

Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Е С Т А Н Д А Р Т Ы

МЕТРИЧЕСКИЕ РЕЗЬБЫ

Издание официальное

Москва
ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
2002

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Сборник «Метрические резьбы» содержит стандарты, утвержденные до 1 ноября 2002 г.

В стандарты внесены изменения, принятые до указанного срока.

Текущая информация о вновь утвержденных и пересмотренных стандартах, а также о принятых к ним изменениях публикуется в выпускаемом ежемесячном информационном указателе «Государственные стандарты».

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Основные нормы взаимозаменяемости

РЕЗЬБА МЕТРИЧЕСКАЯ

Посадки с натягом

Basic norms of interchangeability. Metric screw thread.
Interference fitsГОСТ
4608—81Взамен
ГОСТ 4608—65

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16 июня 1981 г. № 2953 дата введения установлена

01.01.82

Настоящий стандарт распространяется на метрическую резьбу с профилем по ГОСТ 9150—81 и устанавливает диаметры, шаги, допуски и предельные отклонения для посадок с натягом без применения элементов заклинивания.

Устанавливаемые настоящим стандартом посадки предназначены для наружных резьб (резьба на винчиваемом конце шпильки) деталей из стали, сопрягаемых с внутренними резьбами в деталях из стали, высокопрочных и титановых сплавов, чугуна, алюминиевых и магниевых сплавов.

Допускается применение посадок по настоящему стандарту для других материалов сопрягаемых деталей. В этом случае требуется проверка посадки.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ДИАМЕТРЫ И ШАГИ

1.1. Диаметры и шаги резьб для посадок с натягами должны соответствовать указанным в табл. 1.

При выборе диаметров резьб следует предпочитать первый ряд второму. Основные размеры резьб — по ГОСТ 24705—81.

Таблица 1

мм							
Номинальный диаметр резьбы d		Шаги P					
Ряд 1	Ряд 2	Крупный	Мелкие				
			3	2	1,5	1,25	1
5	—	0,8	—	—	—	—	—
6	—	1	—	—	—	—	—
8	—	1,25	—	—	—	—	1
10	—	1,5	—	—	—	1,25	—
12	—	1,75	—	—	1,5	1,25	—
—	14	2	—	—	1,5	—	—
16	—	2	—	—	1,5	—	—
—	18	2,5	—	2	1,5	—	—
20	—	2,5	—	2	1,5	—	—
—	22	2,5	—	2	1,5	—	—
24	—	3	—	2	—	—	—
—	27	3	—	2	—	—	—
30	—	—	—	2	—	—	—
—	33	—	—	2	—	—	—
36	—	—	3	—	—	—	—
—	39	—	3	—	—	—	—
42	—	—	3	—	—	—	—
—	45	—	3	—	—	—	—

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

Издание с Изменением № 1, утвержденным в апреле 1988 г. (ИУС 7—88).

2. ДЛИНЫ СВИНЧИВАНИЯ

2.1. Длины свинчивания должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Материал детали с внутренней резьбой	Длина свинчивания
Сталь, высокопрочные и титановые сплавы	От $1d$ до $1,25d$
Чугун	От $1,25d$ до $1,5d$
Алюминиевые и магниевые сплавы	От $1,5d$ до $2d$

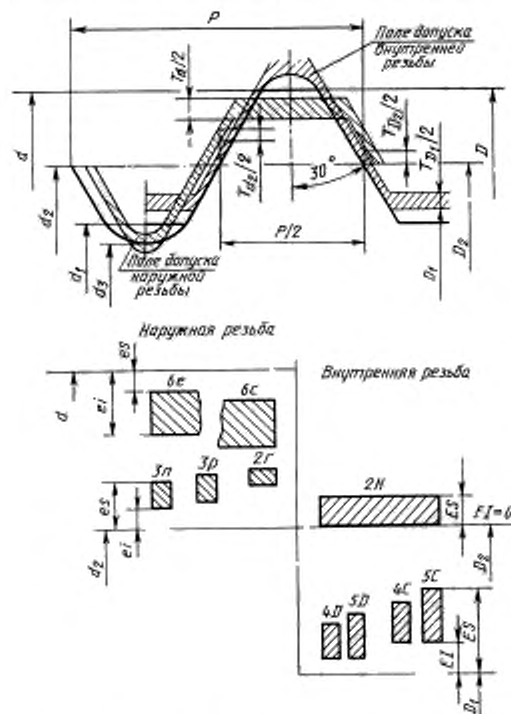
Допускаются другие длины свинчивания. В этих случаях применение посадок по настоящему стандарту требует дополнительной проверки.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3. ОСНОВНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ И ДОПУСКИ

