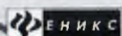


КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА-КОНСТРУКТОРА



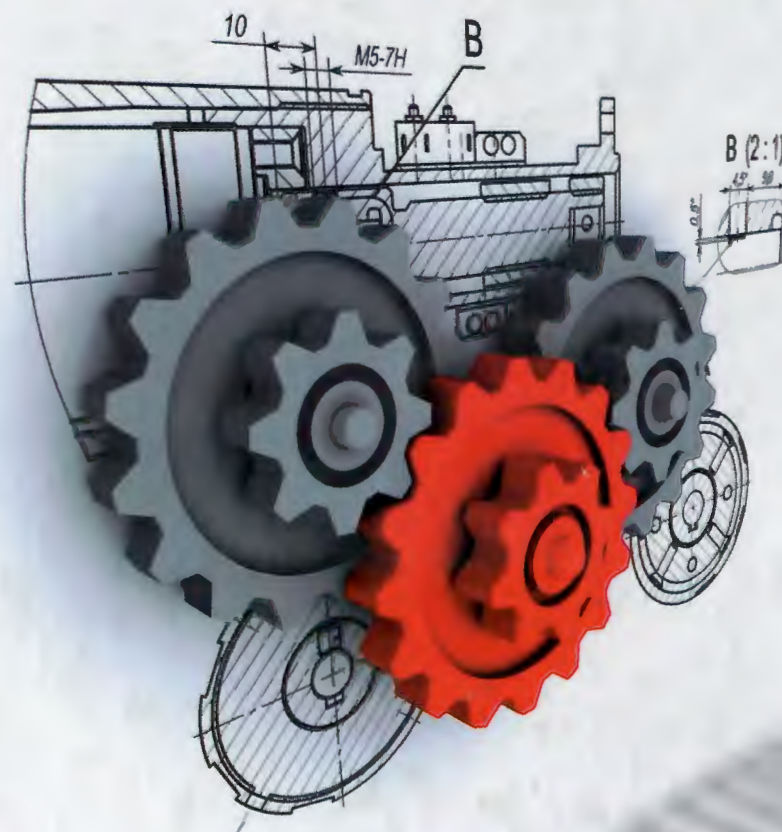
ISBN 978-5-222-22699-5



9 785222 226995

И.Ю. Скобелева, Ю.Н. Вавилов, И.А. Ширшова

КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА- КОНСТРУКТОРА



ФЕНИКС

Серия «Справочники»

**И. Ю. Скобелева
Ю. Н. Вавилов
И. А. Ширшова**

КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА-КОНСТРУКТОРА

Ростов-на-Дону

 **ЕНИКС**
2015

УДК 621(035)
ББК 34.42я2
КТК 205
С44

Рецензент: главный инженер ОАО Нижегородская инжиниринговая компания «НИИАЭП» *Д.В. Шкутилев*

Скобелева И. Ю.

С44 Краткий справочник инженера-конструктора / И. Ю. Скобелева, Ю. Н. Вавилов, И. А. Ширшова. — Ростов н/Д : Феникс, 2015. — 262, [3] с. — (Справочники).

ISBN 978-5-222-22699-5

В справочном пособии изложены правила оформления чертежей, нормативные материалы, необходимые для выполнения чертежей деталей и их конструктивных элементов, стандартных крепежных изделий и соединительных деталей. Приведены сведения о разъемных и неразъемных соединениях, зубчатых передачах, а также обозначения, которые используются при выполнении схем.

Пособие предназначено для студентов машиностроительных специальностей всех форм обучения.

ISBN 978-5-222-22699-5

УДК 621(035)
ББК 34.42я2

© Скобелева И. Ю., Вавилов Ю. Н., Ширшова И. А., 2014
© Оформление: ООО «Феникс», 2014

Общие положения оформления конструкторской документации

Таблица 1

Классификационные группы стандартов ЕСКД

Шифр группы	Содержание стандартов в группе	ГОСТ
0	Общие положения	2.0070...2.034-83
1	Основные положения	2.101-68*...2.124-85
2	Классификация и обозначение изделий в конструкторских документах	2.201-80
3	Общие правила выполнения чертежей	2.301-68*...2.321-84
4	Правила выполнения чертежей изделий машиностроения и приборостроения	2.401-68*...2.430-85
5	Правила обращения конструкторских документов (учет, хранение, дублирование, внесение изменений)	2.501-68*...2.506-84
6	Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации	2.601-68*...2.609-79*
7	Правила выполнения схем	2.701-84...2.797-81
8	Правила выполнения документов строительных и судостроения	2.801-74*...2.857-75
9	Прочие стандарты	—

Таблица 2

Виды конструкторских документов по ГОСТ 2.102-68

Вид документа	Определение
1	2
Чертеж детали	Документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля
Сборочный чертеж	Документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. К сборочным чертежам также относят чертежи, по которым выполняют гидромонтаж и пневмомонтаж
Чертеж общего вида	Документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия

1	2
Теоретический чертеж	Документ, определяющий геометрическую форму (обводы) изделия и координаты расположения составных частей
Габаритный чертеж	Документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами
Электромонтажный чертеж	Документ, содержащий данные, необходимые для выполнения электрического монтажа изделия
Монтажный чертеж	Документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения. К монтажным чертежам также относят чертежи фундаментов, специально разрабатываемых для установки изделия
Упаковочный чертеж	Документ, содержащий данные, необходимые для выполнения упаковывания изделия
Схема	Документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними
Спецификация	Документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта
Ведомость спецификаций	Документ, содержащий перечень всех спецификаций составных частей изделия с указанием их количества и входимости
Ведомость ссылочных документов	Документ, содержащий перечень документов, на которые имеются ссылки в конструкторских документах изделия
Ведомость покупных изделий	Документ, содержащий перечень покупных изделий, примененных в разрабатываемом изделии
Ведомость разрешения применения покупных изделий	Документ, содержащий перечень покупных изделий, разрешенных к применению в соответствии с ГОСТ 2.124-85
Ведомость держателей подлинников	Документ, содержащий перечень предприятий (организаций), где хранят подлинники документов, разработанных и (или) примененных для данного изделия
Ведомость технического предложения	Документ, содержащий перечень документов, вошедших в техническое предложение
Ведомость эскизного проекта	Документ, содержащий перечень документов, вошедших в эскизный проект

1	2
Ведомость технического проекта	Документ, содержащий перечень документов, вошедших в технический проект
Пояснительная записка	Документ, содержащий описание устройства и принципа действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений
Технические условия	Документ, содержащий требования (совокупность всех показателей, норм, правил и положений) к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других конструкторских документах
Программа и методика испытаний	Документ, содержащий технические данные, подлежащие проверке при испытании изделий, а также порядок и методы их контроля
Таблица	Документ, содержащий в зависимости от его назначения соответствующие данные, сведенные в таблицу
Расчет	Документ, содержащий расчеты параметров и величин, например, расчет размерных цепей, расчет на прочность и др.
Эксплуатационные документы	Документы, предназначенные для использования при эксплуатации, обслуживании и ремонте изделия в процессе эксплуатации
Ремонтные документы	Документы, содержащие данные для проведения ремонтных работ на специализированных предприятиях
Инструкция	Документ, содержащий указания и правила, используемые при изготовлении изделия (сборке, регулировке, контроле, приемке и т. п.)

Таблица 3

**Наименования конструкторских документов
в зависимости от способа их выполнения и характера
использования по ГОСТ 2.102-68**

Наименование документа	Определение
Оригиналы	Документы, выполненные на любом материале и предназначенные для изготовления по ним подлинников

Наименование документа	Определение
Подлинники	Документы, оформленные подлинными установленными подписями и выполненные на любом материале, позволяющем многократное воспроизведение с них копий
Дубликаты	Копии подлинников, обеспечивающие идентичность воспроизведения подлинника, выполненные на любом материале, позволяющем снятие с них копий
Копии	Документы, выполненные способом, обеспечивающим их идентичность с подлинником (дубликатом) и предназначенные для непосредственного использования при разработке, в производстве, эксплуатации и ремонте изделий

Оформление чертежей

Форматы ГОСТ 2.301-68

Таблица 4

Основные форматы

Обозначение формата	Размеры
A0	841 × 1189
A1	594 × 841
A2	420 × 594
A3	297 × 420
A4	210 × 297

Примечания:

1. Формат A4 располагается только вертикально.
2. При необходимости допускается применять формат A5 с размерами сторон 148 × 210.

Таблица 5

Дополнительные форматы

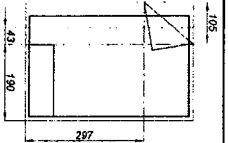
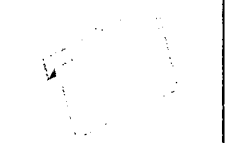
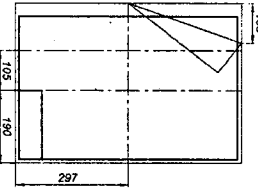

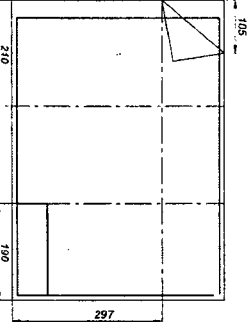
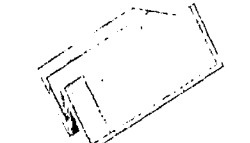
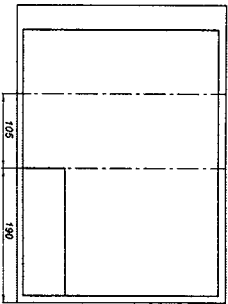

Кратность	Формат				
	A0	A1	A2	A3	A4
2	1189 × 1682				
3	1189 × 2523	841 × 1783	594 × 1261	420 × 891	297 × 630
4		841 × 2378	594 × 1682	420 × 1189	297 × 841
5			594 × 2102	420 × 1486	297 × 1051
6				420 × 1783	297 × 1261
7				420 × 2080	297 × 1471
8					297 × 1682
9					297 × 1892

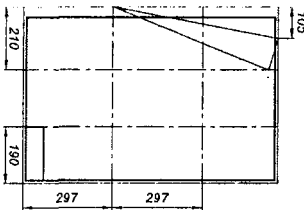
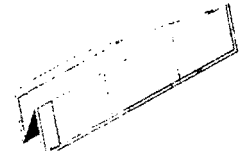

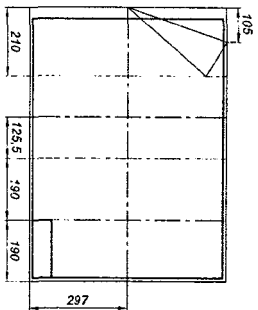
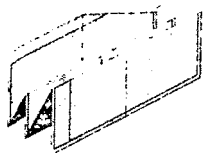
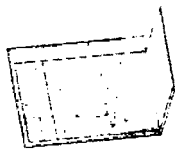
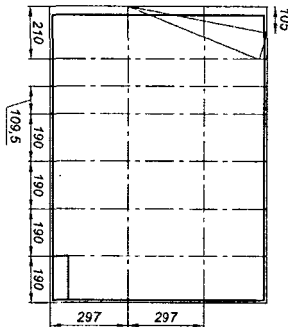
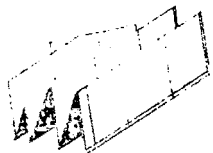
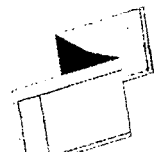
Таблица 6

Масштабы ГОСТ 2.302-68

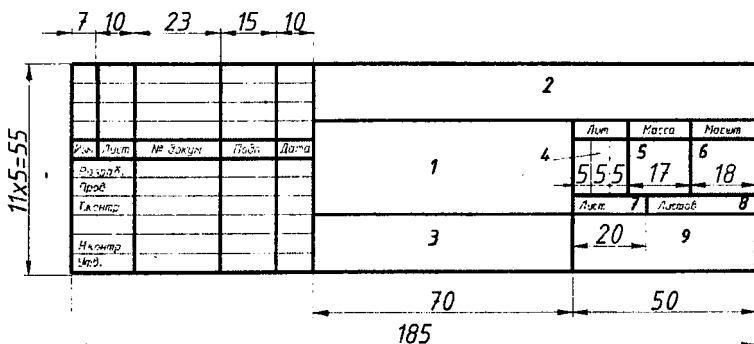
Масштабы уменьшения	1:2; 1:2.5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2.5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1 100:1

Складывание листов по ГОСТ 2.501-88

Формат	1	2	Складывание	
			Продольное	Поперечное
А3 (297 × 420)	1	2		
А2 (420 × 594)				
А2 (594 × 420)	1	2		
А3 (420 × 297)				

1	2	3	4
A1 (594 × 841)			
A1 (841 × 594)			
A0 (1189 × 841)			

Форма 1



графа 1 — наименование детали или сборочной единицы;
графа 2 — обозначение документа; *графа 3* — обозначение материала детали; *графа 4* — литера чертежа (у — учебный);
графа 5 — масса изделия; *графа 6* — масштаб изображения;
графа 7 — порядковый номер листа; *графа 8* — общее количество листов; *графа 9* — название кафедры и номер группы

Diagram illustrating the main title block (основная надпись) for the first sheet of text documents, conforming to GOST 2.104-2006, Form 2. The diagram shows the layout and dimensions of the title block on a sheet of paper.

The overall dimensions of the sheet are 210 (width) and 297 (height). The title block is located in the upper right corner of the sheet.

The title block is divided into several sections:

- Header Section (Top):** Contains fields for "Раздел" (Section), "Этап" (Stage), "Поз." (Position), "Обозначение" (Designation), "Наименование" (Name), "Кол." (Quantity), and "Примечание" (Remarks). The dimensions for this section are 15 (height), 8 min (height), 6 (width), 6 (width), 8 (width), 70 (width), 63 (width), 10 (width), and 22 (width).
- Main Table Area:** A large grid area for drawing details, with a width of 185 and a height of 10.
- Footer Section (Bottom):** Contains fields for "Лист" (Sheet), "Листов" (Total sheets), "Листов" (Current sheet), "Обозначение документа по ГОСТ 2.201-80" (Document designation according to GOST 2.201-80), "Наименование изделия" (Product name), and "Лист" (Sheet). The dimensions for this section are 50 (width), 55 (width), 15 (width), and 20 (width).

The diagram also indicates a total width of 210 and a total height of 297 for the sheet.

Рис. 3. Основная надпись первого листа для текстовых документов
ГОСТ 2.104-2006, форма 2

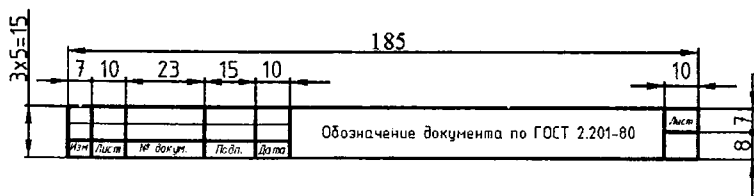


Рис. 4. Основная надпись для второго и последующих листов текстовых документов ГОСТ 2.104-2006, форма 2, а

Обозначение конструкторских документов ГОСТ 2.201-80

Структура обозначения изделия и основного конструкторского документа по ГОСТ 2.201-80 показана на рисунке 5.

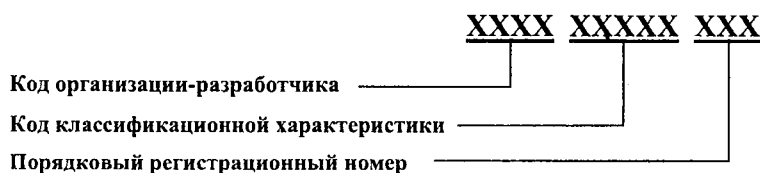


Рис. 5. Структура обозначения изделия и основного конструкторского документа

В обозначение конструкторских документов входят:

- четырехзначный буквенный код организации-разработчика, который назначается по кодификатору организаций-разработчиков;
- код классификационной характеристики, который присваивают изделию и конструкторскому документу по классификатору изделий и конструкторских документов машиностроения и приборостроения;
- порядковый регистрационный номер от 001 до 999.

Структура кода классификационной характеристики показана на рисунке 6.

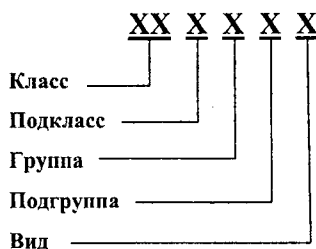
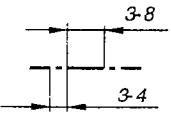
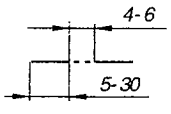


Рис. 6. Структура кода классификационной характеристики

Таблица 8

Линии ГОСТ 2.303–68

Название	Начертание	Толщина	Назначение
Сплошная толстая основная		s (0,5...1,4 мм)	Линии видимого контура. Линии контура сечений (вынесенных или входящих в состав разреза)
Сплошная тонкая		$s/3-s/2$	Линии контура наложенного сечения. Размерные и выносные линии. Линии штриховки
Сплошная волнистая		$s/3-s/2$	Линии обрыва. Линии разграничения вида и разреза
Штриховая		$s/3-s/2$	Линии невидимого контура
Штрихпунктирная		$s/3-s/2$	Осевые и центровые линии
Разомкнутая		$s-1,5s$	Линии сечений

Название	Начертание	Толщина	Назначение
Штрихпунктирная утолщенная		$s/3-2/3s$	Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию. Линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью (наложенная проекция)
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		$s/3-s/2$	Линии для изображения частей изделий, в крайних или промежуточных положениях. Линии сгиба на развертках. Линии для изображения развертки, совмещенной с видом

Шрифты чертежные ГОСТ 2.304–81

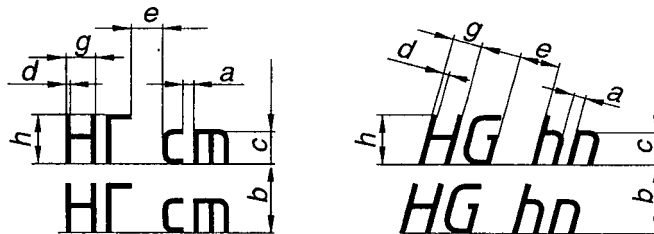
Параметры шрифта:

- размер шрифта h — величина, определяющая высоту прописной буквы. Измеряется перпендикулярно основанию строки;
- ширина буквы g — наибольшая ширина буквы, определяемая по отношению к размеру шрифта;
- толщина линии шрифта — толщина, определяемая в зависимости от типа и размера шрифта.

Установлены следующие типы шрифта:

- А без наклона;
- А с наклоном около 75° ;
- Б без наклона;
- Б с наклоном около 75° .

Размеры шрифта



Размер шрифта h		1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20	28	40
Высота прописных букв и цифр h		1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20	28	40
Высота строчных букв c		1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20	28
Толщина линий шрифта d	А	—	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8
	Б	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
Ширина буквы g	А	—	1,1	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12	16,8
	Б	1,1	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12	16,8	24
Расстояние между буквами a	А	—	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,7
	Б	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,7	8
Минимальный шаг строк b	А	—	4,0	5,5	8,0	11,0	16,0	22,0	31,0	44	61,6
	Б	3,1	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0	34,0	47,6	68
Минимальное расстояние между словами e	А	—	1,1	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12	16,8
	Б	1,1	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12	16,8	24

Примечание. Применение шрифта 1,8 не рекомендуется и допускается только для типа Б.

АБВГДЕЖЗИЙКЛ

МНОПРСТУФХЦЧ

ШЩЪЫЬЭЮЯ

а б в г д е ж з и й к л

м н о п р с т у ф х ц ч

ш щ ъ ы ь э ю я

1234567890

Рис. 7. Шрифт чертежный типа Б
с наклоном около 75° по ГОСТ 2.304–81

Перечень допустимых сокращений по ГОСТ 2.316–2008

Полное наименование	Сокращение	Полное наименование	Сокращение
Без чертежа	БЧ	Плоскость	плоск.
Ведущий	Вед.*	Поверхность	поверхн.
Верхнее отклонение	верхн. откл.	Подлинник	подл.
Взамен	взам.	Подпись	подп.*
Внутренний	внутр.	Позиция	поз.
Главный	Гл.*	Покупка, покупной	покуп.
Глубина	глуб.	По порядку	п/п
Деталь	дет.	Правый	прав.
Длина	дл.	Предельное отклонение	пред. откл.
Документ	докум.	Приложение	прилож.
Дубликат	дубл.	Примечание	примеч.
Заготовка	загот.	Проверил	пров.
Зенковка, зенковать	зенк.	Пункт	п.
Извещение	изв.	Пункты	пп.
Изменение	изм.	Разработал	Разраб.*
Инвентарный	инв.	Рассчитал	Рассч.*
Инженер	Инж.*	Регистрация,	регистр.
Инструмент	инстр.	Руководитель	Рук.*
Исполнение	исполн.	Сборочный чертеж	сб. черт.
Класс	кл.	Свыше	св.
Количество	кол.	Сечение	сеч.
Конический	конич.	Специальный	спец.
Конструктор	Констр.*	Спецификация	спсциф.

Полное наименование	Сокращение	Полное наименование	Сокращение
Конструкторский отдел	КО*	Справочный	справ.
Конструкторское бюро	КБ*	Стандарт, стандартный	станд.
Конусность	конусн.	Старший	Ст.*
Конусообразность	конусообр.	Страница	с.
Лаборатория	лаб.*	Твердость	тв.
Левый	лев.	Теоретический	теор.
Литера	лит.	Технические требования	ТТ
Металлический	металл.	Технические условия	ТУ
Механик	Мех.*	Техническое задание	ТЗ
Наибольший	наиб.	Технолог	Техн.*
Наименьший	наим.	Технологический контроль	Т. контр.*
Наружный	нар.	Ток высокой частоты	ТВЧ
Начальник	Нач.*	Толщина	толщ.
Нормоконтроль	Н. контр.	Точность, точный	точн.
Нижнее отклонение	нижн. откл.	Утвердил	Утв.
Номинальный	номин.	Условное давление	усл. давл.
Обеспечить	обеспеч.	Условный проход	усл. прох.
Обработка, обрабатывать	обраб.	Химический	хим.
Отверстие	отв.	Цементировать	цемент.
Отверстие центровое	отв. центр.	Центр масс	Ц.М.
Относительно	относит.	Цилиндрический	цилиндр.
Отдел	отд.*	Чертеж	черт.
Отклонение	откл.	Шероховатость	шерох.
Первичная применяемость	перв. примен.*	Экземпляр	экз.

Примечание. Сокращения, отмеченные знаком «*», применяют только в основной надписи.

Нормальные размеры

При выборе размеров предпочтение должно отдаваться ряду с более крупной градацией (ряд *Ra* 5 следует предпочитать ряду *Ra* 10, ряд *Ra* 10 — ряду *Ra* 20, ряд *Ra* 20 — ряду *Ra* 40).

Таблица 11

Нормальные линейные размеры ГОСТ 6636-69

Ряд							
<i>Ra</i> 5	<i>Ra</i> 10	<i>Ra</i> 20	<i>Ra</i> 40	<i>Ra</i> 5	<i>Ra</i> 10	<i>Ra</i> 20	<i>Ra</i> 40
0,1	0,1	0,1 0,11	0,1	1,0	1,0	1,0 1,1	1,0
			0,105				1,05
			0,110				1,1
			0,115				1,15
	0,12	0,12 0,14	0,12		1,2	1,2 1,4	1,2
			0,13				1,3
			0,14				1,4
			0,15				1,5
0,16	0,16	0,16 0,18	0,16	1,6	1,6	1,6 1,8	1,6
			0,17				1,7
			0,18				1,8
			0,19				1,9
	0,2	0,2 0,22	0,2		2,0	2,0 2,2	2,0
			0,21				2,1
			0,22				2,2
			0,23				2,4
0,25	0,25	0,25 0,28	0,25	2,5	2,5	2,5 2,8	2,5
			0,26				2,6
			0,28				2,8
			0,3				3,0
	0,32	0,32 0,36	0,32		3,2	3,2 3,6	3,2
			0,34				3,4
			0,36				3,6
			0,38				3,8
0,4	0,4	0,4 0,45	0,4	4,0	4,0	4,0 4,5	4,0
			0,42				4,2
			0,45				4,5
			0,48				4,8
	0,5	0,5 0,56	0,5		5,0	5,0 5,6	5,0
			0,53				5,3
			0,56				5,6
			0,6				6,0

Ряд							
Ra 5	Ra 10	Ra 20	Ra 40	Ra 5	Ra 10	Ra 20	Ra 40
0,63	0,63	0,63 0,71	0,63	6,3	6,3	6,3 7,1	6,3
			0,67				6,7
			0,71				7,1
			0,75				7,5
	0,8	0,8 0,9	0,8	8,0	8,0	8,0 9,0	8,0
			0,85				8,5
			0,9				9,0
			0,95				9,5
10	10	10 11	10	160	160	160 180	160
			10,5				170
			11				180
			11,5				190
	12	12 14	12	200	200	200 220	200
			13				210
			14				220
			15				240
16	16	16 18	16	250	250	250 280	250
			17				260
			18				280
			19				300
	20	20 22	20	320	320	320 360	320
			21				340
			22				360
			24				380
25	25	25 28	25	400	400	400 450	400
			26				420
			28				450
			30				480
	32	32 36	32	500	500	500 560	500
			34				530
			36				560
			38				600
40	40	40 45	40	630	630	630 710	630
			42				670
			45				710
			48				750
	50	50 56	50	800	800	800 900	800
			53				850
			56				900
			60				950

Ряд							
<i>Ra</i> 5	<i>Ra</i> 10	<i>Ra</i> 20	<i>Ra</i> 40	<i>Ra</i> 5	<i>Ra</i> 10	<i>Ra</i> 20	<i>Ra</i> 40
63	63	63 71	63	1000	1000	1000 1120	—
			67				
			71				
			75				
100	80	80 90	80	1250	1250	1250 1400	—
			85				
			90				
			95				
100	100	100 110	100	1600	1600	1600 1800	—
			105				
			110				
			120				
100	125	125 140	125	2000	2000	2000 2240	—
			130				
			140				
			150				

Таблица 12

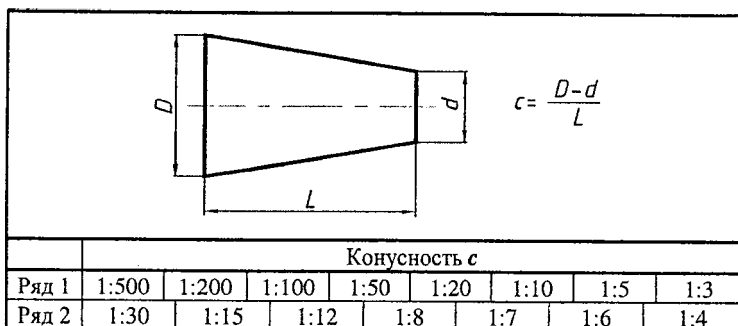
Нормальные углы ГОСТ 8593-81

Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3
0°	—	—	—	6°	—	30°	—	—	—	—	85°
—	—	15′	—	7	—	—	—	35	90	—	—
—	30′	—	—	8	—	—	40	—	—	—	100
—	—	45′	—	—	9	45	—	—	—	—	110
—	1°	—	—	10	—	—	—	50	120	—	—
—	—	1°30′	—	—	12	—	—	55	—	—	135
—	2°	—	15	—	—	60	—	—	—	—	150
—	—	2°30′	—	—	18	—	—	65	—	—	165
—	3	—	20	—	—	—	—	70	—	—	180
—	4	—	—	—	22	—	75	—	—	—	270
5	—	—	—	—	25	—	—	80	—	—	360

Примечание. При выборе параметров следует предпочитать первый ряд второму, второй — третьему.

Таблица 13

Нормальные конусности ГОСТ Р 53440–2009



Примечание. При выборе параметров следует предпочитать первый ряд второму.

Таблица 14

Нормальные уклоны ГОСТ 8593–81

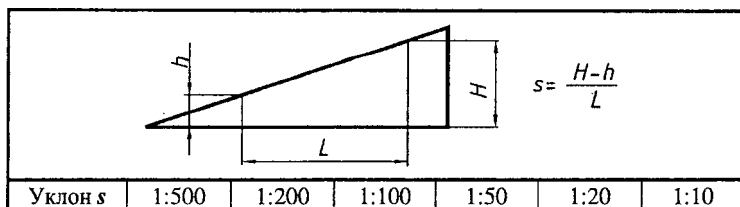


Таблица 15

Размеры под ключ ГОСТ 6424–73

2,5; 3,2; 4,0; 5,0; 5,5; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 11,0; 12,0; 13,0; 14,0; 16,0; 17,0; 18,0; 19,0; 21,0; 22,0; 24,0; 27,0; 30,0; 32,0; 34,0; 36,0; 41,0; 46,0; 50,0; 55,0; 60,0; 65,0; 70,0; 75,0; 80,0; 85,0

Допуски

Таблица 16

Значения допусков ГОСТ 25670–83

Класс точности	Интервалы размеров, мм					
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 30	Св. 30 до 120	Св. 120 до 315	Св. 315 до 1000
Точный t_1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6
Средний t_2	0,2	0,2	0,4	0,6	1,0	1,6
Грубый t_3	0,3	0,4	1,0	1,6	2,4	4,0
Очень грубый t_4	0,3	1,0	2,0	3,0	4,0	6,0

Таблица 17

Значения допусков ГОСТ 25346–89

Интервал размеров, мм	Квалитет														
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Значения допусков, мкм														
Св. 3 до 6	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750	1200
Св. 6 до 10	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900	1500
Св. 10 до 18	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100	1800
Св. 18 до 30	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300	2100
Св. 30 до 50	4	7	11	16	25	39	62	100	160	350	390	630	1000	1600	2500
Св. 50 до 80	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900	3000
Св. 80 до 120	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200	3500
Св. 120 до 180	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000
Св. 180 до 250	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900	4600

Окончание табл. 17

Интервал размеров, мм	Квалитет															
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	Значения допусков, мкм															
Св. 250 до 315	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200	5200	
Св. 315 до 400	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600	5700	
Св. 400 до 500	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000	6300	

25

Таблица 18

Предельные отклонения угловых размеров по классам точности общих допусков

Класс точности	Предельные отклонения для номинальных длин меньшей стороны угла, мм				
	До 10	Св.10 до. 50	Св. 50 до 120	Св. 120 до 400	Св. 400
Точный <i>f</i>	±1	±30	±20	±10	±5
Средний <i>m</i>					
Грубый <i>c</i>	±1°30'	±1°	±30'	±15'	±10'
Очень грубый <i>v</i>	±3°	±2°	±1°	±30'	±20'

Таблица 19

Предельные отклонения размеров притупленных кромок (наружных радиусов скругления и высот фасок) по классам точности общих допусков

Класс точности	Предельные отклонения для интервалов номинальных размеров, мм		
	От 0,5 до 3	Св. 3 до 6	Св. 6
Точный <i>f</i>	±0,2	±0,5	±1
Средний <i>m</i>	±0,2	±0,5	±1
Грубый <i>c</i>	±0,4	±1,0	±2
Очень грубый <i>v</i>	±0,4	±1,0	±2

Примечание. Для размеров менее 0,5 мм предельные отклонения следует указывать непосредственно у номинального размера.

26

Таблица 20

Предельные отклонения линейных размеров по классам точности общих допусков

Класс точности	Предельные отклонения для интервалов номинальных размеров мм										
	От 0,5 до 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 30	Св. 30 до 120	Св. 120 до 400	Св. 400 до 1000	Св. 1000 до 2000	Св. 2000 до 4000	Св. 4000 до 6000	Св. 6000 до 8000	Св. 8000 до 10 000
Точный <i>f</i>	±0,05	±0,05	± 0,1	±0,15	± 0,2	±0,3	±0,5	—	—	—	—
Средний <i>m</i>	±0,10	±0,10	± 0,2	± 0,3	± 0,5	±0,8	±1,2	± 2	± 3	± 5	± 8
Грубый <i>c</i>	±0,20	±0,30	± 0,5	±0,80	± 1,2	± 2,0	± 3,0	± 4	± 8	± 12	± 20
Очень грубый <i>v</i>	—	±0,50	±1,0	±1,5	± 2,5	±4,0	±6,0	± 8	± 12	± 20	±30

Примечание. Для размеров менее 0,5 мм предельные отклонения следует указывать непосредственно у номинального размера.

Таблица 21

Односторонние предельные отклонения линейных размеров

Класс точности	Обозначение предельных отклонений	Предельные отклонения для интервалов номинальных размеров, мм										
		От 0,5 до 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 30	Св. 30 до 120	Св. 120 до 400	Св. 400 до 1000	Св. 1000 до 2000	Св. 2000 до 4000	Св. 4000 до 6000	Св. 6000 до 8000	Св. 8000 до 10 000
Точный	$+t_1$	+0,1	+0,1	+0,2	+0,3	+0,4	+0,6	+1,0	—	—	—	—
	$-t_1$	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-1,0	—	—	—	—
Средний	$+t_2$	+0,2	+0,2	+0,4	+0,6	+1,0	+1,6	+2,4	+4	+6	+10	+16
	$-t_2$	-0,2	-0,2	-0,4	-0,6	-1,0	-1,6	-2,4	-4	-6	-10	-16
Грубый	$+t_3$	+0,4	+0,6	+1,0	+1,6	+2,4	+4,0	+6,0	+8	+16	+24	+40
	$-t_3$	-0,4	-0,6	-1,0	-1,6	-2,4	-4,0	-6,0	-8	-16	-24	-40
Очень грубый	$+t_4$	—	+1,0	+2,0	+3,0	+5,0	+8,0	+12,0	+16	+24	+40	+60
	$-t_4$	—	-0,1	-2,0	-3,0	-5,0	-8,0	-12,0	-16	-24	-40	-60

Примечание. Кроме притупленных кромок (наружных радиусов скругления и высот фасок) по классам точности.

Таблица 22

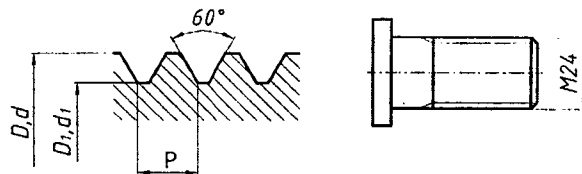
Дополнительные варианты неуказанных предельных отклонений линейных размеров

Дополнительный вариант	Класс точности	Обозначения предельных отклонений		
		размер отверстий	размер валов	размеров элементов, не относящихся к отверстиям и валам
1	Точный	$H12$	$h12$	$\pm t_1/2$ (или $\pm H12/2$)
	Средний	$H14$	$h14$	$\pm t_2/2$ (или $\pm H14/2$)
	Грубый	$H16$	$h16$	$\pm t_3/2$ (или $\pm H16/2$)
	Очень грубый	$H17$	$h17$	$\pm t_4/2$ (или $\pm H17/2$)
2	Точный	$+t_1$	$-t_1$	$\pm t_1/2$
	Средний	$+t_2$	$-t_2$	$\pm t_2/2$
	Грубый	$+t_3$	$-t_3$	$\pm t_3/2$
	Очень грубый	$+t_4$	$-t_4$	$\pm t_4/2$

Резьбы

Таблица 23

Резьба метрическая общего назначения ГОСТ 24705–2004 (номинальный диаметр от 4 до 36 мм)
Профиль по ГОСТ 9150–2002, диаметры и шаги по ГОСТ 8724–2002



D, d — наружный диаметр резьбы на стержне (в отверстии);
 D_1, d_1 — внутренний диаметр резьбы на стержне (в отверстии);
 P — шаг резьбы

d , мм			d_1 , мм	P , мм						
Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3		Крупный шаг	Мелкие шаги					
4			3,242	0,70						0,5
	4,5		3,688	0,75						0,5
5			4,134	0,80						0,5
		(5,5)	—							0,5
6			4,918	1,00						0,5
	7		5,918	1,00					0,75	0,5
8			6,647	1,25				1	0,75	0,5
		9	7,647	1,25				1	0,75	0,5

Окончание табл. 23

d , мм			d_1 , мм	P , мм							
Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3		Крупный шаг	Мелкие шаги						
10			8,376	1,50				1,25	1	0,75	0,5
		11	9,376	1,50					1	0,75	0,5
12			10,106	1,75			1,5	1,25	1	0,75	0,5
	14		11,835	2,00			1,5	1,25	1	0,75	0,5
		15					1,5		1		
16			13,835	2,00			1,5		1	0,75	0,5
		17					1,5		1		
	18		15,294	2,50		2	1,5		1	0,75	0,5
20			17,294	2,50		2	1,5		1	0,75	0,5
		22	19,294	2,50		2	1,5		1	0,75	0,5
24			20,752	3,00		2	1,5		1	0,75	
		25				2	1,5		1		
		(26)					1,5				
	27		23,752	3		2	1,5		1	0,75	
		(28)				2	1,5		1		
30			26,211	3,50	(3)	2	1,5		1	0,75	
		(32)				2	1,5				
	33		29,211	3,50	(3)	2	1,5		1	0,75	
	33		29,211	3,50	(3)	2	1,5		1	0,75	
		35					1,5				
36			31,670	4	3	2	1,5		1		

Таблица 24

Резьба метрическая общего назначения ГОСТ 24705–2004 (номинальный диаметр от 38 до 100 мм)

Профиль по ГОСТ 9150–2002, диаметры и шаги по ГОСТ 8724–2002

<i>d</i> , мм			<i>d</i> ₁ , мм	<i>P</i> , мм						
Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3		Крупный шаг	Мелкие шаги					
		(38)							1,5	
	39		34,670	4,0			3	2	1,5	1
		40					3	2	1,5	
42			37,129	4,5		4	3	2	1,5	1
	45		40,129	4,5		4	3	2	1,5	1
48			42,587	5,0		4	3	2	1,5	1
		50					3	2	1,5	
	52		46,587	5,0		4	3	2	1,5	1
		55				4	3	2	1,5	
56			50,046	5,5		4	3	2	1,5	1
		58				4	3	2	1,5	
	60		54,046	5,5		4	3	2	1,5	1
		62				4	3	2	1,5	
64			57,505	6,0		4	3	2	1,5	1
		65				4	3	2	1,5	
	68		61,505	6,0		4	3	2	1,5	1
		70			6	4	3	2	1,5	
72					6	4	3	2	1,5	1
		75				4	3	2	1,5	

d , мм			d_1 , мм	P , мм						
Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3		Крупный шаг	Мелкие шаги					
	76				6	4	3	2	1,5	1
		(78)						2		
80					6	4	3	2	1,5	1
		82						2		
	85				6	4	3	2	1,5	
90					6	4	3	2	1,5	
	95				6	4	3	2	1,5	
100					6	4	3	2	1,5	

Примечания:

1. При выборе параметров следует предпочитать первый ряд второму, второй — третьему. ГОСТ определяет размеры резьбы в интервале диаметров от 0,25 до 600 мм.
2. Диаметры и шаги, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.
3. Внутренний диаметр приведен для резьбы с крупным шагом.

В обозначение метрической резьбы входят:

M — обозначение типа резьбы;

d — номинальный больший диаметр резьбы;

P — шаг резьбы. Различают резьбу метрическую с крупным и мелким шагом. Самый большой шаг для каждого размера резьбы называется крупным, остальные — мелкими. Крупный шаг не вносится в обозначение резьбы;

LH — для левой резьбы.

Резьба метрическая номинальным диаметром 24 мм и крупным шагом: *M24*.

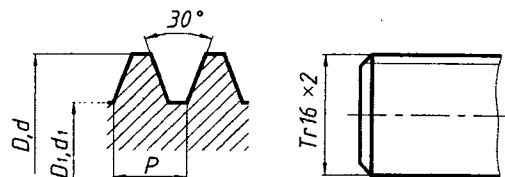
Резьба метрическая номинальным диаметром 24 мм и мелким шагом 2 мм: *M24 × 2*.

Резьба метрическая левая номинальным диаметром 24 мм и крупным шагом: *M24LH*.

Для многозаходной резьбы: числовое значение хода и, в скобках, буква *P* и численное значение шага, например, резьба метрическая трехзаходная номинальным диаметром 24 мм и мелким шагом 2 мм: *M24 × 3 (P2)*.

Резьба однозаходная трапецеидальная ГОСТ 24737-81
 Профиль по ГОСТ 9484-81, диаметры и шаги по ГОСТ 24738-81

D, d — наружный диаметр на стержне (в отверстии);
 D_1, d_1 — внутренний диаметр резьбы на стержне (в отверстии);
 P — шаг резьбы



d , мм		P , мм							d , мм		P , мм					
1 ряд	2 ряд	2	3	4	5	6	8	10	1 ряд	2 ряд	3	6	7	8	10	12
16		2		4						34	3	6			10	
	18	2		4					36		3	6			10	
20		2		4						38	3		7		10	
	22	2	3		5		8		40		3		7		10	
24			3		5		8			42	3		7		10	
	26	2	3		5		8		44		3		7			12
28		2	3		5		8			46	3			8		12
	30		3			6		10	48		3			8		12
32			3			6		10		50	3			8		12

Примечания:

1. ГОСТ устанавливает размеры резьбы: $d = 8 \dots 640$ мм.
2. При выборе диаметров резьбы первый ряд следует предпочитать второму.
3. Шаги, заключенные в рамки, являются предпочтительными.

В обозначение трапецеидальной резьбы входит:

Tr — обозначение типа резьбы;

d — номинальный больший диаметр резьбы;

P — шаг резьбы;

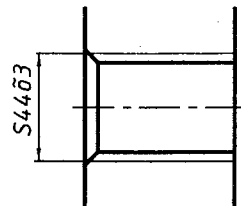
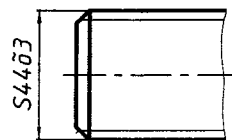
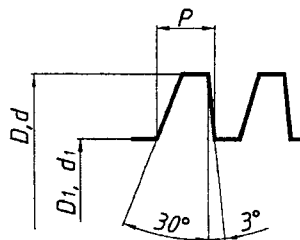
LH — для левой резьбы.

Резьба трапецеидальная номинальным диаметром 16 мм и шагом 2 мм: *Tr16 × 2*.

Резьба трапецеидальная левая номинальным диаметром 16 мм и шагом 2 мм: *Tr16 × 2LH*.

Для многозаходной резьбы — числовое значение хода и, в скобках, буква *P* и численное значение шага, например, резьба трапецеидальная двухзаходная номинальным диаметром 24 мм, ходом 8 мм и шагом 4 мм: *Tr24 × 8 (P4)*.

Резьба упорная ГОСТ 10177-82



D, d — наружный диаметр на стержне (в отверстии);

D_1, d_1 — внутренний диаметр резьбы на стержне (в отверстии);

P — шаг резьбы

d , мм		P , мм							d , мм		P , мм					
1-й ряд	2-й ряд	2	3	4	5	6	8	10	1-й ряд	2-й ряд	3	6	7	8	10	12
16		2		4						34	3	6			10	
	18	2		4					36		3	6			10	
20		2		4						38	3		7		10	
	22	2	3		5		8		40		3		7		10	
24			3		5		8			42	3		7		10	
	26	2	3		5		8		44		3		7			12

Окончание табл. 26

<i>d</i> , мм		<i>P</i> , мм							<i>d</i> , мм		<i>P</i> , мм					
1-й ряд	2-й ряд	2	3	4	5	6	8	10	1-й ряд	2-й ряд	3	6	7	8	10	12
28		2	3		5		8			46	3			8		12
	30		3			6		10	48		3			8		12
32			3			6		10		50	3			8		12

Примечания:

1. ГОСТ устанавливает размеры резьбы: $d = 10 \dots 640$ мм.
2. При выборе диаметров резьбы первый ряд следует предпочитать второму.
3. Шаги, заключенные в рамки, являются предпочтительными.

В обозначение упорной резьбы входит:

S — обозначение типа резьбы;

d — номинальный больший диаметр резьбы;

P — шаг резьбы;

LH — для левой резьбы.

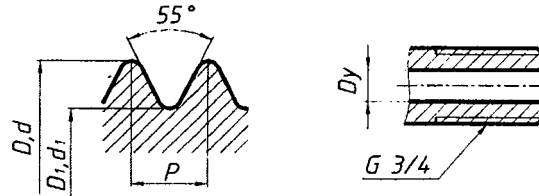
Резьба упорная номинальным диаметром 16 мм и шагом 2 мм:

S16 × 2.

Резьба упорная левая номинальным диаметром 16 мм и шагом 2 мм: *S16 × 2LH*.

Для многозаходной резьбы — числовое значение хода и, в скобках, буква *P* и численное значение шага, например резьба упорная двухзаходная номинальным диаметром 50 мм, ходом 16 мм и шагом 8 мм: *S50 × 16 (P4)*.

Резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357-81



D, d — наружный диаметр на стержне (в отверстии);

D_1, d_1 — внутренний диаметр резьбы на стержне (в отверстии);

P — шаг резьбы

Обозначение размера резьбы в дюймах		Шаг	Диаметр резьбы		Обозначение размера резьбы в дюймах		Шаг	Диаметр резьбы	
			Размеры в мм					Размеры в мм	
Ряд 1	Ряд 2	P	$d = D$	$d_1 = D_1$	Ряд 1	Ряд 2	P	$d = D$	$d_1 = D_1$
1/8		0,907	9,728	8,566	1		2,309	33,25	30,29
1/4		1,337	13,16	11,44		1 1/8		37,89	34,94
3/8			16,66	14,95	1 1/4			41,01	38,95
1/2		1,814	20,96	18,63		1 3/8		44,32	41,37
	5/8		22,91	20,59	1 1/2			47,80	44,81
3/4			26,44	24,14		1 3/4		53,75	50,79
	7/8		30,20	27,88	2			59,61	56,66

Примечания:

- ГОСТ устанавливает размеры резьбы: $d = 1/8 \dots 6$ дюймов.
- Обозначение в дюймах относится к внутреннему гладкому диаметру трубы, который называется условным проходом и обозначается D_y . Наружный диаметр трубы больше условного прохода на две толщины стенки трубы.

