — основные размеры, крупные шаги (та же таблица, что fastenerCalc.pitchOf) — https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/std?std_no=GB%2FT%20196-2003
- Таблица размеров винтов с внутренним шестигранником и цилиндрической головкой DIN 912 (основа для страниц M18 и M22, которые выходят за размерную серию GB/T 70.1-2008 / ISO 4762; трёхсторонняя перекрёстная проверка по kovafasteners / fullerfasteners / fasten.it, вторичные источники) — <https://www.kovafasteners.com/din-912/>
- Массы единицы перекрёстно проверены построчно с weightCalc из spec_json артикулов винтов с внутренним шестигранником в каталоге продукции (тот же движок и основа, что на страницах товаров)

Отказ от ответственности: эта таблица является справочными инженерными оценочными данными только для подбора, расчёта цены и оценки грузоперевозок, а не основой для проектирования или стандартом приёмки.

Пересчёт по плотности материала

Значения таблицы приведены для углеродистой стали (7.85 г/см3); другие материалы пересчитываются по отношению плотностей: масса x коэффициент (геометрия неизменна). Винты с внутренним шестигранником обычно поставляются из нержавеющей стали A2-70 (304) / A4-80 (316) и из легированной стали.

Материал	Плотность (г/см3) g/cm³	Коэффициент пересчёта
Углеродистая сталь	7.85	×1.000
Нержавеющая сталь 304 (A2)	7.93	×1.010
Нержавеющая сталь 316 (A4)	7.98	×1.017
Латунь	8.5	×1.083