3.1. Расположение полей допусков наружной и внутренней резьбы должно соответствовать указанному на черт. 1.

Отклонения отсчитываются от номинального профиля резьбы, показанного на черт. 1 утолщенной линией, в направлении, перпендикулярном к оси резьбы.



e_i — нижнее отклонение диаметров наружной резьбы; E_i — нижнее отклонение диаметров внутренней резьбы; e_s — верхнее отклонение диаметров наружной резьбы; E_s — верхнее отклонение диаметров внутренней резьбы; T — допуск диаметров резьбы (диаметр резьбы дается в индексе)

Черт. 1

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Основные отклонения и степени точности резьбы должны соответствовать указанным в табл. 3.

Таблица 3

Вид резьбы	Диаметры резьбы	Основные отклонения при шагах P , мм		Степени точности
		до 1,25 мм	св. 1,25 мм	
Наружная резьба	Наружный d	e	c	6
	Средний d_2	n; p; r		2; 3
Внутренняя резьба	Наружный D	H		—
	Средний D_2	H		2
	Внутренний D_1	D	C	4; 5

3.3. Числовые значения основных отклонений наружного и среднего диаметров наружной резьбы и внутреннего диаметра внутренней резьбы должны соответствовать указанным в табл. 4.

Таблица 4

Шаг P , мм	Наружная резьба					Внутренняя резьба	
	Диаметры резьбы						
	d		d_2			D_1	
	Основные отклонения, мкм						
	es		ei			EI	
	e	c	n	p	r	D	C
0,8	—60	—	+34	+48	+71	+90	—
1	—60	—	+38	+53	+80	+90	—
1,25	—63	—	+42	+56	+85	+95	—
1,5	—	—140	+45	+63	+95	—	+140
1,75	—	—145	+50	+67	+100	—	+145
2	—	—150	+53	+75	+112	—	+150
2,5	—	—160	+63	+85	+125	—	+160
3	—	—170	+71	+95	+140	—	+170

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.4. Числовые значения основных отклонений среднего и наружного диаметра внутренней резьбы, допусков внутреннего диаметра внутренней резьбы и допусков наружного диаметра наружной резьбы — по ГОСТ 16093—81.

3.5. Числовые значения допусков среднего диаметра наружной и внутренней резьбы должны соответствовать указанным в табл. 5.

Таблица 5

Номинальный диаметр резьбы d , мм	Шаг P , мм	Степени точности		
		2	3	2
		Допуски, мкм		
		T_{d_2}		T_{D_2}
Св. 2,8 до 5,6	0,8	38	По ГОСТ 16093—81	50
	1	45		60
Св. 5,6 до 11,2	1,25	18		63
	1,5	53		71

Продолжение табл. 5

Номинальный диаметр резьбы d , мм	Шаг P , мм	Степени точности		
		2	3	2
		Допуски, мкм		
		T_{d_2}		T_{D_2}
Св. 11,2 до 22,4	1,25	53	По ГОСТ 16093—81	71
	1,5	56		75
	1,75	60		80
	2	63		85
	2,5	67		90
Св. 22,4 до 45	2	67		90
	3	80		106

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.6. Расчетные формулы основных отклонений и допусков приведены в приложении.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

4. ФОРМА ВПАДИНЫ НАРУЖНОЙ РЕЗЬБЫ

4.1. Форма впадины наружной резьбы должна быть закругленной.

Для резьбы с шагом $P \leq 1$ мм допускается плоскосрезанная форма впадины.