Обозначение трубной цилиндрической резьбы наносится на полке линии выноски.

В обозначение трубной цилиндрической резьбы входят:

G — обозначение типа резьбы;

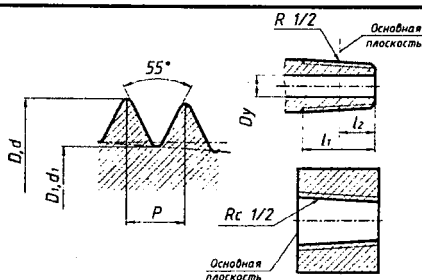
Dy — номинальный диаметр проходного сечения трубы в дюймах;

LH — для левой резьбы.

Резьба трубная цилиндрическая с диаметром проходного сечения трубы $\frac{3}{4}$ дюйма: **G3/4**.

Таблица 28

Резьба трубная коническая ГОСТ 6211–81



d, D — наружный диаметр резьбы в основной плоскости;

d_1, D_1 — внутренний диаметр резьбы в основной плоскости;

P — шаг резьбы;

l_1 — рабочая длина;

l_2 — длина резьбы от торца до основной плоскости;

конусность резьбы 1:16

Обозначение размера резьбы в дюймах	Размеры в мм				
	Шаг	Диаметр резьбы		Длина резьбы	
	P	$d = D$	$d_1 = D_1$	l_1	l_2
1/4	1,337	13,157	11,445	9,7	6,0
3/8		16,662	14,950	10,1	6,4
1/2	1,814	20,955	18,631	13,2	8,2
3/4		26,441	24,117	14,5	9,5
1	2,309	33,249	30,291	16,8	10,4
1 1/4		41,910	38,952	19,1	12,7
1 1/2		47,803	44,845		
2		59,614	56,656	23,4	15,9

Примечание. Стандартом установлены следующие размеры резьбы:
 $d = 1/8 \dots 6$ дюймов.

Обозначение трубной цилиндрической резьбы наносится на полке линии выноски.

В обозначение трубной цилиндрической резьбы входят:

R — обозначение типа резьбы для наружной резьбы;

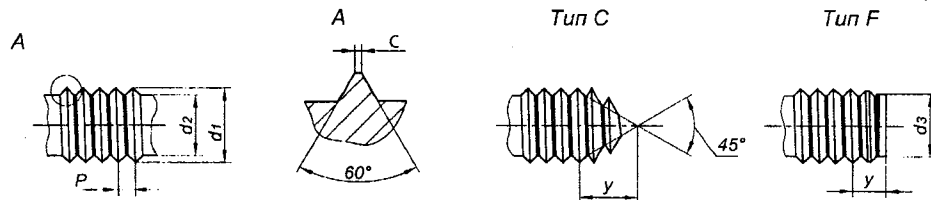
Rc — для внутренней резьбы;

Dy — номинальный диаметр проходного сечения трубы в дюймах;

LH — для левой резьбы.

Резьба трубная цилиндрическая с диаметром проходного сечения трубы $\frac{3}{4}$ дюйма: **R3/4**.

Резьба самонарезающих винтов ГОСТ Р ИСО 1478-93



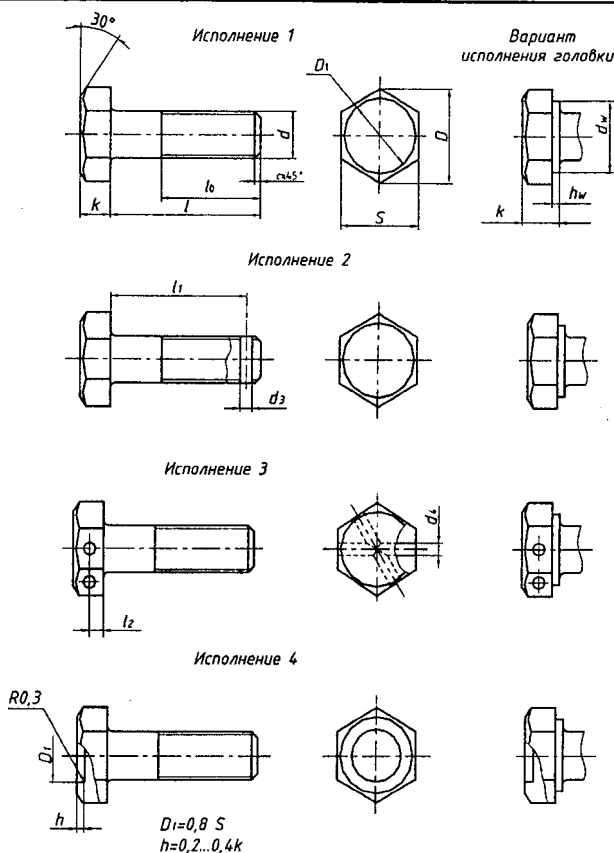
y — длина неполной резьбы

Резьба		ST1,5	ST1,9	ST2,2	ST2,6	ST2,9	ST3,3	ST3,5	ST3,9	ST4,2	ST4,8	ST5,5	ST6,3	ST8	ST9,5
Шаг <i>P</i>		0,5	0,5	0,8	0,9	1	1,3		1,4		1,6	1,8		2,1	
<i>d</i> ₁	не более	1,52	1,9	2,24	2,57	2,90	3,3	3,53	3,91	4,22	4,80	5,46	6,25	8	9,65
	не менее	1,38	1,76	2,10	2,43	2,76	3,12	3,35	3,73	4,04	4,62	5,28	6,03	7,78	9,43
<i>d</i> ₂	не более	0,91	1,24	1,63	1,9	2,18	2,39	2,64	2,92	3,1	3,53	4,17	4,88	6,2	7,85
	не менее	0,84	1,17	1,52	1,8	2,08	2,29	2,51	2,77	2,95	3,43	3,99	4,7	5,99	7,95
<i>d</i> ₃	не более	0,79	1,12	1,47	1,73	2,01	2,21	2,41	2,67	2,84	3,30	3,86	4,55	5,84	7,44
	не менее	0,69	1,02	1,37	1,6	1,88	2,08	2,26	2,51	2,69	3,12	3,69	4,34	5,84	7,24
<i>c</i>	не более	0,1									0,15				
<i>y</i>	Тип <i>C</i>	1,4	1,6	2	2,3	2,6	3	3,2	3,5	3,7	4,3	5	6	7,5	8
	Тип <i>F</i>	1,1	1,2	1,6	1,8	2,1	2,5		2,7	2,8	3,2	3,6		4,2	

Крепежные изделия

Таблица 30

Болты с шестигранной головкой ГОСТ 7798-70



Условное обозначение болта включает: наименование, исполнение (первое исполнение не указывается), диаметр резьбы, шаг резьбы (для мелких шагов), длина болта, поле допуска, класс прочности, вид и толщина покрытия и номер стандарта:

болт первого исполнения диаметром резьбы $d = 12$ мм, длиной $l = 60$ мм, с крупным шагом резьбы и полем допуска 6g, класса прочности 5.8, с цинковым покрытием (01) толщиной 6 мкм, хромированным:

Болт М12-6g×60.58.016 ГОСТ 7798-70.

Номинальный диаметр резьбы d		6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48
Шаг резьбы	крупный	1	1,25	1,5	1,75	2		2,5			3		3,5	4	4,5	5
	мелкий	—	1	1,25		1,5					2			3		
Диаметр стержня d_1		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	36	42	48
Размер «под ключ» S		10	13	16	18	21	24	27	30	34	36	41	46	55	65	75
Высота головки k		4,0	5,3	6,4	7,5	8,8	10	12	12,5	14	15	17	18,7	22,5	26	30
Диаметр описанной окружности e , не менее		10,9	14,2	17,6	19,9	22,8	26,2	29,6	33	37,3	39,6	45,2	50,9	60,8	71,3	82,6
d_w , не менее		8,7	11,5	14,5	16,5	19,2	22	24,8	27,7	31,4	33,2	38	42,7	51,1	59,9	69,4
h_w	не менее	0,15					0,20								0,25	
	не более	0,6					0,8									
Диаметр отверстия в стержне d_3		1,6	2	2,5	3,2		4			5			6,3		8	
Диаметр отверстия в головке d_4		2	2,5		3,2		4							5		
Расстояние от опорной поверхности до оси отверстия в головке l_2		2	2,8	3,5	4	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8,5	9,5	11,5	13	15

Примечания:

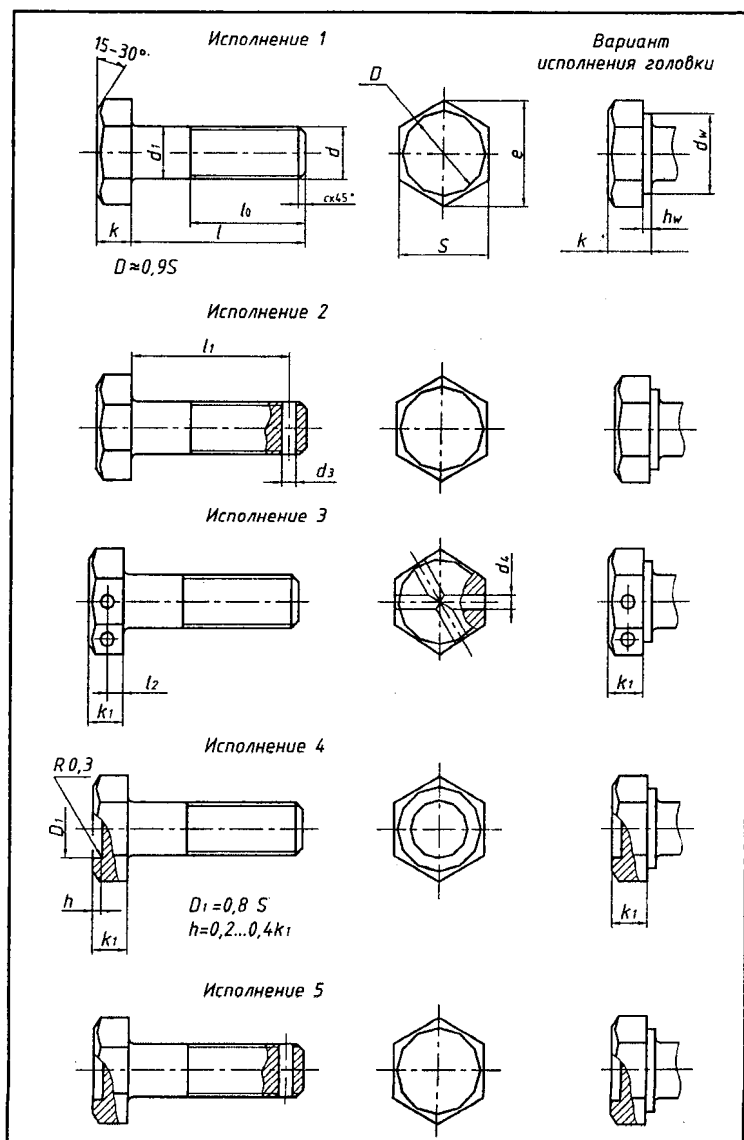
- ГОСТ 7798–70 определяет размеры болтов в интервале: $d = 6...48$ мм, $l = 8...300$ мм.
- Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.
- Знаком «*» отмечены болты с резьбой по всей длине стержня.

Длины болтов с шестигранной головкой ГОСТ 7798-70

Длины болтов														
l	M6		M8		M10		M12		(M14)		M16		(M18)	
	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁
25	21	18	21	*	21	*	20	*	20	*	19	*	—	*
(28)	24	18	24	22	24	*	23	*	23	*	26	*	22	*
30	26	18	26	22	26	*	25	*	25	*	24	*	24	*
(32)	28	18	28	22	28	26	27	*	27	*	26	*	26	*
35	31	18	31	22	31	26	30	*	30	*	29	*	29	*
(38)	34	18	34	22	34	26	33	30	33	*	32	*	32	*
40	36	18	36	22	36	26	35	30	35	34	34	*	34	*
45	41	18	41	22	41	26	40	30	40	34	39	38	39	*
50	46	18	46	22	46	26	45	30	45	34	44	38	44	42
55	51	18	51	22	51	26	50	30	50	34	49	38	49	42
60	56	18	56	22	56	26	55	30	55	34	54	38	54	42
65	61	18	61	22	61	26	60	30	60	34	59	38	59	42
70	66	18	66	22	66	26	65	30	65	34	64	38	64	42
75	71	18	71	22	71	26	70	30	70	34	69	38	69	42
80	76	18	76	22	76	26	75	30	75	34	74	38	74	42
(85)	81	18	81	22	81	26	80	30	80	34	79	38	79	42
90	86	18	86	22	86	26	85	30	85	34	84	38	84	42
(95)	91	18	91	22	91	26	90	30	90	34	89	38	89	42
100	—	—	96	22	96	26	95	30	95	34	94	38	94	42
110	—	—	—	—	106	26	105	30	100	34	104	38	104	42

Длины болтов														
l	M20		(M22)		M24		(M27)		M30		M36		(M42)	
	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁
25	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(28)	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	24	*	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(32)	26	*	25	*	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—
35	29	*	28	*	28	*	—	*	—	—	—	—	—	—
(38)	32	*	31	*	31	*	—	*	—	—	—	—	—	—
40	34	*	33	*	33	*	32	*	—	*	—	—	—	—
45	39	*	38	*	38	*	37	*	36	*	—	—	—	—
50	44	*	43	*	43	*	42	*	41	*	40	*	—	—
55	49	46	48	*	48	*	47	*	46	*	45	*	—	*
60	54	46	53	50	53	*	52	*	51	*	50	*	48	*
65	59	46	58	50	58	54	57	*	56	*	55	*	53	*
70	64	46	63	50	63	54	62	60	61	*	60	*	58	*
75	69	46	68	50	68	54	67	60	66	66	65	*	63	*
80	74	46	73	50	73	54	72	60	71	66	70	*	68	*
(85)	79	46	78	50	78	54	77	60	76	66	75	*	73	*
90	84	46	83	50	83	54	82	60	81	66	80	78	78	*
(95)	89	46	88	50	88	54	87	60	86	66	85	78	83	*
100	94	46	93	50	93	54	92	60	91	66	90	78	88	*
110	104	46	103	50	103	54	102	60	101	66	100	78	98	90

**Болты с шестигранной уменьшенной головкой
класса точности В ГОСТ 7796-70**



Номинальный диаметр резьбы d		8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48
Шаг резьбы	крупный	1,25	1,5	1,75	2		2,5			3		3,5	4	4,5	5
	мелкий	1	1,25		1,5					2			3		
Диаметр стержня d_1		8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	36	42	48
Размер «под ключ» S		12	14	17	19	22	24	27	30	32	36	41	50	60	70
Высота головки k		5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	17	20	23	26
Высота головки k_1		5,3	6,4	7,5	8,8	10	12	12,5	14	15	17	18,7	22,5	26	30
Диаметр описанной окружности e , не менее		13,1	15,3	18,7	20,9	23,9	26,2	29,6	33	35	39,6	45,2	55,4	66,4	76,9
d_w , не менее		10,5	12,5	15,5	17,2	20,1	22	24,8	27,7	29,5	33,2	38	46,6	55,9	64,7
h_w	не менее	0,15				0,20							0,25		
	не более	0,6				0,8									
Диаметр отверстия в стержне d_3		2	2,5	3,2		4			5			6,3		8	
Диаметр отверстия в головке d_4		2,5		3,2		4						5			
Расстояние от опорной поверхности до оси отверстия в головке l_2		2,8	3,5	4	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8,5	9,5	11,5	13	15

Примечания:

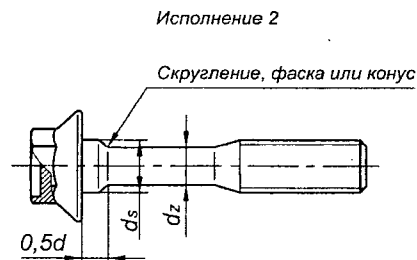
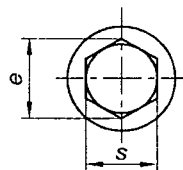
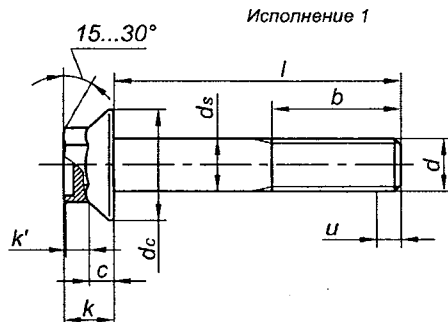
- ГОСТ 7796–70 определяет размеры болтов в интервале: $d = 8...48$ мм, $l = 8...300$ мм.
- Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.
- Знаком «*» отмечены болты с резьбой по всей длине стержня.
- Болты, для которых значение l_0 расположено над ломаной линией, допускается изготавливать с длиной резьбы до головки.

**Длины болтов с шестигранной уменьшенной головкой
класса точности В ГОСТ 7796-70**

Длины болтов														
l	M8		M10		M12		(M14)		M16		(M18)		M20	
	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀	l ₁	l ₀
16	12	*	—	*	—	*	—	*	—	—	—	—	—	—
(18)	14	*	14	*	—	*	—	*	—	*	—	—	—	—
20	16	*	16	*	15	*	—	*	—	*	—	*	—	—
(22)	18	*	18	*	17	*	17	*	—	*	—	*	—	—
25	21	*	21	*	20	*	20	*	19	*	—	*	—	*
(28)	24	22	24	*	23	*	23	*	22	*	22	*	—	*
30	26	22	26	*	25	*	25	*	24	*	24	*	24	*
(32)	28	22	28	26	27	*	27	*	26	*	26	*	26	*
35	31	22	31	26	30	30	30	*	29	*	29	*	29	*
(38)	34	22	34	26	33	30	33	*	32	*	32	*	32	*
40	36	22	36	26	35	30	35	34	34	*	34	*	34	*
45	41	22	41	26	40	30	40	34	39	38	39	*	39	*
50	46	22	46	26	45	30	45	34	44	38	44	42	44	*
55	51	22	51	26	50	30	50	34	49	38	49	42	49	46
60	56	22	56	26	55	30	55	34	54	38	54	42	54	46
65	61	22	61	26	60	30	60	34	59	38	59	42	59	46
70	66	22	66	26	65	30	65	34	64	38	64	42	64	46
75	71	22	71	26	70	30	70	34	69	38	69	42	69	46
80	76	22	76	26	75	30	75	34	74	38	74	42	74	46
(85)	81	22	81	26	80	30	80	34	79	38	79	42	79	46

<i>l</i>	(M22)		M24		(M27)		M30		M36		(M42)		M48	
	<i>l₁</i>	<i>l₀</i>	<i>l₁</i>	<i>l₀</i>	<i>l₁</i>	<i>l₀</i>	<i>l₁</i>	<i>l₀</i>	<i>l₁</i>	<i>l₀</i>	<i>l₁</i>	<i>l₀</i>	<i>l₁</i>	<i>l₀</i>
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(18)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(22)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(28)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(32)	25	*	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	28	*	28	*	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—
(38)	31	*	31	*	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—
40	33	*	33	*	32	*	—	*	—	—	—	—	—	—
45	38	*	38	*	37	*	36	*	—	—	—	—	—	—
50	43	*	43	*	42	*	41	*	40	*	—	—	—	—
55	48	*	48	*	47	*	46	*	45	*	—	*	—	—
60	53	50	53	*	52	*	51	*	50	*	48	*	—	—
65	58	50	58	54	57	*	56	*	55	*	53	*	—	*
70	63	50	63	54	62	60	61	*	60	*	58	*	58	*
75	68	50	68	54	67	60	66	66	65	*	63	*	63	*
80	73	50	73	54	72	60	71	66	70	*	68	*	68	*

Болты с шестигранной уменьшенной головкой и фланцем ГОСТ Р 50274-92



Резьба, d		M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16
Шаг, P		0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2
b , для справок	для длин $l_{ном} \leq 125$ мм	16	18	22	26	30	34	38
	для длин $l_{ном} > 125$ мм	—	—	28	32	36	40	44
c , не менее		1	1,1	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
d_c , не более		11,4	13,6	17	20,8	24,7	28,6	32,8
d_s	не более	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
	не менее	4,82	5,82	7,78	9,78	11,73	13,73	15,73
e , не менее		7,44	8,56	10,8	14,08	16,32	19,68	22,58
k , не более		5,6	6,8	8,5	9,7	11,9	12,9	15,1
k' , не менее		2,3	2,9	3,8	4,3	5,4	5,6	6,7

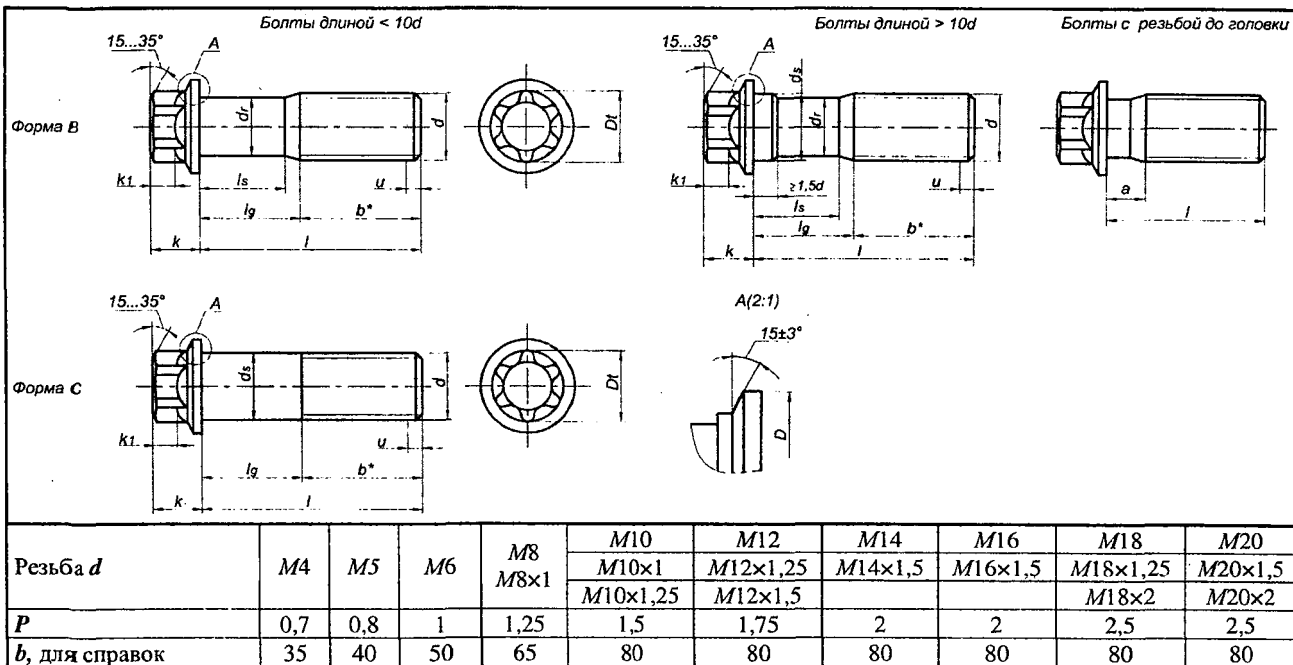
Окончание табл. 34

S	не более	7,00	8,00	10,00	13,00	15,00	18,00	21,00
	не менее	6,64	7,64	9,64	12,57	14,57	17,57	20,16

Примечания:

1. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.
2. Неполная резьба $u = 2P$.
3. d_z приблизительно равен среднему диаметру резьбы.
4. k' — минимальная высота зацепления ключом.
5. Торцы могут быть гладкими или с углублением, по усмотрению изготовителя и должны иметь фаску или скругление.
6. Длины болтов следует выбирать из стандартного ряда: 10, 12, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80, 90.

Болты со звездообразной головкой и малым фланцем ГОСТ Р 52854-2007



$D_{\text{ном}}$		4,6	5,55	7,3	9,2	10,95	12,65	16,4	18,15	21,85	21,85
k	не более	4,5	5,5	6,5	8,2	10	12	14	16	18	20
	не менее	4,25	5,25	6,25	7,95	9,75	11,75	13,75	15,75	17,75	19,75
l	M4 M5 M6 M8 M8x1	M4 M5 M6 M8 M8x1	M4 M5 M6 M8 M8x1	M4 M5 M6 M8 M8x1	M4 M5 M6 M8 M8x1	M10	M12	M14	M16	M18	M20
						M10x1	M12x1,25	M14x1,5	M16x1,5	M18x1,25	M20x1,5
						M10x1,25	M12x1,5			M18x2	M20x2
D , не более		7,88	8,88	10,88	13,73	16,83	18,83	21,93	25,09	28,04	31,09
k_1 , не менее		1,19	1,25	1,7	2,08	2,54	3,28	3,99	4,34	5,89	5,89
d_r		приблизительно равен среднему диаметру резьбы									
d_s	не более	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
	не менее	3,82	4,82	5,82	7,78	9,78	11,73	13,73	15,73	17,73	19,67
Условное обозначение звездообразной головки		E5	E6	E8	E10	E12	E14	E18	E20	E24	E24

Примечания.

1. Длина неполной резьбы $u = 2P$.
2. k_1 — минимальная высота зацепления ключом.
3. Для болтов с резьбой до головки $a_{\text{пых}} = 3P$.
4. Резьбовой конец с фаской по ГОСТ 12414-94.
5. ГОСТ Р 52854-2007 определяет размеры болтов в интервале: $l = 10 \dots 200$ мм.

Таблица 36

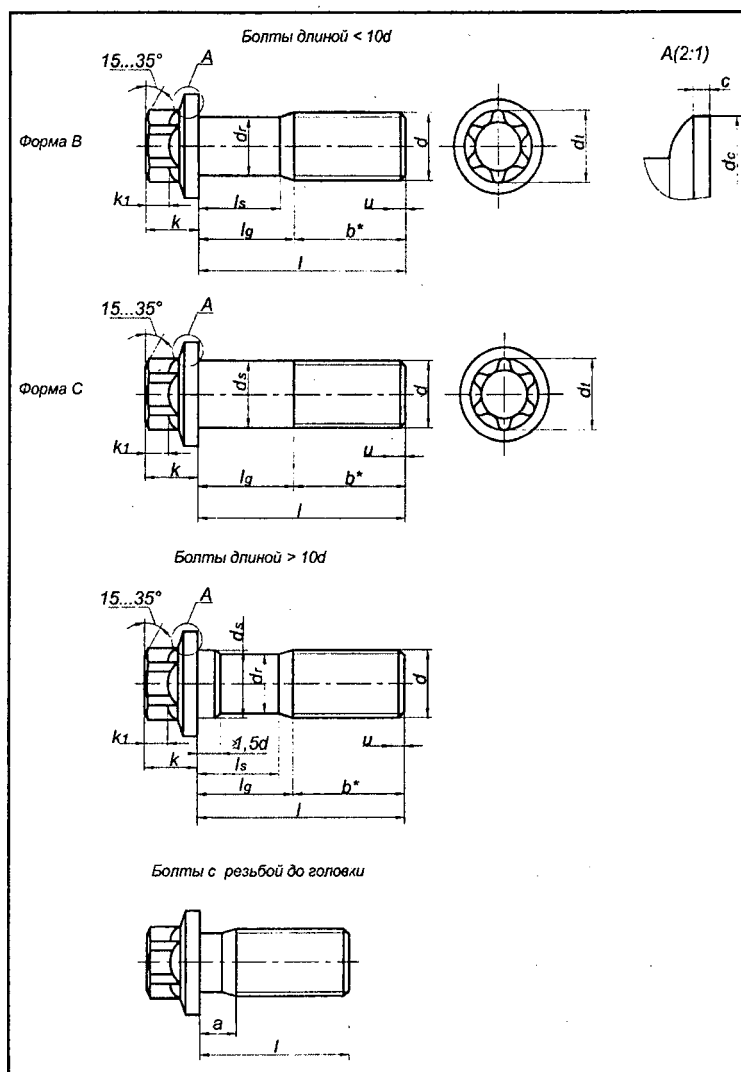
Длины болтов со звездообразной головкой и малым фланцем ГОСТ Р 52854–2007

l	M4		M5		M6		M8 M8×1		M10 M10×1 M10×1,25		M12 M12×1,25 M12×1,5		M14 M14×1,5		M16 M16×1,5		M18 M18×1,25 M18×2		M20 M20×1,5 M20×2	
	l _s , не менее	l _g , не более	l _s , не менее	l _g , не более	l _s , не менее	l _g , не более	l _s , не менее	l _g , не более	l _s , не менее	l _g , не более	l _s , не менее	l _g , не более	l _s , не менее	l _g , не более	l _s , не менее	l _g , не более	l _s , не менее	l _g , не более	l _s , не менее	l _g , не более
10																				
12																				
16																				
20																				
25																				
30																				
35																				
40	1,5	5					Резьба приблизительно до головки только для болтов с уменьшенным диаметром цилиндрического подголовника (форма В)													
45	6,5	10	1	5																
50			6	10																
55					–	5														
60					10	15														
65																				
70							–	5												
80							8,75	15												
90									–	10	–	10	–	10	–	10	–	10	–	10
100									12,5	20	11,25	20	10	20	10	20	–	20	–	20

Окончание табл. 36

I	M4		M5		M6		M8 M8×1	M10 M10×1 M10×1,25		M12 M12×1,25 M12×1,5		M14 M14×1,5		M16 M16×1,5		M18 M18×1,25 M18×2		M20 M20×1,5 M20×2	
	l_s , не менее	l_g , не более	l_s , не менее	l_g , не более	l_s , не менее	l_g , не более		l_s , не менее	l_g , не более	l_s , не менее	l_g , не более	l_s , не менее	l_g , не более	l_s , не менее	l_g , не более	l_s , не менее	l_g , не более	l_s , не менее	l_g , не более
110										21,25	30	20	30	20	30	17,5	30	17,5	30
120										31,25	40	30	40	30	40	27,5	40	27,5	40
130												40	50	40	50	37,5	50	37,5	50
140												50	60	50	60	47,5	60	47,5	60

**Болты со звездообразной головкой и большим фланцем
ГОСТ Р 52855-2007 (ДИН 34801-9:1999-12)**



Резьба d		M5	M6	M8 M8×1	M10 M10×1 M10×1,25	M12 M12×1,25 M12×1,5	M14 M14×1,5	M16 M16×1,5	M18 M18×1,25 M18×2	M20 M20×1,5 M20×2
Шаг резьбы P		0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5
Длина резьбы b , для справок		40	50	65	80	80	80	80	80	80
C	не менее	1,45	1,75	2,65	3,60	4,10	5,10	5,50	6,00	6,50
	не более	1,70	2,0	2,90	3,90	4,40	5,40	5,80	6,40	6,90
d_s , не более		11,8	14,2	17,90	21,80	26	29,90	34,5	38,60	42,80
d_s	не более	5	6	8	10	12	14	16	18	20
	не менее	4,82	5,82	7,78	9,78	11,73	13,73	15,73	17,73	19,67
$d_{t,ном}$		7,3	9,2	10,95	12,65	16,4	18,15	21,85	25,4	28,9
d_w , не менее		9,80	12,2	15,80	19,60	23,80	27,6	31,90	35,90	39,90
k	не более	6,50	7,50	10,0	12,00	14,00	16,0	19,00	21,50	24,00
	не менее	6,25	7,25	9,75	11,75	13,75	15,75	18,75	21,25	23,75
k_1 , не менее		1,80	2,00	3,10	3,70	3,90	4,50	6,10	7,10	8,70
Условное обозначение звездобразной головки ^{b)}		E8	E10	E12	E14	E18	E20	E24	E28	E32

Примечания:

1. Длина неполной резьбы $u = 2P$.
2. d_f приблизительно равен среднему диаметру резьбы.
3. k_1 — минимальная высота зацепления ключом.
4. Для болтов с резьбой до головки $a_{max} = 3P$.
5. Резьбовой конец с фаской по ГОСТ 12414–94.6. ГОСТ Р 52855–2007 определяет размеры болтов в интервале: $l = 10 \dots 200$ мм.

Таблица 38

Длины болтов со звездообразной головкой и большим фланцем ГОСТ Р 52855–2007 (ДИН 34801–9:1999–12)

59

l	M5		M6		M8 M8×1		M10		M12		M14×1,5		M16×1,5		M18 M18×1,25 M18×2		M20 M20×1,5 M20×2	
							M10×1		M12×1,25									
							M10×1,25		M12×1,5									
	Is, не менее	Ig, не более	Is, не менее	Ig, не более	Is, не менее	Ig, не более	Is, не менее	Ig, не более	Is, не менее	Ig, не более	Is, не менее	Ig, не более	Is, не менее	Ig, не более	Is, не менее	Ig, не более	Is, не менее	Ig, не более
10																		
12																		
16																		
20																		
25																		
30																		
35					Резьба приблизительно до головки только для болтов с уменьшенным диаметром цилиндрического подголовника (форма В)													
40																		
45	–	5																
50	6	10																
55			–	5														
60			6	10														
65																		
70					–	5												
80					8,75	15												
90							–	10	–	10	–	10	–	10	–	10	–	10

l	M5		M6		M8 M8×1		M10		M12		M14		M16		M18		M20	
	ls, не менее	lg, не более	ls, не менее	lg, не более	ls, не менее	lg, не более	ls, не менее	lg, не более	ls, не менее	lg, не более	ls, не менее	lg, не более	ls, не менее	lg, не более	ls, не менее	lg, не более	ls, не менее	lg, не более
100							12,5	20	11,25	20	10	20	10	20	-	20	-	20
110									21,25	30	20	30	20	30	17,5	30	17,5	30
120									31,25		30	40	30	40	27,5	40	27,5	40
130										40	40	50	40	50	37,5	60	37,5	50
140											50	60	50	60	47,5	60	47,5	60

Таблица 39

Область применения шпилек

Длина ввинчиваемого резьбового конца	ГОСТ		Область применения
	Нормаль- ной точности	Повышен- ной точности	
$l_1 = d$	22032-76	22033-76	Для резьбовых отверстий в деталях из стали, брон- зы, латуни и титановых сплавов
$l_1 = 1,25 d$	22034-76	22035-76	Для резьбовых отверстий в деталях из серого и ковкого чугуна
$l_1 = 1,6 d$	22036-76	22037-76	
$l_1 = 2 d$	22038-76	22039-76	Для резьбовых отверстий в деталях из легких спла- вов
$l_1 = 2,5 d$	22040-76	22041-76	

Таблица 40

Шпильки с винчиваемым концом 1d ГОСТ 22032-76

Номинальный диаметр резьбы d	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	(14)	
Шаг P	крупный	0,4	0,45	0,5	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2
	мелкий	—	—	—	—	—	—	1	1,25	1,5	
Диаметр стержня	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	14	
Длина ввинчиваемого резьбового конца	3			4	5	6	8	10	12	14	

Номинальный диаметр резьбы d	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48
Шаг P	крупный	2	2,5			3	3,5	4	4,5	5
	мелкий	1,5			2			3		
Диаметр стержня	16	18	20	22	24	27	30	36	42	48
Длина ввинчиваемого резьбового конца	16	18	20	22	24	27	30	36	42	48

Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Условное обозначение шпильки включает: наименование, диаметр резьбы, шаг резьбы (для мелких шагов), длину шпильки и номер стандарта, например:

Шпилька с резьбой М20 с мелким шагом, длиной 50 мм:

Шпилька М20 × 1,5 × 50 ГОСТ 22032–76.

Таблица 41

Длины шпилек с ввинчиваемым концом 1d ГОСТ 22032-76

Длина шпильки <i>l</i>	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48
10	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	10	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	10	11	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	10	11	12	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(18)	10	11	12	14	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	10	11	12	14	16	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(22)	10	11	12	14	16	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	10	11	12	14	16	18	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(28)	10	11	12	14	16	18	22	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	10	11	12	14	16	18	22	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(32)	10	11	12	14	16	18	22	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	10	11	12	14	16	18	22	26	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
(38)	10	11	12	14	16	18	22	26	30	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
40	10	11	12	14	16	18	22	26	30	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—
(42)	10	11	12	14	16	18	22	26	30	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—
45	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—
50	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	×	×	×	×	—	—	—	—	—
55	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	×	×	×	×	—	—	—	—
60	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	×	×	×	×	—	—	—

Продолжение табл. 41

Длина шпильки <i>l</i>	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48
65	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	×	×	×	—	—	—
70	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	×	×	×	—	—
75	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	×	×	—	—
80	10	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	×	×	×	×
85	—	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	×	×	×
90	—	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	×	×	×
(95)	—	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	×	×
100	—	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	×	×
(105)	—	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	×	×
110	—	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	90	×
(115)	—	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	90	×
120	—	11	12	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	90	×
130	—	17	18	20	22	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	84	96	108
140	—	17	18	20	22	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	84	96	108
150	—	17	18	20	22	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	84	96	108
160	—	17	18	20	22	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	84	96	108
170	—	—	—	—	—	—	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	84	96	108
180	—	—	—	—	—	—	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	84	96	108
190	—	—	—	—	—	—	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	84	96	108
200	—	—	—	—	—	—	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	84	96	108
220	—	—	—	—	—	—	—	—	49	53	57	61	65	69	73	79	85	97	109	121

Окончание табл. 41

Длина шпильки l	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36	42	48
240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65	69	73	79	85	97	109	121
260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79	85	97	109	121
280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	109	121
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	109	121

Примечания:

1. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.
2. Знаком × отмечены шпильки с длиной гаечного конца $l_0 = l - 0,5d - 2P$.

Винты с цилиндрической головкой ГОСТ 1491-80

Technical drawing of a screw. The drawing shows the head with diameter D and height k , the shank with diameter d and length l , and the thread with pitch P and length b . The thread is shown at a 45° angle.

Номинальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		Диаметр головки D	Высота головки k	Длина резьбы b		
	крупный	мелкий			удлиненная	нормальная	
1	0,25	—	2	0,7	—	8	
1,2		—	2,3	0,8	—	9	
1,4	0,3	—	2,6	0,9	—		
1,6	0,35	—	3	1	—		
2	0,4	—	3,8	1,3	16	10	
2,5	0,45	—	4,5	1,6	18	11	
3	0,5	—	5,5	2	19	12	
3,5	0,6	—	6	2,4	20	13	
4	0,7	—	7	2,6	22	14	
5	0,8	—	8,5	3,3	25	16	
6	1	—	10	3,9	28	18	
8	1,25	1	13	5	34	22	
10	1,5	1,25	16	6	40	26	
12	1,75		18	7	46	30	
14	2	1,5	21	8	52	34	
16			24	9	58	38	
18	2,5		27	10	64	42	
20			30	11	70	46	

Условное обозначение винта включает: наименование, класс точности, исполнение (первое исполнение не указывается), диаметр резьбы, шаг резьбы (для мелких шагов), длину винта и номер стандарта, например: винт с полукруглой головкой класса точности А, исполнения 2, с диаметром резьбы $d = 8$ мм, крупным шагом резьбы, полем допуска резьбы 6g, длиной $l = 50$ мм, класса прочности 4,8, без покрытия:

Винт А2. М8-6gr50.4,8 ГОСТ 1491-80.

Длины винтов с цилиндрической головкой ГОСТ 1491-80

Длина винта l	Номинальный диаметр резьбы d								
	1	1,2	1,4	1,6	2	2,5	3	3,5	4
2					—	—	—	—	—
(2,5)						—	—	—	—
3								—	—
(3,5)								—	—
4									
5					Стандартные длины				
6									
(7)									
8									
9									
10									
11	—								
12	—								
(13)	—	—	—						
14	—	—	—						
16	—	—	—						
(18)	—	—	—	—					
20	—	—	—	—					
(22)	—	—	—	—	—				
25	—	—	—	—	—				
(28)	—	—	—	—	—	—			
30	—	—	—	—	—	—			
(32)	—	—	—	—	—	—	—		
35	—	—	—	—	—	—	—		
(38)	—	—	—	—	—	—	—	—	
40	—	—	—	—	—	—	—	—	
(42)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(48)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—

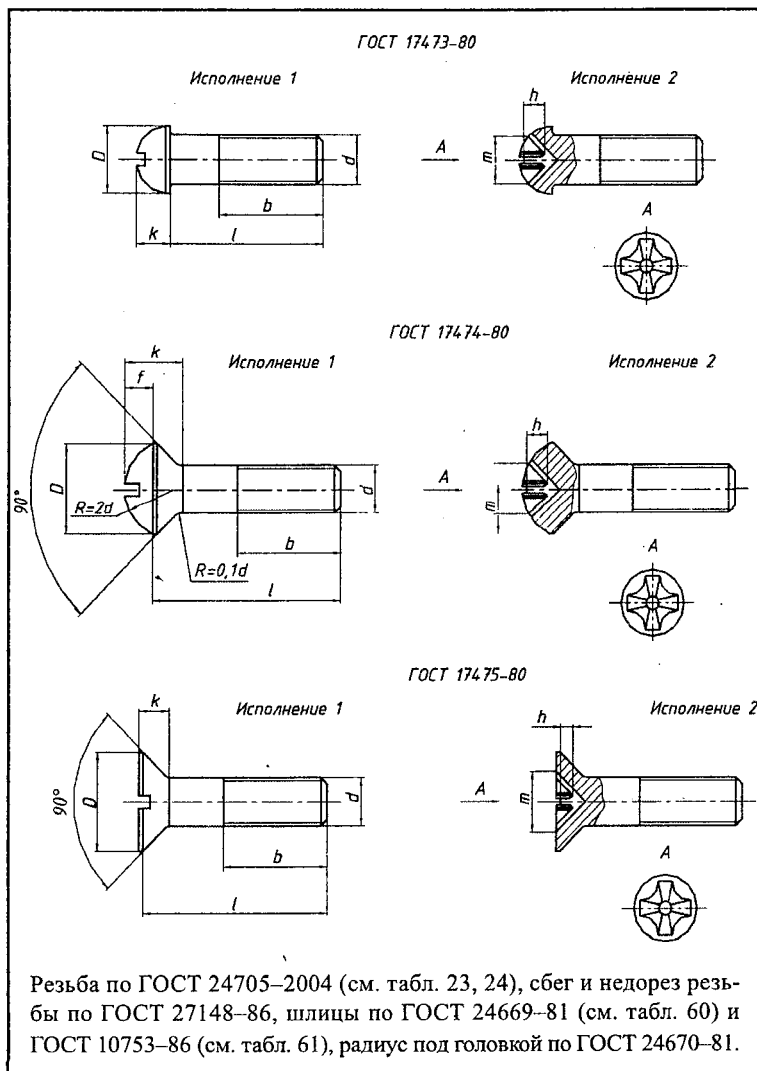
Длина винта l	Номинальный диаметр резьбы d								
	1	1,2	1,4	1,6	2	2,5	3	3,5	4
(85)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(95)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Длина винта l	Номинальный диаметр резьбы d								
	5	6	8	10	12	14	16	18	20
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(7)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(13)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(18)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(22)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(28)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(32)	—	—	Стандартные длины			—	—	—	—
35	—	—				—	—	—	—
(38)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(42)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(48)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Длина винта l	Номинальный диаметр резьбы d								
	5	6	8	10	12	14	16	18	20
70	—	—							
75	—	—							
80	—	—							
(85)	—	—	—						
90	—	—	—						
(95)	—	—	—						
100	—	—	—						
110	—	—	—	—	—	—	—		
120	—	—	—	—	—	—	—	—	

Примечания:

1. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.
2. Удлиненная длина резьбы предпочтительна.
3. Винты со стержнем длиной менее длины резьбы изготавливают с резьбой по всей длине стержня.

**Винты с полукруглой головкой ГОСТ 17473-80,
с полупотайной головкой ГОСТ 17474-80,
с потайной головкой ГОСТ 17475-80**



Номинальный диаметр резьбы d		2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
Шаг резьбы	крупный	0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2		2,5	
	мелкий	—	—	—	—	—	—	—	1	1,25		1,5			
Длина резьбы b	удлиненная	16	18	19	20	22	25	28	34	40	46	52	58	64	70
	нормальная	10	11	12	13	14	16	18	22	26	30	34	38	42	46
Диаметр головки D	17473–80	3,8	4,5	5,5	6	7	8,5	10	13	16	18	21	24	27	30
	17474–80, 17475–80	3,8	4,7	5,6	6,5	7,4	9,2	11	14,5	18	21,5	25	28,5	32,5	36
Высота головки k	17473–80	1,4	1,7	2,1	2,4	2,8	3,5	4,2	5,6	7	8	9,5	11	12	14
	17474–80, 17475–80	1,2	1,5	1,65	1,93	2,2	2,5	3	4	5	6	7	8	9	10
Высота сферы f		0,5	0,6	0,75	0,9	1	1,25	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Радиус сферы R_1	17473–80	2	2,4	2,9	3,1	3,6	4,4	5,1	6,6	8,1	9,1	10,6	12,1	13,6	15,1
	17474–80	4,2	5,4	6	6,8	8	9,4	12	15	19	22,5	26	30	34	38
№ крестообразного шлица		—	1			2			3		4		—	—	—
Диаметр крестообразного шлица t	17473–80	2	2,6	3	4,1	4,6	5,2	7	8,2	10,6	11,8	—	—	—	—
	17474–80	2,3	3	3,3	4,4	4,8	5,4	7,3	8,7	11,2	12,6	—	—	—	—
	17475–80	2	2,7	2,8	4	4,3	4,6	6,5	7,5	9,7	10,7	—	—	—	—
Глубина крестообразного шлица h	17473–80	1,2	1,3	1,7	1,8	2,2	2,8	3,2	4,6	5,6	6,8	—	—	—	—
	17474–80	1,5	1,6	1,7	1,8	2,2	2,8	3,2	4,6	5,6	6,8	—	—	—	—
	17475–80	1,1	1,4	1,5	1,7	2	2,3	2,7	3,7	4,6	5,6	—	—	—	—

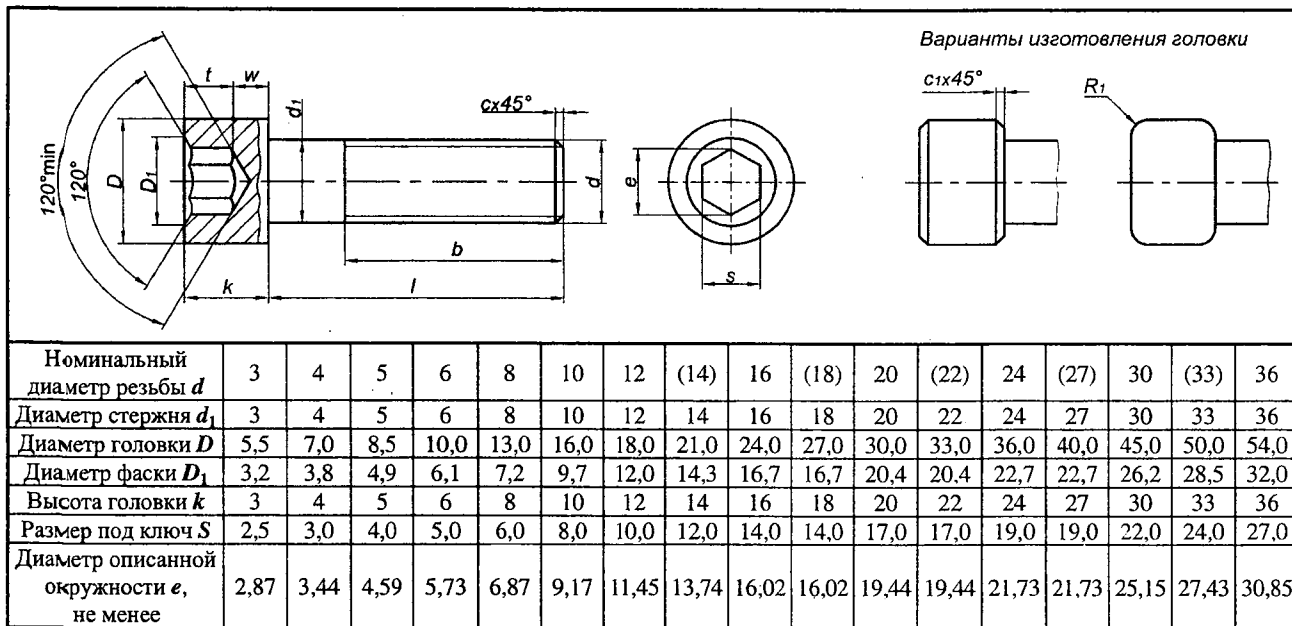
Примечания:

1. Ряд длин винтов: 2, (2,5), 3, (3,5) 4, 5, 6, (7), 8, 9, 10, 11, 12, (13), 14, 16, (18), 20, (22), 25, (28), 30, (32), 35, (38), 40, (42), 45, (48), 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, (85), 90, (95), 100, 110, 120 мм.

2. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Таблица 45

**Винты с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ
класса точности А ГОСТ 11738-84**



Окончание табл. 45

Толщина основания головки w , не менее	1,15	1,4	1,9	2,3	3,0	4,0	4,8	5,8	6,8	7,8	8,6	9,4	10,4	11,9	12,9	13,8	15,3
Глубина шести-гранного углубления t , не менее	1,3	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,5	15,5	17,5	19,0
Фаска c	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6
Длина резьбы b	18	20	22	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	78	84
Фаска c_1 или радиус R_1 , не менее	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6

Таблица 46

Длины винтов с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ
класса точности А ГОСТ 11738–84

Длина винта <i>l</i>	Номинальный диаметр резьбы <i>d</i>																				
	3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36				
20								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
25										—	—	—	—	—	—	—	—				
30												—	—	—	—	—	—				
35	—												—	—	—	—	—				
40	—														—	—	—				
45	—	—					Стандартные размеры									—	—				
50	—	—																		—	—
55	—	—	—																		—
60	—	—	—																		—
65	—	—	—	—																	—
70	—	—	—	—													—				
75	—	—	—	—													—				
80	—	—	—	—													—				
90	—	—	—	—	—												—				
100	—	—	—	—	—												—				
110	—	—	—	—	—	—											—				
120	—	—	—	—	—	—											—				
130	—	—	—	—	—	—											—				

Окончание табл. 46

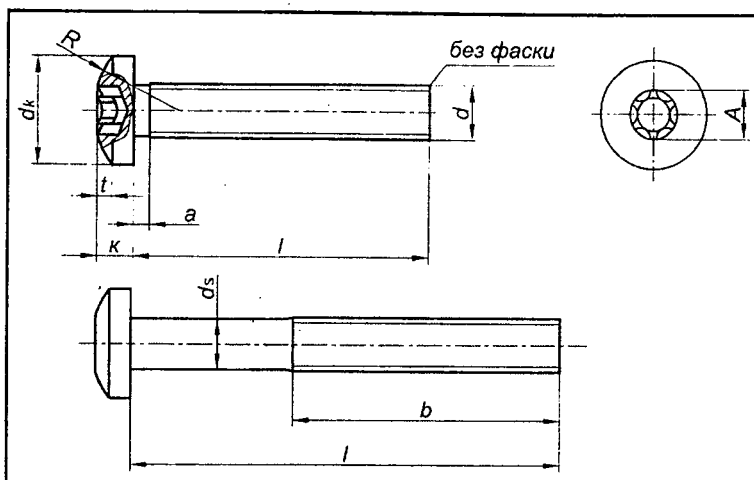
Длина винта l	Номинальный диаметр резьбы d																
	3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36
140	—	—	—	—	—	—	—										
150	—	—	—	—	—	—	—	—									

Примечания:

1. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.
2. Винты с длиной, указанной над ломаной линией, изготавливают с резьбой по всей длине стержня.

Таблица 47

**Винты с цилиндрической скругленной головкой
и звездообразным углублением под ключ
ГОСТ Р ИСО 14583-2009**



Резьба, d		$M2$	$M2,5$	$M3$	$(M3,5)$	$M4$	$M5$	$M6$	$M8$	$M10$	
Шаг резьбы P		0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,8	1	1,25	1,5	
a , не более		0,8	0,9	1	1,2	1,4	1,6	1	1,5	3	
b , не менее		25	25	25	38	38	38	38	38	38	
d_k	не более	4	5	5,6	7	8	9,5	12	16	20	
	не менее	3,7	4,7	5,3	6,64	7,64	9,14	11,57	15,57	19,48	
k	не более	1,6	2,1	2,4	2,6	3,1	3,7	4,6	6	7,5	
	не менее	1,46	1,96	2,26	2,46	2,92	3,52	4,3	5,7	7,14	
R		3,2	4	5	6	6,5	8	10	13	16	
Звездообразное углубление	Номер		6	8	10	15	20	25	30	45	50
	A (размер для справок)		1,75	2,4	2,8	3,35	3,95	3,5	5,6	7,95	8,95
	t	не более	0,77	1,04	1,27	1,33	1,66	1,91	2,42	3,18	4,02
		не менее	0,63	0,91	1,01	1,07	1,27	1,52	2,02	2,79	3,62

Примечания:

1. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.
2. Диаметр цилиндрического стержня d_s допускается выполнять равным номинальному диаметру резьбы или приблизительно равным среднему диаметру резьбы.

Таблица 48

Длины винтов с цилиндрической скругленной головкой и звездообразным углублением под ключ
ГОСТ Р ИСО 14583–2009

Резьба <i>d</i>			<i>M2</i>	<i>M2,5</i>	<i>M3</i>	<i>(M3,5)*</i>	<i>M4</i>	<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>M8</i>	<i>M10</i>
<i>l</i>											
номинальный	не менее	не более									
3	2,8	3,2	0,176	0,336							
4	3,76	4,24	0,196	0,366	0,544						
5	4,76	5,24	0,215	0,396	0,588	0,891	1,30				
6	5,76	6,24	0,233	0,486	0,632	0,951	1,38	2,32			
8	7,71	9,29	0,270	0,486	0,720	1,07	1,53	2,57	4,37		
10	9,71	10,29	0,307	0,546	0,808	1,19	1,69	2,81	4,72	9,96	
12	11,65	12,35	0,344	0,606	0,896	1,31	1,84	3,06	5,07	10,6	19,8
(14)	13,65	14,35	0,381	0,666	0,984	1,43	2,00	3,31	5,42	11,2	20,5
16	15,65	16,35	0,418	0,726	1,07	1,55	2,15	3,56	5,78	11,9	21,8
20	19,58	20,42	0,492	0,846	1,25	1,79	2,46	4,05	6,48	13,2	23,8
25	24,58	25,42		0,996	1,47	2,09	2,85	4,67	7,36	14,8	26,3
30	29,58	30,42			1,69	2,39	3,23	5,29	8,24	16,4	28,8
35	34,5	35,5				2,68	3,62	5,91	9,12	18,0	31,3
40	39,5	40,5					4,01	6,52	10,0	19,6	33,9
45	44,5	45,5						7,14	10,9	21,2	36,4

Окончание табл. 48

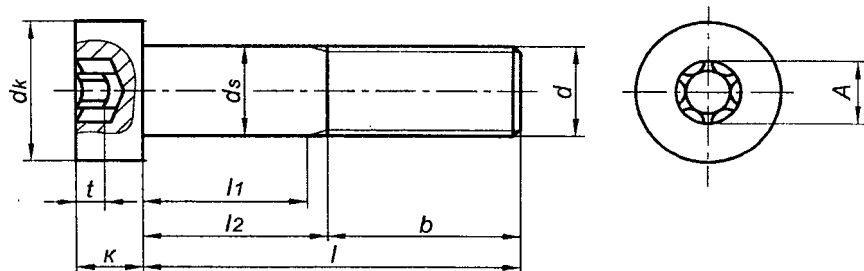
Резьба d			$M2$	$M2,5$	$M3$	$(M3,5)^*$	$M4$	$M5$	$M6$	$M8$	$M10$
l											
номинальный	не менее	не более									
50	49,5	50,5						7,76	11,8	22,8	38,9
(55)	54,4	55,6							12,6	24,4	41,4
60	59,4	60,6							13,5	26,0	43,9

Примечания:

1. Размер, заключенный в скобки, применять не рекомендуется.
2. Винты с номинальными длинами выше пунктирной ступенчатой линии имеют резьбу до головки ($b = l - a$).

Таблица 49

Винты с цилиндрической головкой и звездообразным углублением под ключ ГОСТ Р ИСО 14579-2009



Резьба, d		M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20
Шаг резьбы p		0,4	0,45	0,5	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5
b (для справок)		16	17	18	20	22	24	28	32	36	40	44	48	52
d_k	для гладких головок, не более	3,8	4,5	5,5	7	8,5	10	13	16	18	21	24	27	30
	для рифленых головок, не более	3,98	4,68	5,68	7,22	8,72	10,22	13,27	16,27	18,27	21,33	24,33	27,33	30,33
	не менее	3,62	4,32	5,32	6,78	8,28	9,78	12,73	15,73	17,73	20,67	23,67	26,67	29,67
d_s	не более	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
	не менее	1,86	2,36	2,86	3,82	4,82	5,82	7,78	9,78	11,73	13,73	15,73	17,73	19,67
k	не более	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
	не менее	1,86	2,36	2,86	3,82	4,82	5,7	7,64	9,64	11,57	13,57	15,57	17,57	19,48

Окончание табл. 49

Звездо- образное углубление	Номер		6	8	10	20	25	30	45	50	55	60	70	80	90
	А (размер для справок)		1,75	2,4	2,8	3,95	4,5	5,6	7,95	8,95	11,35	13,45	15,7	17,75	20,2
	t	не более	0,84	1,04	1,27	1,80	2,03	2,42	3,31	4,02	5,21	5,99	7,01	8	9,2
		не менее	0,71	0,91	1,01	1,42	1,65	2,02	2,92	3,62	4,82	5,62	6,62	7,5	8,69

Примечания:

1. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.
2. Верхняя и нижняя кромки головки могут быть скруглены или иметь фаску по выбору изготовителя.
3. Для типоразмеров J M4 допускается выполнять стержень без фаски.

Таблица 50

Длины винтов с цилиндрической головкой и звездообразным углублением под ключ
ГОСТ Р ИСО 14579-2009

Длина винта l	Длина цилиндрического стержня l_1 и длина зажима l_2													
	M2		M2,5		M3		M4		M5		M6		M8	
	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более
3														
4														
5														
6														
8														
10														
12														
16														
20	2	4												
25			5,75	8	4,5	7								
30					9,5	12	6,5	10	4	8				
35							11,5	15	9	13	6	11		
40							16,5	20	14	18	11	16	5,75	12
45									19	23	16	21	10,75	17
50									24	28	21	26	15,75	22

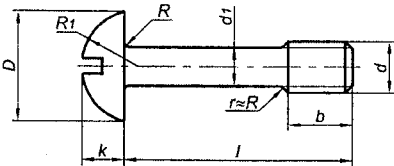
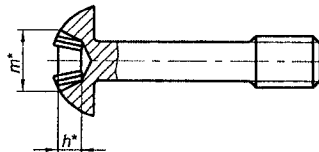
Длина винта l	Длина цилиндрического стержня l_1 и длина зажима l_2													
	M2		M2,5		M3		M4		M5		M6		M8	
	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более
55											26	31	20,75	27
60											31	36	25,75	32
65													30,75	37
70													35,75	42
80													45,75	52
Длина винта l	Длина цилиндрического стержня l_1 и длина зажима l_2													
	M10		M12		(M14)		M16		(M18)		M20			
	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более		
16														
20														
25														
30														
35														
40														
45	5,5	13												
50	10,5	18												
55	15,5	23	10,25	19										
60	20,5	28	15,25	24	10	20								

Длина винта l	Длина цилиндрического стержня l_1 и длина зажима l_2											
	M10		M12		(M14)		M16		(M18)		M20	
	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более	l_1 , не менее	l_2 , не более
65	25,5	33	20,25	29	15	25	11	21				
70	30,5	38	25,25	34	20	30	16	26	9,5	22		
80	40,5	48	35,25	44	30	40	26	36	19,5	32	15,5	28
90	50,5	58	45,25	54	40	50	36	46	29,5	42	25,5	38
100	60,5	68	55,25	64	50	60	46	56	39,5	52	35,5	48
110			65,25	74	60	70	56	66	49,5	62	45,5	58
120			75,25	84	70	80	66	76	59,5	72	55,5	68
130					80	90	76	86	69,5	82	65,5	78
140					90	100	86	96	79,5	92	75,5	88
150							96	106	89,5	102	85,5	98
160							106	116	99,5	112	95,5	108
180									119,5	132	115,5	128
200											135,5	148

Примечания:

1. Размеры, заключенные в скобки, по возможности не применять.
2. Диапазон стандартных длин расположен между толстыми поперечными ступенчатыми линиями. Выше пунктирных линий резьба до головки в пределах расстояния трех шагов. Для длин ниже пунктирных линий значения l_1 и l_2 вычисляются по формулам: $l_{2\max} = l_{\text{ном}} - b$, $l_{1\min} = l_{2\max} - 5P$.

**Винты с полукруглой головкой невыпадающие
класса точности В ГОСТ 10341-80**

Исполнение 1				Исполнение 2					
									
Номинальный диаметр резьбы d	2,5	3	4	5	6	8	10	12	
Диаметр стержня dI	1,6	2,0	2,8	3,5	4,0	5,5	7,0	9,0	
Длина резьбы b	3	4	5	6	8	10	12	16	
Диаметр головки D	4,5	5,5	7,0	8,5	10,0	13,0	16,0	18,0	
Высота головки k	1,7	2,1	2,8	3,5	4,2	5,6	7,0	8,0	
Радиус сферы головки Rl , не более	2,4	2,9	3,6	4,4	5,1	6,6	8,1	9,1	
Номер крестообразного шлица	1		2		3		4		
Диаметр крестообразного шлица m	2,5	2,8	4,3	4,6	6,3	7,5	9,7	10,7	
Глубина крестообразного шлица h , не более	1,2	1,5	2,0	2,3	2,5	3,7	4,6	5,6	
Глубина вхождения калибра в крестообразный шлиц	не более	1,4	1,7	2,3	2,6	3,1	4,3	5,4	6,4
	не менее	1,1	1,4	1,8	2,1	2,6	3,8	4,9	5,9

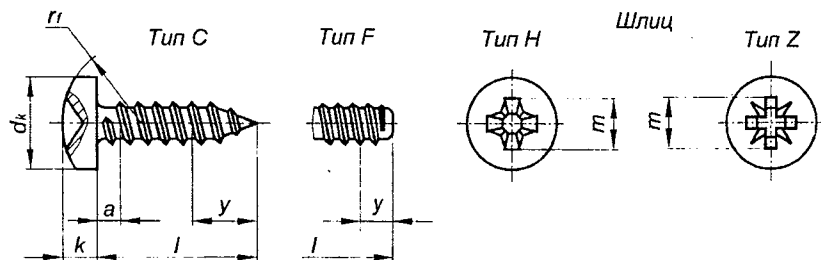
Примечания:

1. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.
2. * — размер для справок.
3. Шлицы прямые — по ГОСТ 24669-81 (см. табл. 60., крестообразные — по ГОСТ 10753-86 (см. табл. 61)).

Длины винтов с полукруглой головкой невыпадающих
класса точности В ГОСТ 10341-80

Длина винта l , мм	Диаметр резьбы d , мм							
	2,5	3	4	5	6	8	10	12
6			—	—	—	—	—	—
8				—	—	—	—	—
10					—	—	—	—
12						—	—	—
(14)						—	—	—
16						—	—	—
(18)						—	—	—
20	—					—	—	—
(22)	—							—
25	—			Стандартные длины				—
(28)	—							
32	—							
(26)	—							
40	—							
(45)	—							
50	—							
(55)	—							
60	—							
(70)	—	—	—					
80	—	—	—					

**Винты самонарезающие с цилиндрической головкой и сферой
с крестообразным шлицем ГОСТ Р ИСО 7049-93**



a — расстояние от торца головки до первого полного витка резьбы;

y — длина неполной резьбы (для справок).

Резьба		ST2,2	ST2,9	ST3,5	ST4,2	ST4,8	ST5,5	ST6,3	ST8	ST9,5
Шаг резьбы p		0,8	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	1,8	2,1	2,1
a		0,8	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	1,8	2,1	2,1
d_k	не менее	4	5,6	7	8	9,5	11	12	16	20
	не более	3,7	5,3	6,64	7,64	9,14	10,57	11,57	15,57	19,48
k	не менее	1,6	2,4	2,6	3,1	3,7	4	4,6	6	7,5
	не более	1,4	2,15	2,35	2,8	3,4	3,7	4,3	5,6	7,1
r_f		3,2	5	6	6,5	8	9	10	13	16
Номер шлица		0	1	2			3		4	

Окончание табл. 53

Крестообраз- ный шлиц	Тип <i>H</i>	<i>t</i>	не более	1,9	3	3,9	4,4	4,9	6,4	6,9	9	10,1
		Глубина вхождения калибра	не менее	0,85	1,4	1,4	1,9	2,4	2,6	3,1	4,15	5,2
			не более	1,2	1,8	1,9	2,4	2,9	3,1	3,6	4,7	5,8
	Тип <i>Z</i>	<i>t</i>	не более	2	3	4	4,4	4,8	6,2	6,8	8,9	10,1
		Глубина вхождения калибра	не менее	0,95	1,45	1,5	1,95	2,3	2,55	3,05	4,05	5,25
			не более	1,2	1,74	1,9	2,35	2,75	3	3,5	4,5	5,7
	<i>y</i>		Тип <i>C</i>	2	2,6	3,2	3,7	4,3	5	6	7,5	8
			Тип <i>F</i>	1,6	2,1	2,5	2,8	3,2	3,6	3,6	4,2	4,2

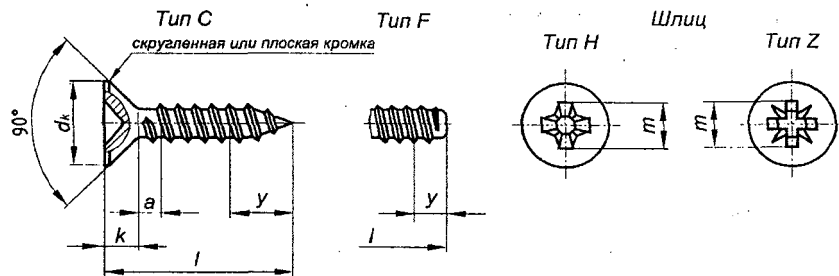
Таблица 54

**Длины винтов самонарезающих с цилиндрической головкой и сферой
с крестообразным шлицем ГОСТ Р ИСО 7049-93**

Резьба					ST2,2	ST2,9	ST3,5	ST4,2	ST4,8	ST5,5	ST6,3	ST8	ST9,5
Длина винта <i>l</i>													
Номинал	Тип <i>C</i>		Тип <i>F</i>										
	не менее	не более	не менее	не более									
4,5	3,7	5,3	3,7	4,5		—	—	—	—	—	—	—	—
6,5	5,7	7,3	5,7	6,5			—	—	—	—	—	—	—
9,5	8,7	10,3	8,7	9,5						—	—	—	—
13,0	12,2	13,8	12,2	13,0								—	—
16,0	15,2	16,8	15,2	16,0			Стандартные длины						
19,0	18,2	19,8	18,2	19,0									
22,0	21,2	22,8	21,2	22,0	—								
25,0	24,2	25,8	24,2	25,0	—	—							
32,0	30,7	33,3	30,7	32,0	—	—							
38,0	36,7	39,3	36,7	38,0	—	—	—	—					
45,0	43,7	46,3	43,7	45,0	—	—	—	—	—	—			
50,0	48,7	51,3	48,7	50,0	—	—	—	—	—	—			

Таблица 55

Винты самонарезающие с потайной головкой и крестообразным шлицем ГОСТ Р ИСО 7050-93



a — расстояние от торца головки до первого полного витка резьбы;

y — длина неполной резьбы (для справок).

Резьба			ST2,2	ST2,9	ST3,5	ST4,2	ST4,8	ST5,5	ST6,3	ST8	ST9,5
Шаг резьбы p			0,8	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	1,8	2,1	2,1
a			0,8	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	1,8	2,1	2,1
d_k	теоретический, не более		4,4	6,3	8,2	9,4	10,4	11,5	12,6	17,3	20
	фактический	не менее	3,8	5,5	7,3	8,4	9,3	10,3	11,3	15,8	18,3
		не более	3,5	5,2	6,9	8	8,9	9,9	10,9	15,4	17,8
k , не более			1,1	1,7	2,35	2,6	2,8	3	3,15	4,65	5,25
Номер шлица			0	1	2			3		4	

Крестообраз- ный шлиц	Тип <i>H</i>	<i>t</i>	не более	1,9	3,2	4,4	4,6	5,2	6,6	6,8	8,9	10	
		Глубина вхождения калибра	не менее	0,9	1,7	1,9	2,1	2,7	2,8	3	4	5,1	
			не более	1,2	2,1	2,4	2,6	3,2	3,3	3,5	4,6	5,7	
	Тип <i>Z</i>	<i>t</i>	не более	2	3,2	4,3	4,6	5,1	6,5	6,8	9	10	
		Глубина вхождения калибра	не менее	0,95	1,6	1,75	2,05	2,60	2,75	3	4,15	5,2	
			не более	1,2	2	2,2	2,5	3,05	3,2	3,45	4,6	5,65	
	у	Тип <i>C</i>			2	2,6	3,2	3,7	4,3	5	6	7,5	8
		Тип <i>F</i>			1,6	2,1	2,5	2,8	3,2	3,6	3,6	4,2	4,2

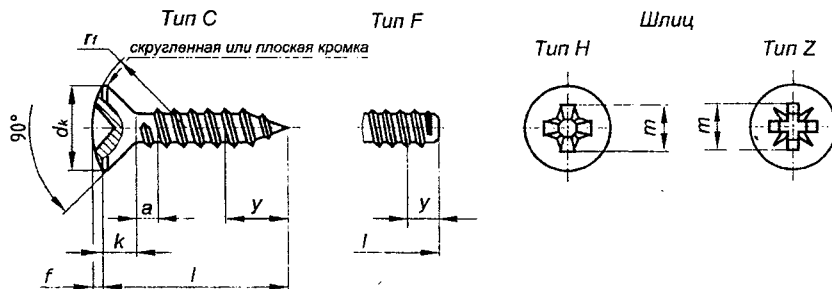
Таблица 56

Длины винтов самонарезающих с потайной головкой и крестообразным шлицем ГОСТ Р ИСО 7050-93

Резьба					ST 2,2	ST 2,9	ST 3,5	ST 4,2	ST 4,8	ST 5,5	ST 6,3	ST 8	ST 9,5
Длина винта <i>l</i>													
Номинал	Тип C		Тип F										
	не менее	не более	не менее	не более									
4,5	3,7	5,3	3,7	4,5		—	—	—	—	—	—	—	—
6,5	5,7	7,3	5,7	6,5			—	—	—	—	—	—	—
9,5	8,7	10,3	8,7	9,5						—	—	—	—
13,0	12,2	13,8	12,2	13,0								—	—
16,0	15,2	16,8	15,2	16,0			Стандартные длины						
19,0	18,2	19,8	18,2	19,0									
22,0	21,2	22,8	21,2	22,0	—								
25,0	24,2	25,8	24,2	25,0	—	—							
32,0	30,7	33,3	30,7	32,0	—	—							
38,0	36,7	39,3	36,7	38,0	—	—	—	—					
45,0	43,7	46,3	43,7	45,0	—	—	—	—	—	—			
50,0	48,7	51,3	48,7	50,0	—	—	—	—	—	—			

Таблица 57

Винты самонарезающие с полупотайной головкой и крестообразным шлицем ГОСТ Р ИСО 7051-93

 a — расстояние от торца головки до первого полного витка резьбы; y — длина неполной резьбы (для справок).

Резьба			ST2,2	ST2,9	ST3,5	ST4,2	ST4,8	ST5,5	ST6,3	ST8	ST9,5
Шаг резьбы p			0,8	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	1,8	2,1	2,1
a			0,8	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	1,8	2,1	2,1
d_k	Теоретический, не более		4,4	6,3	8,2	9,4	10,4	11,5	12,6	17,3	20
	Фактический	Не менее	3,8	5,5	7,3	8,4	9,3	10,3	11,3	15,8	18,3
		Не более	3,5	5,2	6,9	8	8,9	9,9	10,9	15,4	17,8
k , не более			1,1	1,7	2,35	2,6	2,8	3	3,15	4,65	5,25
f			0,5	0,7	0,8	1	1,2	1,3	1,4	2	2,3
r_f			4	6	8,5	9,5	9,5	11	12	16,5	19,5
Номер шлица			0	1	2			3		4	

Окончание табл. 55

Крестообраз- ный шлиц	Тип H	<i>m</i>	не более	2,2	3,4	4,8	5,2	5,4	6,7	7,3	9,6	10,4
		Глубина вхождения калибра	не менее	1,2	1,8	2,25	2,7	2,9	2,95	3,5	4,75	5,5
			не более	1,5	2,2	2,75	3,2	3,4	3,45	4	5,25	6
	Тип Z	<i>m</i>	не более	2,2	3,3	4,8	5,2	5,6	6,6	7,2	9,5	10,4
		Глубина вхождения калибра	не менее	1,15	1,8	2,25	2,65	2,9	2,95	3,4	4,75	5,6
			не более	1,4	2,1	2,7	3,1	3,35	3,4	3,85	5,2	6,05
	У	Тип С		2	2,6	3,2	3,7	4,3	5	6	7,5	8
		Тип F		1,6	2,1	2,5	2,8	3,2	3,6	3,6	4,2	4,2

Таблица 58

**Длины винтов самонарезающих с полупотайной головкой
и крестообразным шлицем ГОСТ Р ИСО 7051-93**

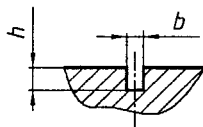
Резьба					ST2,2	ST2,9	ST3,5	ST4,2	ST4,8	ST5,5	ST6,3	ST8	ST9,5
Длина винта <i>l</i>													
Номинальный	Тип C		Тип F										
	не менее	не более	не менее	не более									
4,5	3,7	5,3	3,7	4,5		—	—	—	—	—	—	—	—
6,5	5,7	7,3	5,7	6,5			—	—	—	—	—	—	—
9,5	8,7	10,3	8,7	9,5						—	—	—	—
13,0	12,2	13,8	12,2	13,0								—	—
16,0	15,2	16,8	15,2	16,0			Стандартные длины						
19,0	18,2	19,8	18,2	19,0									
22,0	21,2	22,8	21,2	22,0	—								
25,0	24,2	25,8	24,2	25,0	—	—							
32,0	30,7	33,3	30,7	32,0	—	—							
38,0	36,7	39,3	36,7	38,0	—	—	—	—					
45,0	43,7	46,3	43,7	45,0	—	—	—	—	—	—			
50,0	48,7	51,3	48,7	50,0	—	—	—	—	—	—			

**Винты установочные
с коническим концом и прямым шлицем ГОСТ 1476-93**

Номинальный диаметр резьбы d	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
Фаска c	0,2		0,3		0,5		1		1,4		1,6	
Длина винта l	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(14)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(18)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(22)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(28)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Шлицы прямые для винтов и шурупов ГОСТ 24669-81

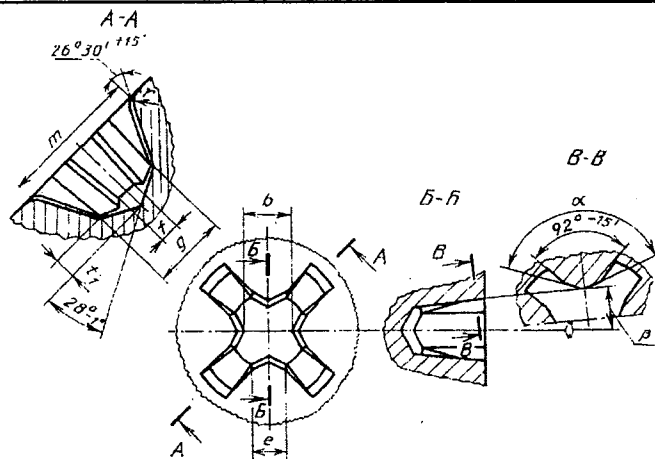


Номинальный диаметр резьбы винта d	Ширина шлица b						Глубина шлица h									
	Винт с головкой			Установочный винт			ГОСТ 1491-80, 17474-80		ГОСТ 17475-80		ГОСТ 17474-80		ГОСТ 17473-80		Установочный винт	
	номинальный	не менее	не более	номинальный	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более
1	0,25	0,31	0,45	0,2	0,26	0,4	0,3	0,44	0,2	0,3	0,4	0,55	0,25	0,55	0,63	0,78
1,2	0,3	0,36	0,5	0,25	0,31	0,45	0,35	0,49	0,24	0,35	0,48	0,64	0,25	0,55	0,63	0,78
1,4	0,3	0,36	0,5	0,25	0,31	0,45	0,4	0,6	0,28	0,45	0,56	0,73	0,35	0,65	0,75	0,94
1,6	0,4	0,46	0,6	0,25	0,31	0,45	0,45	0,65	0,32	0,5	0,64	0,8	0,45	0,75	0,88	1,06
2,0	0,5	0,56	0,7	0,25	0,31	0,45	0,6	0,85	0,4	0,6	0,8	1	0,75	1,05	1	1,2
2,5	0,6	0,66	0,8	0,4	0,46	0,6	0,7	1	0,5	0,73	1	1,2	0,9	1,3	1,1	1,33
3,0	0,8	0,86	1	0,4	0,46	0,6	0,9	1,3	0,6	0,85	1,2	1,45	1	1,4	1,25	1,5
3,5	0,8	0,86	1	0,5	0,57	0,87	1	1,4	0,7	1	1,4	1,7	1,3	1,7	1,5	1,78
4,0	1	1,06	1,2	0,6	0,66	0,9	1,2	1,6	0,8	1,1	1,6	1,9	1,6	2	1,75	2,05

Окончание табл. 60

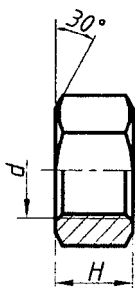
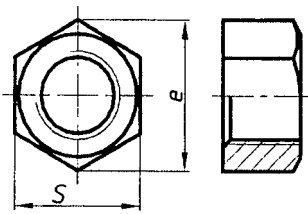
Номинальный диаметр резьбы винта d	Ширина шлица b						Глубина шлица h									
	Винт с головкой			Установочный винт			ГОСТ 1491-80, 17474-80		ГОСТ 17475-80		ГОСТ 17474-80		ГОСТ 17473-80		Установочный винт	
	номинальный	не менее	не более	номинальный	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более
5,0	1,2	1,26	1,51	0,8	0,87	1	1,5	2	1	1,35	2	2,3	2,1	2,5	2	2,35
6,0	1,6	1,66	1,91	1	1,06	1,2	1,8	2,3	1,2	1,6	2,4	2,8	2,3	2,7	2,5	2,9
8,0	2,0	2,06	2,31	1,2	1,26	1,51	2,3	2,8	1,6	2,1	3,2	3,7	3,26	3,74	3,1	3,6
10	2,5	2,56	2,81	1,6	1,66	1,91	2,7	3,2	2	2,6	4	4,5	3,76	4,24	3,75	4,25
12	3,0	3,06	3,31	2	2,07	2,37	3,2	3,8	2,4	3	4,8	5,4	3,96	4,44	3,75	4,25
14	3,0	3,06	3,31	2	2,07	2,37	3,6	4,2	2,8	3,5	5,6	6,3	4,26	4,74	3,75	4,25
16	4,0	4,07	4,37	2,5	2,57	2,87	4	4,6	3,2	4	6,4	7,2	5,24	4,76	4,25	4,75
18	4,0	4,07	4,37	3	3,07	3,37	4,5	5,1	3,6	4,5	7,2	8,1	5,74	5,26	4,75	5,25
20	5,0	5,07	5,37	3	3,07	3,37	5	5,6	4	5	8	9	5,76	6,24	5,25	5,75

Шлицы крестообразные для винтов и шурупов ГОСТ 10753-86



Номер шлица	b, мм	e, мм		g	f, мм		r, мм	r ₁ , мм	α	β
		не более	не менее		не более	не менее				
0	0,61	0,36	0,26	0,81	0,36	0,31	0,3	0,22	—	7°
1	0,97	0,46	0,41	1,27	0,56	0,51	0,5	0,34	1°38′	7°
2	1,47	0,84	0,79	2,29	0,74	0,66	0,6	0,61	1°4′	5°45′
3	2,41	2,03	1,98	3,81	0,86	0,79	0,8	1,01	1°46′	5°45′
4	3,48	2,44	2,39	5,08	1,27	1,19	1	1,35	1°53′	7°

Гайки шестигранные ГОСТ 5915-70

Исполнение 1			Исполнение 2			
						
Основные размеры шестигранных гаек, мм						
Номинальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		Размер под ключ S	Высота H	Диаметр описанной окружности e	
	крупный	мелкий				
6	1,00	—	10	5,2	10,9	
8	1,25	1,00	13	6,8	14,2	
10	1,50	1,25	16	8,4	18,7	
12	1,75		18	10,8	20,9	
(14)	2,00	1,50	21	12,8	22,8	
16			24	14,8	26,2	
(18)	2,50		27	16,4	29,6	
20			30	18,0	33,0	
(22)	3,00		34	19,8	37,3	
24	2,00	2,00	36	21,5	39,6	
(27)			3,50		41	23,6
30	4,00		46	25,6	50,9	
36	3,00		55	29,0	60,8	
42	4,50		65	34,0	71,3	

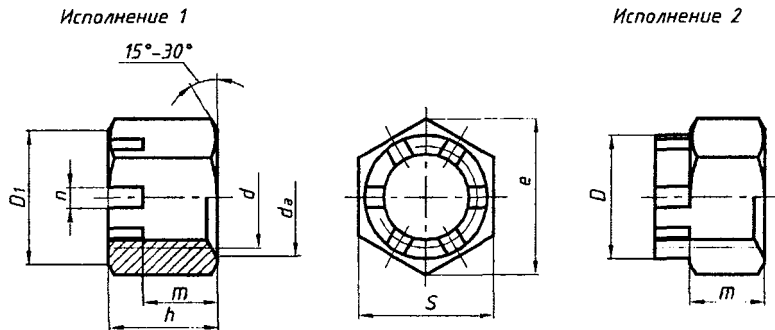
Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Условное обозначение гайки включает: наименование, исполнение, диаметр резьбы, шаг резьбы (для мелких шагов) и номер стандарта, например:

Гайка с резьбой **M20** первого исполнения:

Гайка M20 ГОСТ 5915-70.

Гайки прорезные и корончатые ГОСТ 5918-73



Номинальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы		S	h	e , не менее	Число прорезей	n	m	D	d_a		Шплинт по ГОСТ 397-79	
	крупный	мелкий								не менее	не более	Исполнение 1	Исполнение 2
4	0,7	—	7	5	7,7	6	1,2	3,2	—	4	4,6	1×12	—
5	0,8	—	8	6	8,8		1,4	4	—	5	5,75	1,2×12	—
6	1	—	10	7,5	10,9		2	5	—	6	6,75	1,6×16	—

Номинальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы		S	h	e , не менее	Число прорезей	n	m	D	d_a		Шплинт по ГОСТ 397–79	
	крупный	мелкий								не менее	не более	Исполнение 1	Исполнение 2
8	1,25	1	13	9,5	14,2	6	2,5	6,5	—	8	8,75	2×20	—
10	1,5	1,25	17	12	18,7		2,8	8	—	10	10,8	2,5×25	—
12	1,75		19	15	20,9		3,5	10	17	12	13	3,2×32	3,2×25
(14)	2	1,5	22	16	24,3			11	19	14	15,1		
16			24	19	26,5		4,5	13	22	16	17,3	4×36	4×32
(18)	2,5		27	21	29,9			15	25	18	18,5	4×40	4×36
20			30	22	33,3			16	28	20	21,6		
(22)			32	26	35		5,5	18	30	22	22,7	5×45	5×40
24	3		2	36	27			39,6	19	34	24		
(27)		41		30	45,2			22	38	27	29,1	5×50	5×45
30	3,5	46		33	50,9		7	24	42	30	32,4	6,3×63	6,3×50
(33)		50		35	55,4			26	46	33	35,6		
36	4	3	55	38	60,8			29	50	36	38,9	6,3×71	6,3×63
(39)			60	40	66,4			31	55	39	42,2		
42	4,5		65	46	72,1		9	34	58	42	45,4	8×80	8×90
48	5		75	50	83,4	8		38	65	48	52	8×90	

Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Таблица 64

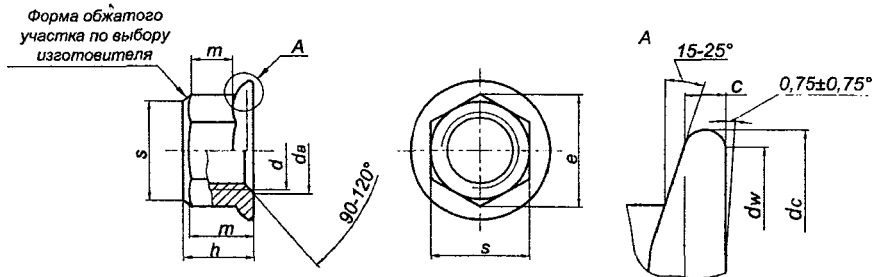
**Гайки шестигранные с уменьшенным размером под ключ
класса точности В ГОСТ 15521-70**

						
Номинальный диаметр резьбы d	8	10	12	16	20	24
Размер под ключ S	12	14	17	22	27	32
Диаметр описанной окружности e	13,1	15,3	18,7	23,9	29,6	35
Высота m	6,5	8	10	13	16	19

Таблица 65

Гайки шестигранные самостопорящиеся цельнометаллические с фланцем с мелким шагом резьбы.

Классы точности А и В ГОСТ Р ИСО 12126-2009



Резьба $d \times P$	$M8 \times 1$	$M10 \times 1$ $M10 \times 1,25$	$M12 \times 1,5$ $M12 \times 1,25$	$(M14 \times 1,5)$	$M16 \times 1,5$	$M20 \times 1,5$
s , не менее	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	3
d_a	не более	8,75	10,8	13	17,3	21,6
	не менее	8,00	10,0	12	16,0	20,0
d_c , не более	17,9	21,8	26	29,9	34,5	42,8
d_w , не менее	15,8	19,6	23,8	27,6	31,9	39,9
e , не менее	14,38	17,77	20,03	23,36	26,75	32,95
h	не более	9,40	11,40	13,80	18,3	22,4
	не менее	8,74	10,34	12,57	17,2	20,3
m , не менее	7,64	9,64	11,57	13,3	15,3	18,7

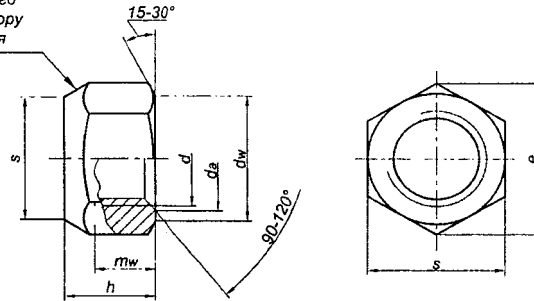
Окончание табл. 65

Резьба $d \times P$	M8×1	M10×1 M10×1,25	M12×1,5 M12×1,25	(M14×1,5)	M16×1,5	M20×1,5
m_w , не менее	4,6	5,6	6,8	7,7	8,9	10,7
s	не более	13,00	16,00	18,00	24,00	30,00
	не менее	12,73	15,73	17,73	23,67	29,16
r , не более	0,48	0,6	0,72	0,88	0,96	1,2

Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Гайки шестигранные самоподтягивающиеся цельнометаллические
типа 2 с мелким шагом резьбы ГОСТ Р ИСО 10513-2009

Форма обжатого
участка по выбору
изготовителя



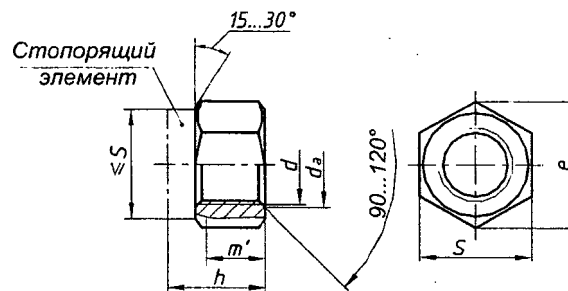
Резьба $D \times P$		M8×1	M10×1 M10×1,25	M12×1,25 M12×1,5	(M14×1,5)	M16×1,5	M20×1,5	M24×2	M30×2	M36×3
d_a	не более	8,75	10,8	13	15,1	17,3	21,6	25,9	32,4	38,9
	не менее	8,00	10,0	12	14,0	16,0	20,0	24,0	30,0	36,0
d_w , не менее		11,63	14,63	16,63	19,64	22,49	27,7	33,25	42,75	51,11
e , не менее		14,38	17,77	20,03	23,36	26,75	32,95	39,55	50,85	60,79
h	не более	8,00	10,00	12,00	14,1	16,4	20,3	23,9	30,0	36,0
	не менее	7,14	8,94	11,57	13,4	15,7	19,0	22,6	27,3	33,1
Высота зацепления ключом m_w , не менее		5,15	6,43	8,3	9,68	11,28	13,52	16,16	19,44	23,52

Окончание табл. 66

Резьба $D \times P$		$M8 \times 1$	$M10 \times 1$ $M10 \times 1,25$	$M12 \times 1,25$ $M12 \times 1,5$	$(M14 \times 1,5)$	$M16 \times 1,5$	$M20 \times 1,5$	$M24 \times 2$	$M30 \times 2$	$M36 \times 3$
s	не более	13,00	16,00	18,00	21,00	24,00	30,00	36	46	55,0
	не менее	12,73	15,73	17,73	20,67	23,67	29,16	35	45	53,8

Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Гайки шестигранные самостопорящиеся с неметаллической вставкой.
Классы прочности 5, 8 и 10 ГОСТ Р 50273-92



Резьба d		$M3$	$M4$	$M5$	$M6$	$M8$	$M10$	$M12$	$(M14)$	$M16$	$M20$	$M24$	$M30$	$M36$
Шаг P		0,5	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	3	3,5	4
d_a	не менее	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	36
	не более	3,45	4,60	5,75	6,75	8,75	10,80	13,00	15,10	17,30	21,60	25,90	32,40	38,90
d_w , не менее		4,6	5,9	6,9	8,9	11,6	14,6	16,6	19,6	22,5	27,7	33,2	42,7	15,1
e , не менее		6,01	7,66	8,79	11,95	14,38	17,77	20,03	23,35	26,75	32,95	39,55	50,85	60,79
h , не более		4,5	6	6,8	8	9,5	11,9	14,9	17	19,1	22,8	27,1	32,6	38,9
m , не менее		2,15	2,9	4,4	4,9	6,44	8,04	10,37	12,1	14,1	16,9	20,2	24,3	29,4
m' , не менее		1,65	2,2	2,75	3,3	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	11	13,2	16,5	19,8

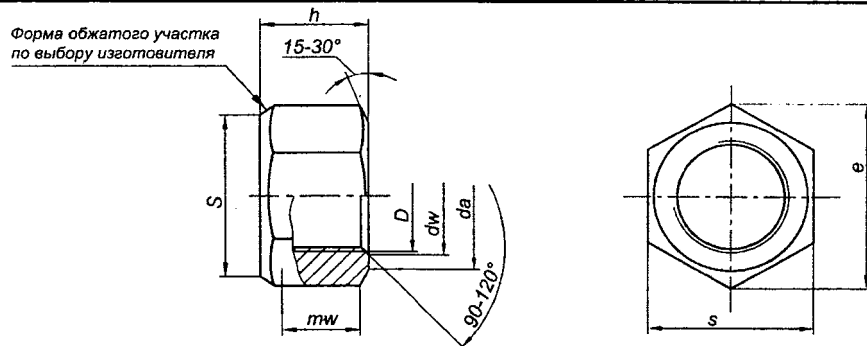
Окончание табл. 67

Резьба d		$M3$	$M4$	$M5$	$M6$	$M8$	$M10$	$M12$	$(M14)$	$M16$	$M20$	$M24$	$M30$	$M36$
S	не более	5,5	7	8	10	13	16	18	21	24	30	36	46	55
	не менее	5,32	6,78	7,78	9,78	12,73	15,73	17,73	20,67	23,67	29,16	35	45	53,8

Примечания:

1. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.
2. m — минимальная длина резьбы, равная высоте шестигранника.
3. m' — минимальная высота зацепления ключом.