4.2. Требования к выполнению закругленной и плоскосрезанной впадины наружной резьбы — по ГОСТ 16093—81.

4.1, 4.2. (Измененная редакция, Изм. № 1).

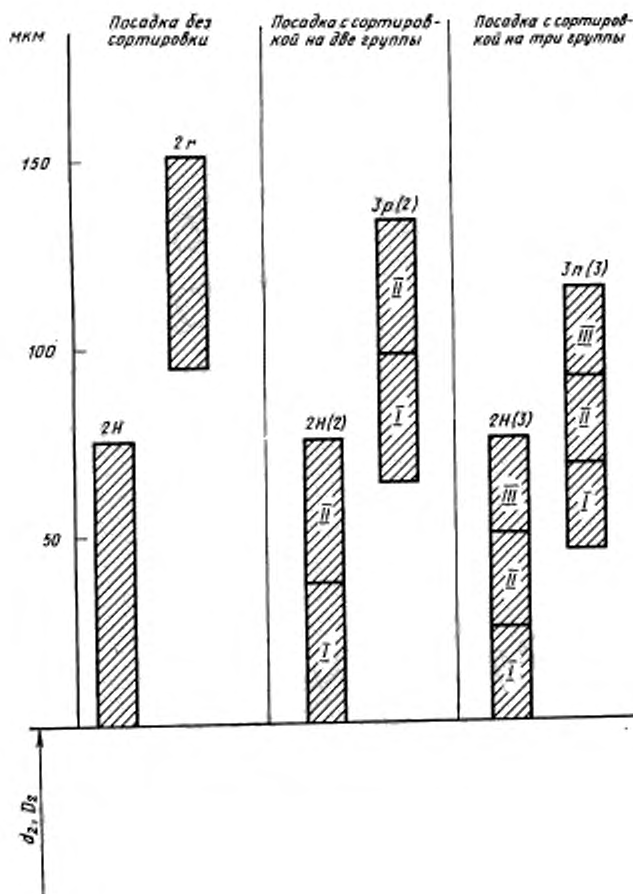
5. ПОЛЯ ДОПУСКОВ И ПОСАДКИ

5.1. Поля допусков резьбы и их сочетания в посадках должны соответствовать указанным в табл. 7 и на черт. 3.

Таблица 7*

Материал детали с внутренней резьбой	Поля допусков			Посадки		Дополнительные условия сборки
	Наружной резьбы	внутренней резьбы		при шагах <i>P</i>		
		при шагах <i>P</i>				
		до 1,25 мм	свыше 1,25 мм	до 1,25 мм	свыше 1,25 мм	
Чугун и алюми- ниевые сплавы	2г	2H5D	2H5C	$\frac{2H5D}{2г}$	$\frac{2H5C}{2г}$	—
Чугун, алюми- ниевые и магниевые сплавы	3p(2)	2H5D(2)	2H5C(2)	$\frac{2H5D(2)}{3p(2)}$	$\frac{2H5C(2)}{3p(2)}$	Сортировка на две группы
Сталь, высоко- прочные и титано- вые сплавы	3n(3)	2H4D(3)	2H4C(3)	$\frac{2H4D(3)}{3n(3)}$	$\frac{2H4C(3)}{3n(3)}$	Сортировка на три группы

* Черт. 2 и табл. 6. (Исключены, Изм. № 1).



I, II, III — номера сортировочных групп. Расположение полей допусков среднего диаметра (пример для резьбы M14 1,5)

Черт. 3

5.2. Обозначения полей допусков и посадок — по ГОСТ 16093—81.

Дополнительно в скобках указывается число сортировочных групп.