Гайки шестигранные самостопорящиеся цельнометаллические. Тип 2.
Классы прочности 5, 8, 10 и 12 ГОСТ Р ИСО 7042-2011



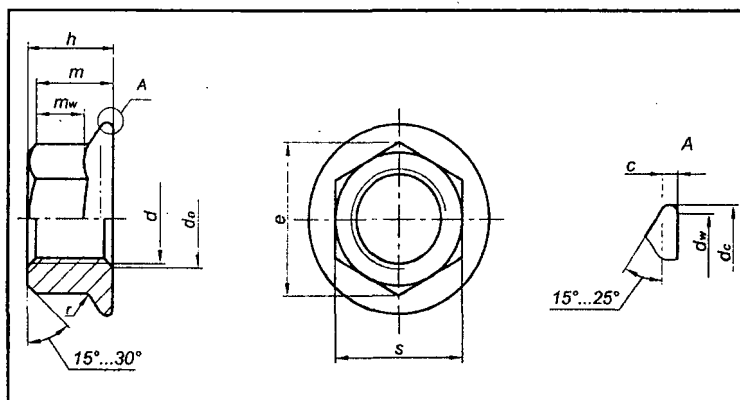
Резьба <i>D</i>		<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>M8</i>	<i>M10</i>	<i>M12</i>	(<i>M14</i>)	<i>M16</i>	<i>M20</i>	<i>M24</i>	<i>M30</i>	<i>M36</i>
Шаг <i>P</i>		0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	3	3,5	4
<i>d_a</i>	не более	5,75	6,75	8,75	10,8	13	15,1	17,3	21,6	25,9	32,4	38,9
	не менее	5,00	6,00	8,00	10,0	12	14,0	16,0	20,0	24,0	30,0	36,0
<i>d_w</i> , не менее		6,88	8,88	11,63	14,63	16,63	19,64	22,49	27,7	33,25	42,75	51,11
<i>e</i> , не менее		8,79	11,05	14,38	17,77	20,03	23,36	26,75	32,95	39,55	50,85	60,79
<i>h</i>	не более	5,1	6,0	8,00	10,00	12,00	14,1	16,4	20,3	23,9	30,0	36,0
	не менее	4,8	5,4	7,14	8,94	11,57	13,4	15,7	19,0	22,6	27,3	33,1
<i>m_w</i> , не менее		3,52	3,92	5,15	6,43	8,3	9,68	11,28	13,52	16,16	19,44	23,52

Окончание табл. 68

Резьба <i>D</i>		<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>M8</i>	<i>M10</i>	<i>M12</i>	(<i>M14</i>)	<i>M16</i>	<i>M20</i>	<i>M24</i>	<i>M30</i>	<i>M36</i>
<i>s</i>	не более	8,00	10,00	13,00	16,00	18,00	21,00	24,00	30,00	36	46	55,0
	не менее	7,78	9,78	12,73	15,73	17,73	20,67	23,67	29,16	35	45	53,8

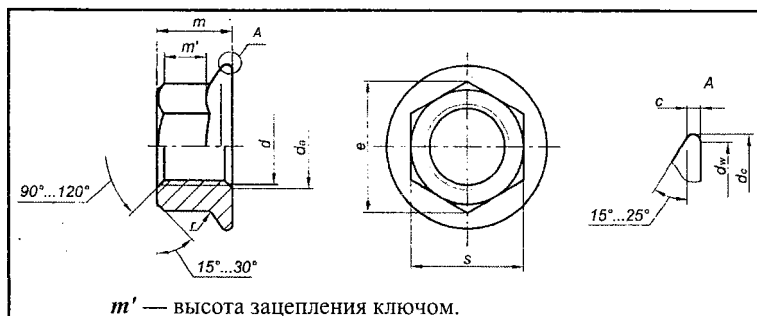
Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

**Гайки шестигранные самостопорящиеся
цельнометаллические с фланцем.
Классы точности А и В ГОСТ Р ИСО 7044-2009**



Резьба d	$M5$	$M6$	$M8$	$M10$	$M12$	$(M14)$	$M16$	$M20$
Шаг P	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5
c , не менее	1	1,1	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	3
d_a не более	5,75	6,75	8,75	10,8	13	15,1	17,3	21,6
d_a не менее	5,00	6,00	8,00	10,0	12	14,0	16,0	20,0
d_s , не более	11,8	14,2	17,9	21,8	26	29,9	34,5	42,8
d_w , не менее	9,8	12,2	15,8	19,6	23,8	27,6	31,9	39,9
e , не менее	8,79	11,05	14,38	17,77	20,03	23,36	26,75	32,95
h не более	6,2	7,3	9,40	11,40	13,80	15,9	18,3	22,4
h не менее	5,7	6,8	8,74	10,34	12,57	14,8	17,2	20,3
m , не менее	4,7	5,7	7,64	9,64	11,57	13,3	15,3	18,7
m_w , не менее	2,5	3,1	4,6	5,6	6,8	7,7	8,9	10,7
s не более	8,00	10,00	13,00	16,00	18,00	21,00	24,00	30,00
s не менее	7,78	9,78	12,73	15,73	17,73	20,67	23,67	29,16
r , не более	0,3	0,36	0,48	0,6	0,72	0,88	0,96	1,2

Гайки шестигранные с фланцем класса точности А
ГОСТ Р 50592-93



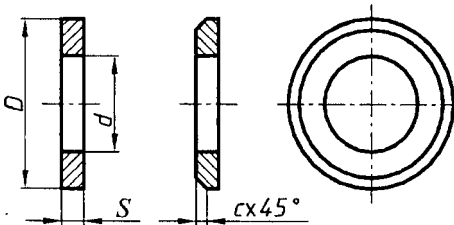
Резьба d	$M5$	$M6$	$M8$	$M10$	$M12$	$(M14)$	$M16$	$M20$
Шаг P	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5
c , не менее	1,0	1,1	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	3,0
d_a	не более	5,75	6,75	8,75	10,80	15,10	17,30	21,60
	не менее	5	6	8	10	14	16	20
d_c , не более	11,8	14,2	17,9	21,8	26,0	29,9	34,5	42,8
d_w , не менее	9,8	12,2	16,8	19,6	23,8	27,6	31,9	39,9
e , не менее	8,79	11,05	14,38	17,77	20,03	23,36	26,75	32,95
m	не более	5	6	8	10	12	16	20
	не менее	4,7	5,7	7,6	9,6	11,6	15,3	18,9
m' , не менее	2,2	3,1	4,5	5,5	6,7	7,8	9,0	11,1
s	не более	8	10	13	16	18	24	30
	не менее	7,78	9,78	12,73	15,73	17,73	23,67	29,16
r , не более	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,88	0,96	1,20

Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Гайки круглые шлицевые класса точности А
ГОСТ 11871-88

Резьба, $d \times P$	D	D_1	m	b	h	$c?$
M20×1,5*	34	26	8	6	2	1
M22×1,5	38	29	10		2,5	
M24×1,5*	42	31				
M27×1,5	45	35				
M30×1,5*	48	38	10	8	3	
M33×1,5	52	40				
M36×1,5*	55	42				
M39×1,5	60	48				
M42×1,5*	65	52	12	3,5		
M45×1,5	70	55				
M48×1,5*	75	58				
M52×1,5	80	61				
M56×2,0*	85	65	15	10	4	1,6
M60×2,0	90	70				
M64×2,0*	95	75				
M68×2,0	100	80				
M72×2,0*	105	85				
M76×2,0	110	88				
M80×2,0*	115	90				
M85×2,0	120	98				

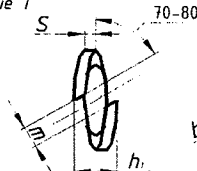
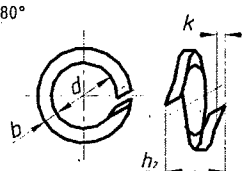
Шайбы нормальные ГОСТ 11371-78

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Исполнение 1 Исполнение 2 </div> 				
Номинальный диаметр резьбы крепежной детали, мм	Размеры шайб нормальных, мм			
	d		D	S
	Класс точности A	Класс точности C		
4	4,3	4,5	9	0,8
5	5,3	5,5	10	1,0
6	6,4	6,6	12	1,6
8	8,4	9,0	16	
10	10,5	10,5	21	2,0
12	13,0	13,5	24	2,5
14	15,0	15,5	28	
16	17,0	17,5	30	3,0
18	19,0	20,0	34	
20	21,0	22,0	37	
22	23,0	24,0	39	
24	25,0	26,0	44	
27	28,0	30,0	50	4,0
30	31,0	33,0	56	
33	34	—	60	5,0
36	37	39	66	
39	40	—	72	6,0
42	43	45	78	7,0
48	50	52	92	8,0

Условное обозначение шайбы содержит следующие данные: наименование, исполнение (исполнение 1 не указывают), наружный диаметр крепежного изделия, номер стандарта, например:

Шайба 18 ГОСТ 11371-78; Шайба 2-18 ГОСТ 11371-78.

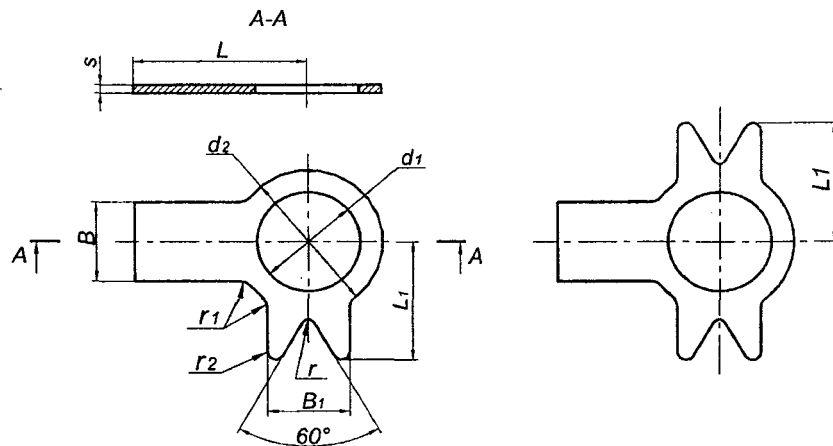
Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70

<div><div><div>Исполнение 1</div><div></div><div>$h_1=2S\pm 15\%$; $m_{\max}=0,7S$</div></div><div><div>Исполнение 2</div><div></div><div>$h_2=(2S+2k)\pm 15\%$; $m_{\max}=0,7S$</div></div></div>							
Номинальный диаметр резьбы крепежной детали, мм	Легкие шайбы (Л)		Нормальные шайбы (Н)	Тяжелые шайбы (Т)	Особо тяжелые шайбы (ОТ)	k для шайб типа Л и Н, не более	
	b	s	b = s	b = s	b = s		
2	0,8	0,5	0,5	0,6	—	—	
2,5	0,8	0,6	0,6	0,8			
3	1,0	(0,6) 0,8	0,8	1,0			
3,5	1,0	0,8	1,0	—		0,15	
4	1,2	0,8	1,0	1,4			
	(1,4)	(1,0)	(1,2)				
5	1,2	1,0	1,2	1,6			
	(1,6)	(1,2)	(1,4)				
6	1,6	1,2	1,4	2,0			
	(2,0)	(1,4)	(1,6)				
7	2,0	1,6	2,0	—	—	0,2	
8	2,0	1,6	2,0	2,5			
	(2,5)						

Номинальный диаметр резьбы крепежной детали, мм	Легкие шайбы (Л)		Нормальные шайбы (Н)	Тяжелые шайбы (Т)	Особо тяжелые шайбы (ОТ)	k для шайб типа Л и Н, не более
	b	s	b = s	b = s	b = s	
10	2,5 (3,0)	2,0	2,5	3,0	3,5	0,3
12	3,5	2,5	3,0	3,5	4,0	0,4
14	4,0	3,0	3,2 (3,5)	4,0	4,5	
16	4,5	3,2	3,5 (4,0)	4,5	5,0	0,4
18	5,0	3,5	4,0 (4,5)	5,0	5,5	
20	5,5	4,0	4,5 (5,0)	5,5	6,0	
22	6,0	4,5	5,0 (5,5)	6,0	7,0	
24	6,5 (7,0)	4,8 (5,0)	5,5 (6,0)	7,0	8,0	0,5
27	7,0 (8,0)	5,5	6,0 (7,0)	8,0	9,0	
30	8,0 (9,0)	6,0	6,5 (8,0)	9,0	10,0	0,8
33	10	6,0	7,0	—	—	

Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Шайбы стопорные с лапкой ГОСТ 13463-77



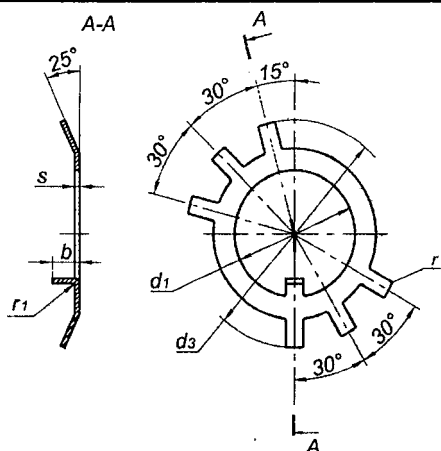
Номинальный диаметр резьбы болта или гайки d	d_1	d_2	B	B_1	L	L_1	τ	r	r_1	τ_2
3	3,2	5,5	3	4,0	12	5,0	0,5	0,5	0,5	0,2
4	4,3	7,0	4	5,0	14	6,0				0,5
5	5,3	8,0	5	6,0	16	7,5				0,8
6	6,4	10,0	6	7,5	18	9,0	0,8		1,0	1,2
8	8,4	14,0	8	9,0	20	11,0	1,0			

Окончание табл. 74

Номинальный диаметр резьбы болта или гайки d	d_1	d_2	B	B_1	L	L_1	τ	r	r_1	τ_2
10	10,5	17,0	10	10,0	22	13,0	1,6	1,2	2,0	1,6
12	13,0	19,0	12	12,0	28	15,0				
(14)	15,0	22,0				17,0				
16	17,0	24,0	15	15,0	32	20,0				
(18)	19,0	27,0	18	18,0	36	22,0				
20	21,0	30,0				24,0				2,0
(22)	23,0	32,0				25,0		1,6	3,0	2,5
24	25,0	36,0	20	20,0	42	28,0				2,0
(27)	28,0	41,0				30,0				3,0
30	31,0	46,0	24	24,0	48	32,0				4,0
36	37,0	55,0	30	30,0	60	38,0	1,6	2,0	4,0	5,0
42	43,0	65,0	36	36,0	70	42,0				8,0
48	50,0	75,0	40	40,0	80	50,0				

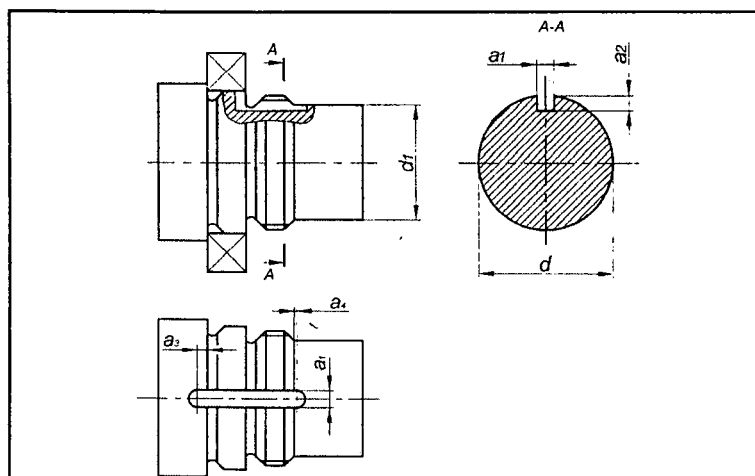
Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Шайбы стопорные многолапчатые, тип Н-нормальные
ГОСТ 11872-89



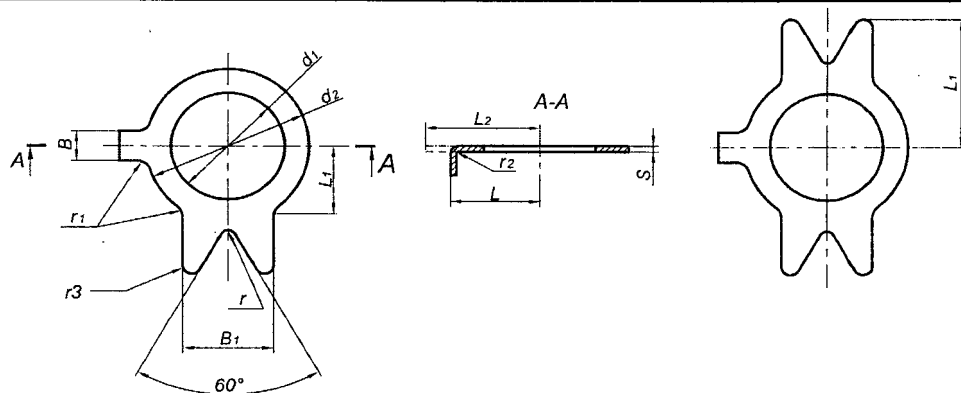
Резьба, $d \times P$	d_1	D	D_1	l	b	h^*	S
$M20 \times 1,5$	20,5	36	27	17	4,8	4	1,0
$M22 \times 1,5$	22,5	40	30	19			
$M24 \times 1,5$	24,5	44	33	21			
$M27 \times 1,5$	27,5	47	36	24			
$M30 \times 1,5$	30,5	50	39	27			
$M33 \times 1,5$	33,5	54	42	30	5,8	5	1,6
$M36 \times 1,5$	36,5	58	45	33			
$M39 \times 1,5$	39,5	62	48	36			
$M42 \times 1,5$	42,5	67	52	39			
$M45 \times 1,5$	45,5	72	56	42			
$M48 \times 1,5$	48,5	77	60	45	7,8	6	
$M52 \times 1,5$	52,5	82	65	49			
$M56 \times 2,0$	57,0	87	70	53			
$M60 \times 2,0$	61,0	92	75	57			
$M64 \times 2,0$	65,0	98	80	61			
$M68 \times 2,0$	69,0	102	85	65	9,5	7	
$M72 \times 2,0$	73,0	107	90	69			
$M76 \times 2,0$	77,0	112	95	73			
$M80 \times 2,0$	81,0	117	100	76			
$M85 \times 2,0$	86,0	122	105	81			

Паз под язычок стопорной шайбы



Резьба, $d \times P$	a_1	a_2	a_3	a_4	d_1
M20×1,5	6	2	3,5	1,0	16,5
M22×1,5	6	2	3,5	1,0	18,5
M24×1,5	6	2	3,5	1,0	20,5
M27×1,5	6	3	4,0	1,5	23,5
M30×1,5	6	3	4,0	1,5	26,5
M33×1,5	6	3	4,0	1,5	29,5
M36×1,5	6	3	4,0	1,5	32,5
M39×1,5	6	3	4,0	1,5	35,5
M42×1,5	8	3	5,0	1,5	38,5
M45×1,5	8	3	5,0	1,5	41,5
M48×1,5	8	3	5	1,5	44,5
M52×1,5	8	3	5	1,5	48,0
M56×2,0	8	3	5	1,5	52,0
M60×2,0	8	3	6	1,5	56,0
M64×2,0	8	3	6	1,5	60,0
M68×2,0	8	3	6	1,5	64,0
M72×2,0	10	5	6	1,5	68,0
M76×2,0	10	5	6	1,5	72,0
M80×2,0	10	5	6	2,0	75,0
M85×2,0	10	5	6	2,0	80,0

Шайбы стопорные с носком ГОСТ 13465-77



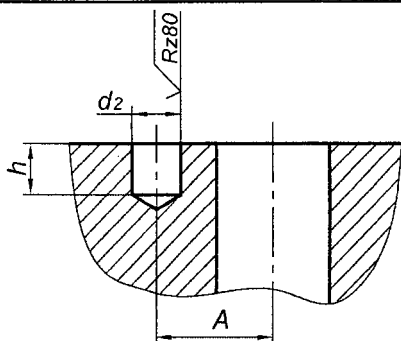
Номинальный диаметр резьбы болта или гайки d	d_1	d_2	B	B_1	L	L_1	L_2	s	r	r_1	r_2	r_3
3	3,2	5,5	2,4	4,0	4,5	5,0	7,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,2
4	4,3	7,0		5,0	5,5	6,0	8,5					0,5
5	5,3	8,0	3,4	6,0	7,0	7,5	10,0	0,8				0,5
6	6,4	10,0		7,5	7,5	9,0	11,5					0,8
8	8,4	14,0	4,4	9,0	8,5	11,0	12,5	1,0	1,2	1,0	1,6	1,2
10	10,5	17,0		10,0	10,0	13,0	14,0			1,6		
12	13,0	19,0		12,0	12,0	15,0	16,0			1,6		

Окончание табл. 77

Номинальный диаметр резьбы болта или гайки d	d_1	d_2	B	B_1	L	L_1	L_2	s	r	r_1	r_2	r_3				
(14)	15,0	22,0	4,4	12,0	12,0	17,0	16,0		1,2	2,0	1,6	1,2				
16	17,0	24,0	5,4	15,0	15,0	20,0	20,0					1,6				
(18)	19,0	27,0	6,0	18,0	18,0	22,0	24,0					2,0				
20	21,0	30,0				24,0										
(22)	23,0	32,0	7,0	20	20,0	25,0	26,0	1,6	1,6	3,0	2,0	3,0				
24	25,0	36,0		20,0		28,0						2,0				
(27)	28,0	41,0	8,0	24,0	22,0	30,0	28,0					3,0	4,0	2,0	3,0	
30	31,0	46,0		26,0	25,0	32,0	32,0								4,0	
36	37,0	55,0	11	30,0	30,0	38,0	38,0	1,6	2,0	4,0	2,0	5,0				
42	43,0	65,0		36,0	36,0	42,0	44,0					6,0				
48	50,0	75,0	13,0	40,0	40,0	50,0	50,0									

Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

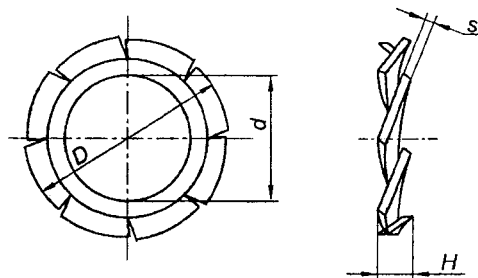
Гнездо для носка шайбы стопорной с носком ГОСТ 13465-77



Номинальный диаметр резьбы болта или гайки d	A $\pm \frac{IT15}{2}$	d_2 $H14$	h $IT15$
3	4,3	3	5
4	5,3		
5	6,8	4	
6	7,3		
8	8,1		
10	9,6	5	
12	11,5		
14			
16	14,5	6	8
18	17,5	7	
20			
22			
24	19,5	8	
27	21,2	9	10
30	24,2		
36	29,2	12	
42	35,2		
48	39,2	14	12

Шайбы стопорные с наружными зубьями ГОСТ 10463–81

Исполнение 1 (шайба насечная)

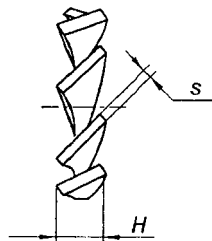
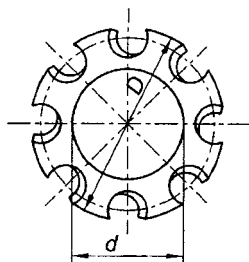


Номинальный диаметр резьбы крепежной детали	<i>d</i>		<i>D</i>		<i>D</i> ₁ , не более	<i>s</i>	<i>H</i> , не менее	Число зубьев <i>z</i>	
	номинальный	предельное отклонение <i>h</i> 13	номинальный	предельное отклонение <i>h</i> 14					
2	2,2	+0,14	5,0	−0,30	3,0	0,2	0,6	6	
2,5	2,7		6,0		4,0	0,3	0,9		
3	3,2	+0,18	7,0	−0,36	4,5		0,4	1,2	8
4	4,2		9,0		6,2	0,7		2,1	9
5	5,2		10,0		7,2				10
6	6,3	+0,22	12,0	−0,43	9,2	0,8	2,2	12	
8	8,4		14,0		11,2		16		

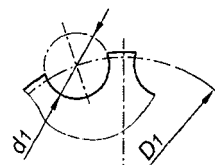
Продолжение табл. 79

Номинальный диаметр резьбы крепежной детали	<i>d</i>		<i>D</i>		<i>D</i> ₁ , не более	<i>s</i>	<i>H</i> , не менее	Число зубьев <i>z</i>
	номинальный	предельное отклонение <i>h</i> 13	номинальный	предельное отклонение <i>h</i> 14				
10	10,5	+0,27	17,0	-0,43	14,0	1,0	2,5	16
12	12,5		19,0	-0,52	16,0	1,2	3,0	18
14	14,5		22,0		18,6	1,4		
16	16,5		24,0		20,6		1,7	3,9
18	18,5	+0,33	27,0	23,6				
20	21,0		30,0	26,2				
22	23,0		32,0	27,0				
24	25,0		36,0	-0,62	29,4			

Исполнение 2 (шайба вырубная)



Профиль зуба до развода



Номинальный диаметр резьбы крепежной детали	<i>d</i>		<i>D</i>		<i>D</i> _{1±0,1}	<i>d</i> _{1±0.1}	<i>s</i>	<i>H</i> , не менее	Число зубьев <i>z</i>
	номинальный	предельное отклонение <i>h</i> 13	номинальный	предельное отклонение <i>h</i> 14					
3	3,2	+0,18	7,0	-0,36	6,5	2,0	0,4	0,6	8
4	4,2		8,8		8,2	2,2	0,5	1,0	
5	5,2		10,2		9,4		1,1	9	
6	6,3	+0,22	12,2	-0,43	11,6	2,8	0,6		1,2
8	8,4		15,4		14,4	3,0	0,8		1,7
10	10,5		+0,27		18,0	17,0	3,5	0,9	1,9
12	12,5	21,0		-0,52	20,0	1,0	2,0	12	
14	14,5	23,6			22,8				4,0
16	16,5	26,5			25,5	4,5	1,2		2,3

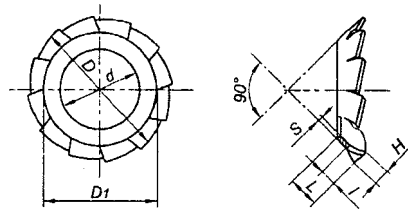
Окончание табл. 79

Номинальный диаметр резьбы крепежной детали	<i>d</i>		<i>D</i>		$D_{1\pm 0,1}$	$d_{1\pm 0,1}$	<i>s</i>	<i>H</i> , не менее	Число зубьев <i>z</i>
	номинальный	предельное отклонение <i>h13</i>	номинальный	предельное отклонение <i>h14</i>					
18	18,5	+0,33	30,0	-0,52	28,5	5,0	1,2	2,6	12
20	21,0		33,0	-0,62	31,0			2,8	
22	23,0		35,0		33,5	5,5	1,5	2,9	
24	25,0		38,0		36,0			3,0	

Таблица 80

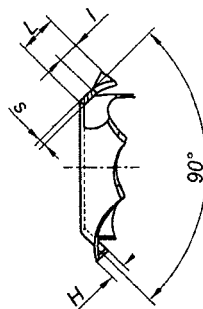
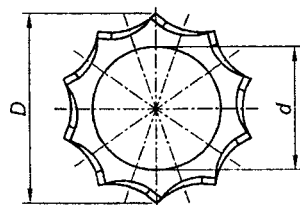
Шайбы стопорные с наружными зубьями под винты с потайной и полупотайной головкой с углом 90°
ГОСТ 10464-81

Исполнение 1 (шайба насечная)

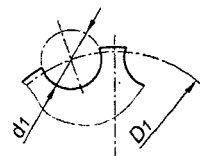


Номинальный диаметр резьбы крепежной детали	<i>d</i>		<i>D</i>		<i>D</i> ₁ , не более	Толщина шайбы <i>s</i>	<i>H</i> , не менее	<i>l</i> , не менее	Число зубьев <i>z</i>
	номинальный	<i>h</i> 13	номинальный	<i>h</i> 14					
3	3,2	+0,18	6,1	-0,36	4,6	0,2	0,6	0,7	12
4	4,2		7,8		5,3	0,3	0,90	0,8	13
5	5,2		9,8		7,1	0,4	1,20	0,9	
6	6,3	+0,22	11,8	-0,43	8,5	0,5	1,25	1,1	14
8	8,4		15,6		11,9	0,7	2,10	1,8	16
10	10,5	+0,27	19,2	-0,52	13,3			2,4	
12	12,5		22,6		17,3	0,8	2,40	2,8	20

Исполнение 2 (шайба вырубная)



Профиль зуба до развода

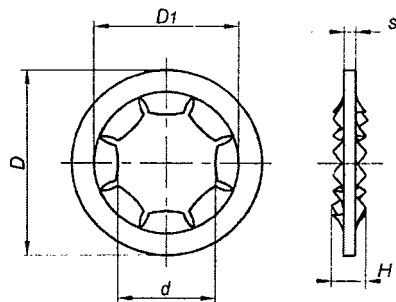


Номинальный диаметр резьбы крепежной детали	<i>d</i>		<i>D</i>		$d_1 \pm 0,1$	$d_1 \pm 0,1$	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>s</i>	<i>H</i> , не менее	Число зубьев <i>z</i>
	номинальный	<i>h</i> 13	номинальный	<i>h</i> 14							
3	3,2	+0,18	5,8	−0,3	6,8	2,0	2,0	0,8	0,4	0,8	8
4	4,2		7,7		8,2	2,2	2,5	0,9		1,00	
5	5,2		8,8		9,5		2,5	1,0	0,5	1,25	9
6	6,3	+0,22	10,8	−0,36	11,9	2,8	3,2	1,4		1,50	10
8	8,4		13,3		14,3	3,0	3,5	1,8	0,6		
10	10,5	+0,27	16,2	−0,43	17,2	3,5	4,0	2,4	0,8	2,0	

Таблица 81

Шайбы стопорные с внутренними зубьями ГОСТ 10462

Исполнение 1 (шайба насечная)

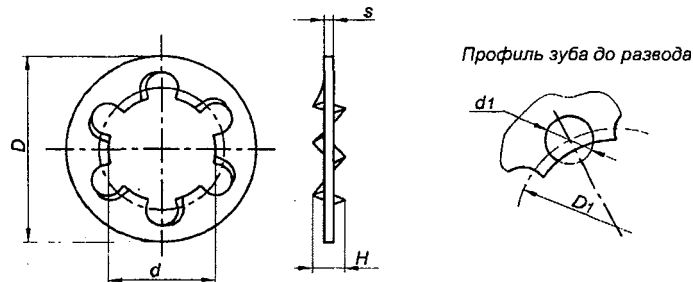


Номинальный диаметр резьбы крепежной детали	<i>d</i>		<i>D</i>		<i>D</i> ₁ , не более	Толщина шайбы <i>s</i>	<i>H</i> , не менее	Число зубьев <i>z</i>
	номинальный	<i>h</i> 14	номинальный	<i>h</i> 14				
2	2,2	+0,25	5,3	-0,30	4,2	0,2	0,6	6
2,5	2,7		6,3	-0,36	4,9			
3	3,2	+0,30	7		5,0	0,3	0,9	7
4	4,2		9		6,5	0,4	1,2	
5	5,2		10		7,5	0,7	1,75	8
6	6,3	+0,36	12	-0,43	9,0			9
8	8,4		14		11,0	0,8	2,0	10

Продолжение табл. 81

Номинальный диаметр резьбы крепежной детали	<i>d</i>		<i>D</i>		<i>D</i> ₁ , не более	Толщина шайбы <i>s</i>	<i>H</i> , не менее	Число зубьев <i>z</i>
	номинальный	<i>h</i> 14	номинальный	<i>h</i> 14				
10	10,5	+0,43	17	-0,43	13,5	1,0	2,5	11
12	12,5		19	-0,52	15,4	1,2	2,75	12
14	14,5		22		18,0	1,4	3,2	
16	16,5		24		20,0		1,7	3,75
18	18,5	27	22,5					
20	21	30	24,8					
22	23	32	-0,62	28,0	16			
24	25	36	32,0					

Исполнение 2 (шайба вырубная)



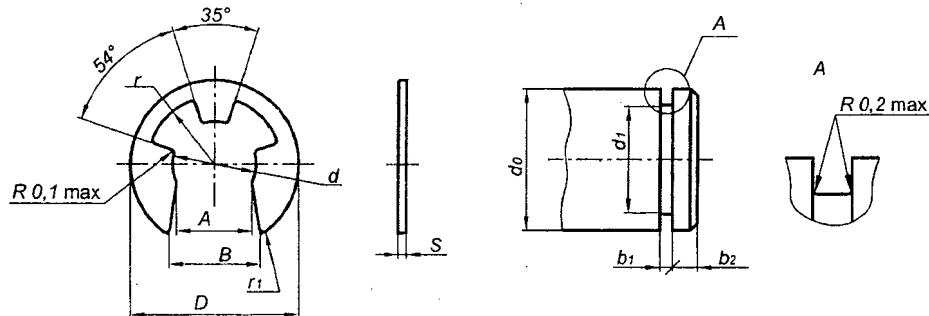
Номинальный диаметр резьбы крепежной детали	<i>d</i>		<i>D</i>		<i>D</i> ₁ ±0,1	<i>d</i> ₁ ±0,1	Толщина шайбы <i>s</i>	<i>H</i> , не менее	Число зубьев <i>z</i>	
	номинальный	<i>h</i> 14	номинальный	<i>h</i> 14						
3	3,2	+0,30	7	-0,36	4,1	1,2	0,4	0,75	6	
4	4,2		9		5,2	1,6	0,5	0,95		
5	5,2		10,5		6,3	2,0		1,0		
6	6,3	+0,36	12,5	-0,43	7,6	2,2	06	1,1	7	
8	8,4		15,5		9,8		0,8	1,5	8	
10	10,5		18,0		12,0		0,9	1,7	9	
12	12,5	+0,43	21,0	-0,52	14,5	2,8	1,0	1,9	10	
14	14,5		24,1		16,5			3,2		2,0
16	16,5		270		18,5	3,6		1,2		2,2

Окончание табл. 81

Номинальный диаметр резьбы крепежной детали	<i>d</i>		<i>D</i>		$D_1 \pm 0,1$	$d_1 \pm 0,1$	Толщина шайбы <i>s</i>	<i>H</i> , не менее	Число зубьев <i>z</i>
	номинальный	<i>h</i> 14	номинальный	<i>h</i> 14					
18	18,5	+0,52	30,0	-0,52	21,0	3,6	1,2	2,2	12
20	21		33,0	-0,62	23,5	4,0		2,3	
22	23		35,0		25,5	4,5	1,5	2,5	
24	25		40,0		28,0	5,0		2,7	

Таблица 82

Шайбы упорные быстросъемные ГОСТ 11648-75 и канавки для них



d (предельное отклонение по $h12$)	D (предельное отклонение по $h12$)	S		B (Предельное отклонение по $h14$)	b	r		r_1		Диаметр вала d_0
		номинальный	предельное отклонение			номинальный	предельное отклонение	номинальный	предельное отклонение	
1,6	4	0,4	$\pm 0,04$	1,8	1,3	1,3	$\pm 0,06$	0,4	$+0,14$	От 2 до 2,5
2,0	6			2,4	1,7	2,1				Св. 2,5 до 4
3,0	9	0,6	$\pm 0,05$	3,6	2,6	3,3	$\pm 0,08$	0,6		Св. 4 до 6
5,0	12	0,8		5,5	4,4	4,4				Св. 6 до 8
7,0	15	1,0	$\pm 0,07$	8,0	6,2	5,6	$\pm 0,10$			Св. 8 до 10
9,0	18	1,2	$\pm 0,08$	10,0	8,0	6,8				Св. 10 до 12,5
12,0	24			13,0	10,8	9,5				Св. 12,5 до 16
15,0	30	1,6	$\pm 0,11$	16,0	13,5	12,0	$\pm 0,12$			Св. 16 до 20

Таблица 83

**Рекомендуемые размеры канавок
для упорных быстросъемных шайб**

d_0	d_1 (предельное отклонение по $h11$)	b_1		b_2 не менее
		номинальный	предельное отклонение	
От 2 до 2,5	1,6	0,5	+0,06	0,4
Св. 2,5 до 4	2,0			0,8
Св. 4 до 6	3,0	0,7	+0,06	1,2
Св. 6 до 8	5,0	0,9		
Св. 8 до 10	7,0	1,1	+0,10	
Св. 10 до 12,5	9,0	1,4		2,0
Св. 12,5 до 16	12,0			2,5
Св. 16 до 20	15,0	1,8		3,5

Таблица 84

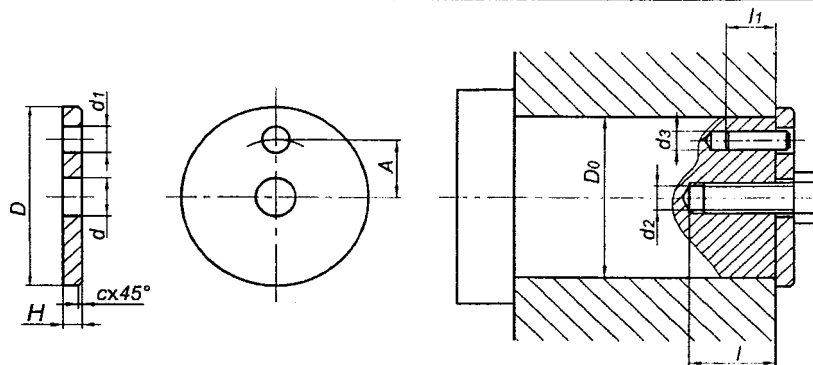
Шайбы стопорные NORD-LOCK DIN 25201

Резьба крепежной детали d	d_1	d_2	s
M3	3,4	7,0	1,8
M4	4,4	7,6	1,8
M4 SP	4,4	9,0	1,8
M5	5,4	9,0	1,8
M5 SP	5,4	10,8	1,8
M6	6,5	10,8	1,8
M6 SP	6,5	13,5	2,5
M8	8,7	13,5	2,5
M8 SP	8,7	16,6	2,5
M10	10,7	16,6	2,5
M10 SP	10,7	21,0	2,5
M12	13,0	19,5	2,5

Резьба крепежной детали d	d_1	d_2	s
M12 SP	13,0	25,4	3,4
M14 SP	15,2	30,7	3,4
M16	17,0	25,4	3,4
M16 SP	17,0	30,7	3,4
M20	21,4	30,7	3,4
M20 SP	21,4	39,0	3,4
M22 SP	23,4	42,0	4,6
M24	25,3	39,0	3,4
M24 SP	25,3	48,5	4,6
M27	28,4	42,0	6,6
M30	31,4	47,0	6,6
M33	34,4	48,5	6,6
M36	37,4	55,0	6,6

Примечание. Шайба стопорная *NORD-LOCK*, оцинкованная, стальная, парная, состоит из двух зубчатых шайб. Шайбы применяются в соединениях, подвергающихся вибрационным и динамическим нагрузкам. Форма шайб такова, что они блокируют возможность ослабления соединения.

Шайбы концевые ГОСТ 14734-69



Обозначение шайбы	D	H	A	d	d_1	c	D_0	d_2	d_3	l	l_1	Болт*	Штифт**
7019-0623	32	5	9	6,6	4,5	1,0	24-28	M6	4H7	18	12	M6×16	4M6×12
7019-0625	36		10				28-32						
7019-0627	40		10				32-36						
7019-0629	45		12				36-40						
7019-0631	50		16				40-45						
7019-0633	56		16				45-50						

Окончание табл. 85

Обозначение шайбы	<i>D</i>	<i>H</i>	<i>A</i>	<i>d</i>	<i>d₁</i>	<i>c</i>	<i>D₀</i>	<i>d₂</i>	<i>d₃</i>	<i>l</i>	<i>l₁</i>	Болт*	Штифт**
7019-0635	63	6	20	9,0	5,5	1,6	50-55	M8	5H7	22	16	M8×20	5M6×16
7019-0637	67		20				55-60						
7019-0639	71		25				60-65						
7019-0641	75		25				65-70						
7019-0643	85		28				70-75						

Примечания:

1. * — Болт по ГОСТ 7798-70.

2. ** — Штифт по ГОСТ 3128-70.

Штифты цилиндрические ГОСТ 3128-70 и конические ГОСТ 3129-70

ГОСТ 3128-70

Исполнение 1

Исполнение 2

Исполнение 3

ГОСТ 3129-70

Исполнение 1

Исполнение 2

$$d_1 = d + l/50$$

d	a	c		d	a	c	
		ГОСТ 3128-70	ГОСТ 3129-70			ГОСТ 3128-70	ГОСТ 3129-70
0,6	0,08	0,12	0,1	6	0,8	1,2	1
0,8	0,1	0,16		8	1	1,6	1,2
1,0	0,12	0,2	0,2	10	1,2	2	1,6
1,2	0,16	0,25		12	1,6	2,5	
1,5	0,2	0,3	0,3	16	2	3	2
(1,6)				20	2,5	3,5	2,5
2,0	0,25	0,35		25	3	4	3
2,5	0,3	0,4	0,5	30	4	5	4
3,0	0,4	0,5		(32)			
4,0	0,5	0,63		40	5	6,3	5
5,0	0,63	0,8	0,8	50	6,3	8	6,3

Примечания:

1. Длины штифтов l : 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, (25), 26, 28, 30, 32, 35, (36), 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 120, 140, 160, 200, 220, 250, 280 мм.

2. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Условное обозначение штифта содержит следующие данные: исполнение (исполнение 1 не указывают), диаметр (для конических штифтов — меньший диаметр), длину и номер стандарта, например:

штифт цилиндрический первого исполнения, диаметром 8 мм, длиной 22 мм:

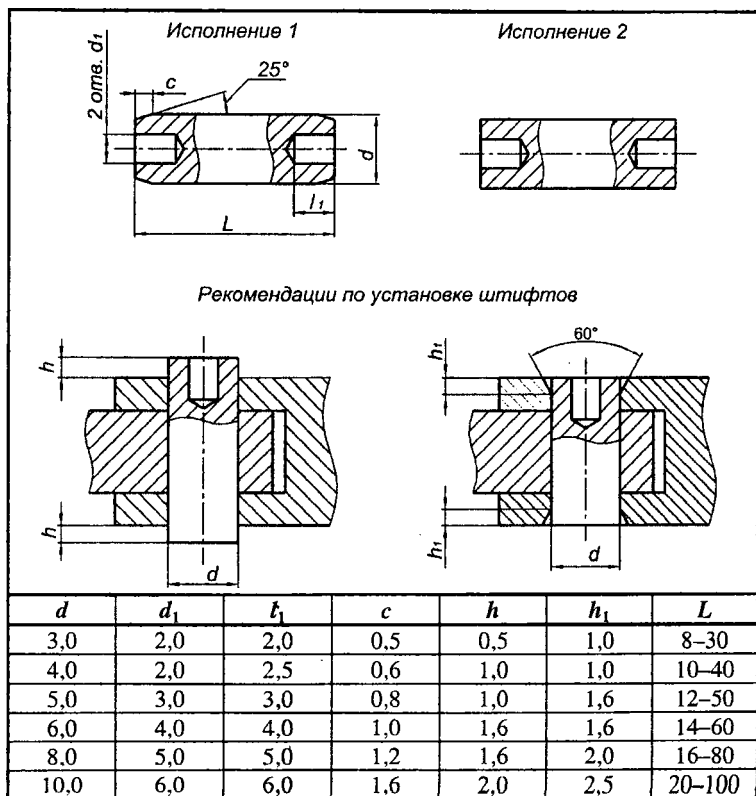
Штифт 8 × 22 ГОСТ 3128–70;

штифт конический второго исполнения, диаметром 6 мм, длиной 18 мм:

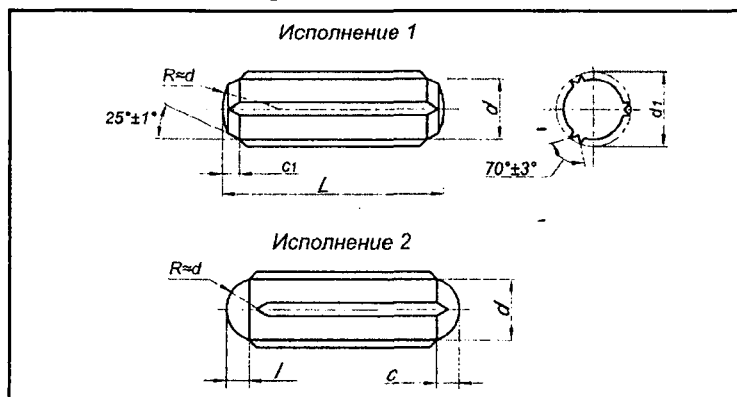
Штифт 2–6 × 18 ГОСТ 3128–70.

Таблица 87

Штифты цилиндрические заклепочные ГОСТ 10774–80



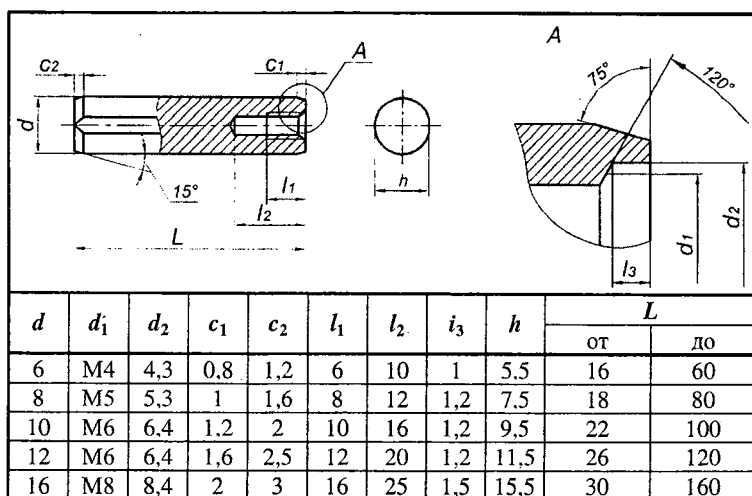
Штифты цилиндрические насечные ГОСТ 12850-80



d	d_1	c	c_1	l	L
1,0	1,1	0,2	0,4	—	4-12
1,2	1,3	0,2	0,4	—	4-12
1,6	1,8	0,3	0,6	0,8	4-20
2,0	2,2	0,3	0,6	0,8	4-30
2,5	2,7	0,5	1,0	1,2	6-30
3,0	3,25	0,5	1,0	1,2	6-40
4,0	4,35	0,6	1,2	1,6	6-60
5,0	5,35	0,8	1,6	2,0	8-60
6,0	6,35	1,0	2,0	2,4	10-80
8,0	8,45	1,2	2,4	3,2	12-100
10,0	10,45	1,6	3,2	3,2	14-120
12,0	12,45	1,6	3,2	4,0	16-120
16,0	16,55	2,0	4,0	5,0	25-120

Таблица 89

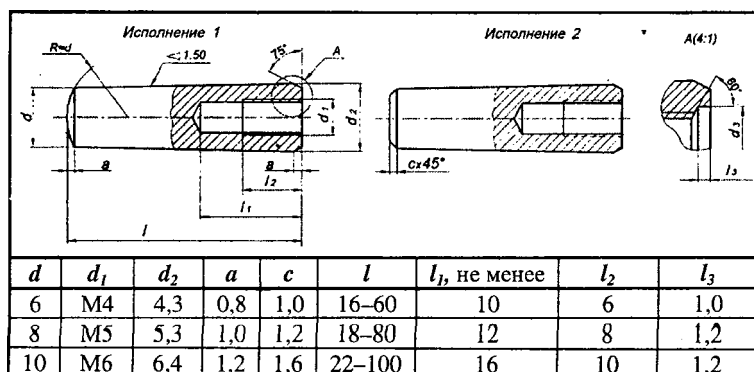
Штифты цилиндрические с внутренней резьбой ГОСТ 12207-79



Примечание. Длину штифтов следует выбирать из ряда 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; (25); 26; 28; 30; 32; 35; (36); 40; 45; 50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 95; 100; 110; 120; 140; 160; 180; 200; 220; 250; 280; 320; 360; 400 мм.

Таблица 90

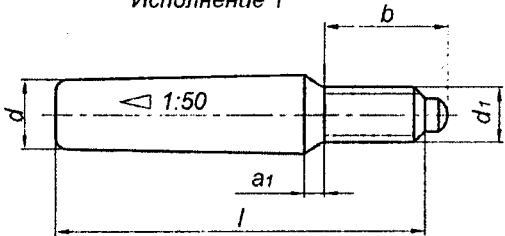
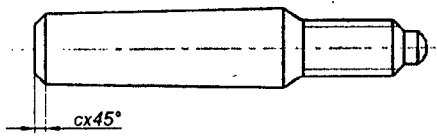
Штифты конические с внутренней резьбой, класс точности В ГОСТ 9464-79



d	d_1	d_2	a	c	l	l_1 , не менее	l_2	l_3
12	M8	8,4	1,6	1,6	26–120	20	12	1,2
16	M10	10,5	2,0	2,0	32–160	25	16	1,5
20	M12	13	2,5	2,5	40–200	28	18	1,0
25	M16	17	3,0	3,0	50–200	35	24	2,0

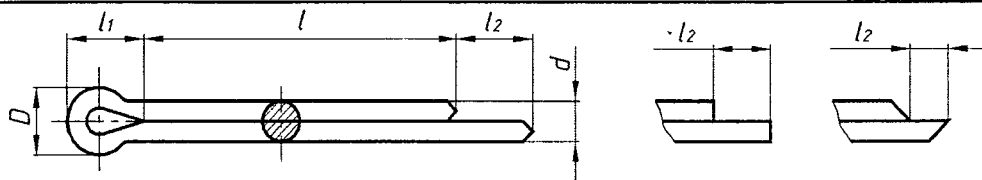
Таблица 91

Штифты конические с резьбовой цапфой ГОСТ 9465–79

Исполнение 1					
					
Исполнение 2					
					
d	d_1	b	a , не менее	c	l
5	M5	14–15,6	2,4	0,8	40–50
6	M6	18–20	3	1,0	45–60
8	M8	22–24,5	4	1,2	55–75
10	M10	24–27	4,5	1,6	65–100
12	M12	27–30,5	5,3	1,6	80–120
16	M16	35–39	6	2,0	100–160
20	M16	35–39	6	2,5	120–190
25	M20	40–45	7,5	3,0	140–250
30	M24	46–52	9	4,0	160–280

Примечание. Длину штифтов следует выбирать из ряда 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; (25); 26; 28; 30; 32; 35; (36); 40; 45; 50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 95; 100; 110; 120; 140; 160; 180; 200; 220; 250; 280; 320; 360; 400 мм.

Шплинты ГОСТ 397-79



Условный диаметр шплинта d_0	Диаметр шплинта d		l_2		l_1	D		Рекомендуемые диаметры соединяемых деталей			
								Болт		Штифт, ось	
	наибольший	наименьший	наибольший	наименьший		наибольший	наименьший	свыше	до	свыше	до
0,6	0,5	0,4	1,6	0,8	2	1	0,9	—	2,5	—	2
0,8	0,7	0,6			2,4	1,4	1,2	2,5	3,5	2	3
1	0,9	0,8			3	1,8	1,6	3,5	4,5	3	4
1,2	1	0,9	2,5	1,3		2	1,7	4,5	5,5	4	5
1,6	1,4	1,3			3,2	2,8	2,4	5,5	7	5	6
2	1,8	1,7			4	3,6	3,2	7	9	6	8
2,5	2,3	2,1			5	4,6	4	9	11	8	9
3,2	2,9	2,7	3,2	1,6	6,4	5,8	5,1	11	14	9	12
4	3,7	3,5	4	2	8	7,4	6,5	14	20	12	17
5	4,6	4,4			10	9,2	8	20	27	17	23
6,3	5,9	5,7			12,6	11,8	10,3	27	39	23	29
8	7,5	7,3			16	15	13,1	39	56	29	44

Условный диаметр шплинта d_0	Диаметр шплинта d		l_2		l_1	D		Рекомендуемые диаметры соединяемых деталей			
								Болт		Штифт, ось	
	наибольший	наименьший	наибольший	наименьший		наибольший	наименьший	свыше	до	свыше	до
10	9,5	9,3	6,3	3,2	20	19	16,6	56	80	44	69
13	12,4	12,1			26	24,8	21,7	80	120	69	110
16	15,4	15,1			32	30,8	27	120	170	110	160
20	19,3	19			40	38,6	33,8	170	—	160	—

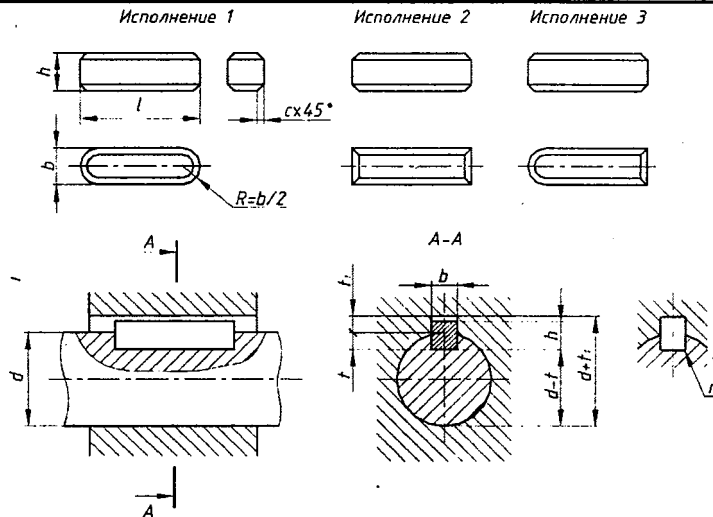
Примечания:

1. Условный диаметр шплинта равен диаметру отверстия под шплинт.
2. Длины шплинтов: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 71, 80, 90, 100, 112, 125, 140, 160, 180, 200, 224, 250, 280 мм.

Условное обозначение шплинта содержит следующие данные: наименование, условный диаметр, длину и номер стандарта, например: шплинт с условным диаметром 6,3 мм, длиной 40 мм:

Шплинт 6,3 × 40 ГОСТ 397–79.

Шпонки призматические ГОСТ 23360-78



Размеры соединений с призматическими шпонками, мм

Диаметр вала		Сечение шпонки			Глубина шпоночного паза		Радиус r	Длина шпонки l	
от	до	ширина b	высота h	размер фаски c	вал t_1	втулка t_2		от	до
10	12	4	4	0,16-0,25	2,5	1,8	0,08-0,16	8	45
12	17	5	5	0,25-0,40	3,0	2,3	0,16-0,25	10	56

Размеры соединений с призматическими шпонками, мм									
Диаметр вала		Сечение шпонки			Глубина шпоночного паза		Радиус r	Длина шпонки l	
от	до	ширина b	высота h	размер фаски c	вал t_1	втулка t_2		от	до
17	22	6	6	0,25–0,40	3,5	2,8	0,16–0,25	14	70
22	30	8	7		4,0	3,3		18	90
30	38	10	8		5,0	3,3		22	110
38	44	12	8	0,4–0,6	5,0	3,3	0,25–0,40	28	140
44	50	14	9		5,5	3,8		36	160
50	58	16	10		6,0	4,3		45	180
58	65	18	11		7,0	4,0		50	200
65	75	20	12	0,6–0,8	7,5	4,9	0,4–0,6	56	220
75	85	22	14		9,0	5,4		63	250

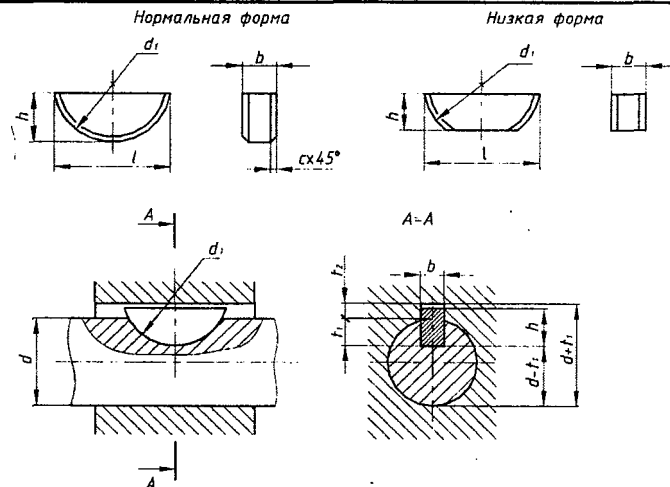
Примечания:

- ГОСТ 23360–78 определяет размеры шпонок $l = 6 \dots 500$ мм, для валов диаметром $d = 6 \dots 500$ мм.
- Длины шпонок: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 63, 70, 80, 90, 100, 110...

Условное обозначение призматической шпонки содержит следующие данные: наименование, исполнение (исполнение l не указывают), ширину b , высоту h , длину l , номер стандарта, например:

Шпонка $8 \times 7 \times 45$ ГОСТ 23360–78.

Шпонки сегментные ГОСТ 24071-97



Размеры соединений с сегментными шпонками, мм

Диаметр вала d				Размеры шпонки				Глубина паза	
Передача крутящих моментов		Фиксация элементов		b	h	D	s	вал, t_1	втулка, t_2
свыше	до	свыше	до						
8	10	12	15	3	5	13	0,1...0,25	3,8	1,4
10	12	15	18	3	6,5	16		5,3	

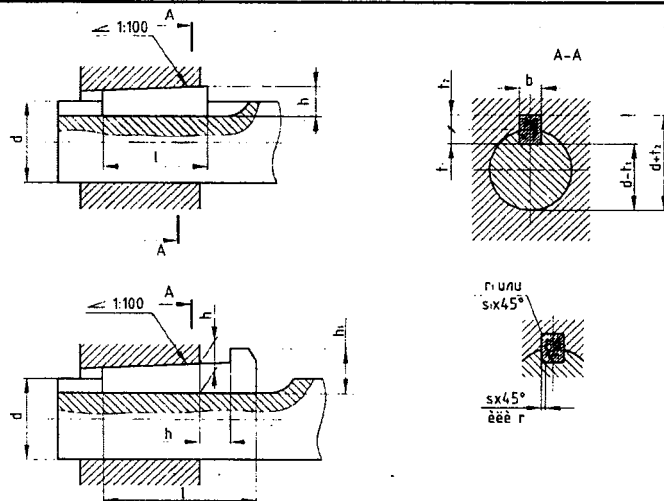
Размеры соединений с сегментными шпонками, мм									
Диаметр вала d				Размеры шпонки				Глубина паза	
Передача крутящих моментов		Фиксация элементов		b	h	D	s	вал, t_1	втулка, t_2
свыше	до	свыше	до						
12	14	18	20	4	6,5	16	0,25...0,40	5,0	1,8
14	16	20	22	4	7,5	19		6,0	
16	18	22	25	5	6,5	16		4,5	2,3
18	20	25	28	5	7,5	19		5,5	
20	22	28	32	5	9,0	22		7,0	
22	25	32	36	6	9,0	22		6,5	2,8
25	28	36	40	6	10,0	25	0,40...0,60	7,5	
28	32	40	—	8	11,0	28		8,0	3,3
32	38	—	—	10	13,0	32		10,0	

Примечание. ГОСТ 24071–97 устанавливает размеры валов для сегментных шпонок при передаче крутящих моментов: $d = 3...44$ мм.

Условное обозначение сегментной шпонки содержит следующие данные: наименование, исполнение (исполнение 1 не указывают), ширину b , высоту h , и номер стандарта, например:

Шпонка 6 × 9 ГОСТ 24071–97.

Шпонки клиновые ГОСТ 24068-80



Диаметр вала d		Размеры шпонки				Глубина паза		s или r шпонки	s_1 или r_1 паза	h_1
свыше	До	b	h	Длина шпонки l		вал, t_1	втулка, t_2			
				свыше	до					
8	10	3	3	6	36	1,8	0,9	0,16–0,25	0,08–0,16	—
10	12	4	4	8	45	2,5	1,2			7

Диаметр вала d		Размеры шпонки				Глубина паза		s или r шпонки	s_1 или r_1 паза	h_1	
свыше	до	b	h	Длина шпонки l		вал, t_1	втулка, t_2				
				свыше	до						
12	17	5	5	10	56	3	1,7	0,25–0,4	0,16–0,25	8	
17	22	6	6	14	70	3,5	2,2			10	
22	30	8	7	18	90	4	2,4			11	
30	38	10	8	22	110	5		0,4–0,6	0,25–0,4	12	
38	44	12	8	28	140		2,9			14	
44	50	14	9	36	160	5,5				16	
50	58	16	10	45	180	6				18	
58	65	18	11	50	200	7	3,4			0,6–0,8	0,4–0,6
65	75	20	12	56	200	7,5		3,9	22		
75	85	22	14	63	250	9		4,4	25		
85	95	25	14	70	280		10		5,4		
95	110	28	16	80	320	10	5,4				
110	130	32	18	90	360	11	6,4				

Примечание. Длины шпонок: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 63, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 280, 320, 360...

Условное обозначение клиновой шпонки содержит следующие данные: наименование, исполнение (исполнение l не указывают), ширину b , высоту h , и номер стандарта, например:

Шпонка 6 × 9 ГОСТ 24068–80.

**Кольца пружинные упорные плоские наружные
эксцентрические ГОСТ 13942-86 и канавки для них**

Диаметр вала d	Канавка			Кольцо				
	d_1	B	r	S	b	l	Допускаемая осевая сила, кН	
20	18,6	1,4	0,1	1,2	2,6	3	10,6	
22	20,6				2,8		11,7	
23	21,5				2,9		12,7	
24	22,5				3,0		13,7	
25	23,5				3,0		14,2	
26	24,5				3,1		14,9	
28	26,5				3,2		16	
29	27,5				3,4		16,7	
30	28,5				3,5		17,1	
32	30,2				3,6		22	
34	32,2				3,8		22,3	
35	33	1,9	0,2	1,7	3,9	6	26,7	
36	34				4,0		27,4	
37	35				4,1		28,2	
38	36				4,2		29	
40	37,5				4,4		39	
42	39,5				4,5		40	
45	42,5				4,7		42,9	
46	43,5				4,8		43,9	
48	45,5				5,0		45,7	
50	47	2,2		2	5,1		57	
52	49				5,2		59,4	
54	51				5,3		61,7	
55	52				5,4		62,9	
56	53				5,5		64	
58	55				5,6		66,4	
60	57				5,8		68,8	

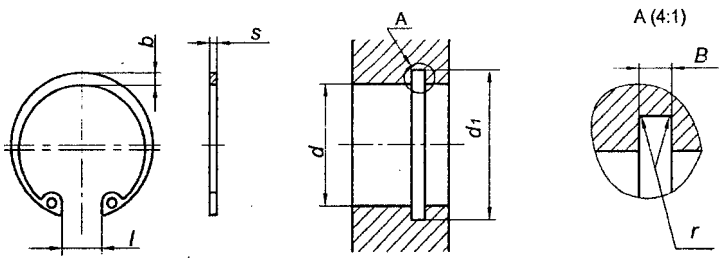
Диаметр вала d	Канавка			Кольцо			
	d_1	B	r	S	b	l	Допускаемая осевая сила, кН
62	59	2,2	0,2		6,0	6	71,1
65	62	2,8	0,3	2,5	6,3		74,7
68	65				6,5		78,2
70	67				6,6		80,6
72	69				6,8		82,9
75	72				7,0		86,4

Примечание. В обозначение кольца входят диаметр вала и номер стандарта, например:

Кольцо 45 ГОСТ 13942–86.

Таблица 97

Кольца пружинные упорные плоские внутренние эксцентрические ГОСТ 13943–86 и канавки для них



Диаметр отверстия d	Канавка			Кольцо			
	d_1	B	r	S	b	l	Допускаемая осевая сила, кН
40	42,5	1,9	0,2	1,7	3,9	12	40,4
42	44,5				4,1	14	43
45	47,5				4,2		45,2
46	48,5				4,3		46
47	49,5				4,4		47,2
48	50,5				4,5	16	48,2
50	53				4,6		60,7
52	55				4,7		62,9
54	57				4,8		64,7
55	58				5,0		66,4
56	59				5,1		67,5

Диаметр отверстия d	Канавка			Кольцо			
	d_1	B	r	S	b	l	Допускаемая осевая сила, кН
58	61	1,9	0,2	1,7	5,2	16	69,6
60	63				5,4		72,5
62	65				5,5		74,7
65	68				5,8		78,2
68	71				6,1		81,7
70	73				6,2		84,2
72	75				6,4		18
75	78	6,6		90			
78	81	2,2		2	6,8	93,5	
80	83,5				7,0	112	
82	85,5				7,0	115	
85	88,5				7,2	20	119
88	91,5				7,4		123
90	93,5				7,6		126
92	95,5				7,8		129
95	98,5				8,1		133
98	101,5				8,3		137
100	103,5				8,4		139

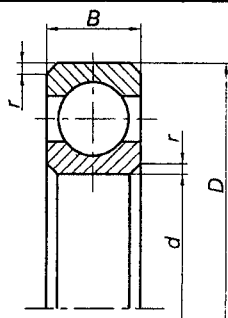
Примечание. В обозначение кольца входят диаметр вала и номер стандарта, например:

Кольцо 30 ГОСТ 13942-86.

Подшипники

Таблица 98

Подшипники шариковые радиальные однорядные ГОСТ 8338-75



Обозначение	Размеры, мм				Грузоподъемность, кН	
	d	D	B	r	C_r	C_{or}
Легкая серия						
204	20	47	14	1,5	12,7	6,2
205	25	52	15	1,5	14,0	6,95
206	30	62	16	1,5	19,5	10,0
207	35	72	17	2	25,5	13,7
208	40	80	18	2	32,0	17,8
209	45	85	19	2	33,2	18,6
210	50	90	20	2	35,1	19,8
211	55	100	21	2,5	43,6	25,0
212	60	110	22	2,5	52,0	31,0
213	65	120	23	2,5	56,0	34,0
214	70	125	24	2,5	61,8	37,5
215	75	130	25	2,5	66,3	41,0
Средняя серия						
304	20	52	15	2	15,9	7,8
305	25	62	17	2	22,5	11,4
306	30	72	19	2	28,1	14,6
307	35	80	21	2,5	33,2	18,0
308	40	90	23	2,5	41,0	22,4
309	45	100	25	2,5	52,7	30,0
310	50	110	27	3	61,8	36,0
311	55	120	29	3	71,5	41,5
312	60	130	31	3,5	81,9	48,0

Обозначение	Размеры, мм				Грузоподъемность, кН	
	d	D	B	r	C_r	C_{or}
313	65	140	33	3,5	92,3	56,0
314	70	150	35	3,5	104,0	63,0
315	75	160	37	3,5	112,0	72,5

В условное обозначение подшипника входят наименование, обозначение и номер стандарта, например:

Подшипник 212 ГОСТ 8338-75.

Таблица 99

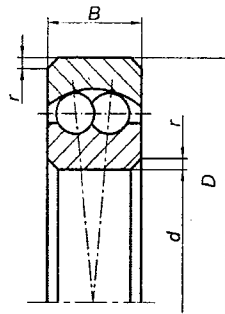
**Подшипники шариковые радиальные однорядные
с канавкой под упорное пружинное кольцо ГОСТ 2893-82**

Обозначение	Размеры, мм				
	d	A	D_2	a	c
Легкая серия					
50204	20	44,6	52,7	2,46	1,4
50205	25	49,7	57,9	2,46	1,4
50206	30	59,6	67,7	3,28	1,9
50207	35	68,8	78,6	3,28	1,9
50208	40	76,8	86,6	3,28	1,9
50209	45	81,8	91,6	3,28	1,9
50210	50	86,8	96,5	3,28	2,7
50211	55	96,8	106,5	3,28	2,7
50212	60	106,8	116,6	3,28	2,7
50213	65	115,2	129,7	4,06	3,1
50214	70	120,2	134,7	4,06	3,1
50215	75	125,2	139,7	4,06	3,1

Обозначение	Размеры, мм				
	<i>d</i>	<i>A</i>	<i>D</i> ₂	<i>a</i>	<i>c</i>
Средняя серия					
50304	20	49,7	57,9	2,46	1,4
50305	25	59,6	67,7	3,28	1,9
50306	30	68,8	78,6	3,28	1,9
50307	35	76,8	88,6	3,28	1,9
50308	40	86,8	96,5	3,28	2,7
50309	45	96,8	106,5	3,28	2,7
50310	50	106,8	116,6	3,28	2,7
50311	55	115,2	129,7	4,06	3,1
50312	60	125,2	139,7	4,06	3,1
50313	65	135,2	149,7	4,9	3,1
50314	70	145,2	159,7	4,9	3,1
50315	75	155,2	169,7	4,9	3,1

Таблица 100

Подшипники шариковые радиальные сферические двухрядные ГОСТ 28428-90

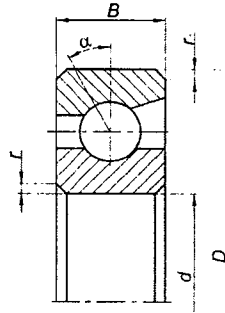


Обозначение	Размеры, мм				Грузоподъемность, кН		Расчетные параметры					
							e	$R_d/R_r, < e$		$R_d/R_r, > e$		Y ₀
	d	D	B	r	C	Cor		X	Y	X	Y	
Легкая серия												
1 204	20	47	14	1,5	10,0	3,45	0,27	1	2,31	0,65	3,57	2,4
1 205	25	52	15	1,5	12,2	4,4	0,27		2,32		3,6	2,4
1 206	30	62	16	1,5	15,6	6,2	0,24		2,58		3,99	2,7
1 207	35	72	17	2	16,0	6,95	0,23		2,74		4,24	2,8
1 208	40	80	18	2	19,3	8,8	0,22		2,87		4,44	3,0
1 209	45	85	19	2	22,0	10,0	0,21		2,97		4,6	3,1
1 210	50	90	20	2	22,8	11,0	0,21		3,13		4,85	3,2

Окончание табл. 100

Обозначение	Размеры, мм				Грузоподъемность, кН		Расчетные параметры								
							<i>e</i>	<i>R_c/R_s<e</i>		<i>R_c/R_s>e</i>		<i>Y₀</i>			
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i>	<i>C</i>	<i>Cor</i>		<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>				
1211	55	100	21	2,5	27,0	13,7	0,2	1		3,2	0,65		5,0	3,3	
1212	60	110	22	2,5	30,0	16,0	0,19						3,4	5,27	3,5
1213	65	120	23	2,5	31,0	17,3	0,17						3,7	5,73	3,8
1214	70	125	24	2,5	34,5	19,0	0,18						3,5	5,43	3,6
1215	75	130	25	2,5	39,0	21,6	0,18						3,6	5,57	3,7
Средняя серия															
1304	20	52	15	2	12,5	4,4	0,29	1		2,17	0,65		3,35	2,27	
1305	25	62	17	2	18,0	6,7	0,28						2,26	3,49	2,36
1306	30	72	19	2	21,2	8,5	0,26						2,46	3,80	2,58
1307	35	80	21	2,5	25,0	10,6	0,25						2,57	3,98	2,69
1308	40	90	23	2,5	29,0	12,9	0,23						2,61	4,05	2,74
1309	45	100	25	2,5	38,0	17,0	0,25						2,54	3,93	2,66
1310	50	НО	27	3	41,5	19,3	0,24						2,68	4,14	2,80
1311	55	120	29	3	51,0	24,0	0,23						2,70	4,17	2,82
1312	60	130	31	3,5	57,0	28,0	0,23						2,80	4,33	2,93
1313	65	140	33	3,5	62,0	31,0	0,23						2,79	4,31	2,92
1314	70	150	35	3,5	75,0	37,5	0,22						2,81	4,35	2,95
1315	75	160	37	3,5	80,0	40,5	0,22						2,84	4,39	2,97

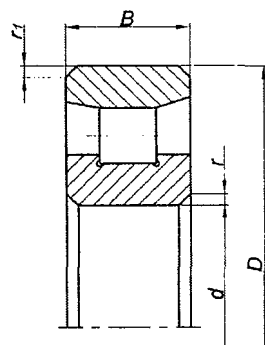
Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные ГОСТ 831-75



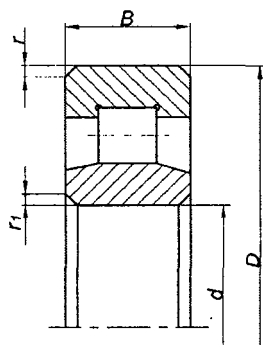
Обозначение		Размеры, мм					Грузоподъемность, кН			
							$\alpha = 12^\circ$		$\alpha = 26^\circ$	
$\alpha = 12^\circ$	$\alpha = 26^\circ$	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i>	<i>r</i> ₁	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>
Легкая серия										
36204	46204	20	47	14	1,5	0,5	15,7	8,31	14,8	7,64
36205	46205	25	52	15	1,5	0,5	16,7	9,1	15,7	8,34
36206	46206	30	62	16	1,5	0,5	22,0	12,0	21,9	12,0
36207	46207	35	72	17	2	1	30,8	17,8	29,0	16,4
36208	46208	40	80	18	2	1	38,9	23,2	36,8	21,4
36209	46209	45	85	19	2	1	41,2	25,1	38,7	23,1
36210	46210	50	90	20	2	1	43,2	27,0	40,6	24,9
36211	46211	55	100	21	2,5	1,2	58,4	34,2	50,3	31,5

Обозначение		Размеры, мм					Грузоподъемность, кН			
							$\alpha = 12^\circ$		$\alpha = 26^\circ$	
$\alpha = 12^\circ$	$\alpha = 26^\circ$	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i>	<i>r</i> ₁	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>
36212	46212	60	110	22	2,5	1,2	61,5	39,3	60,8	38,8
—	46213	65	120	23	2,5	1,2	—	—	69,4	45,9
36214	—	70	125	24	2,5	1,2	80,2	54,8	—	—
—	46215	75	130	25	2,5	1,2	—	—	78,4	53,8
Средняя серия										
—	46304	20	52	15	2	1	—	—	17,8	9,0
—	46305	25	62	17	2	1	—	—	26,9	14,6
—	46306	30	72	19	2	1	—	—	32,6	18,3
—	46307	35	80	21	2,5	1,2	—	—	42,6	24,7
36308	46308	40	90	23	2,5	1,2	53,9	32,8	50,8	30,1
—	46309	45	100	25	2,5	1,2	—	—	61,4	37,0
—	46310	50	110	27	3	1,5	—	—	71,8	44,0
—	46311	55	120	29	3	1,5	—	—	82,8	51,6
—	46312	60	130	31	3,5	2	—	—	100,0	65,3
—	46313	65	140	33	3,5	2	—	—	113,0	75,0
—	46314	70	150	35	3,5	2	—	—	127,0	85,3

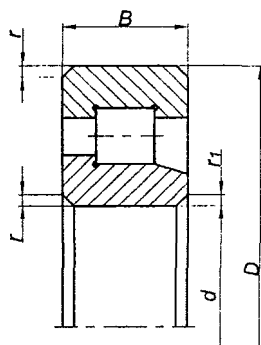
Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами ГОСТ 8328-75



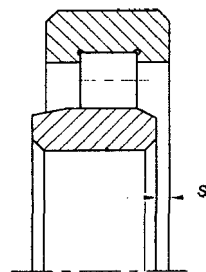
Тип 2000 - без бортов на наружном кольце



Тип 32000 - без бортов на внутреннем кольце



Тип 42000 - с однобортовым внутренним кольцом

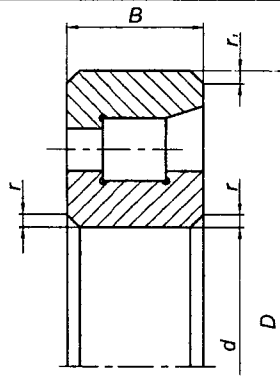


Обозначение			Размеры, мм						Грузоподъемность, кН	
			d	D	B	r	r ₁	s*	C _r	C _{0r}
Тип 2000	Тип 32000	Тип 42000	Легкая серия							
2204	32204	42204	20	47	14	1,5	1	1,0	14,7	7,35
2205	32205	42205	25	52	15	1,5	1	1,1	16,8	8,8
2206	32206	42206	30	62	16	1,5	1	1,0	22,4	12,0
2207	32207	42207	35	72	17	2	1	1,1	31,9	17,6
2208	32208	42208	40	80	18	2	2	1,3	41,8	24,0
2209	32209	42209	45	85	19	2	2	1,2	44,0	25,5

Обозначение			Размеры, мм						Грузоподъемность, кН	
			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i>	<i>r</i> ₁	<i>s</i> *	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>
2210	32210	42210	50	90	20	2	2	1,2	45,7	27,5
2211	32211	42211	55	100	21	2,5	2,5	1,6	56,1	34,0
2212	32212	42212	60	110	22	2,5	2,5	1,4	64,4	43,0
2213	32213	42213	65	120	23	2,5	2,5	1,3	76,5	51,0
2214	32214	42214	70	125	24	2,5	2,5	1,2	79,2	51,0
2215	32215	42215	75	130	25	2,5	2,5	1,2	91,3	63,0
Средняя серия										
2304	32304	42304	20	52	15	2	2	1,0	20,5	10,4
2305	32305	42305	25	62	17	2	2	1,3	28,6	15,0
2306	32306	42306	30	72	19	2	2	1,3	36,9	20,0
2307	32307	42307	35	80	21	2,5	2	1,3	44,6	27,0
2308	32308	42308	40	90	23	2,5	2,5	1,1	56,1	32,5
2309	32309	42309	45	100	25	2,5	2,5	1,1	72,1	41,5
2310	32310	42310	50	110	27	3	3	1,6	88,0	52,0
2311	32311	42311	55	120	29	3	3	1,7	102,0	67,0
2312	32312	42312	60	130	31	3,5	3,5	2,4	123,0	76,5
2313	32313	42313	65	140	33	3,5	3,5	2,5	138,0	85,0
2314	32314	42314	70	150	35	3,5	3,5	2,3	151,0	102,0
2315	32315	42315	75	160	37	3,5	3,5	2,4	183,0	125,0

Примечание. *s** — допустимое осевое смещение колец из среднего положения.

**Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами
с однобортовым наружным кольцом ГОСТ 8328-75**



Тип 12000

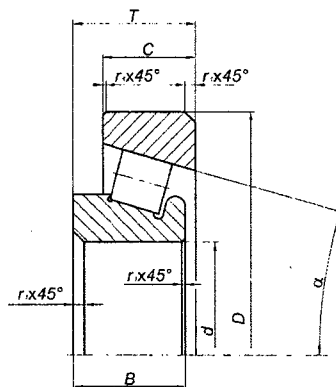
Обозначение	Размеры, мм						Грузоподъемность, кН	
	d	D	B	r	r_1	s^*	C_r	C_{br}
Легкая серия								
12204	20	47	14	1,5	1	1	14,7	7,35
12205	25	52	15	1,5	1	1,1	16,8	8,8
12206	30	62	16	1,5	1	1,0	22,4	12,0
12207	35	72	17	2	1	1,1	31,9	17,6
12208	40	80	18	2	2	1,3	41,8	24,0

Обозначение	Размеры, мм						Грузоподъемность, кН	
	d	D	B	r	r_1	s^*	C_r	$C_{\theta r}$
12209	45	85	19	2	2	1,2	44,0	25,5
12210	50	90	20	2	2	1,2	45,7	27,5
12211	55	100	21	2,5	2	1,6	56,1	34,0
12212	60	110	22	2,5	2,5	1,4	64,4	43,0
12213	65	120	23	2,5	2,5	1,3	76,5	51,0
12214	70	125	24	2,5	2,5	1,2	79,2	51,0
12215	75	130	25	2,5	2,5	1,2	91,3	63,0
Средняя серия								
12304	20	52	15	2	2	1,0	20,5	10,4
12305	25	62	17	2	2	1,3	28,6	15,0
12306	30	72	19	2	2	1,3	36,9	20,0
12307	35	80	21	2,5	2	1,3	44,6	27,0
12308	40	90	23	2,5	2,5	1,0	56,1	32,5
12309	45	100	25	2,5	2,5	1,1	72,1	41,5
12310	50	110	27	3	3	1,6	88,0	52,0
12311	55	120	29	3	3	1,7	102,0	67,0
12312	60	130	31	3,5	3,5	2,4	123,0	76,5
12313	65	140	33	3,5	3,5	2,5	138,0	85,0
12314	70	150	35	3,5	3,5	2,3	151,0	102,0
12315	75	160	37	3,5	3,5	2,4	183,0	125,0

Примечание. s^* — допустимое осевое смещение колец из среднего положения.

Таблица 104

**Подшипники роликовые радиально-упорные конические однорядные
повышенной грузоподъемности $\alpha = 12... 16^\circ$ ГОСТ 27365-85**

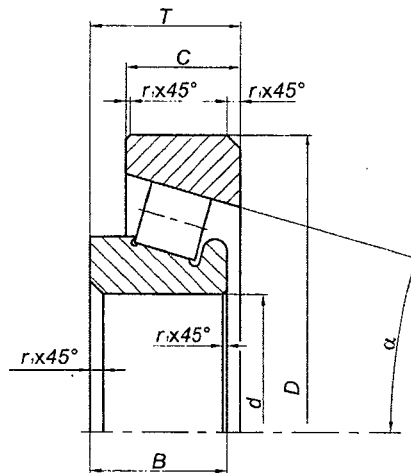


Обозначение	Размеры, мм							Грузоподъемность		Расчетные параметры		
	d	D	$T_{\text{наиб}}$	B	c	r	r_1	C_r	C_{0r}	e	Y	Y_0
Легкая серия												
7204A	20	47	15,5	14	12	1,5	0,5	26,0	16,6	0,35	1,7	0,9
7205A	25	52	16,5	15	13	1,5	0,5	29,2	21,0	0,37	1,6	0,9
7206A	30	62	17,5	16	14	1,5	0,5	38,0	25,5	0,37	1,6	0,9
7207A	35	72	18,5	17	15	2	0,8	48,4	32,5	0,37	1,6	0,9
7208A	40	80	20	18	16	2	0,8	58,3	40,0	0,37	1,6	0,9

Обозначение	Размеры, мм							Грузоподъемность		Расчетные параметры		
	d	D	$T_{\text{наиб}}$	B	c	r	r_1	C_r	C_{br}	e	Y	Y_0
7209A	45	85	21	19	16	2	0,8	62,7	50,0	0,40	1,5	0,8
7210A	50	90	22	20	17	2	0,8	70,4	55,0	0,43	1,4	0,8
7211A	55	100	23	21	18	2,5	0,8	84,2	61,0	0,40	1,5	0,8
7212A	60	110	24	22	19	2,5	0,8	91,3	70,0	0,40	1,5	0,8
7213A	65	120	25	23	20	2,5	0,8	108,0	78,0	0,40	1,5	0,8
7214A	70	125	26,5	24	21	2,5	0,8	119,0	89,0	0,43	1,4	0,8
7215A	75	130	27,5	25	22	2,5	0,8	130,0	100,0	0,43	1,4	0,8
Средняя серия												
7304A	20	52	16,5	15	13	2	0,8	31,9	20,0	0,3	2,00	1,1
7305A	25	62	18,5	17	15	2	0,8	41,8	28,0	0,3	2,00	1,1
7206A	30	72	21	19	16	2	0,8	52,8	39,0	0,31	1,9	1,1
7207A	35	80	23	21	18	2,5	0,8	68,2	50,0	0,31	1,9	1,1
7208A	40	90	25,5	23	20	2,5	0,8	80,9	56,0	0,35	1,7	0,9
7209A	45	100	27,5	25	22	2,5	0,8	101,0	72,0	0,35	1,7	0,9
7210A	50	110	29,5	27	23	3	1	117,0	90,0	0,35	1,7	0,9
7211A	55	120	32	29	25	3	1	134,0	110,0	0,35	1,7	0,9
7212A	60	130	34	31	26	3,5	1,2	161,0	120,0	0,35	1,7	0,9
7213A	65	140	36,5	33	28	3,5	1,2	183,0	150,0	0,35	1,7	0,9
7214A	70	150	38,5	35	30	3,5	1,2	209,0	170,0	0,35	1,7	0,9
7215A	75	160	40,5	37	31	3,5	1,2	229,0	185,0	0,35	1,7	0,9

Таблица 105

Подшипники роликовые радиально-упорные конические однорядные с большим углом конусности,
 $\alpha \approx 29^\circ$ ГОСТ 27365-87



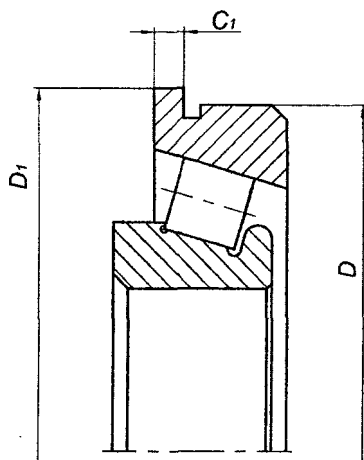
Обозначение	Размеры, мм							Грузоподъемность, кН		Расчетные параметры		
	d	D	$T_{\text{наиб}}$	B	c	r	r_1	C_r	C_{0r}	e	Y	Y_0
1027305A	25	62	18,5	17	13	2	0,8	35,8	23,2	0,83	0,72	0,4
1027306A	30	72	21	19	14	2	0,8	44,6	29,0			
1027307A	35	80	23	21	15	2,5	0,8	57,2	39,0			

Окончание табл. 105

Обозначение	Размеры, мм							Грузоподъемность, кН		Расчетные параметры		
	d	D	$T_{\text{наиб}}$	B	c	r	r_1	C_r	C_{0r}	e	Y	Y_0
1027308A	40	90	25,5	23	17	2,5	0,8	69,3	54,0	0,83	0,72	0,4
1027309A	45	100	27,5	25	18	2,5	0,8	85,8	60,0			
1027310A	50	110	29,5	27	19	3	1	99,0	72,5			
1027311A	55	120	32	29	21	3	1	114,0	80,0			
1027312A	60	130	34	31	22	3,5	1,2	134,0	96,5			
1027313A	65	140	36,5	33	23	3,5	1,2	154,0	112,0			
1027314A	70	150	38,5	35	25	3,5	1,2	176,0	127,0			
1027315A	75	160	40,5	37	26	3,5	1,2	194,0	143,0			

Подшипники роликовые радиально-упорные конические
однорядные с упорным бортом на наружном кольце.

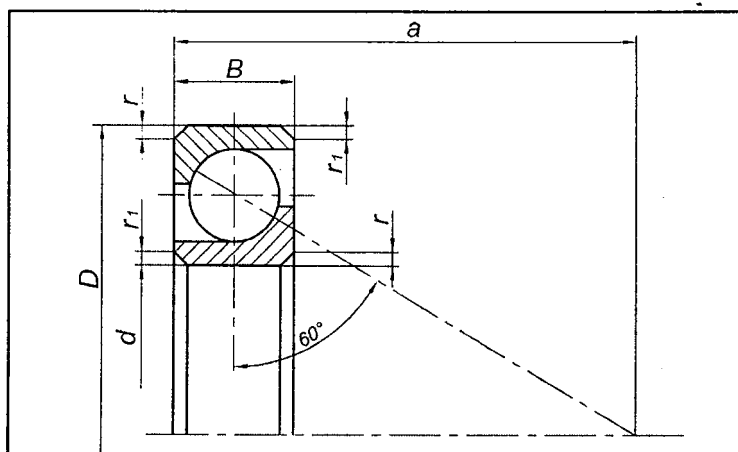
Размеры борта ГОСТ 27365-87



D	D ₁	C ₁ для конструктивной разновидности подшипников		
		7200A	7300A	1027300A
47	51	3,0	3,0	—
52	57	3,5	3,5	—
62	67	3,5	4,0	4,0
72	77	4,0	4,0	4,0
80	85	4,0	4,5	4,5
85	90	4,0	—	—
90	95	4,0	4,5	4,5
100	106	4,5	5,0	5,0
110	116	4,5	5,0	5,0
120	127	4,5	5,5	5,5
125	132	5,0	—	—
130	137	5,0	5,5	5,5
140	147	5,0	6,0	6,0
150	158	5,0	7,0	7,0
160	168	6,0	7,0	7,0

Примечание. $T_1 = T - C + C_1$.