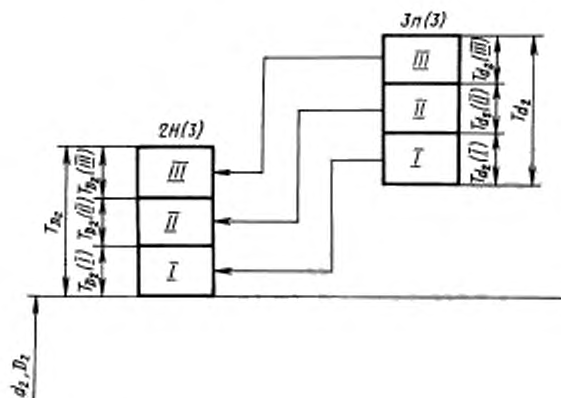
Поле допуска наружного диаметра наружной резьбы в обозначении не указывается.

Пример условного обозначения посадки резьбы номинальным диаметром 12 мм, с крупным шагом:

$$M12-2H5C(2)/3p(2)$$

5.3. Посадки $\frac{2H5D(2)}{3p(2)}$, $\frac{2H5C(2)}{3p(2)}$, $\frac{2H4D(3)}{3n(3)}$ и $\frac{2H4C(3)}{3n(3)}$ должны осуществляться с сортировкой наружной и внутренней резьбы на группы по среднему диаметру. Сортировка на группы должна производиться по собственно среднему диаметру в средней части длины резьбы.

Сборка резьбового соединения должна осуществляться из резьбовых деталей одноименных сортировочных групп, например, по схеме, показанной на черт. 4.



T_{d_2} — поле допуска среднего диаметра наружной резьбы;
 T_{D_2} — поле допуска среднего диаметра внутренней резьбы;
 $T_{d_2(I)}, T_{d_2(II)}, T_{d_2(III)}$ — поля допусков групп наружной резьбы; $T_{D_2(I)}, T_{D_2(II)}, T_{D_2(III)}$ — поля допусков групп внутренней резьбы; I, II, III — номера сортировочных групп

Черт. 4

5.4. Допускается применение посадок, образованных полями допусков наружной резьбы 3p и 3n без сортировки на группы в сочетании с полями допусков внутренней резьбы 2H5D и 2H5C по настоящему стандарту, 3H6H по ГОСТ 24834—81 и полями допусков внутренней резьбы по ГОСТ 16093—81.

Указанные посадки относятся к переходным и их применение требует дополнительной проверки и в необходимых случаях дополнительных элементов заклинивания.

Для внутренней резьбы в таких посадках допускается назначение полей допусков, образованных сочетанием полей допусков среднего диаметра по ГОСТ 24834—81 или ГОСТ 16093—81 с полями допусков внутреннего диаметра 5D (при P до 1,25 мм) или 5C (при P св. 1,25 мм) по настоящему стандарту, например, 3H5D, 3H5C, 5H5D, 5H5C.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ

6.1. Предельные отклонения диаметров наружной и внутренней резьбы должны соответствовать указанным в табл. 8—10.

Таблица 8

Предельные отклонения для посадок $\frac{2H5D}{2r}$, $\frac{2H5C}{2r}$

Номинальный диаметр резьбы d , мм	Шаг P , мм	Наружная резьба				Внутренняя резьба				
		Диаметры резьбы								
		d		d_2		D	D_2		D_1	
		Предельные отклонения, мкм								
		es	ei	es	ei	EI	ES	EI	ES	EI
Св. 2,8 до 5,6	0,8	—60	—210	+109	+71	0	+50	0	+250	+90
Св. 5,6 до 11,2	1	—60	—240	+125	+80	0	+60	0	+280	+90
	1,25	—63	—275	+133	+85	0	+63	0	+307	+95
	1,5	—140	—376	+148	+95	0	+71	0	+376	+140
Св. 11,2 до 22,4	1,25	—63	—275	+138	+85	0	+71	0	+307	+95
	1,5	—140	—376	+151	+95	0	+75	0	+376	+140
	1,75	—145	—410	+165	+100	0	+80	0	+410	+145
	2	—150	—430	+175	+112	0	+85	0	+450	+150
	2,5	—160	—495	+192	+125	0	+90	0	+515	+160
Св. 22,4 до 45	2	—150	—430	+179	+112	0	+90	0	+450	+150
	3	—170	—545	+220	+140	0	+106	0	+570	+170