Подшипники упорно-радиальные шариковые одинарные
с углом контакта $\alpha = 60^\circ$ ГОСТ 29241-91

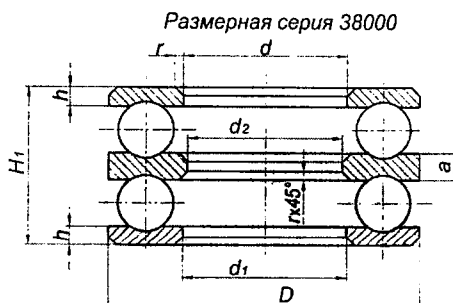
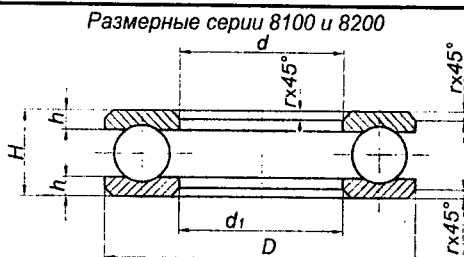


Серия диаметров 2

Обозначение	d	D	B	a	r	r_1
78204	20	47	14	36	1,5	1,0
78205	25	52	15	41		
78206	30	62	16	48		
78207	35	72	17	55	2,0	
78208	40	80	18	62,5		
78209	45	85	19	66		
78210	50	90	20	71,5		
78211	55	100	21	77,5	2,5	1,5
78212	60	110	22	86		
78213	65	120	23	92,5		
78214	70	125	24	96,5		
78215	75	130	25	102,5		
78216	80	140	26	109		
78217	85	150	28	117	3,0	
78218	90	160	30	124		
78219	95	170	32	131	3,5	
78220	100	180	34	138		

Серия диаметров 3							
Обозначение	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>a</i>	<i>r</i>	<i>r</i> ₁	
78304	20	52	15	39,5	2,0	1,0	
78305	25	62	17	47,5			
78306	30	72	19	55,5			
78307	35	80	21	61,5	2,5	1,5	
78308	40	90	23	68,5			
78309	45	100	25	77,5			
78310	50	110	27	85,5	3,0		2,0
78311	55	120	29	91,5			
78312	60	130	31	98	3,5	2,0	
78313	65	140	33	107,5			
78314	70	150	35	113			
78315	75	160	37	123			
78316	80	170	39	129,5			
78317	85	180	41	136	4,0		2,0
78318	90	190	43	142,5			
78319	95	200	45	150			
78320	100	215	47	161			

**Подшипники шариковые упорные одинарные и двойные
ГОСТ 7872-89**



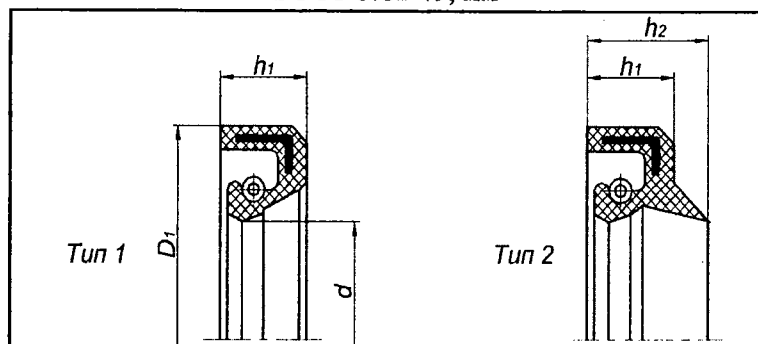
d	d_2	D	H	H_1	h	a	r	C_a	C_{0a}	Обозначение
мм								кН		
Размерная серия 8100										
20	—	35	10	—	2,7	—	0,5	15,0	22,4	8104H
25	—	42	11	—	3,2	—	1,0	18,0	30,0	8105H
30	—	47	11	—	3,2	—	1,0	19,0	33,5	8106H
35	—	52	12	—	3,6	—	1,0	20,0	39,0	8107H
40	—	60	13	—	3,6	—	1,0	27,0	53,0	8108H
45	—	65	14	—	4,1	—	1,0	28,0	58,5	8109H
50	—	10	14	—	4,1	—	1,0	29,0	64,0	8110H
55	—	18	16	—	4,6	—	1,0	30,5	63,0	8111H
65	—	90	18	—	5,2	—	1,5	38,0	85,0	8113H
70	—	95	18	—	5,2	—	1,5	40,0	93,0	8114H
75	—	100	19	—	5,6	—	1,5	44,0	104,0	8115H
80	—	105	19	—	5,6	—	1,5	45,0	108,0	8116H
85	—	110	19	—	5,6	—	1,5	45,5	114,0	8117H
90	—	120	22	—	6,5	—	1,5	45,5	118,0	8118H
60	—	85	17	—	5,0	—	1,5	41,5	95,0	8112H

d	d_2	D	H	H_1	h	a	r	C_a	C_{0a}	Обозначение
мм								кН		
Размерные серии 8200 и 38200										
20	15	40	14	26	4,0	6,0	1,0	22,4	32,0	8204Н, 38204Н
25	20	47	15	28	4,2	7,0	1,0	28,0	42,5	8205Н, 38205Н
30	25	52	16	29	4,8	7,0	1,0	25,5	40,0	8206Н, 38206Н
35	30	62	18	34	5,0	8,0	1,5	35,5	57,0	8207Н, 38207Н
40	30	68	19	36	5,2	9,0	1,5	46,5	83,0	8208Н, 38208Н
45	35	73	22	37	5,7	9,0	1,5	39,0	67,0	8209Н, 38209Н
50	40	78	22	39	6,3	9,0	1,5	50,0	90,0	8210Н, 38210Н
55	45	90	25	45	7,1	10	1,5	61,0	114,0	8211Н, 38211Н
60	50	95	26	46	7,3	10	1,5	62,0	118,0	8212Н, 38212Н
65	—	100	27	—	8,0	—	1,5	64,0	125,0	8213Н, 38213Н
70	55	105	27	47	8,0	10	1,5	65,5	134,0	8214Н, 38214Н
75	—	110	27	—	8,0	—	1,5	67,0	143,0	8215Н, 38215Н
80	65	115	28	48	8,3	10	1,5	75,0	160,0	8216Н, 38216Н
85	70	125	31	55	8,8	12	1,5	98,0	212,0	8217Н, 38217Н
90	—	135	35	—	10,5	—	2,0	120,0	255,0	8218Н, 38218Н

Примечание. $d_1 \geq d+2$.

Таблица 109

Манжеты резиновые армированные для валов
ГОСТ 8752-79, мм

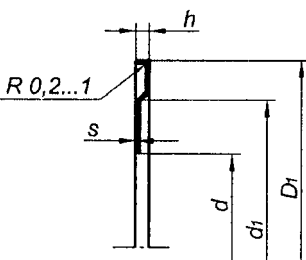
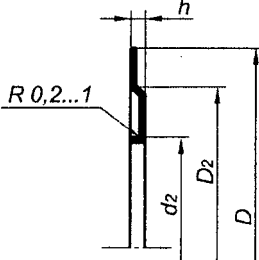


Диаметр вала, <i>d</i>	<i>D</i> ₁		<i>h</i> ₁	<i>h</i> ₂	Диаметр вала, <i>d</i>	<i>D</i> ₁		<i>h</i> ₁	<i>h</i> ₂	
	1-й ряд	2-й ряд	1-й и 2-й ряды			1-й ряд	2-й ряд	1-й и 2-й ряды		
20	40	35	8	12	42	62	65	10	14	
		37			44	—	68			
		38					62			
		42					65			
21	40	37	8	12	45	65	62			
42		10	14	48	70	70				
35		8	12			65				
42		10	14			72				
45				50	70	72				
24	45	75								
25	42	40	8	12	52	75	80	12	16	
26	45	45	10	14			72	10	14	
		40	8	12	80	12	16			
28	—	47	10	14	55	80	75	10	14	
		45			56		82	82	12	16
		50						—	75	10
30	52	45			58	82	12	16		
32	58	47			60	85	80	10	14	
		50					82			
32	58	45			62	—	80			
		50					82			

Диаметр вала, <i>d</i>	<i>D</i> ₁		<i>h</i> ₁	<i>h</i> ₂	Диаметр вала, <i>d</i>	<i>D</i> ₁		<i>h</i> ₁	<i>h</i> ₂	
	1-й ряд	2-й ряд	1-й и 2-й ряды			1-й ряд	2-й ряд	1-й и 2-й ряды		
35	58	47	10	14	62	—	85	10	14	
		50					90	12	16	
		55			63	90	10	14		
		57							65	95
36	58	52	67	—	90	12	16			
		55						68	—	90
38	58	55	70	95	100	12	16			
		60						71	95	—
		62								
40	60	55	75	100	—	12	16			
		58						102		
		62								

Таблица 110

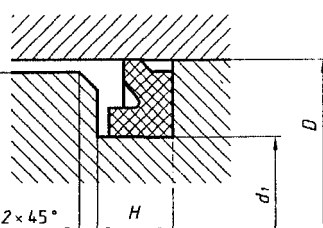
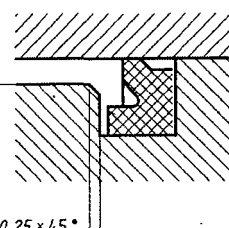
Шайбы стальные уплотнительные

Исполнение 1					Исполнение 2				
									
Диаметры подшипника		Общие размеры		Исполнение 1			Исполнение 2		
d	D	s	h	D_1	d	d_1	d_2	D	D_2
20	47	0,3	2	41,2	20	29	25,7	47	37
	52			44,8		33	27,2	52	40
25	52		2,5	47	25	36	31,5	52	42
	62			54,8		40	32,2	62	47
30	62			56,2	30	44	36,3	62	47
	72			64,8		48	37,2	72	56

Диаметры подшипника		Общие размеры		Исполнение 1			Исполнение 2		
d	D	s	h	D_1	d	d_1	d_2	D	D_2
35	72 80		2.5	64,8 70,7	35	48 54	43 45	72 80	56 65
40	80 90		3	72,7 80,5	40	57 60	48 51	80 90	62 70
45	85 100			77,8 90,8	45	61 75	53 56	85 100	68 80
50	90 110			82,8 98,9	50	67 80	57,5 62	90 110	73 86
55	100 120			90,8 108,0	55	75 89	64,5 67	100 120	80 93
60	110 130			100,8 117,5	60	85 95	70 73	110 130	85 102
65	120 140			110,5 127,5	65	90 100	74,5 76,5	120 140	95 110
70	125 150	0,5 0,3	3,5	115,8 137,0	70	95 110	79,5 82,6	125 150	102 120
				120,5 147,0		100 110	85 87,2	130 160	105 125

Таблица 111

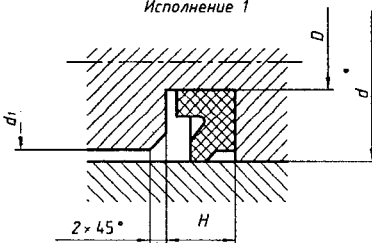
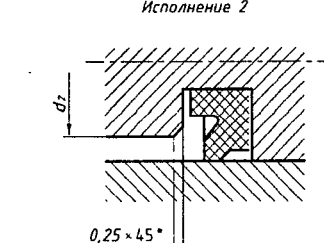
Канавки под манжеты для уплотнения цилиндра
ГОСТ 6678-72

Исполнение 1		Исполнение 2		
				
Диаметр цилиндра D	d_1	d_2	d_3	H
10	3,5	9,4	6,5	3,8
11	4,5	10,4	7,5	
12	5,5	11,4	8,5	

Диаметр цилиндра D	d_1	d_2	d_3	H
14	7,5	13,4	10,5	3,8
16	9,5	15,4	12,5	
18		17,4		
20	11,5	19,4	14,5	4,4
22	13,5	21,4	16,5	
25	15	24,4	19,3	5,5
28	18	27,4	22,3	
32	22	31,3	26,3	
36	24	35,3	28,3	
40	28	39,3	32,3	6,6
45	33	44,3	37,3	
50	37	49,3	42,5	7,2
56	43	55,3	48,5	
60	47	59,3	52,5	
63	50	62,3	55,5	
70	57	69,3	62,5	
71	58	70,3	63,5	
80	67	79,3	72,5	
90	77	89,3	82,5	
100	87	99,3	92,5	
110	96	109	101,5	7,7
125	112	124	117,5	
140	126	139	131,5	
160	146	159	151,5	
180	166	179	171,5	
200	186	199	191,5	

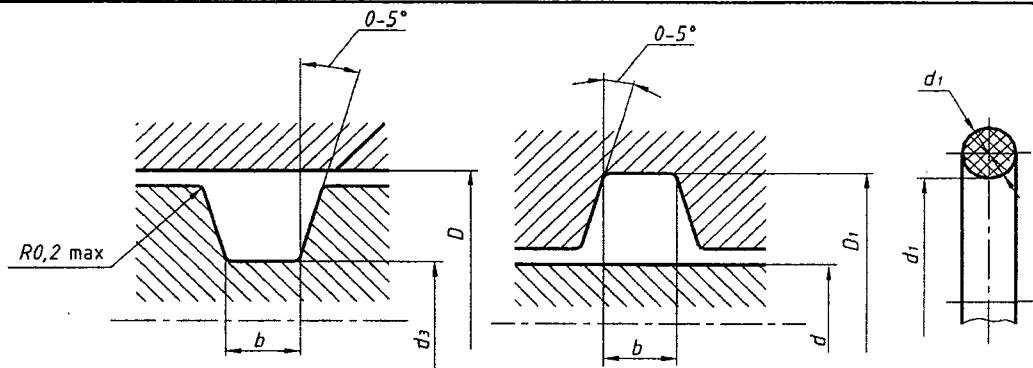
Канавки под манжеты для уплотнения штока

ГОСТ 6678-72

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Исполнение 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Исполнение 2</p>  </div> </div>				
Диаметр штока d	D	d_1	d_2	H
5	13	5,4	10	4,4
6	14	6,4	11	
8	16	8,4	13	
9	17	9,4	14	5,5
10	20	10,4	17	
11	21	11,4	18	
12	22	12,4	19	
14	24	14,4	21	
16	28	16,4	23,7	6,6
18	30	18,4	25,7	
20	32	20,4	27,7	
22	34	22,4	29,7	
25	37	25,4	32,7	
28	40	28,4	35,7	
32	44	32,4	39	
36	48	36,4	43	
40	52	40,4	47	
45	59	45,8	54	7,7
50	64	50,8	59	
56	70	56,8	65	
60	74	60,8	69	
63	77	63,8	72	
70	84	70,8	79	
71	85	71,8	81	
80	94	80,8	89	
90	104	90,8	99	
100	114	100,8	109	
110	124	110,8	119	

Диаметр штока d	D	d_1	d_2	H
125	139	125,8	134	7,7
140	154	140,8	149	
160	174	160,8	169	
180	194	180,8	189	
200	214	200,8	209	

Посадочные места под резиновые уплотнительные кольца ГОСТ 9833-73



В обозначение типоразмера кольца входят: диаметр штока d , диаметр цилиндра D и диаметр сечения кольца d_2 , умноженный на 10.

Кольцо 020-023-19 — диаметр штока 20 мм, диаметр цилиндра 23 мм, диаметр сечения кольца 1,9 мм.

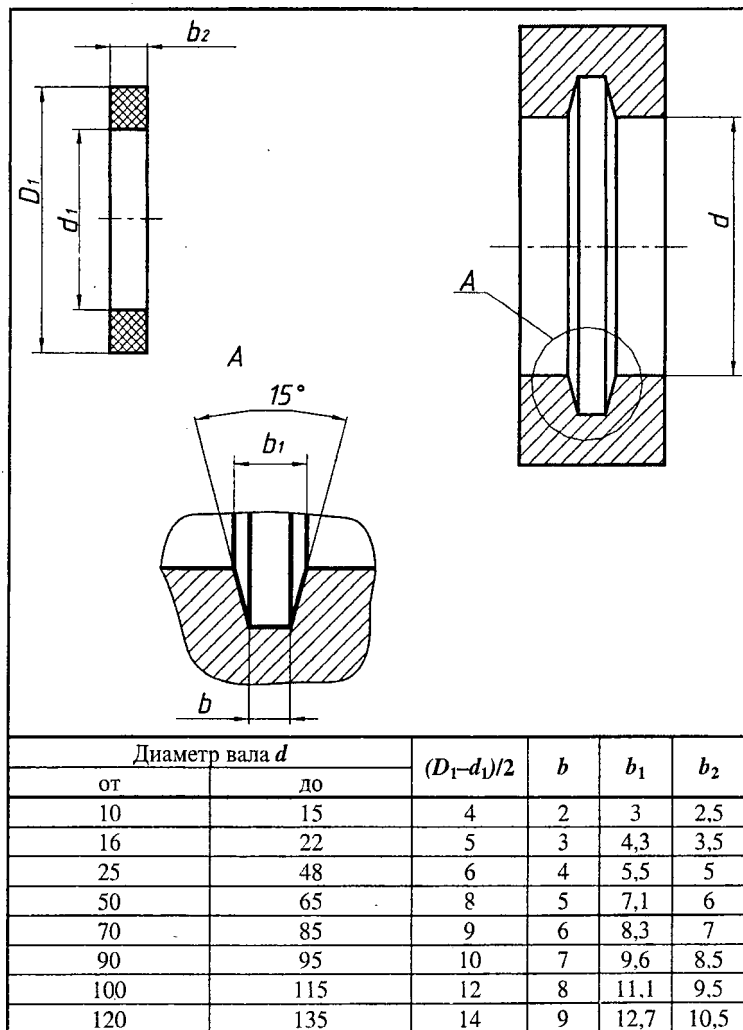
Типоразмер кольца	d	D	Подвижное соединение			Неподвижное соединение		
			d_2	D_1	b	d_2	D_1	b
010-014-25	10	14	10	14	3,3	10,3	13,7	3,6
012-016-25	12	16	12	16		12,3	15,7	
014-018-25	14	18	14	18		14,3	17,7	
016-020-25	16	20	16	20		16,3	19,7	
020-024-25	20	24	20	24		20,3	23,7	

Типоразмер кольца	d	D	Подвижное соединение			Неподвижное соединение		
			d_2	D_1	b	d_2	D_1	b
030-034-25	30	34	30	34	3,3	30,3	33,7	3,6
036-040-25	36	40	36	40		36,3	39,7	
044-048-25	44	48	44	48		44,3	43,7	
050-054-25	50	54	50	54		50,3	49,7	
056-060-25	56	60	56	60		56,3	59,7	
070-075-25	70	75	71	74		71,3	73,7	
080-085-25	80	85	81	84		81,3	83,7	
100-105-25	100	105	101	104		101,3	103,7	
016-021-30	16	21	16	21	3,7	16,3	20,7	4
018-023-30	18	23	18	23		18,3	22,7	
024-029-30	24	29	24	29		24,3	28,7	
030-035-30	30	35	30	35		30,3	34,7	
040-045-30	40	45	40	45		40,3	44,7	
050-055-30	50	55	50	55		50,3	54,7	
055-060-30	55	60	55	60		55,3	59,7	
060-065-30	60	65	60	65		60,3	64,7	
070-075-30	70	75	70	75		70,3	74,7	
080-085-30	80	85	80	85		80,3	84,7	
090-095-30	90	95	90	95		90,3	94,7	
100-105-30	100	105	100	105		100,3	104,7	
016-022-36	16	22	16	22	4,4	16,4	21,6	4,7
018-024-36	18	24	18	24		18,4	23,6	

Типоразмер кольца	d	D	Подвижное соединение			Неподвижное соединение		
			d_2	D_1	b	d_2	D_1	b
020-026-36	20	26	20	26	4,4	20,4	25,6	4,7
024-030-36	24	30	24	30		24,4	29,6	
030-036-36	30	36	30	36		30,4	35,6	
036-042-36	36	42	36	42		36,4	41,6	
040-046-36	40	46	40	46		40,4	43,6	
045-051-36	45	51	45	51		45,4	50,6	
050-056-36	50	56	50	56		50,4	55,6	
055-061-36	55	61	55	61		55,4	60,6	
060-066-36	60	66	60	66		60,4	65,6	
070-076-36	70	76	70	76		70,4	75,6	
080-086-36	80	86	80	86		80,4	85,6	
090-096-36	90	96	90	96		90,4	95,6	
109-115-36	109	115	109	115		109,4	114,6	
028-036-46	28	36	28	36	5,2	28,6	45,4	5,6
036-044-46	36	44	36	44		36,6	43,4	
040-048-46	40	48	40	48		40,6	47,4	
045-053-46	45	53	45	53		45,6	52,4	
050-058-46	50	58	50	58		50,6	57,4	
060-068-46	60	68	60	68		60,6	67,4	
070-078-46	70	78	70	78		70,6	77,4	
080-088-46	80	88	80	88		80,6	87,4	
090-098-46	90	98	90	98		90,6	97,4	

Типоразмер кольца	d	D	Подвижное соединение			Неподвижное соединение		
			d_2	D_1	b	d_2	D_1	b
108-115-46	108	115	108	115	5,2	108,4	114,6	5,6
050-060-58	50	60	50	60	6,5	50,8	59,2	7,0
060-070-58	60	70	60	70		60,8	69,2	
070-080-58	70	80	70	80		70,8	79,2	
080-090-58	80	90	80	90		80,8	89,2	
090-100-58	90	100	90	100		90,8	99,2	
110-120-58	110	120	110	120		110,8	119,2	
120-130-58	120	130	120	130		120,8	129,2	
130-140-58	130	140	130	140		130,8	139,2	
140-150-58	140	150	140	150		140,8	149,2	
150-160-58	150	160	150	160		150,8	159,2	
082-095-75	82	95	82	95	8,2	83	94	9,0
090-102-75	90	102	89	103		90	102	
100-112-75	100	112	99	113		100	112	
110-122-75	110	122	109	123		110	122	
120-132-75	120	132	119	133		120	132	
130-142-75	130	142	129	143		130	142	

Таблица 114

Канавки под сальниковые уплотнительные кольца


Примечание. Приведены размеры канавок для сальниковых уплотнительных колец из войлока по ГОСТ 6418-81.

Соединения сварные

Таблица 115

Виды сварных соединений


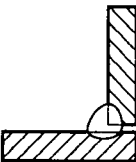
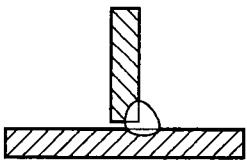

Изображение	Обозначение	Описание
Стыковое		
	С	Сварное соединение двух элементов, расположенных в одной плоскости или на одной поверхности
Угловое		
	У	Сварное соединение двух элементов, расположенных под прямым углом и сваренных в месте примыкания их краев
Тавровое		
	Т	Сварное соединение двух элементов, которое образуется, если к боковой поверхности одного элемента примыкает под углом и приварен торцом другой элемент
Нахлесточное		
	Н	Сварное соединение двух элементов, которое образуется, если свариваемые элементы расположены параллельно и перекрывают друг друга

Таблица 116

Подготовка кромок

Обозначение	Изображение	Описание
1		С отбортовкой кромок



Обозначение	Изображение	Описание
2		Без скоса кромок
3		Со скосом обеих кромок
4		С двумя скосами обеих кромок
5		Со скосом одной кромки
6		С двумя скосами одной кромки

Таблица 117

Условное обозначение сварного соединения

№ п/п	Содержание
1	Номер стандарта на типы и конструктивные элементы сварного шва
2	Буквенно-цифровое обозначение шва, состоящее из буквы, определяющей вид соединения (см. табл. 115) и цифры — номера пункта, определяющей способ подготовки кромок (см. табл. 116), например, Н2 — нахлесточное без скоса кромок
3	Способ выполнения сварки (АФ — автоматическая сварка на весу; АФф — автоматическая сварка на флюсовой подушке; ПФ — полуавтоматическая на весу; АФш — автоматическая сварка с предварительным наложением подварочного шва и т.д.)
4	Знак Δ и размер катета сварного шва (для тавровых, угловых и нахлесточных швов)
5	Правила нанесения обозначений для прерывистых швов (размер длины провариваемого участка и размер шага, знак / — для ценного шва, Z — для шахматного шва), для одиночных сварных точек (диаметр точки), для швов контактной сварки (диаметр точки, знак / или Z и размер шага)
6	Вспомогательные знаки, которые приведены в табл. 118

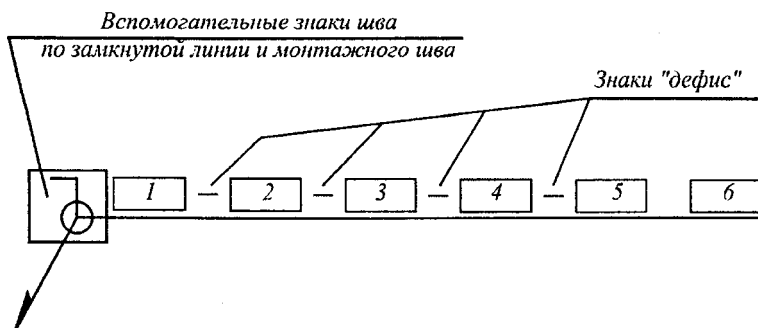


Рис. 8. Структура условного обозначения сварного шва

Количество одинаковых швов допускается указывать на линии-выноске, имеющей полку с нанесенным обозначением (рис. 9).

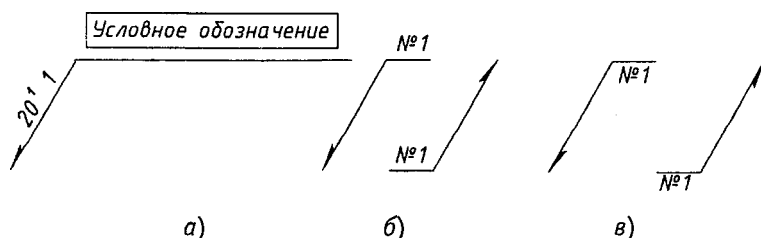
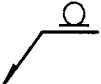




Рис. 9. Обозначение одинаковых сварных швов:
а, б — с лицевой стороны; в — с оборотной стороны

Если все швы, независимо от формы, выполняются по одному стандарту, его обозначение на чертеже не наносят, а указывают в технических требованиях.

Вспомогательные знаки

Вспомогательный знак	Значение вспомогательного знака	Расположение вспомогательного знака относительно полки линии-выноски, проведенной от изображения шва	
		с лицевой стороны	с оборотной стороны
	Усиление шва снять		
	Наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу		
	Шов выполнить при монтаже изделия, т.е. при установке его по монтажному чертежу на месте применения		
	Шов прерывистый или точечный с цепным расположением. Угол наклона линии $\approx 60^\circ$		
	Шов прерывистый или точечный с шахматным расположением		
	Шов по замкнутой линии. Диаметр знака 3...5 мм		
	Шов по незамкнутой линии. Знак применяют, если расположение шва ясно из чертежа		

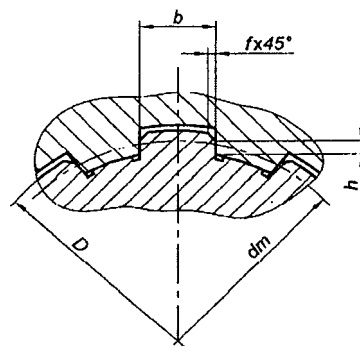
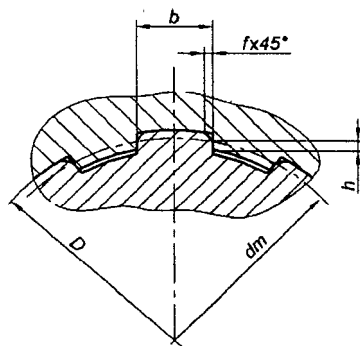
Соединения шлицевые

Таблица 119

Соединения шлицевые прямобоочные ГОСТ 1139-80

С центрированием по внутреннему диаметру

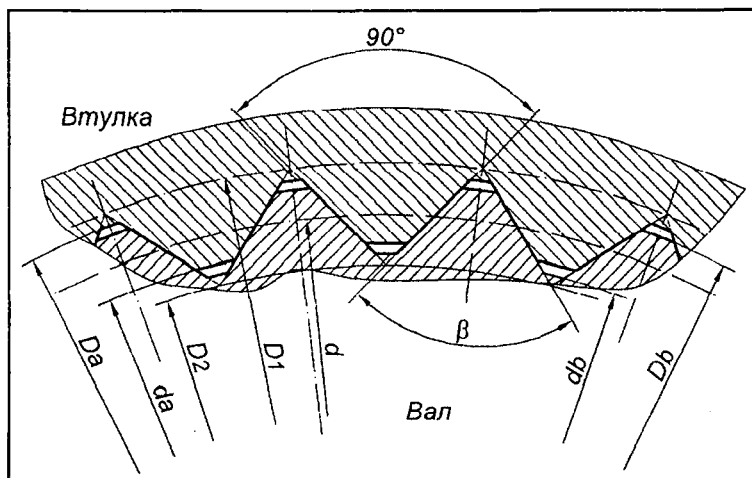
С центрированием по наружному диаметру



Основные параметры	$d, \text{мм}$															
	18	21	23	26	28	32	36	42	46	52	56	62	72	82	92	102
Легкая серия																
$D, \text{мм}$	—	—	26	30	32	36	40	46	50	58	62	68	78	88	98	108
z	—	—	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10
$b, \text{мм}$	—	—	6	6	7	6	7	8	9	10	10	12	12	12	14	16
$l, \text{мм}$	—	—	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Основные параметры	<i>d</i> , мм															
	18	21	23	26	28	32	36	42	46	52	56	62	72	82	92	102
Средняя серия																
<i>D</i> , мм	22	25	28	32	34	38	42	48	54	60	65	72	82	92	102	112
<i>z</i>	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10
<i>b</i> , мм	5	5	6	6	7	6	7	8	9	10	10	12	12	12	14	16
<i>l</i> , мм	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Тяжелая серия																
<i>D</i> , мм	23	26	29	32	35	40	45	52	56	60	65	72	82	92	102	115
<i>z</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	20	20	20
<i>b</i> , мм	3	3	4	4	4	5	5	6	7	5	5	6	7	6	7	8
<i>f</i> , мм	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

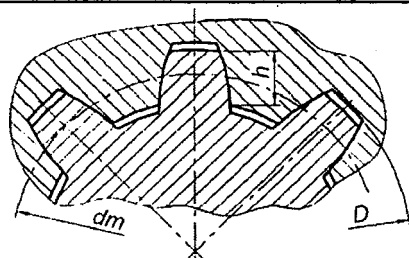
Соединения шлицевые с треугольным профилем



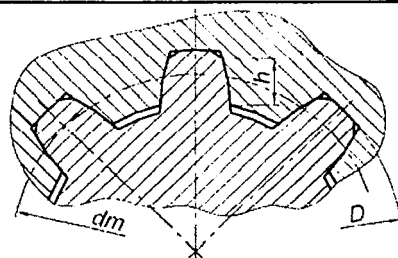
Db , мм	z	β , град	d	D_1	D_2	Da min	da	db max
10	36	80	9,721	10,184	9,258	10,03	9,38	9,35
12	36	80	11,640	12,230	11,118	12,03	11,26	11,23
15	36	80	14,556	15,250	13,862	15,03	14,04	14,01
18	36	80	17,430	18,260	16,599	18,03	16,81	16,78
20	36	80	19,339	20,260	18,418	20,03	18,66	18,63
22	48	82,5	21,527	22,280	20,774	22,03	20,97	20,94
25	48	82,5	24,455	25,310	23,600	25,03	23,82	23,79
28	48	82,5	27,373	28,330	26,416	28,03	26,66	26,63
30	48	82,5	29,325	30,350	28,300	30,03	28,58	28,54
32	48	82,5	31,277	32,370	30,184	32,05	30,47	30,42
35	48	82,5	34,195	35,390	33,000	35,05	33,31	33,26
38	48	82,5	37,113	38,410	35,816	38,05	36,15	36,10
40	48	82,5	39,064	40,430	37,698	40,05	38,05	38,00
42	48	82,5	41,016	42,450	39,582	42,05	39,95	39,90
45	48	82,5	43,944	45,480	42,408	45,05	42,81	42,76
50	48	82,5	48,833	50,540	47,126	50,05	47,57	47,52

Таблица 121

Соединения шлицевые эвольвентные ГОСТ 6033-80



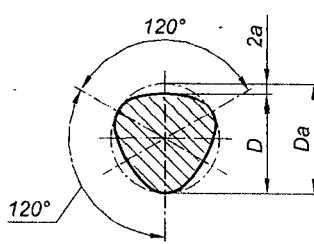
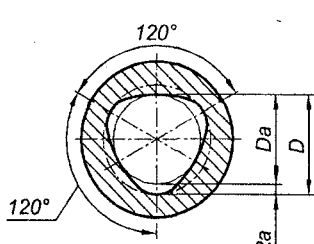
С центрированием по боковым поверхностям зубьев



С центрированием по наружному диаметру

Модуль <i>m</i> , мм	Номинальный диаметр <i>D</i> , мм																	
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	Число зубьев <i>z</i>																	
1,25	14	18	22	26	30	34	38											
2,0				16	18	21	24	26	28	31	34	36	38					
3,0								17	18	20	22	24	25	27	28	30	32	
5,0														15	16	18	18	

Профильные соединения

Вал				Втулка			
							
D	a	A , мм ²	J_p , мм ⁴	D	a	A , мм ²	J_p , мм ⁴
мм				мм			
13	0,405	130,2	2720	40	1,40	1132,0	244×10^3
14	0,44	151,5	3680	45	1,60	1558,3	390×10^3
16	0,5	197,9	6280	50	1,80	1922,8	594×10^3
18	0,56	250,5	10060	55	2,00	2325,5	869×10^3
20	0,63	309,2	15330	65	2,45	3242,9	1692×10^3
22	0,7	374	22430	72	2,80	3973,0	25414×10^3
25	0,8	482,8	37390	80	3,40	4881,3	3844×10^3
28	0,9	605,6	58830	90	4,00	6160,6	6131×10^3
32	1,12	788,4	99880	199	4,50	7599,5	9332×10^3
36	1,25	998,2	159570				

Примечания:

1. A — площадь поперечного сечения.
2. Полярный момент инерции J_p рассчитан по формуле:

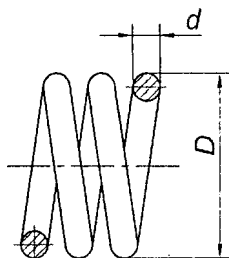
$$J_p = 0,97\pi D^4/32.$$
3. Для графического построения контура соединения принимают:

$$R = D/2 + 6,5a; r = D/2 - 6,5a.$$

Пружины

Таблица 123

Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения
I класса, разряда 3 из стали круглого сечения ГОСТ 13768-86

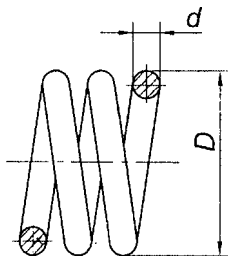


Номер позиции	Сила пружины при максимальной деформации F_3 , Н	Диаметр проволоки d , мм	Наружный диаметр пружины D_3 , мм	Жесткость одного витка c_3 , Н/мм	Наибольший прогиб одного витка x_3 , мм
10	212,0	3,0	26	65,24	3,250
11		3,5	40	30,23	7,012
12	224,0	3,0	25	74,55	3,005
13		3,5	38	35,78	6,260
14	236,0	3,0	24	85,71	2,753
15		3,5	36	42,84	5,509
16	250,0	3,0	22	115,90	2,156
17		3,5	34	51,83	4,823
18		4,0	52	22,71	11,010
19	265,0	3,0	21	136,10	1,947
20		3,5	32	63,52	4,171
21		4,0	50	25,80	10,280
22	280,0	3,0	20	161,30	1,736
23		3,5	30	79,03	3,544
24		4,0	48	29,48	9,498
25	300,0	3,0	19	194,10	1,545
26		3,5	28	99,96	3,001
27		4,0	45	36,43	8,234
28	315,0	3,0	18	235,20	1,339
29		3,5	26	129,10	2,441
30		4,0	42	45,76	6,883
31		4,5	60	23,55	13,370

Номер позиции	Сила пружины при максимальной деформации F_3 , Н	Диаметр проволоки d , мм	Наружный диаметр пружины D_3 , мм	Жесткость одного витка c_3 , Н/мм	Наибольший прогиб одного витка x_3 , мм
32	335,0	3,0	17	288,70	1,160
33		3,5	25	148,20	2,261
34		4,0	40	53,83	6,223
35		4,5	55	31,24	10,720
36	355,0	3,0	16	361,30	0,983
37		3,5	24	170,40	2,083
38		4,0	38	63,91	5,555
39		4,5	52	37,53	9,458
40	375,0	3,0	15	459,40	0,816
41		3,5	22	232,30	1,614
42		4,0	36	76,64	4,893
43		4,5	50	42,71	8,790
44		5,0	65	28,39	13,210
45	400,0	3,5	21	274,40	1,457
46		4,0	34	93,01	4,301
47	400,0	4,5	48	48,82	8,193
48		5,0	63	31,42	12,730
49	425,0	3,5	20	327,40	1,298
50		4,0	32	114,40	3,715
51		4,5	45	60,56	7,018
52		5,0	60	36,85	11,540
53	450,0	3,5	19	394,50	1,141
54		4,0	30	142,90	3,148
55		4,5	42	76,28	5,900
56		5,0	55	49,05	9,174
57		5,5	75	26,72	16,850
58	475,0	3,5	18	482,40	0,985
59		4,0	28	181,70	2,615
60		4,5	40	89,91	5,283
61		5,0	52	59,06	8,043
62		5,5	70	33,42	14,210
63	500,0	3,5	17	597,70	0,837
64		4,0	26	135,80	2,120
65		4,5	38	107,20	4,664
66		5,0	50	67,29	7,431
67		5,5	65	42,57	11,740

Номер позиции	Сила пружины при максимальной деформации F_3 , Н	Диаметр проволоки d , мм	Наружный диаметр пружины D_3 , мм	Жесткость одного витка c_3 , Н/мм	Наибольший прогиб одного витка x_3 , мм
68	530,0	4,0	25	271,10	1,954
69		4,5	36	128,70	4,118
70		5,0	48	77,11	6,874
71		5,5	63	47,18	11,230
72	560,0	4,0	24	313,90	1,784
73		4,5	34	156,70	3,574
74		5,0	45	95,80	5,845
75		5,5	60	55,40	10,110
76		6,0	80	31,37	17,850
77	600,0	4,0	22	430,70	1,393
78		4,5	32	193,60	3,100
79		5,0	42	121,10	4,956
80		5,5	55	73,93	8,115
81		6,0	75	38,66	15,520

**Пружины винтовые цилиндрические
сжатия и растяжения II класса, разряда 1
из стали круглого сечения ГОСТ 13770-86**

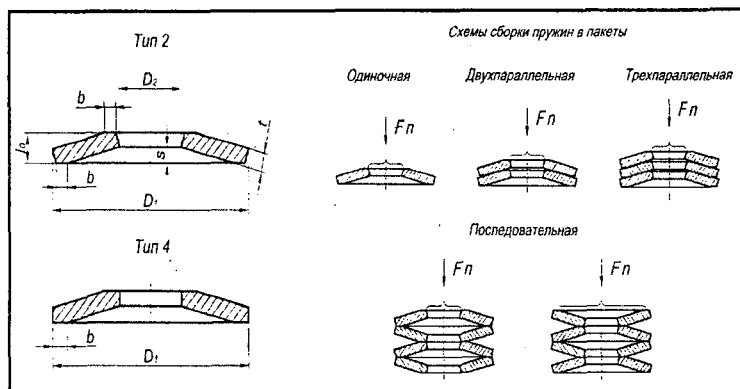


Номер позиции	Сила пружины при максимальной деформации F_3 , Н	Диаметр проволоки d , мм	Наружный диаметр пружины D_3 , мм	Жесткость одного витка c_3 , Н/мм	Наибольший прогиб одного витка x_3 , мм
21	2,80	0,20	1,4	9,084	0,308
22		0,22	1,9	4,836	0,580
23		0,25	2,8	2,315	1,209
24	3,00	0,20	1,3	11,790	0,255
25		0,22	1,8	5,827	0,515
26		0,25	2,6	2,953	1,016
27		0,28	3,6	1,648	1,821
28	3,15	0,20	1,2	15,700	0,201
29		0,22	1,7	7,083	0,445
30		0,25	2,5	3,365	0,936
31		0,28	3,4	1,982	1,589
32	3,35	0,20	1,15	18,310	0,183
33		0,22	1,6	8,751	0,384
34		0,25	2,4	3,855	0,869
35		0,28	3,2	2,423	1,382
36		0,30	3,8	1,854	1,808
37	3,55	0,20	1,1	21,530	0,165
38		0,22	1,5	10,940	0,324
39		0,25	2,2	5,170	0,687
40		0,28	3,0	3,002	1,182
41		0,30	3,6	2,207	1,610
42	3,75	0,20	1,05	25,560	0,147
43		0,22	1,4	14,000	0,267

Номер позиции	Сила пружины при максимальной деформации F_3 , Н	Диаметр проволоки d , мм	Наружный диаметр пружины D_3 , мм	Жесткость одного витка c_3 , Н/мм	Наибольший прогиб одного витка x_3 , мм
44	3,75	0,25	2,1	6,053	0,620
45		0,28	2,8	3,767	0,995
46		0,30	3,4	2,668	1,407
47	4,00	0,20	1,0	30,660	0,130
48		0,22	1,3	18,210	0,219
49		0,25	2,0	7,151	0,560
50		0,28	2,6	4,836	0,827
51		0,30	3,2	3,257	1,230
52	4,25	0,22	1,2	24,390	0,174
53		0,25	1,9	8,534	0,497
54		0,28	2,5	5,503	0,773
55		0,30	3,0	4,042	1,053
56	4,50	0,22	1,15	28,480	0,158
57		0,25	1,8	10,290	0,437
58		0,28	2,4	6,327	0,712
59		0,30	2,8	5,901	0,885
60	4,75	0,22	1,1	33,690	0,141
61		0,25	1,7	12,570	0,378
62		0,28	2,2	8,505	0,559
63		0,30	2,6	6,524	0,729
64		0,36	4,8	1,884	2,524
65	5,00	0,25	1,6	15,580	0,321
66		0,28	2,1	10,010	0,499
67		0,30	2,5	7,475	0,699
68		0,36	4,5	2,325	2,153
69	5,30	0,25	1,5	19,620	0,270
70		0,28	2,0	11,870	0,446
71		0,30	2,4	8,584	0,618
72		0,36	4,2	2,904	1,827
73	5,60	0,25	1,4	25,190	0,222
74		0,28	1,9	14,180	0,396
75		0,30	2,2	11,590	0,483
76		0,36	4,0	3,414	1,642
77	6,00	0,25	1,3	33,110	0,181
78		0,28	1,8	17,160	0,350
79		0,30	2,1	13,610	0,441

Номер позиции	Сила пружины при максимальной деформации F_3 , Н	Диаметр проволоки d , мм	Наружный диаметр пружины D_3 , мм	Жесткость одного витка c_3 , Н/мм	Наибольший прогиб одного витка x_3 , мм
80	6,00	0,36	3,8	4,042	1,486
81		0,40	5,2	2,266	2,647
82	6,30	0,28	1,7	21,070	0,299
83		0,30	2,0	16,130	0,391
84		0,36	3,6	4,846	1,301
85		0,40	5,0	2,580	2,441
86	6,70	0,28	1,6	26,210	0,256
87		0,30	1,9	19,460	0,346
88		0,36	3,4	5,876	1,141
89		0,40	4,8	2,943	2,276
90	7,10	0,28	1,5	33,210	0,214
91		0,30	1,8	23,520	0,302
92		0,36	3,2	7,191	0,989
93	7,10	0,40	4,5	3,640	1,951

Пружины тарельчатые с опорными плоскостями
ГОСТ 3057-90



F_{\max}, H	D_1	D_2	t	s	l_0	$\frac{s}{t}$	$F, H, \text{ при деформации}$		
							0,2s	0,6s	0,8s
2000	20,0	11,2	1,00	0,50	1,50	0,3	0,5	483	1313
2000	25,0	14,0	1,00	0,80	1,80	0,3	0,8	593	1437
2000	31,5	16,0	1,15	0,90	2,05	0,5	0,8	601	1466
2240	20,0	10,2	1,10	0,45	1,55	0,3	0,4	503	1410
2240	25,0	10,0	1,20	0,60	1,80	0,3	0,5	508	1381
2240	35,5	14,0	1,30	0,95	2,25	0,5	0,7	600	1089
2240	45,0	22,4	1,25	1,60	2,85	0,5	1,3	961	1575
2360	25,0	10,0	1,30	0,50	1,80	0,3	0,4	504	976
2800	35,5	20,0	1,30	1,00	2,30	0,5	0,8	811	1460
2800	60,0	30,0	1,50	2,00	3,50	0,7	1,3	1230	1999
3150	25,0	10,0	1,40	0,55	1,95	0,3	0,4	696	1960
2000	20,0	11,2	1,00	0,50	1,50	0,3	0,5	483	1313
3150	45,0	18,0	1,50	1,40	2,90	3150	45,0	18,0	1,50
3150	50,0	25,0	1,50	1,50	3,00	3150	50,0	25,0	1,50
3150	56,0	28,5	1,50	1,95	3,45	3150	56,0	28,5	1,50
3550	28,0	14,0	1,40	0,70	2,10	0,3	0,5	825	2243
3550	35,0	15,0	1,50	1,00	2,50	0,5	0,7	983	2512
3550	40,0	20,0	1,50	1,15	2,65	0,5	0,8	1000	2454
3550	45,0	22,4	1,50	1,45	2,95	0,5	1,0	1155	2613
4000	25,0	14,0	1,40	0,55	1,95	0,3	0,4	852	2399
4000	28,0	12,0	1,50	0,70	2,20	0,3	0,5	919	2530
4000	35,5	16,0	1,80	0,65	2,45	0,5	0,4	909	2584
4000	45,0	18,0	1,70	1,20	2,90	0,5	0,7	1020	2565