Таблица 9

Предельные отклонения для посадок $\frac{2H5D(2)}{3p(2)}$, $\frac{2H5C(2)}{3p(2)}$

Номинальный диаметр резьбы d , мм	Шаг P , мм	Наружная резьба					Внутренняя резьба					
		Диаметры резьбы										
		d		d_2			D	D_2			D_1	
		Предельные отклонения, мкм										
		es	ei	es	Граница групп II и I	ei	EI	ES	Граница групп II и I	EI	ES	EI
Св. 2,8 до 5,6	0,8	−60	−210	+96	+72	+48	0	+50	+25	0	+250	+90
Св. 5,6 до 11,2	1	−60	−240	+109	+81	+53	0	+60	+30	0	+280	+90
	1,25	−63	−275	+116	+86	+56	0	+63	+31	0	+307	+95
	1,5	−140	−376	+130	+96	+63	0	+71	+35	0	+376	+140
Св. 11,2 до 22,4	1,25	−63	−275	+123	+89	+56	0	+71	+35	0	+307	+95
	1,5	−140	−376	+134	+98	+63	0	+75	+37	0	+376	+140
	1,75	−145	−410	+142	+104	+67	0	+80	+40	0	+410	+145
	2	−150	−430	+155	+115	+75	0	+85	+42	0	+450	+150
	2,5	−160	−495	+170	+127	+85	0	+90	+45	0	+515	+160
Св. 22,4 до 45	2	−150	−430	+160	+117	+75	0	+90	+45	0	+450	+150
	3	−170	−545	+195	+145	+95	0	+106	+53	0	+570	+170

Таблица 10

Предельные отклонения для посадок $\frac{2H4D(3)}{3p(3)}$, $\frac{2H4C(3)}{3p(3)}$

Номинальный диаметр резьбы d , мм	Шаг P , мм	Наружная резьба							Внутренняя резьба					
		Диаметры резьбы												
		d		d_2			D	D_2			D_1			
		Предельные отклонения, мкм												
		es	ei	es	Граница групп		ei	EI	ES	Граница групп		EI	ES	EI
III и II	II и I				III и II	II и I								
Св. 2,8 до 5,6	0,8	-60	-210	+82	+66	+50	+34	0	+50	+33	+16	0	+215	+90
Св. 5,6 до 11,2	1	-60	-240	+94	+75	+56	+38	0	+60	+40	+20	0	+240	+90
	1,25	-63	-275	+102	+82	+62	+42	0	+63	+42	+21	0	+265	+95
	1,5	-140	-376	+112	+89	+67	+45	0	+71	+47	+23	0	+330	+140
Св. 11,2 до 22,4	1,25	-63	-275	+109	+86	+64	+42	0	+71	+47	+23	0	+265	+95
	1,5	-140	-376	+116	+92	+68	+45	0	+75	+50	+25	0	+330	+140
	1,75	-145	-410	+125	+109	+75	+50	0	+80	+54	+27	0	+357	+145
	2	-150	-430	+133	+106	+79	+53	0	+85	+56	+28	0	+386	+150
	2,5	-160	-495	+148	+119	+91	+63	0	+90	+60	+30	0	+440	+160
Св. 22,4 до 45	2	-150	-430	+138	+109	+81	+53	0	+90	+60	+30	0	+386	+150
	3	-170	-545	+171	+137	+104	+71	0	+106	+70	+35	0	+485	+170

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.2. Допуски среднего диаметра резьбы деталей, сортируемых на группы, не включают диаметральных компенсаций отклонений шага и угла наклона боковой стороны профиля.

Допуски среднего диаметра резьбы деталей, не сортируемых на группы, являются суммарными.

6.3. Верхнее отклонение внутреннего диаметра наружной резьбы по дну впадины d_1 равно верхнему отклонению среднего диаметра наружной резьбы d_2 . Нижнее отклонение диаметра d_1 определяется с учетом основного отклонения среднего диаметра d_2 и наименьшего допускаемого среза впадины наружной резьбы.

П р и м е ч а н и е. Требования п. 6.3 не подлежат обязательному контролю при приемке изделий, если это не оговорено особо.