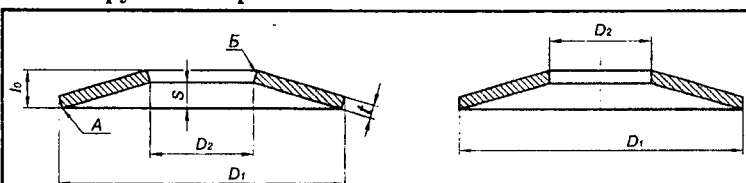
$F_{\text{max}},$ H	D_1	D_2	t	s	l_0	$\frac{s}{t}$	$F, H, \text{ при деформации}$		
							0,2s	0,6s	0,8s
4000	45,0	25,0	1,50	1,50	3,00	0,5	1,0	1342	2996
4500	28,0	12,0	1,50	0,75	2,25	0,3	0,5	1005	2734
4500	31,5	11,0	1,70	0,70	2,40	0,5	0,4	998	2794
4500	35,5	16,0	1,60	1,05	2,65	0,5	0,7	1235	3170
4500	45,0	25,0	1,60	1,40	3,00	0,5	0,9	1371	3219
4500	50,0	20,0	1,80	1,40	3,20	0,5	0,8	1201	2935
5000	25,0	14,0	1,60	0,50	2,10	0,3	0,3	1113	3205
5000	50,0	25,0	1,80	1,45	3,25	0,5	0,8	1412	3411
5000	63,0	31,0	1,80	2,35	4,15	0,7	1,3	2181	4340
5600	31,5	16,0	1,80	0,65	2,45	0,5	0,4	1263	3591
5600	50,0	28,0	1,80	1,50	3,30	0,5	0,8	1631	3895
6300	50,0	20,0	2,00	1,50	3,50	0,5	0,8	1728	4270
6300	60,0	25,0	2,00	2,00	4,00	0,7	1,0	2007	4482
6300	71,0	36,0	2,00	2,60	4,60	0,7	1,3	2620	5223
8000	63,0	31,5	2,20	2,00	4,20	0,7	0,9	2456	5989
8000	80,0	40,0	2,20	3,00	5,20	0,7	1,4	3279	6395
8000	100,0	50,0	2,50	3,50	6,00	0,8	1,4	3681	7093
9000	35,5	20,0	2,2	0,70	2,90	0,5	0,3	2069	5950
9000	40,0	22,4	2,2	0,85	3,05	0,5	0,4	1992	5623
9000	63,0	31,5	2,4	1,75	4,15	0,7	0,7	2419	6029
9000	90,0	46,0	2,5	3,20	5,70	0,8	1,3	3838	7707
10000	40,0	25,0	2,2	0,90	3,10	0,5	0,4	2445	6852
10000	45,0	18,0	2,5	0,95	3,45	0,5	0,4	2086	5897
10000	50,0	20,0	2,5	1,20	3,70	0,5	0,5	2240	3136
10000	71,0	28,0	2,6	2,15	4,75	0,7	0,8	2849	6824
10000	90,0	40,0	2,5	3,50	6,00	0,8	1,4	4304	8294
10000	100,0	51,0	2,7	3,50	6,20	0,8	1,3	4314	8613
11200	50,0	25,0	2,5	1,20	3,70	0,5	0,5	2487	6812
11200	71,0	40,0	2,6	2,00	4,60	0,7	0,8	3108	7621
11200	80,0	31,5	2,8	2,45	5,25	0,7	0,9	3300	7751
12500	45,0	25,0	2,5	1,05	3,55	0,5	0,4	2849	7960
12500	56,0	22,4	2,8	1,30	4,10	0,7	0,5	2740	7544
12500	71,0	28,0	3,0	1,80	4,80	0,7	0,9	3092	8108
12500	110,0	50,0	3,0	4,00	7,00	0,8	1,3	5375	10600
14000	40,0	25,0	2,5	0,80	3,30	0,5	0,3	3056	8782
14000	45,0	28,0	2,4	1,10	3,50	0,5	0,5	3067	8461
14000	50,0	25,0	2,8	1,10	3,90	0,5	0,4	3052	8597
14000	56,0	28,0	2,8	1,35	4,15	0,7	0,5	3194	8742
14000	80,0	45,0	3,0	2,10	5,10	0,7	0,7	3704	9342

$F_{\max},$ Н	D_1	D_2	t	s	l_0	$\frac{s}{t}$	$F, \text{ Н, при деформации}$		
							0,2s	0,6s	0,8s
16000	45,0	28,0	2,6	1,00	3,60	0,5	0,4	3407	9619
16000	50,0	28,0	2,8	1,10	3,90	0,5	0,4	3334	9391
16000	56,0	31,5	2,8	1,40	4,20	0,7	0,5	3696	10060
16000	63,0	31,5	3,0	1,50	4,50	0,7	0,5	3454	9401
16000	70,0	30,0	3,0	2,00	5,00	0,7	0,7	3820	9763
16000	80,0	35,0	3,0	2,50	5,50	0,7	0,8	4151	9916
16000	90,0	45,0	3,2	2,60	5,80	0,8	0,8	4361	10510
16000	130,0	60,0	3,5	4,50	8,00	1,0	1,3	6673	13370
18000	50	30,0	3,0	1,0	4,0	0,5	0,3	3907	11190
18000	56	28,0	3,2	1,2	4,4	0,7	0,4	3998	11320
18000	90	50,0	3,2	2,8	6,0	0,8	0,9	5372	12620
18000	125	64,0	3,5	4,5	8,0	0,8	1,3	7580	15190
20000	50	31,5	3,0	1,0	4,0	0,5	0,3	4158	11910
20000	56	22,4	3,5	1,1	4,6	0,7	0,3	4198	12080

В условное обозначение тарельчатых пружин входят: наименование, класс, тип, группа точности, размеры — наружный диаметр, внутренний диаметр, толщина и высота пружины, вид покрытия, например:

**Пружина тарельчатая 1-1-2 50 × 20 × 1,8 × 1,4 Хим. ОКС. прм.
ГОСТ 3057-90.**

Пружины тарельчатые типа 1 и 3 ГОСТ 3057-90



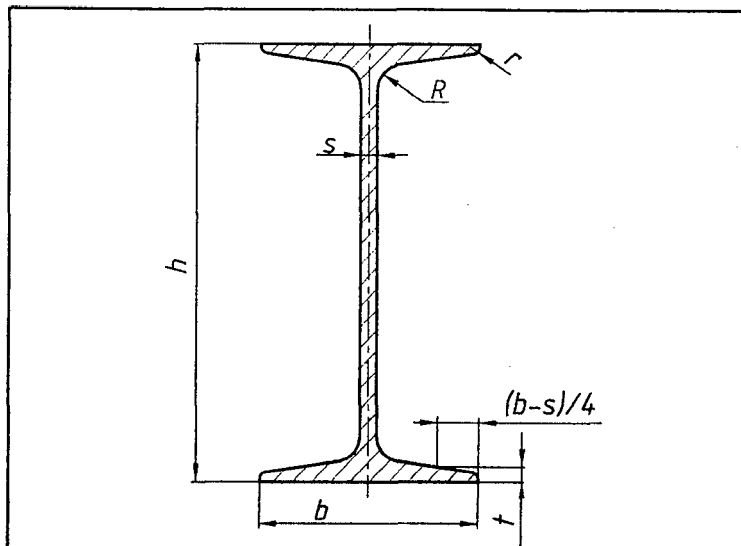
Пружины тарельчатые с наклонными (тип 1) и параллельными (тип 3) кромками по наружному и внутреннему диаметру

F_{max}, H	D_1	D_2	t	s	l_0	$\frac{s}{t}$	$F, H, \text{при деформации}$		
							0,2s	0,6s	0,8s
132	8,0	3,55	0,30	0,25	0,55	0,8	39	94	114
132	14,0	7,20	0,35	0,45	0,80	1,3	58	115	126
140	6,3	3,55	0,30	0,14	0,44	0,5	32	87	112
140	8,0	4,10	0,30	0,25	0,55	0,8	42	101	122
160	10,0	4,00	0,40	0,20	0,60	0,5	36	99	127
160	12,5	6,20	0,35	0,45	0,80	1,3	70	142	155
160	16,0	8,20	0,40	0,50	0,90	1,3	71	144	158
200	10,0	4,00	0,40	0,25	0,65	0,6	50	129	162
250	9,0	5,60	0,40	0,20	0,60	0,5	59	160	205
250	10,0	5,00	0,40	0,30	0,70	0,8	71	175	215
250	14,0	7,00	0,50	0,30	0,80	0,6	64	167	210
250	18,0	9,20	0,45	0,60	1,05	1,3	103	202	218
250	20,0	10,20	0,50	0,65	1,15	1,3	120	239	261
315	9,0	5,60	0,40	0,25	0,65	0,6	80	207	260
315	20,0	8,00	0,55	0,65	1,20	1,2	131	272	305
355	9,0	5,60	0,50	0,15	0,65	0,3	77	224	294
355	10,0	4,00	0,50	0,25	0,75	0,5	89	242	311
355	12,5	6,30	0,50	0,35	0,85	0,7	100	253	314
355	20,0	10,00	0,55	0,65	1,20	1,2	143	297	332
400	8,0	3,70	0,50	0,17	0,67	0,3	91	260	341
400	10,0	5,00	0,50	0,25	0,75	0,5	97	264	338
450	16,0	8,00	0,60	0,40	1,00	0,7	117	299	374
450	20,0	8,00	0,60	0,70	1,30	1,2	181	378	425
450	22,5	11,20	0,60	0,80	1,40	1,3	205	403	435

Прокат сортовой и фасонный

Таблица 127

Двутавры стальные горячекатаные ГОСТ 8239-89



Номер двутавра	h	b	s	t	R	r	Масса 1 м п., кг
					не более		
10	100	55	4,5	7,2	7	2,5	12
12	120	64	4,8	7,3	7,5	3	14,7
14	140	73	4,9	7,5	8		17,4
16	160	81	5	7,8	8,5	3,5	20,2
18	180	90	5,1	8,1	9		23,4
20	200	100	5,2	8,4	9,5	4	26,8
22	220	110	5,4	8,7	10		30,6
24	240	115	5,6	9,5	10,5		34,8
27	270	125	6	9,8	11	4,5	40,2
30	300	135	6,5	10,2	12	5	46,5
33	330	140	7	11,2	13		53,8
36	360	145	7,5	12,3	14	6	61,9
40	400	155	8,3	13	15		72,6
45	450	160	9	14,2	16	7	84,7
50	500	170	10	15,2	17		100
55	550	180	11	16,5	18		118
60	60	190	12	17,8	20	8	138

Швеллеры стальные горячекатаные ГОСТ 8240-97

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>С уклоном внутренних граней 4-10°</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>С параллельными гранями полок</p> </div> </div>									
Номер профиля	h	b	s	t	R	r	x_0	A , мм ²	Масса 1 м, кг
5	50	32	4,4	7	6	2,5	11,6	616	4,84
6,5	65	36	4,4	7,2	6		12,4	751	5,9
8	80	40	4,5	7,4	6,5		13,1	898	7,05
10	100	46	4,5	7,6	7	3	14,4	1090	8,59
12	120	52	4,8	7,8	7,5		15,4	1330	10,4
14	140	58	4,9	8,1	8		16,7	1560	12,3
16	160	64	5	8,4	8,5	3,5	18	1810	14,2
18	180	70	5,1	8,7	9		19,4	2070	16,3
20	200	76	5,2	9	9,5		20,7	2340	18,4
22	220	82	5,4	9,5	10	4	22,1	2670	21
24	240	90	5,6	10	10,5		24,2	3060	24
27	270	95	6	10,5	11		24,7	3520	27,7
30	300	100	6,5	11	12	5	25,2	4050	31,8
33	330	105	7	11,7	13		25,9	4650	36,5
36	360	110	7,5	12,6	14		26,8	5340	41,9
40	400	115	8	13,5	15	6	27,5	6150	48,3

Примечание. A — площадь поперечного сечения; x_0 — расстояние от центра масс до наружной грани стенки.

В условное обозначение швеллера входят наименование, номер профиля, П — для швеллера с параллельными гранями полок, номер стандарта, материал.

Пример условного обозначения швеллера профиля 14 с уклоном внутренних граней из стали Ст3:

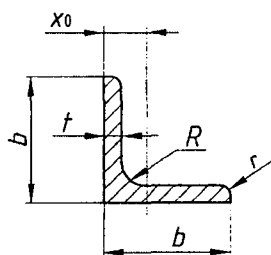
Швеллер 14 ГОСТ 8240-97
Ст3 ГОСТ 535-88

То же с параллельными гранями полок:

Швеллер 14 П ГОСТ 8240-97
Ст3 ГОСТ 535-88

Таблица 129

Прокатная угловая равнополочная сталь ГОСТ 8509-93



№ профиля	b	t	R	r	x_0	A , мм ²	Масса 1 м, кг
3	30	3	4	1,3	8,5	174	1,36
		4			8,9	227	1,78
3,2	32	3	4,5	1,5	8,9	186	1,46
		4			9,4	243	1,91
3,5	35	3	4,5	1,5	9,7	204	1,6
		4			10,1	267	2,1
		5			10,5	328	2,58
4	40	3	5	1,7	10,9	235	1,85
		4			11,3	308	2,42
		5			11,7	379	2,98
4,5	45	3	5	1,7	12,1	265	2,08
		4			12,6	348	2,73
		5			13	429	3,37
5	50	3	5,5	1,8	13,3	296	2,32
		4			13,8	389	3,05
		5			14,2	480	3,77
		6			14,6	569	4,47
5,6	56	4	6	2	15,2	438	3,44
		5			15,7	541	4,25

№ профиля	b	t	R	r	x_0	A , мм ²	Масса 1 м, кг
6,3	63	4	7	2,3	16,9	496	3,9
		5			17,4	613	4,81
		6			17,8	728	5,72
7	70	4,5	8	2,7	18,8	620	4,87
		5			19	686	5,38
		6			19,4	815	6,39
		7			19,9	942	7,39
		8			20,2	1067	8,37
7,5	75	5	9	3	20,2	739	5,8
		6			20,6	878	6,89
		7			21	1015	7,96
		8			21,5	1150	9,02
		9			21,8	1283	10,07
8	80	5,5	9	3	21,7	863	6,78
		6			21,9	938	7,36
		7			22,3	1085	8,51
		8			22,7	1230	9,65
9	90	6	10	3,3	24,3	1061	8,33
		7			24,7	1228	9,64
		8			25,1	1393	10,93
		9			25,5	1560	12,2
10	100	6,5	12	4	26,8	1282	10,06
		7			27,1	1375	10,79
		8			27,5	1560	12,25
		10			28,3	1924	15,1
		12			29,1	2280	17,9
		14			29,9	2628	20,63
		16			30,6	2968	23,3
11	110	7	12	4	29,6	1515	11,89
		8			30	1720	13,5
12,5	125	8	14	4,6	33,6	1969	15,46
		9			34	2200	17,3
		10			34,5	2433	19,1
		12			35,3	2889	22,68
		14			36,1	3337	26,20
		16			36,8	3777	29,65

Примечание. A — площадь поперечного сечения; x_0 — расстояние от центра масс до наружной грани полки.

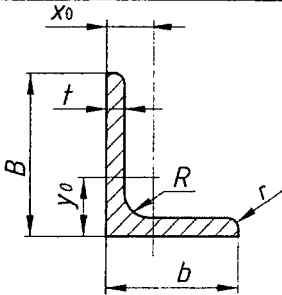
В условное обозначение уголка входят наименование, размеры профиля ($b \times b$), толщина полки t , номер стандарта, точность прокатки и материал.

Пример условного обозначения уголка профиля 5 с толщиной полки 4 мм высокой точности прокатки (А) из стали Ст3 сп, категории 2:

Уголок **50 × 50 × 4 — А ГОСТ 8509-93**
Ст3 сп2 ГОСТ 535-88

Таблица 130

Прокатная угловая неравнополочная сталь ГОСТ 8510-93

									
№ профиля	B	b	t	R	r	x_0	y_0	$A, \text{мм}^2$	Масса 1 м, кг
3,2/2	32	20	3	3,5	1,2	4,9	10,8	149	1,17
			4			5,3	11,2	194	1,52
4/2,5	40	25	3	4	1,3	5,9	13,2	189	1,48
			4			6,3	13,7	247	1,94
			5			6,6	14,1	303	2,37
4,5/2,8	45	28	3	5	1,7	6,4	14,7	214	1,68
			4			6,8	15,1	280	2,2
5/3,2	50	32	3	5,5	1,8	7,2	16	242	1,9
			4			7,6	16,5	317	2,4
5,6/3,6	56	36	4	6	2	8,4	18,2	358	2,81
			5			8,8	18,7	441	3,46
6,3/4	63	40	4	7	2,3	9,1	20,3	404	3,17
			5			9,5	20,8	498	3,91
			6			9,9	21,2	590	4,63
			8			10,7	22	768	6,03
7/4,5	70	45	5	7,5	2,5	10,5	22,8	559	4,39
7,5/5	75	50	5	8	2,7	11,7	23,9	611	4,79
			6			12,1	24,4	725	5,69
			8			12,9	25,2	947	7,43

№ профиля	<i>B</i>	<i>b</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>r</i>	<i>x</i> ₀	<i>y</i> ₀	<i>A</i> , мм ²	Масса 1 м, кг
8/5	80	50	5	8	2,7	11,3	26	636	4,49
			6			11,7	26,5	755	5,92
9/5,6	90	56	5,5	9	3	12,6	29,2	786	6,17
			6			12,8	29,5	854	6,7
			8			13,6	30,4	1118	8,77
10/6,3	100	63	6	10	3,3	14,2	32,3	958	7,53
			7			14,6	32,8	1109	8,7
			8			15	33,2	1257	9,87
			10			15,8	34	1547	12,14
11/7	110	70	6,5	10	3,3	15,8	35,5	1145	8,98
			8			16,4	36,1	1393	10,93
12,5/8	125	80	7	11	3,7	18	40,1	1406	11,04
			8			18,4	40,5	1598	12,58
			10			19,2	41,4	1970	15,47
			12			20	42,2	2336	18,34

Примечание. *A* — площадь поперечного сечения; *x*₀, *y*₀ — расстояние от центра масс до наружных граней полки.

В условное обозначение уголка входят наименование, размеры профиля (*b* × *b*), толщина полки *t*, номер стандарта, точность прокатки, материал.

Пример условного обозначения уголка профиля 8/5 с толщиной полки 5 мм из стали Ст3:

Уголок 80 × 50 × 5 ГОСТ 8510-93
Ст3 ГОСТ 535-88

Таблица 131

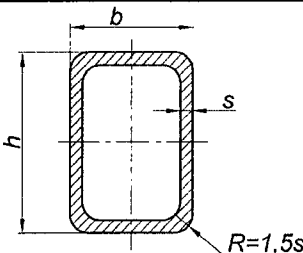
Трубы стальные бесшовные ГОСТ 8732-78

Наружный диаметр	Толщина стенки		Наружный диаметр	Толщина стенки	
	от	до		от	до
32	2,5	8	140	4,5	36
38	2,5	8	146	4,5	36
42	2,5	10	152	4,5	36
45	2,5	10	159	4,5	36
50	2,5	10	168	5	45
54	3	11	180	5	45
57	3	13	194	5	45

Наружный диаметр	Толщина стенки		Наружный диаметр	Толщина стенки	
	от	до		от	до
60	3	14	203	6	50
68	3	14	219	6	50
70	3	16	245	6,5	50
73	3	19	273	6,5	50
76	3	19	299	7,5	75
83	3,5	19	325	7,5	75
89	3,5	24	351	8	75
95	3,5	24	377	9	75
102	3,5	24	402	9	75
108	4	28	426	9	75
114	4	28	450	9	75
121	4	28	480	25	75
127	4	30	500	25	75
133	4	32	530	25	75

Таблица 132

Трубы стальные прямоугольные ГОСТ 8645-68

				
<i>h</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	Площадь сечения, см ²	Масса 1 м, см ³
мм				
20	10	1	0,543	0,426
		1,5	0,771	0,605
		2	0,971	0,762
	15	1	0,643	0,505
		1,5	0,921	0,723
		2	1,17	0,919
		2,5	1,39	1,09
25	10	1	0,643	0,505
		1,5	0,921	0,723

<i>h</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	Площадь сечения, см ²	Масса 1 м, см ³
мм				
		1,5	0,921	0,723
25	10	2	0,17	0,919
		2,5	1,39	1,09
	15	1	0,743	0,583
		1,5	1,07	0,841
		2	1,37	1,08
30	10	2,5	1,64	1,29
		1	0,743	1,48
		1,5	1,07	0,661
		2	1,37	0,959
	15	2,5	1,64	1,23
		3	1,88	1,48
		1	0,843	1,71
		1,5	1,22	0,740
		2	1,57	1,08
	20	2,5	1,89	1,39
		3	2,18	1,68
		1	0,943	1,95
		1,5	1,37	1,08
35	15	2	1,77	1,39
		2,5	2,14	1,68
		3	2,48	1,95
		3,5	2,80	2,20
	20	1,5	1,52	1,19
		2	1,97	1,55
		2,5	2,39	1,88
		3	2,78	2,19
		3,5	3,15	2,47
	25	1,5	1,67	1,31
		2	2,17	1,70
		2,5	2,64	2,07
		3	3,08	2,42
		3,5	3,50	2,75
40	15	1,5	1,37	1,08
		2	1,77	1,39

<i>h</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	Площадь сечения, см ²	Масса 1 м, см ³
мм				
40	15	2,5	2,14	1,68
		3	2,48	1,95
		3,5	2,80	2,20
	20	1,5	1,52	1,19
		2	1,97	1,55
		2,5	2,39	1,88
		3	2,78	2,19
		3,5	3,15	2,47
	25	1,5	1,67	1,31
		2	2,17	1,70
		2,5	2,64	2,07
		3	3,08	2,42
		3,5	3,50	2,75
	30	2	2,57	2,02
		2,5	3,14	2,47
		3	3,68	2,89
		3,5	4,20	3,30
		4	4,68	3,68
(42)	20	2	2,25	1,77
		2,5	2,74	2,15
		3	3,20	2,52
		3,5	3,64	2,86
		4	4,04	3,17
	30	2	2,65	2,08
		2,5	3,24	2,54
		3	3,80	2,99
		3,5	4,34	3,41
45	20	2	2,37	1,86
		2,5	2,89	2,27
		3	3,38	2,66
		3,5	3,85	3,02
		4	4,28	3,36
	30	2	2,77	2,17
		2,5	3,39	2,66
		3	3,98	3,13
		3,5	4,55	3,57
		4	5,08	3,99

h	b	s	Площадь сечения, см^2	Масса 1 м, см^3
мм				
50	25	2	2,77	2,17
		2,5	3,39	2,66
		3	3,98	3,13
		3,5	4,55	3,57
		4	5,08	3,99
	30	2	2,97	2,32
		2,5	3,64	2,86
		3	4,28	3,36
		3,5	4,90	3,85
		4	5,48	4,30
	35	2	3,17	2,49
		2,5	3,89	3,09
50	35	3	4,58	3,60
		3,5	5,25	4,12
		4	5,88	4,62
	40	2	3,37	2,65
		2,5	4,14	3,25
		3	4,88	3,83
		3,5	5,60	4,39
		4	6,28	4,93
60	25	2,5	3,89	3,05
		3	4,58	3,60
		3,5	5,25	4,12
		4	5,88	4,62
		5	7,07	5,55
	30	2,5	4,14	3,25
		3	4,88	3,83
		3,5	5,60	4,39
		4	6,28	4,93
		5	7,57	5,94
	40	3	5,48	4,30
		3,5	6,30	4,94
		4	7,08	5,56
		5	8,57	6,73

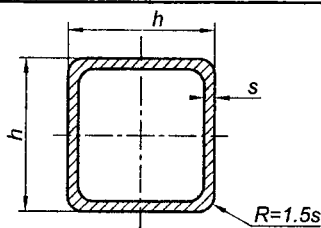
В условное обозначение трубы входят наименование, размеры профиля ($b \times h$), толщина s , номер стандарта и материал.

Пример условного обозначения трубы высотой 40 мм, шириной 20 мм, толщиной 3,5 мм, из стали Ст3:

Труба 40 × 20 × 3,5 ГОСТ 8545-68,
Ст3 ГОСТ 535-88

Таблица 133

Трубы стальные квадратные ГОСТ 8639-82



<i>h</i>	<i>s</i>	Площадь сечения, см ²	Масса, см ³
мм			
20	1,0	0,743	0,583
	1,5	1,071	0,841
	2,0	1,37	1,075
25	1,0	0,943	0,740
	1,5	1,37	1,07
	2,0	1,77	1,39
	2,5	2,14	1,68
	3,0	2,48	1,95
30	2,0	2,17	1,70
	2,5	2,64	2,07
	3,0	3,08	2,42
	3,5	3,50	2,75
	4,0	3,88	3,04
35	2,0	2,57	2,02
	2,5	3,14	2,46
	3,0	3,68	2,89
	3,5	4,20	3,30
	4,0	4,68	3,67
	5,0	5,57	4,37
40	2,0	2,97	2,33
	2,5	3,64	2,85
	3,0	4,28	3,36
	3,5	4,90	3,85

<i>h</i>	<i>s</i>	Площадь сечения, см ²	Масса, см ³
мм			
40	4,0	5,48	4,30
	5,0	6,57	5,16
	6,0	7,54	5,92
42	3,0	4,52	3,55
	3,5	5,18	4,07
	4,0	5,80	4,56
	5,0	6,97	5,47
	6,0	8,02	6,30
45	3,0	4,88	3,83
	3,5	5,60	4,40
	4,0	6,28	4,93
	5,0	7,57	5,94
	6,0	8,74	6,86
	7,0	9,80	7,69
	8,0	10,74	8,43
50	3,0	5,48	4,31
	3,5	6,30	4,94
	4,0	7,08	5,56
	5,0	8,57	6,73
	6,0	9,94	7,80
	7,0	11,20	8,79
	8,0	12,34	9,69
60	3,5	7,70	6,04
	4,0	8,68	6,82
	5,0	10,57	8,30
	6,0	12,34	9,69
	7,0	14,00	11,00
	8,0	15,54	12,20
70	4,0	10,28	8,07
	5,0	12,57	9,87
	6,0	14,74	11,57
	7,0	16,80	13,19
	8,0	18,74	14,71
80	4,0	11,88	9,33
	5,0	14,57	11,44
	6,0	17,14	13,46
	7,0	19,60	15,38
	8,0	21,94	17,22

<i>h</i>	<i>s</i>	Площадь сечения, см ²	Масса, см ³
мм			
90	5,0	16,57	13,00
	6,0	19,54	15,34
	7,0	22,40	17,58
	8,0	25,14	19,73
100	6,0	21,94	17,22
	7,0	25,20	19,78
	8,0	28,34	22,25
	9,0	31,37	24,62
110	6,0	24,34	19,11
	7,0	28,00	21,98
	8,0	31,54	24,76
	9,0	34,97	27,45
120	6,0	26,74	20,99
	7,0	30,80	24,18
	8,0	34,74	27,27
	9,0	38,57	30,28
140	6,0	31,54	24,76
	7,0	36,40	28,57
	8,0	41,14	32,29
	9,0	45,77	35,93

В условное обозначение трубы входят наименование, размеры профиля — высота *h*, толщина *s*, номер стандарта и материал.

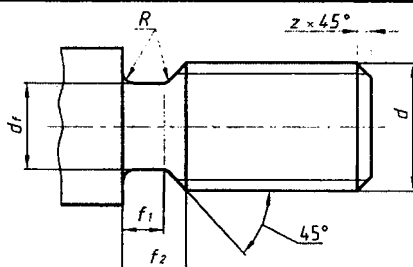
Пример условного обозначения трубы высотой 40 мм, толщиной 3,5 мм, из стали Ст3:

Труба 40 × 3,5 ГОСТ 8639-82
Ст3 ГОСТ 535-88

Технологические элементы

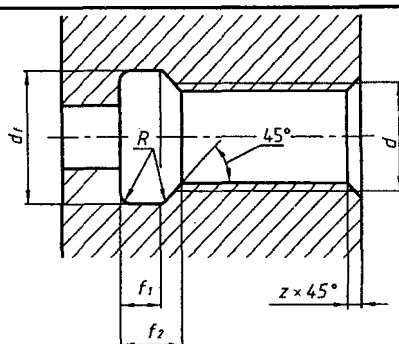
Таблица 134

Размеры проточек и фасок для наружной метрической резьбы
ГОСТ 10549-80



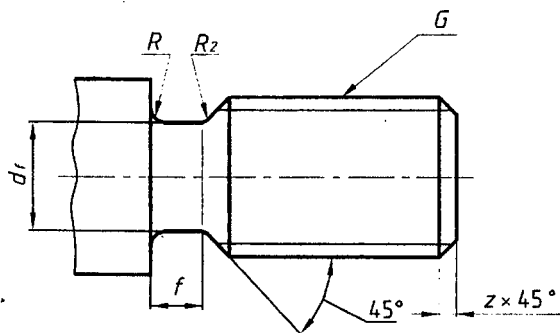
Шаг резьбы P	Нормальная		Узкая		d_f	R	Фаска z
	f_1 не менее	f_2 не более	f_1 не менее	f_2 не более			
0,2	0,45	0,7	0,25	0,5	$d - 0,3$	0,1	0,2
0,25	0,55	0,9	0,25	0,6	$d - 0,4$	0,12	
0,3	0,6	1,05	0,3	0,75	$d - 0,5$	0,15	
0,35	0,7	1,2	0,4	0,9	$d - 0,6$	0,17	0,3
0,4	0,8	1,4	0,5	1,0	$d - 0,7$	0,2	
0,45	1,0	1,6	0,5	1,1	$d - 0,7$	0,22	
0,5	1,1	1,75	0,5	1,25	$d - 0,8$	0,25	0,5
0,6	1,2	2,1	0,6	1,5	$d - 1,0$	0,3	
0,7	1,5	2,45	0,8	1,76	$d - 1,1$	0,35	
0,75	1,6	2,6	0,9	1,9	$d - 1,2$	0,4	0,7
0,8	1,7	2,8	0,9	2,0	$d - 1,3$	0,4	
1	2,1	3,5	1,1	2,5	$d - 1,6$	0,5	
1,25	2,7	4,4	1,5	3,2	$d - 2,0$	0,6	1,0
1,5	3,2	5,2	1,8	3,8	$d - 2,3$	0,75	
1,75	3,9	6,1	2,1	4,3	$d - 2,6$	0,9	
2	4,5	7,0	2,5	5,0	$d - 3,0$	1,0	1,5
2,5	5,6	8,7	3,2	6,3	$d - 3,6$	1,25	
3	6,7	10,5	3,7	7,5	$d - 4,4$	1,5	
3,5	7,7	12	4,7	9,0	$d - 5,0$	1,75	2,0
4	8,0	14	5,0	10	$d - 5,7$	2,0	
4,5	10,5	16	5,5	11	$d - 6,4$	2,25	
5	11,5	17,5	6,5	12,5	$d - 7,0$	2,5	3,0
5,5	12,5	19	7,5	14	$d - 7,7$	2,75	
6,0	14	20	8,0	15	$d - 8,3$	3,0	

**Размеры проточек и фасок
для внутренней метрической резьбы ГОСТ 10549-80**



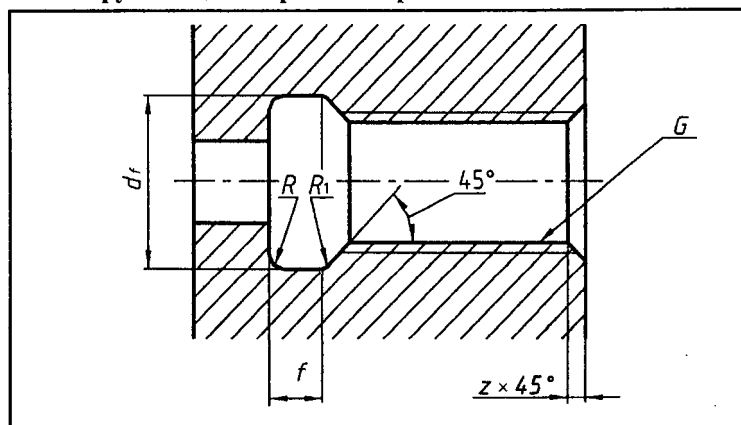
Шаг резьбы P	Нормальная		Узкая		d_f	R	Фаска z
	f_1 не менее	f_2 не более	f_1 не менее	f_2 не более			
0,2	0,8	1,2	0,5	0,9	$d + 0,1$	0,1	0,2
0,25	1,0	1,4	0,6	1,0		0,12	
0,3	1,2	1,6	0,75	1,25		0,15	
0,35	1,4	1,9	0,9	1,4	$d + 0,2$	0,17	0,3
0,4	1,6	2,2	1,0	1,6		0,2	
0,45	1,8	2,4	1,1	1,7		0,22	
0,5	2,0	2,7	1,25	2,0	$d + 0,3$	0,25	0,5
0,6	2,4	3,3	1,5	2,4		0,3	
0,7	2,8	3,8	1,75	2,75		0,35	
0,75	3,0	4,0	1,9	2,9	$d + 0,5$	0,4	0,7
0,8	3,2	4,2	2,0	3,0		0,4	
1	4,0	5,2	2,5	3,7		0,5	
1,25	5,0	7,7	3,2	4,9	$d + 0,5$	0,6	1,0
1,5	6,0	7,8	3,8	5,6		0,75	
1,75	7,0	9,1	4,3	6,4		0,9	1,5
2	8,0	10,3	5,0	7,3	$d + 0,5$	1,0	
2,5	10	13	6,3	9,3		1,25	2,0
3	12	15,2	7,5	10,7		1,5	
3,5	14	17	9,0	12,7	$d + 0,5$	1,75	2,5
4	16	20	10	14		2,0	
4,5	18	23	11	16		2,25	3,0
5	20	26	12,5	18,5	$d + 0,5$	2,5	
5,5	22	28	14	20		2,75	4
6,0	24	30	15	21		3,0	

**Размеры проточек и фасок для наружной
грубой цилиндрической резьбы ГОСТ 10549-80**



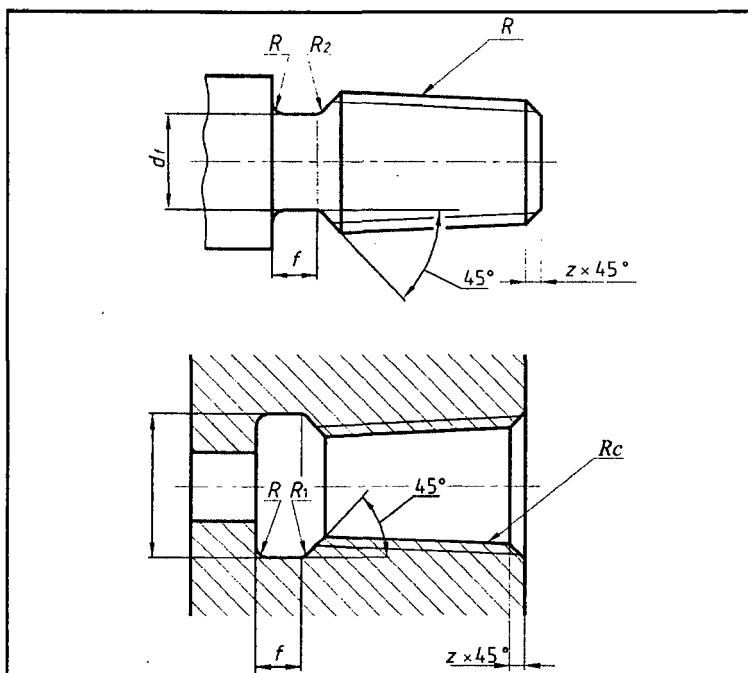
Обозначение резьбы <i>G</i>	Нормальная			Узкая			<i>d_f</i>	Фаска <i>z</i>	
	<i>f</i>	<i>R</i>	<i>R₁</i>	<i>f</i>	<i>R₁</i>	<i>R₂</i>			
1/8	2,5	1,0	0,5	1,6	0,5	0,3	8,0	1,0	
1/4	4,0			0,5	2,5	0,5	0,3	11,0	2,0
3/8								15,5	
1/2	5,0	0,5	3,0	1,0	0,5	18,0			
5/8						20,0			
3/4						23,5			
7/8						27,0			
1	6,0	1,6	1,0	4,0	1,0	0,5	29,5	2,5	
1 1/8							34,0		
1 1/4							38,0		
1 3/8							40,5		
1 1/2							44,0		
1 3/4							50,0		
2							56,0		
2 1/4							62,0		
2 1/2							71,5		
2 3/4							78,0		
3							84,0		
3 1/2							96,5		
4							109		
5							134,5		
6							160		

Размеры проточек и фасок для внутренней
трубной цилиндрической резьбы ГОСТ 10549-80



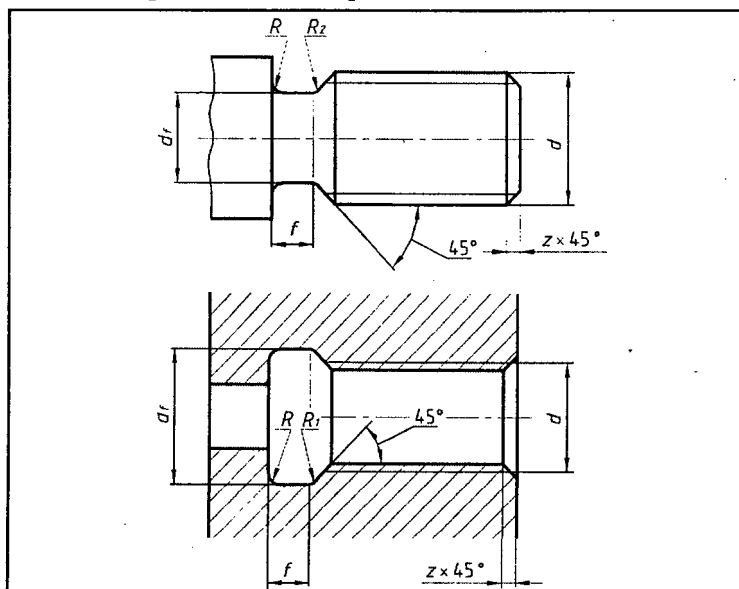
Обозначение резьбы <i>G</i>	Нормальная			Узкая			<i>d_f</i>	Фаска <i>z</i>	
	<i>f</i>	<i>R</i>	<i>R₁</i>	<i>f</i>	<i>R</i>	<i>R₂</i>			
1/8	4,0	1,0	0,5	2,5	1,0	0,5	10,0	1,0	
1/4	5,0	1,6		3,0			13,5		
3/8									17,0
1/2	8,0	2,0	5,0	0,5	21,5			1,6	
5/8					23,5				
3/4					27,0				
7/8					31,0				
1	10	3,0	1,0	1,6	1,0	34,0			
1 1/8						39,0			
1 1/4						43,0			
1 3/8						45,0			
1 1/2						48,5			
1 3/4						54,5			
2						60,5			
2 1/4						66,5			
2 1/2						76,0			
2 3/4						82,5			
3						89,0			
3 1/2						101			
4						114			
5						139			
6						165			

**Размеры проточек и фасок для трубной
конической резьбы ГОСТ 10549-80**



Обозначение резьбы	Наружная резьба				Внутренняя резьба				Фаска z
	f	R	R _I	d _f	f	R	R _I	d _f	
1/8	2,0	0,5	0,3	8,0	3,0	1,0	0,5	10,0	1,0
1/4	3,0	1,0		11,0	5,0	1,6		13,5	1,6
3/8				14,0				17,0	
1/2	4,0			18,0	7,0			21,5	
3/4				23,5				27,0	
1	5,0			1,0	0,5		29,5	8,0	
1 1/4		38,0	42,5						
1 1/2		44,0	48,5						
2		56,0	60,0						
2 1/2		71,0	76,0						
3		84,0	88,5						
4		109,0	114,0						
5		134,5	139,5						
6		160	165,0						

**Размеры проточек и фасок для однозаходной
трапецевидальной резьбы ГОСТ 10549-80**



Шаг резьбы P	f	R	R_1	Наружная резьба d_f	Внутренняя резьба d_f	Фаска z		
2	3	1,0	0,5	$d - 3,0$	$d + 1,0$	1,6		
3	5	1,6		$d - 4,2$		2,0		
4	6			1,0	$d - 5,2$	$d + 1,1$	2,5	
5	8	2,0	$d - 7,0$		$d + 1,6$	3,0		
6	10	3,0	$d - 8,0$			3,5		
8	12		$d - 10,2$		$d + 1,8$	4,5		
10	16		$d - 12,5$			5,5		
12	18		5,0		2,0	$d - 14,5$	$d + 2,1$	6,5
16	25					$d - 19,5$	$d + 2,8$	9,0
20		$d - 24,0$		$d + 3,0$		11,0		
24	30	$d - 28,0$		$d + 3,5$		13,0		
32	40	$d - 36,5$				17,0		
40	50	$d - 44,5$		$d + 4,0$		21,0		
48	60	$d - 52,8$				25,0		

Примечание. Для многозаходной трапецевидальной резьбы ширина проточки принимается равной ширине проточки однозаходной резьбы, шаг которой равен ходу многозаходной резьбы.

Сквозные отверстия под крепежные детали ГОСТ 11284-75

Диаметр стержня крепежной детали	Диаметр сквозного отверстия		
	Ряд		
	1	2	3
1	1,1	1,2	1,3
1,2	1,3	1,4	1,5
1,4	1,5	1,6	1,8
1,6	1,7	1,8	2
1,8	2	2,1	2,2
2	2,2	2,4	2,6
2,5	2,7	2,9	3,1
3	3,2	3,4	3,6
3,5	3,7	3,9	4,2
4	4,3	4,5	4,8
4,5	4,8	5	5,3
6	6,4	6,6	7
7	7,4	7,6	8
8	8,4	9	10
10	10,5	11	12
12	13	14 (13,5)	15 (14,5)
14	15	16 (15,5)	17 (16,5)
16	17 (17,5)	18 (18,5)	19
18	19	20	21
20	21	22	24
22	23	24	26
24	25	26	28
27	28	30	32
30	31	33	35
33	34	36	38
36	37	39	42
39	40	42	45
42	43	45	48
45	46	48	52
48	50	52	56
52	54	56	62
56	58	62	66
60	62	66	70
64	66	70	74
68	70	74	78
72	74	78	82
76	78	82	86

Диаметр стержня крепёжной детали	Диаметр сквозного отверстия		
	Ряд		
	1	2	3
80	82	86	91
85	87	91	96
90	93	96	101
95	98	101	107
100	104	107	112
105	109	112	117
110	114	117	122
115	119	122	127
120	124	127	132
125	129	132	137
130	134	137	144
140	144	147	155
150	155	158	165

Примечания:

1. Ряд 3 отверстий не допускается применять для заклепочных соединений.
2. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Поверхности опорные для крепежных деталей ГОСТ 12876-67

Номинальный диаметр резьбы d

Под винты
с цилиндрической
головкой и шестигранным
углублением под ключ
ГОСТ 11738-84

Под винты
с цилиндрической
головкой
ГОСТ 1491-80

Под винты
с полукруглой головкой
ГОСТ 17473-80

Под винты
с полупотайной головкой
ГОСТ 17474-80,
потайной головкой
ГОСТ 17475-80
и шурупы

D

ряд 1

ряд 2

D_1

H_1

H_2

H_3

H_4

D_2

1	2,3	—	—	—	0,7	—	2,5
1,2	2,6	—	—	—	0,8	—	2,8
1,4	2,9	—	—	—	1	—	3,2
1,6	3,3	—	—	—	1,2	—	3,8
2	4,3	—	—	—	1,4	2	4,6
2,5	5	—	—	—	1,7	2,5	5,6
3	6,5	—	—	—	2	3	6,5
4	8	12	4	5,5	2,8	4	8,3
5	10	15	5	7	3,5	5	10,3
6	11	12	18	6	8	4	12,3
8	14	15	20	8	11	5	16,5
10	17	18	24	10	13	6	20
12	19	20	26	12	16	7	24
14	22	24	30	14	18	8	28
16	26	28	34	16	20	9	31

	<i>D</i>		<i>D</i> ₁	<i>H</i> ₁	<i>H</i> ₂	<i>H</i> ₃	<i>H</i> ₄	<i>D</i> ₂
	ряд 1	ряд 2						
18	28	30	36	18	23	10	15	35
20	32	34	40	20	25	11	16	39
22	36	38	—	22	28	—	—	—
24	38	40	—	24	30	—	—	—
27	42	45	—	27	34	—	—	—
30	48	50	—	30	38	—	—	—
36	57	60	—	36	45	—	—	—
42	65	68	—	42	52	—	—	—
48	75	80	—	48	61	—	—	—

Таблица 142

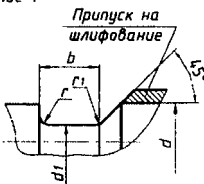
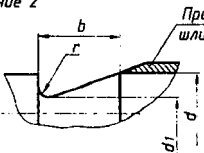
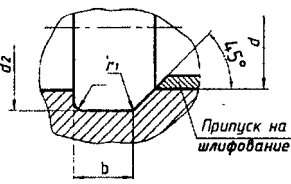
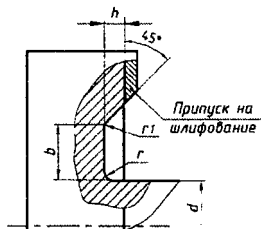
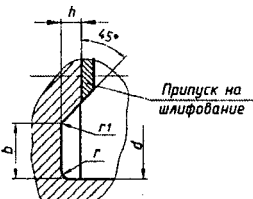
Отверстия под концы установочных винтов ГОСТ 12415–80

<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><i>Tun 1</i></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>Tun 2</i></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>Tun 3</i></p> </div> </div>				
Номинальный диаметр резьбы винта <i>d</i>	<i>d</i> ₁	<i>h</i> ₁	<i>h</i> ₂	<i>h</i> ₃
1	0,5	—	—	0,2
1,2	0,6	—	—	0,3
1,6	0,8	0,6	—	0,4
2	1	0,8	—	0,5
2,5	1,5	1	—	0,7
3	2	1,2	—	1
4	2,5	1,6	—	1,2
5	3,5		—	1,7
6	4	2	1	2
8	5,5	2,5		2,7

Номинальный диаметр резьбы винта d	d_1	h_1	h_2	h_3
10	7	3	1,2	3,5
12	8,5	4	1,6	4,2
16	12		2	6
20	15	6	2,5	7,5
24	18			9

Таблица 143

**Канавки для наружного и внутреннего шлифования
ГОСТ 8820-69**

	Наружное шлифование	Внутреннее шлифование
По цилиндру	<p>Исполнение 1</p>  <p>Исполнение 2</p> 	
По торцу		

	Наружное шлифование	Внутреннее шлифование
По цилиндру и торцу		

Примечания:

1. При шлифовании на одной детали нескольких различных диаметров рекомендуется применять канавки одного размера.
2. При ширине канавки менее 2 мм допускается применять закругления с обеих сторон равные r .
3. Допускается применять другие размеры канавок исходя из прочностных или конструктивных особенностей изделия.