6.4. Верхнее отклонение внутреннего диаметра наружной резьбы равно верхнему отклонению среднего диаметра наружной резьбы d_2 .

6.5. Верхнее отклонение наружного диаметра внутренней резьбы D не устанавливается.

6.3—6.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.6. Предельные отклонения шага и угла наклона боковой стороны профиля приведены в табл. 12.

Предельные отклонения шага относятся к длинам свинчивания, не превышающим указанных в табл. 2.

Таблица 12*

Шаг P , мм	Предельные отклонения		Шаг P , мм	Предельные отклонения	
	шага, мкм	угла наклона боковой стороны профиля		шага, мкм	угла наклона боковой стороны профиля
0,8 1 1,25	± 12	$\pm 50'$	2 2,5	± 20	$\pm 40'$
1,5 1,75	± 16	$\pm 45'$	3	± 24	$\pm 35'$

6.7. Отклонение формы наружной и внутренней резьбы, определяемое разностью между наибольшим и наименьшим действительными средними диаметрами на длине свинчивания не должно превышать 25 % от допуска среднего диаметра.

Обратная конусность не допускается.

П р и м е ч а н и е. Предельные отклонения по табл. 12 и п. 6.7 не подлежат обязательному контролю, если это не оговорено особо.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.8. Предельные отклонения диаметров резьбы по настоящему стандарту относятся к размерам деталей до нанесения защитного покрытия.

После нанесения защитного покрытия средний диаметр наружной резьбы не должен быть более, чем $d_2 + es + 0,024$ мм, а средний диаметр внутренней резьбы не должен быть менее, чем номинальный размер D_2 .

Для резьб деталей, не сортируемых на группы, указанные требования относятся к приведенному среднему диаметру.

Допускается устанавливать другие требования к размерам резьбы после нанесения защитного покрытия. В этих случаях применение посадок требует дополнительной проверки.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

Разд. 7. **(Исключен, Изм. № 1).**

* Табл. 11. **(Исключена, Изм. № 1).**

РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ ОСНОВНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ И ДОПУСКОВ

1. Числовые значения основных отклонений рассчитаны по следующим формулам:
для наружного диаметра наружной резьбы

$$es_e = -(125+11P) \text{ при } P=1,5-2 \text{ мм}; \quad (1)$$

значения es_e при $P=2,5$ и 3 мм установлены эмпирически; для среднего диаметра наружной резьбы

$$ei_s = +(22+16P); \quad (2)$$

$$ei_p = +(30+22P); \quad (3)$$

$$ei_i = +(45+33P); \quad (4)$$

для внутреннего диаметра внутренней резьбы

$$EI_d = +(80+11P); \quad (5)$$

$$EI_e = +(125+11P) \text{ при } P=1,5-2 \text{ мм}. \quad (6)$$

Значения EI_e при $P=2,5$ и 3 мм установлены эмпирически.

В формулах (1)–(6) P — в мм, es , ei и EI — в мкм.

Числовые значения основных отклонений, рассчитанные по формулам (1) — (6), округлены до ближайших предпочтительных чисел ряда $R40$ по ГОСТ 8032—84.

2. Числовые значения допусков средних диаметров наружной и внутренней резьбы рассчитаны по следующим формулам:

$$T_{d(2)} = 0,4T_{d(6)} = 36P^{0,4}d^{0,1}; \quad (7)$$

$$T_{D(2)} = 0,53T_{D(6)} = 48P^{0,4}d^{0,1}; \quad (8)$$

где d — среднее геометрическое крайних значений интервалов номинальных диаметров резьбы по ГОСТ 16093—81, в мм, P — в мм, T — в мкм.

После обозначения допуска диаметра резьбы в скобках указана степень точности.

Числовые значения допусков, рассчитанные по формулам (7) и (8), округлены до предпочтительных чисел, принятых в системе допусков метрической резьбы по ГОСТ 16093—81.

ПРИЛОЖЕНИЕ. (Введено дополнительно, Изм. № 1).