Таблица 144

Размеры канавок для наружного и внутреннего шлифования

b	d	h	r	r_1	d_1 (наружное шлифование)	d_2 (внутреннее шлифование)
1	? 10	0,2	0,3	0,2	$d - 0,3$	$d + 0,3$
1,6						
2			0,5	0,3		
3	Св. 10 до 50	0,3	1	0,5	$d - 0,5$	$d + 0,5$
5	Св. 50 до 100					
8	Св. 100	0,5	1,6	1	$d - 1$	$d + 1$
10			2			
			3			

Таблица 145

Канавки для плоского шлифования ГОСТ 8820-69

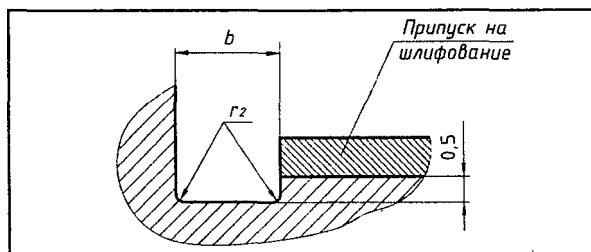
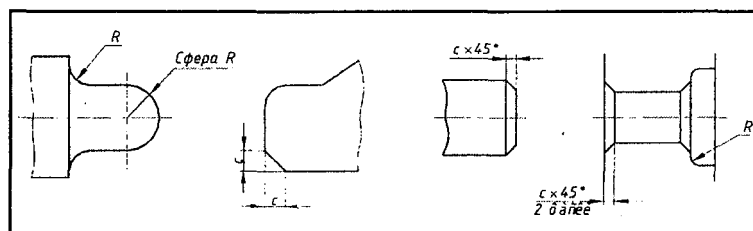
	b_1	h_1	r_2
	2	1,6	0,5
	3	2	1
	5	3	1,6

Таблица 146

Радиусы закруглений и фаски ГОСТ 10948-64

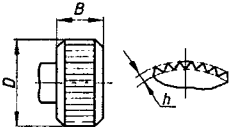
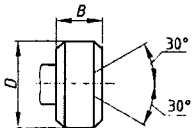
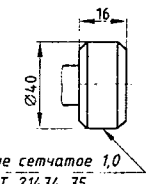
												
Размеры радиусов закруглений и фасок, мм												
1-й ряд	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10	16
2-й ряд	0,12	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	12	

Примечание. Стандарт не распространяется на размеры фасок на резбах, радиусы проточек для выхода резьбообразующего инструмента, закругления шарико- и роликоподшипников и на их сопряжения с валами и корпусами.

**Рекомендуемые радиусы закруглений и фаски
вала и втулки, сопрягаемых по диаметру D**

<i>D</i>	<i>R, c</i>	<i>R₁, c₁</i>	<i>D</i>	<i>R, c</i>	<i>R₁, c₁</i>
Св. 3 до 6	0,4	0,6	Св. 68 до 100	3	4
Св. 6 до 10	0,6	1	Св. 100 до 150	4	5
Св. 10 до 18	1	1,6	Св. 150 до 200	5	6
Св. 18 до 28	1,6	2	Св. 20 до 250	6	8
Св. 28 до 46	2	2,5	Св. 250 до 300	8	10
Св. 46 до 68	2,5	3			

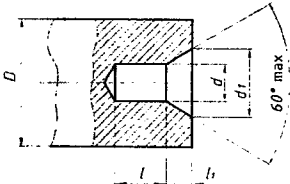
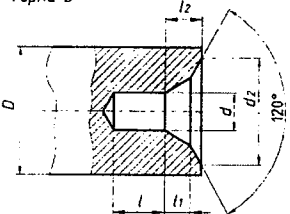
Рифление ГОСТ 21474-75

<div><div>Рифление прямое</div><div>Рифление сетчатое</div><div>Пример обозначения</div></div>							
<div><div></div><div></div><div></div></div>							
Форма рифления	Материал детали	Ширина накатываемой поверхности, мм	Диаметр накатываемой поверхности D , мм				
			< 8	8...16	16...32	32...63	63...125
			Шаг рифления P , мм				
Рифление прямое	Для всех материалов	< 4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,8
		4...8		0,6	0,8	0,8	
		8...16				1,0	1,0
		16...32				1,0	
Рифление сетчатое	Цветные металлы	< 8	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8
		8...16			0,8	0,8	
		16...32				1,0	
	Сталь	< 8	0,5	0,8	1,0	0,8	0,8
		8...16				1,0	1,0
		16...32				1,2	1,2

Примеры условного обозначения рифления с шагом $P=1,2$ мм:

Рифление прямое 1,2 ГОСТ 21474-75; Рифление сетчатое 1,2 ГОСТ 21474-75.

Центровые отверстия ГОСТ 14034-74

Форма				Назначение		
<p>Форма А</p> 				<p>В изделиях, после обработки которых необходимость в центровых отверстиях отпадает.</p> <p>В изделиях, которые подвергаются термообработке до твердости, гарантирующей сохранность центровых отверстий в процессе эксплуатации</p>		
<p>Форма В</p> 				<p>В изделиях, в которых центровые отверстия являются базой для повторного или многократного использования, а также в случаях, когда центровые отверстия сохраняются в готовых изделиях</p>		
D	d	d ₁	d ₂	l, не менее	l ₁	l ₂
2	(0,5)	1,06	—	0,8	0,48	—
2,5	(0,63)	1,32	—	0,9	0,6	—
3	(0,8)	1,7	2,5	1,1	0,78	1,02
4	1	2,12	3,15	1,3	0,97	1,27
5	(1,25)	2,65	4	1,6	1,21	1,6
6	1,6	3,35	5	2	1,52	1,99
10	2	4,25	6,3	2,5	1,95	2,54
14	2,5	5,3	8	3,1	2,42	3,2
20	3,15	6,7	10	3,9	3,07	4,03
30	4	8,5	12,5	5	3,9	5,06
40	(5)	10,6	16	6,3	4,85	6,41
60	6,3	13,2	18	8	5,98	7,36
80	(8)	17	22,4	10,1	7,79	9,35
100	10	21,2	28	12,8	9,7	11,66
120	12	25,4	33	14,6	11,6	13,8
160	16	33,9	42,5	19,2	15,5	18
240	20	42,4	51,6	25	19,4	22
360	25	53	63,3	32	24	27

Примечание. Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Шероховатость поверхностей

Таблица 150

Термины и определения ГОСТ 25142-82

Номинальная поверхность	Поверхность, заданная в технической документации без учета допускаемых отклонений
Базовая линия	Линия (поверхность) заданной геометрической формы, определенным образом проведенная относительно профиля
Нормальное сечение	Сечение, перпендикулярное базовой поверхности
Базовая длина l	Длина базовой линии, используемая для выделения неровностей
Средняя линия профиля m	Линия, проведенная так, чтобы в пределах базовой длины среднее квадратическое отклонение профиля было минимальным
Выступ профиля	Часть реального профиля, соединяющая две соседние точки пересечения его со средней линией профиля, направленная из тела
Впадина профиля	Часть реального профиля, соединяющая две соседние точки пересечения его со средней линией профиля, направленная в тело
Линия выступов профиля	Линия, эквидистантная средней линии, проходящая через высшую точку профиля в пределах базовой длины
Линия впадин профиля	Линия, эквидистантная средней линии, проходящая через низшую точку профиля в пределах базовой длины
Неровность профиля	Выступ профиля и сопряженная с ним впадина
Отклонение профиля	Расстояние между любой точкой профиля и средней линией

Параметры шероховатости

R_a — среднее арифметическое отклонение профиля. Значение параметра шероховатости определяется как среднее арифметическое значение ординат y_i некоторого количества точек, выбранных на базовой длине.

Базовая длина l (мм) ГОСТ 2789-73: **0,01; 0,03; 0,08; 0,25; 0,80; 2,5; 8; 25.**

R_z — средняя высота неровностей профиля по 10 точкам — пяти наибольшим вершинам (H_{max}) и пяти наибольшим впадинам (H_{min}) профиля в пределах базовой длины.

R_{\max} — наибольшая высота профиля. Значения уровня сечения профиля p (% от R_{\max}) ГОСТ 2789–73: 5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90%.

S_m — средний шаг неровностей, определяющий взаимное расположение характерных точек неровностей профиля и точек пересечения профиля со средней линией.

S — средний шаг неровностей по вершинам.

tr — относительная опорная длина профиля ГОСТ 2789–73, определяемая как отношение опорной длины профиля к базовой длине: 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90%.

Этот параметр комплексно характеризует высоту и форму неровностей профиля, поскольку он аналогичен функции распределения. В продольном направлении параметр tr позволяет судить о фактической площади контакта трущихся поверхностей.

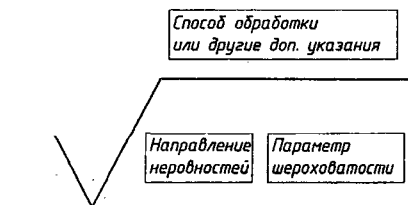


Рис. 10. Структура условного обозначения шероховатости

Таблица 151

Знаки шероховатости ГОСТ 2.309–73

Знак	Применение
	Вид обработки конструктором не указывается. Высота h приблизительно равна высоте шрифта, используемого на чертеже, $H=1,5 - 3h$. Толщина линий знака шероховатости приблизительно 0,5 s
	Поверхность должна быть образована удалением слоя материала (точение, сверление, фрезерование, шлифование, травление)
	Поверхность должна быть образована без удаления слоя материала (литье, ковка, прокатка, штамповка). Этим же знаком обозначается шероховатость поверхности, которая не обрабатывается по данному чертежу

Направление неровностей ГОСТ 2789-73

Тип направления неровностей	Обозначение	Схема изображения	Пояснение
Параллельное			Параллельно линии, изображающей поверхность, к шероховатости которой устанавливаются требования
Перпендикулярное			Перпендикулярно линии, изображающей поверхность, к шероховатости которой устанавливаются требования
Перекрещивающееся			Перекрещивание в двух направлениях, наклонно к линии, изображающей поверхность, к шероховатости которой устанавливаются требования
Произвольное			Различные направления
Кругообразное			Приблизительно кругообразно
Радиальное			Приблизительно радиально

Таблица 153

**Среднее арифметическое отклонение профиля Ra
ГОСТ 2789-73**

<u>100</u>	10,0	1,00	<u>0,100</u>	0,010
80	8,0	<u>0,80</u>	0,080	0,008
63	<u>6,3</u>	0,63	0,063	—
<u>50</u>	5,0	0,50	<u>0,050</u>	—
40	4,0	<u>0,40</u>	0,040	—
32	<u>3,2</u>	0,32	0,032	—
<u>25</u>	2,5	0,25	<u>0,025</u>	—
20	2,0	<u>0,20</u>	0,020	—
16,0	<u>1,60</u>	0,160	0,016	—
<u>12,5</u>	1,25	0,125	0,012	—

Примечание. Предпочтительные значения параметров подчеркнуты.

Таблица 154

**Высота неровностей профиля по 10 точкам Rz и наибольшая
высота неровностей профиля Rmax ГОСТ 2789-73**

—	1000	<u>100</u>	10,0	1,00	<u>0,100</u>
—	800	80	8,0	<u>0,80</u>	0,080
—	630	63	<u>6,3</u>	0,63	0,063
—	500	<u>50</u>	5,0	0,50	<u>0,050</u>
—	<u>400</u>	40	4,0	<u>0,40</u>	0,040
—	320	32	<u>3,2</u>	0,32	0,032
—	250	<u>25,0</u>	2,5	0,25	<u>0,025</u>
—	<u>200</u>	20,0	2,0	<u>0,20</u>	—
1600	160	16,0	<u>1,60</u>	0,160	—
1250	125	<u>12,5</u>	1,25	0,125	—

Примечание. Предпочтительные значения параметров подчеркнуты.

Таблица 155

**Средний шаг неровностей Sm и средний шаг неровностей
по вершинам S ГОСТ 2789-73**

—	10,0	1,0	0,100	0,010
—	8,0	0,80	0,080	0,008
—	6,3	0,63	0,063	0,006
—	5,0	0,50	0,050	0,005
—	4,0	0,40	0,040	0,004
—	3,2	0,32	0,032	0,003
—	2,5	0,25	0,025	0,002

—	2,0	0,20	0,020	—
—	1,60	0,160	0,0160	—
12,5	1,25	0,125	0,0125	—

Таблица 156

Шероховатость элементов деталей

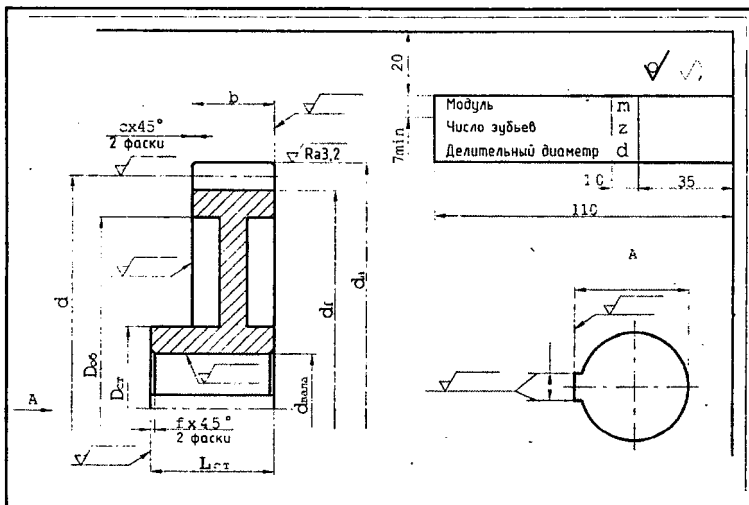
Элемент детали	Параметр шероховатости
Нерабочие поверхности деталей. Поверхности деталей, устанавливаемых на бетонных, кирпичных и деревянных основаниях	$Rz\ 320\div160$
Отверстия на проход крепежных деталей. Выточки, проточки. Отверстия масляных каналов на силовых валах. Кромки деталей под сварные швы. Опорные поверхности пружин сжатия. Подошвы станин, корпусов, лап	$Rz\ 80$
Внутренний диаметр шлицевых соединений (не шлифованных). Свободные несопрягаемые торцовые поверхности валов, муфт, втулок. Поверхности головок винтов	$Rz\ 40$
Торцовые поверхности под подшипники качения. Поверхности втулок, колец, ступиц, прилегающие к другим поверхностям, но не являющиеся посадочными. Нерабочие торцы валов, втулок, планок	$Rz\ 20$
Нерабочие торцовые поверхности зубчатых и червячных колес и звездочек. Канавки, фаски, выточки, зенковки, закругления и т. п. Болты и гайки нормальной и повышенной точности (кроме резьбы)	$Rz\ 40\div10$
Канавки под уплотнительные резиновые кольца для подвижных и неподвижных торцовых соединений. Радиусы скруглений на силовых валах. Поверхности осей для эксцентриков. Опорные плоскости реек. Поверхности выступающих частей быстровращающихся деталей. Поверхности направляющих типа «ласточкин хвост». Опорные плоскости реек	$Ra\ 2,5$
Наружные диаметры шлицевого соединения. Цилиндры, работающие с резиновыми манжетами. Отверстия подшипников скольжения. Трущиеся поверхности малонагруженных деталей. Посадочные поверхности отверстий и валов под неподвижные посадки	$Ra\ 1,25$

Элемент детали	Параметр шероховатости
Отверстия пригоняемых и регулируемых соединений (вкладыши подшипников). Трущиеся элементы сильно нагруженных деталей. Цилиндры, работающие с поршневыми кольцами	$Ra\ 0,32$
Поверхности деталей, работающих на трение, от износа которых зависит точность работы механизма	$Ra\ 0,16$

Зубчатые передачи

Таблица 157

**Основные термины, определения и обозначения
параметров и элементов цилиндрических зубчатых передач
по ГОСТ 16530-83 и ГОСТ 16531-83**



Обозначение	Название	Определение и зависимость
1	2	3
a	Делительное межосевое расстояние	Расстояние, равное половине суммы делительных диаметров при внешнем зацеплении или половине разности при внутреннем
a_w	Межосевое расстояние	Расстояние между осями колес по межосевой линии
b	Ширина зубчатого венца	Наименьшее расстояние между торцами зубьев колеса по линии, параллельной его оси
b_w	Рабочая ширина зубчатого венца	Общая часть ширины венцов зубчатых колес, в пределах которой глубина захода зубьев постоянна
c	Радиальный зазор	Расстояние между вершинами и впадинами зубьев пары исходных контуров, находящихся в зацеплении, при совпадении их делительных прямых

1	2	3
d	Делительный диаметр	Диаметр концентрической окружности зубчатого колеса
d_a	Диаметр окружности вершин зубьев	
d_b	Основной диаметр	
d_f	Диаметр окружности впадин зубьев	
d_l	Диаметр окружности граничных точек	
d_w	Начальный диаметр	
h	Высота зуба	Расстояние между окружностью вершин зубьев и окружностью впадин
h_a	Высота головки зуба	Расстояние между делительной окружностью и окружностью вершин зубьев
h_f	Высота ножки зуба	Расстояние между делительной окружностью и окружностью впадин колеса
h_l	Граничная высота зуба	Расстояние между окружностью вершин зубьев и концентрической окружностью, проходящей через граничные точки профилей зубьев
h_g, h_q	Высота модификации головки и ножки зуба	Расстояния между концентрическими окружностями, проходящими через начальные точки линий модификации головок или ножек и через точки притупления продольных кромок зубьев
h_w	Глубина захода зубьев	Длина отрезка межосевой линии заключенного между окружностями вершин зубьев шестерни и колеса
p_n, p_t	Окружной и нормальный шаг зубьев	Расстояние между одноименными профилями соседних зубьев по дуге делительной окружности соответственно в торцовом и нормальном сечениях. Для прямозубых колес $s_t = s_n$
m, m_t, m_n	Расчетный окружной и нормальный модули	Модуль — линейная величина, в π раз меньшая соответствующего шага зубчатого колеса. Для прямозубых колес

1	2	3
s_t, s_n	Окружная и нормальная толщины зубьев	Расстояния между разноименными профилями зуба по дуге делительной окружности колеса соответственно в торцовом и нормальном сечениях. Для прямозубых колес $s_t = s_n$
x	Коэффициент смещения исходного контура	Отношение смещения исходного контура к расчетному модулю
x_Σ	Коэффициент суммы смещений	$x_\Sigma = x_1 + x_2$
y	Коэффициент воспринимаемого смещения	$y = (a_w - a)/m$
Δy	Коэффициент уравнивающего смещения	$\Delta y = x_\Sigma - y$
z	Число зубьев колеса	
α	Угол профиля зуба исходного контура	Для прямозубых колес $\alpha_t = \alpha$
α_t	Угол профиля зуба производящей рейки в торцовом сечении	
α_w	Угол зацепления в торцовом сечении	Острый угол между линией зацепления и нормалью к линии центров. Для прямозубых колес при $\beta = 0$, $\alpha_{tw} = \alpha_t$
β	Угол наклона линии зуба колеса на делительном цилиндре	Угол между касательной к боковой поверхности зуба и образующей делительного цилиндра
ρ_f	Радиус кривизны переходной кривой в граничной точке профиля	

Таблица 158

**Нормальные модули цилиндрических зубчатых колес
по ГОСТ 9563–60**

Ряд 1	0,50	0,60	0,80	1,0	1,25	1,50	2,0
Ряд 2	0,55	0,70	0,90	1,125	1,375	1,75	2,25
Ряд 1	2,50	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10
Ряд 2	2,75	3,50	4,50	5,50	7,0	9,0	11
Ряд 1	12	16	20	25	32	40	50
Ряд 2	14	18	22	28	36	45	55

Примечание. При выборе модулей первый ряд следует предпочитать второму.

Таблица 159

**Рекомендуемые размеры
посадочных отверстий зубчатых колес**

d_1	Св.3 до 6	Св.6 до 10	Св.10 до 18	Св.18 до 28	Св.28 до 46	Св.46 до 68	Св.68 до 100	Св.100 до 150
c	0,6	1,0	1,6	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0

Таблица 160

**Расчет основных геометрических параметров зубчатых колес
цилиндрических передач с внешним зацеплением
по ГОСТ 16532–70**

Параметр	Обозначение	Расчетная формула
Делительное межосевое расстояние	a	$a = (z_1 + z_2) m / 2$
Межосевое расстояние	a_w	$a_w = a$
Делительные диаметры	d_1, d_2	$d_1 = z_1 m,$ $d_2 = z_2 m$
Передаточное число	u	$u = z_2 / z_1$
Начальные диаметры	d_{w1}, d_{w2}	$d_{w1} = z_1 m,$ $d_{w2} = z_2 m$
Диаметры вершин зубьев	d_{a1}, d_{a2}	$d_{a1} = (z_1 + 2) m,$ $d_{a2} = (z_2 + 2) m$
Диаметры впадин зубьев	d_{f1}, d_{f2}	$d_{f1} = (z_1 - 2,5) m,$ $d_{f2} = (z_2 - 2,5) m$
Высота зуба	h	$h = 2,25 m$

Таблица 161

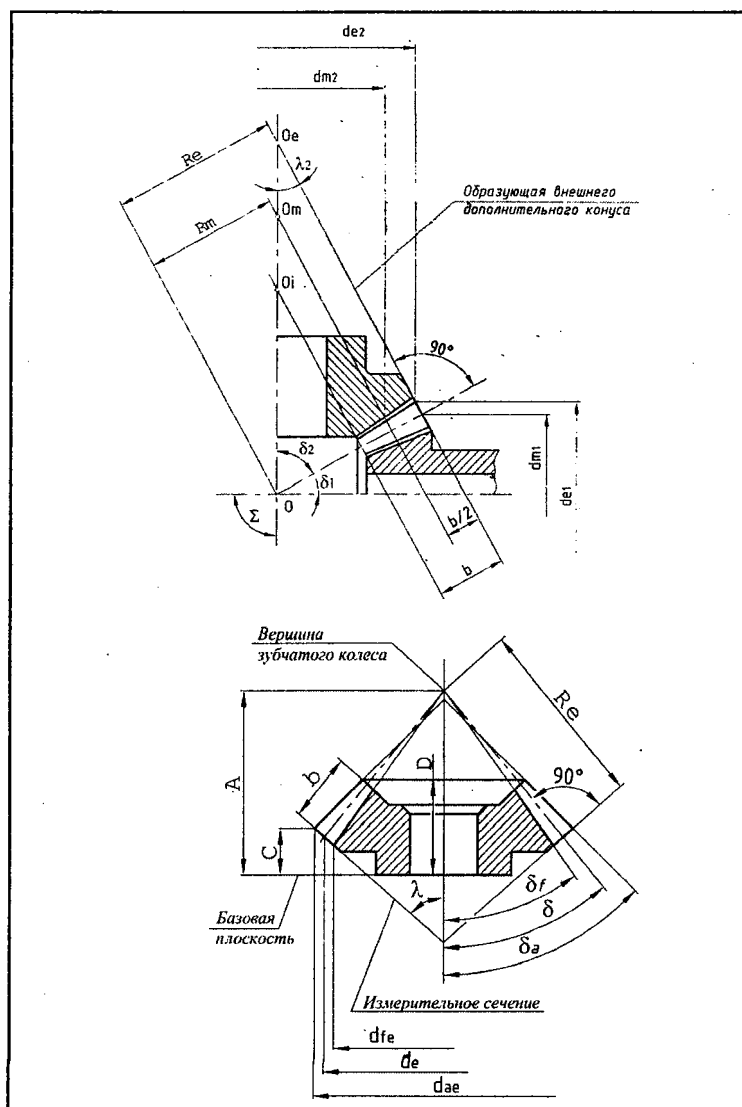
Параметры конструктивных элементов зубчатого колеса

Параметр	Обозначение	Расчетная формула
Ширина зубчатого венца	b	$b = (8 \dots 10)m$
Внутренний диаметр обода	D_0	$D_0 = d_a - (6 \dots 10)m$
Толщина обода	s	$s = (2 \dots 3)m$ — для литых колес; $s = (2,5 \dots 4)m$ — для штампованных колес
Толщина диска	K	$K = 0,5b$ — для обычных колес; $K = (0,3 \dots 0,35)b$ — для шевронных колес
Длина ступицы	l_{cm}	$l_{cm} = (1 \dots 1,5)d_1$, не менее
Наружный диаметр ступицы	d_{cm}	$d_{cm} = (1,5 \dots 1,7)d_1$
Диаметр расположения технологических (облегчающих) отверстий	D_1	$D_1 = 0,5(D_0 + d_{cm})$
Диаметр технологических (облегчающих) отверстий	d_0	$d_0 = 0,25(D_0 - d_{cm})$
Размеры фасок по торцу зубчатого венца	f	$f = 0,5m$

Примечания:

1. Размеры шпоночного паза на ступице выбирают из ГОСТ 23360–78 (см. табл. 93) для призматической шпонки, ГОСТ 24071–97 (см. табл. 94) — для сегментной шпонки.
2. Размеры фасок и радиусов закруглений ступицы выбирают из ГОСТ 10948–64 (см. табл. 146).

Расчет основных геометрических параметров ортогональных конических передач с прямыми зубьями по ГОСТ 19624-74
(при $\beta_m = 0, x_1 = x_2 = 0, \Sigma = 90^\circ$)



Параметр	Обозначение	Расчетная формула
Внешний окружной модуль	m_e	Определяется по ГОСТ 9563–60
Число зубьев исходного плоского колеса	z_c	$z_c = \sqrt{z_1^2 + z_2^2}$
Внешнее конусное расстояние	R_e	$R_e = 0,5m_e z_c$
Ширина зубчатого венца	b	$b \leq 0,3R_e$
Среднее конусное расстояние	R_m	$R_m = R_e - 0,5b$
Средний окружной модуль	m_m	$m_m = m_e R_m / R_e$
Средний делительный диаметр	d_m	$d_m = m z$
Угол делительного конуса	δ	$\delta = \arctg(z_1/z_2)$
Внешняя высота головки зуба	h_{ae}	$h_{ae} = h_a^* m_e = m_e$
Внешняя высота ножки зуба	h_{fe}	$h_{fe} = 1,2m_e$
Внешняя высота зуба	h_e	$h_e = 2,2m_e$
Угол головки зуба	θ_a	$\theta_a = \arctg(h_{ae}/R_e)$
Угол ножки зуба	θ_f	$\theta_f = \arctg(h_{fe}/R_e)$
Угол конуса вершин	δ_a	$\delta_a = \delta + \theta_a$
Угол конуса вершин	δ_f	$\delta_f = \delta - \theta_f$
Внешний делительный диаметр	d_e	$d_e = m_e z$
Внешний диаметр вершин зубьев	d_{ae}	$d_{ae} = d_e + 2h_{ae}\cos\delta$
Расстояние от вершины конуса до плоскости внешней окружности вершин зубьев	B	$B = 0,5d_e - h_{ae}\sin\delta$

**Расчет основных геометрических параметров червячной передачи с цилиндрическим червяком
по ГОСТ 19650–97 (коэффициент смещения $x = 0$)**

Параметр	Обозначение	Расчетная формула
Исходные данные		
Вид червяка	ZI	Эвольвентный по ГОСТ 19036–94
Модуль	m	Определяются при прочностном и кинематическом расчете
Коэффициент диаметра червяка	q	и округляются до ближайшего стандартного значения
Число витков червяка	z_1	по ГОСТ 2144–76
Коэффициент высоты головки витка	h_a^*	$h_a^* = 1$
Коэффициент радиального зазора	c^*	$c^* = 0,2$
Коэффициент высоты ножки витка	h_f^*	$h_f^* = 1,2$
Коэффициент высоты витка	h^*	$h^* = 2,2$
Передаточное число	u	Определяется при кинематическом расчете
Расчет параметров		
Число зубьев червячного колеса	z_2	$z_2 = uz_1$
Делительный диаметр червяка	d_1	$d_1 = mq$
Делительный диаметр червячного колеса	d_2	$d_2 = z_2 m$
Высота витка червяка	h_1	$h_1 = h^* m$
Диаметр вершин червяка	d_{a1}	$d_{a1} = d_1 + 2h_a^* m$
Диаметр вершин червячного колеса	d_{a2}	$d_{a2} = d_2 + 2h_a^* m$
Диаметр впадин червяка	d_{f1}	$d_{f1} = d_1 - 2h_f^* m$
Диаметр впадин червячного колеса	d_{f2}	$d_{f2} = d_2 - 2h_f^* m$
Длина нарезанной части червяка	b_1	Определяется по ГОСТ 19650

Окончание табл. 163

Параметр	Обозначение	Расчетная формула
Ширина венца червячного колеса	b_2	$b_2 \leq 0,75 d_{a1}$ при $z_1 \leq 3$; $b_2 \leq 0,67 d_{a1}$ при $z_1 = 4$;
Межосевое расстояние	a_w	$a_w = 0,5m (z_2 + q)$
Радиальный зазор	c	$c = c^*m$
Делительный угол подъема витка	γ	$\gamma = \arctg (z_1/q)$

Материалы

Таблица 164

Основные материалы деталей

Материал	Марки	ГОСТ
Сталь углеродистая обыкновенного качества	Ст0, Ст2, Ст3, Ст5, Ст6	380–94
Сталь углеродистая качественная	10, 15, 20, 30, 35, 45, 50, 65, 70	1050–88
Сталь рессорно- пружинная углеродистая и легированная	60Г, 65Г, 60С2, 50ХФА	14959–79
Сталь легированная конструкционная	20Х, 35Х, 40Х, 18ХГТ, 35ХГФ, 20ХН, 40ХН, 12ХН3А, 20Х2Н4А, 30ХГСА, 38Х2МЮА	4543–71
Сталь высоколегированная	20Х13, 12Х18Н9Т	5632–72
Сталь литейная конструкционная	25Л, 30Л, 35Л, 40Л, 35ГЛ, 40ХЛ, 20ХМА	977–88
Чугун	СЧ15, СЧ20, СЧ25	1412–85
Сплав алюминиевый	АК9ч (АЛ4), АК5М (АЛ5), АК7 (АЛ7), АК7ч (АЛ9), АК12 (АЛ2)	1583–93
Бронза оловянистая	Бр010Ф1, Бр05Ц5С5, Бр06Ц6С3	613–79
Бронза безоловянная	БрА9ЖЗЛ, БрА10ЖЗМц2, БрА10Ж4НЛ	493–79
Латунь	ЛЦ23А6ЖЗМц2, ЛЦ40МцЗЖ	17711–93
Резина техническая атмосферомаслостойкая и маслобензостойкая	АМС, МБЦ	7338–90
Картон прокладочный	А	9347–74
Текстолит конструкционный	ПТК, ПТ	5–78

Обозначение материалов в основной надписи


Содержание обозначения	Пример обозначения на чертежах
Сталь углеродистая обыкновенного качества ГОСТ 380–94	Ст. 5 ГОСТ 380–94
Сталь углеродистая качественная конструкционная ГОСТ 1050–88	Сталь 45 ГОСТ 1050–88
Сталь высококачественная ГОСТ 4543–71	Сталь 30ХНЗА ГОСТ 4543–71
Сталь инструментальная углеродистая ГОСТ 1435–90	Сталь У8А ГОСТ 1435–90
Отливка из серого чугуна ГОСТ 1412–85	СЧ 15 ГОСТ 1412–85
Отливка из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом ГОСТ 7293–85	Отливка ВЧ60–2 ГОСТ 7293–85
Латунь литейная по ГОСТ 17711–93	ЛЦ38Мц2С2 ГОСТ 17711–93
Бронза безоловянистая, обрабатываемая давлением ГОСТ 18175–78	БрАЖМц 10–3–1,5 ГОСТ 18175–78
Алюминиевый сплав, обрабатываемый давлением ГОСТ 4784–97	Алюминий Д16 ГОСТ 4784–97
Баббит ГОСТ 1320–74	Баббит Б16 ГОСТ 1320–74
Пруток квадратного профиля с размером стороны квадрата 40 мм по ГОСТ 2591–2006 из стали 25 ГОСТ 1050–88	Квадрат $\frac{40 \text{ ГОСТ 2591–2006}}{25 \text{ ГОСТ 1050–88}}$
Стальная бесшовная труба по ГОСТ 21729–76 с внутренним диаметром 70 мм, толщиной стенки 16 мм, немерной длины, из стали марки 20 категории I, изготавливаемой по группе I по ГОСТ 8734–75	Труба $\frac{\text{вн } 70 \times 16 \text{ ГОСТ 21729–76}}{A20 \text{ ГОСТ 8734–75}}$
Пруток бронзы по ГОСТ 1628–78 из бронзы марки БрАМц9–2 ГОСТ 18175–78, тянутый, круглый, диаметром 22 мм	Пруток БрАМц9–2–м–кр 22 ГОСТ 1628–78
Фенопласт прессованный группы Э2 марки К–21–22 ГОСТ 5689–79	Фенопласт Э2/К–21–22 ГОСТ 5989–79
Текстолит конструкционный, листовой, прессованный марки ПТК, 1 сорта, толщиной 20 мм	Текстолит ПТК–20, сорт 1 ГОСТ 5–78


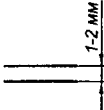


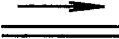
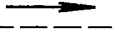

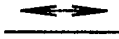
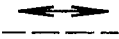

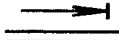
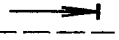




Схемы




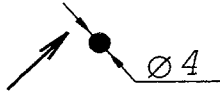

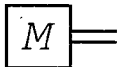
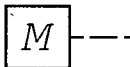
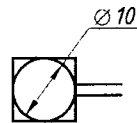
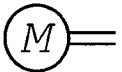
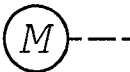
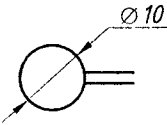
Таблица 166





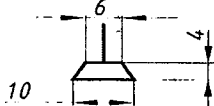

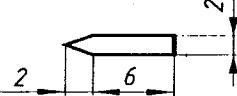

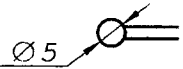


Условные графические обозначения общего применения по ГОСТ 2.721-74

Наименование	Обозначение	Размеры
1	2	3
Поток электромагнитной энергии, сигнал электрический		
В одном направлении		
В обоих направлениях		
В обоих направлениях одновременно		
Поток газа, воздуха		
В одном направлении		
В обоих направлениях		

1	2	3
Поток жидкости		
В одном направлении		Размеры те же, что и у обозначения потока газа
В обоих направлениях		
Направление движения		
Движение прямолинейное		
Одностороннее		
Возвратное		
Одностороннее с ограничением		
Возвратно-поступательное		
Движение вращательное		
Одностороннее		
Возвратное		
С ограничением движения в направлении вращения		

1	2	3
Обозначения линий механической связи		
Линии механической связи в гидравлических и пневматических схемах		
Линии механической связи в электрических схемах		
Обозначение передачи движения		
Линия механической связи, передающей движение		
Прямолинейное одностороннее в направлении, указанном стрелкой	 или 	
Прямолинейное возвратное	 или 	
Прямолинейное с ограничением с одной стороны	 или 	
Вращательное по часовой стрелке (наблюдатель слева)	 или 	

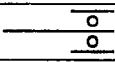
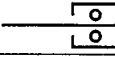
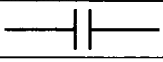

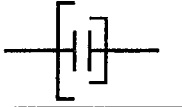
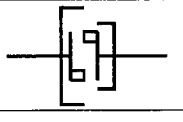
1	2	3
Обозначения регулирования		
Регулирование линейное		
Регулирование ручкой, выведенной наружу		
Регулирование нелинейное		—
Обозначения элементов привода и управляющих устройств		
Двигатель тепловой	 или 	
Привод электромашинный	 или 	

1	2	3
Фиксирующий механизм	 или 	—
Тормоз	 или 	
Толкатель		
Ролик		
Кулачок		—
Пружина		—

Элементы кинематики по ГОСТ 2.770–68

Наименование	Обозначение
1	2
Вал, валик, ось, стержень, шатун	
Гибкий вал для передачи вращения	
Крепление оси, стержня неподвижное	
Конец вала под съемную рукоятку	
Рукоятка	
Маховик на валу	
Маховичок	
Тормоз	
Упоры передвижные	
Шкив ступенчатый, закрепленный на валу	
Толкатель	

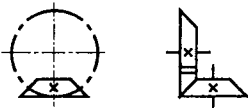
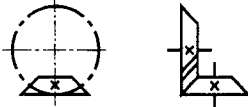
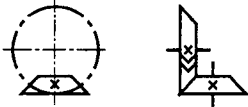
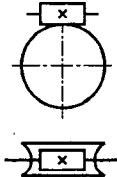
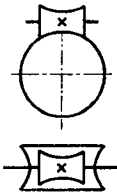
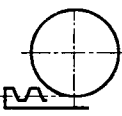
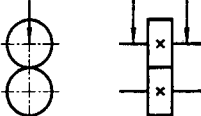
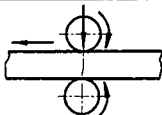
1	2
Соединение частей звена	
Неподвижное	
Неподвижное, допускающее регулировку	
Неподвижное соединение детали с валом, стержнем	
Кинематическая пара	
Вращательная	
Поступательная	
Винтовая	
Цилиндрическая	
Подшипники (без уточнения типа)	
Радиальные	
Упорные	
Подшипники скольжения	
Радиальные	
Радиально-упорные односторонние	
Радиально-упорные двусторонние	
Упорные односторонние	
Упорные двусторонние	

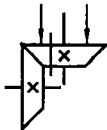


1	2
Подшипники качения	
Радиальные	
Радиально-упорные односторонние	
Радиально-упорные двусторонние	
Упорные односторонние	
Упорные двусторонние	
Соединение валов	
Муфта (общее назначение, без уточнения типа)	
Муфты нерасцепляемые	
Глухая	
Упругая	
Компенсирующая	
Муфты сцепляемые (управляемые)	
Общее обозначение	
Односторонняя	
Двусторонняя	
Муфты сцепляемые механические	
Синхронная (например, зубчатая)	

1	2
Асинхронная (например, фрикционная)	
Муфты автоматические	
Общее обозначение	
Обгонная (свободного хода)	
Центробежная фрикционная	
Кулачки плоские	
Продольного перемещения	
Вращающиеся	
Кулачки барабанные	
Цилиндрические	
Конические	
Криволинейные	
Звено рычажных механизмов	
Кривошип, коромысло, шатун	

1	2
Ползун	
Звено рычажных механизмов трехэлементное	
Храповые механизмы	
С наружным зацеплением	
С внутренним зацеплением	
Передачи ременные	
Общее обозначение	
Передача плоским ремнем	
Передача клиновидным ремнем	
Передачи цепные	
Общее обозначение	

1	2
Передача круглзвенной цепью	
Передача пластинчатой цепью	
Передачи	
Передачи зубчатые цилиндрические, общее обозначение	
Передачи зубчатые цилиндрические прямозубые	
Передачи зубчатые цилиндрические косозубые	
Передачи зубчатые цилиндрические шевронные	
Передачи зубчатые цилиндрические с внутренним зацеплением	
Передачи зубчатые конические, общее обозначение	

1	2
Передачи зубчатые конические прямозубые	
Передачи зубчатые конические косозубые	
Передачи зубчатые конические шевронные	
Передачи червячные с цилиндрическим червяком	
Передачи червячные с глобоидным червяком	
Передачи зубчатые реечные	
Передачи фрикционные цилиндрические	
Передачи фрикционные с цилиндрическими роликами, преобразующие вращательное движение в поступательное	

1	2
Передачи фрикционные конические	
Винт, передающий движение	
Передача винт-гайка	

Литература

1. Атлас конструкций узлов и деталей машин / под ред. О. А. Ряховского. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005.

2. Бунатян Г. В. Современные крепежные изделия и соединения в машиностроении: учеб пособие / Г. В. Бунатян [и др.]; НГТУ. — Нижний Новгород, 2012.

3. Дунаев П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие для техн. спец. вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. — 6-е изд., исп. — М.: Высш. шк., 2000.

4. Чекмарев А. А. Справочник по черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 3-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2007.

Содержание

Общие положения оформления конструкторской документации ...	3
Оформление чертежей	7
Форматы ГОСТ 2.301-68	7
Обозначение конструкторских документов ГОСТ 2.201-80 ..	12
Шрифты чертежные ГОСТ 2.304-81	14
Нормальные размеры	19
Допуски	24
Резьбы	29
Крепежные изделия	43
Подшипники	155
Детали систем смазки	175
Соединения сварные	186
Соединения шлицевые	190
Пружины	195
Прокат сортовой и фасонный	205
Технологические элементы	218
Шероховатость поверхностей	234
Параметры шероховатости	234
Зубчатые передачи	240
Материалы	249
Схемы	251
Литература	264



Учебное издание

**Скобелева Ирина Юрьевна
Вавилов Юрий Николаевич
Ширшова Ирина Александровна**

КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА-КОНСТРУКТОРА

Ответственный редактор *А. Яхина*
Технический редактор *Г. Логвинова*

Сдано в набор 19.08.2014 г. Подписано в печать 19.11.2014 г.
Формат 84x108¹/₃₂. Бумага типографская № 2.
Печать офсетная. Тираж 2 000 экз.
Заказ № 973.

ООО «ФЕНИКС»

344011, г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, 150

Сайт издательства: *www.phoenixrostov.ru*

Интернет-магазин: *www.phoenixbooks.ru*

Редакция: *alisapavlovna@yandex.ru*

Отпечатано с готовых диапозитивов в ЗАО «Книга»
344019, г. Ростов-на-Дону, ул. Советская, 57.

Качество печати соответствует предоставленным диапозитивам.



Издательство
ЕНИКС

344011, г. Ростов-на-Дону,
ул. Варфоломеева, 150
Тел.: (863) 261-89-50;
www.phoenixrostov.ru

- ◆ Около 100 новых книг каждый месяц.
- ◆ Более 6000 наименований книжной продукции собственного производства.

ОСУЩЕСТВЛЯЕМ:

- ◆ Оптовую и розничную торговлю книжной продукцией.

ГАРАНТИРУЕМ:

- ◆ Своевременную доставку книг в любую точку страны, ЗА СЧЕТ ИЗДАТЕЛЬСТВА ж/д контейнерами.
- ◆ МНОГОУРОВНЕВУЮ систему скидок.
- ◆ РЕАЛЬНЫЕ ЦЕНЫ.
- ◆ Надежный ДОХОД от реализации книг нашего издательства.

ТОРГОВЫЙ ОТДЕЛ

344011, г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, 150

Контактные телефоны:

Тел.: (863) 261-89-53, 261-89-54, 261-89-55
261-89-56, 261-89-57, факс. 261-89-58

Начальник Торгового отдела

Аникина Елена Николаевна

Тел.: (863) 261-89-53, torg153@aaanet.ru



ТОРГОВЫЙ ОТДЕЛ

344011, г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, 150

Контактные телефоны

Тел.: (863) 261-89-50, 261-89-54, 261-89-55,
261-89-56, 261-89-57.

Факс: 261-89-58.

Начальник торгового отдела

Аникина Елена Николаевна

(доб. 153), E-mail: torg153@aaanet.ru

ОТДЕЛ ОПТОВЫХ ПРОДАЖ

Менеджеры по продажам

Сиволобова Виктория Николаевна

(доб. 151), e-mail: torg103@aaanet.ru

Чермanteeва Татьяна Степановна

(доб. 155), e-mail: torg155@aaanet.ru

Самсонова Александра Геннадьевна

(доб. 110), e-mail: torg@aaanet.ru

Белокопытова Алина Андреевна

(доб. 154), e-mail: torg188@aaanet.ru

Кротова Виктория Игоревна

(доб. 160), e-mail: torg152@aaanet.ru

ОТДЕЛ ПО РАБОТЕ С БЮДЖЕТНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Ерохин Александр Сергеевич

(доб. 123), тел. 8-903-433-88-09, e-mail: torg180@aaanet.ru

Яровая Марина Тарасовна

(доб. 204), тел. 8-961-422-90-20,

e-mail: yarovaya@fenixrostov.ru

Ногин Сергей Сергеевич

(доб. 181), тел. 8-909-428-00-13,

e-mail: nogin@fenixrostov.ru

Вы можете купить любую книгу издательства Феникс по самым низким ценам в интернет-магазине www.phoenixbooks.ru.

Оплата — денежный перевод или электронный платеж, **доставка**

— почтой России или самовывоз из Ростова-на-Дону. Для некоторых книг доступен онлайн просмотр отдельных глав, разделов и содержания на страницах сайта www.phoenixbooks.ru.

Тел. 8(928)622-87-04 • E-mail: myphoenixbooks@gmail.com

Сайт: www.phoenixbooks.ru