



# МЕТЧИКИ

Путь к лучшему лежит через инновации

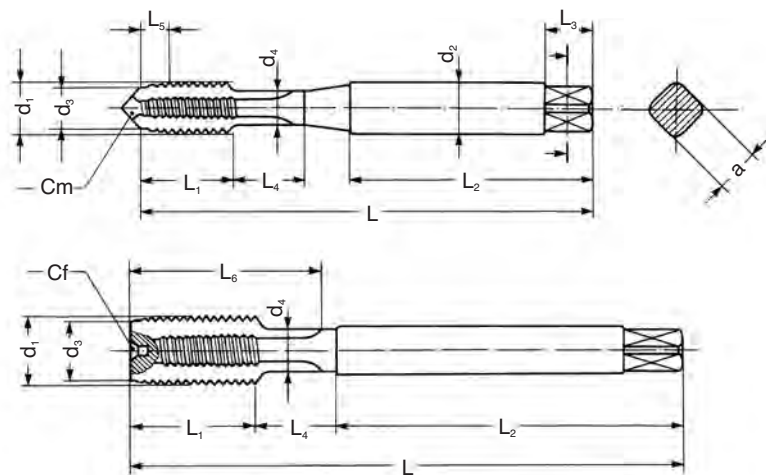


# TECHNICAL DATA

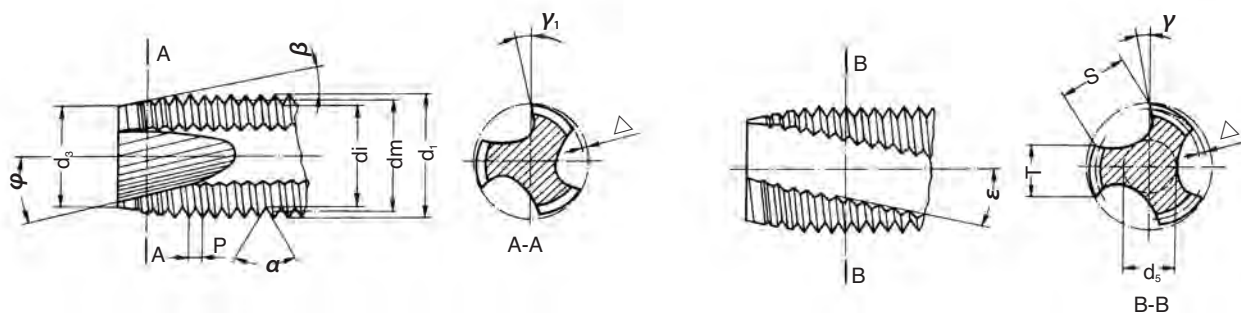
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



Конструкция и геометрия метчиков. Определения.



- $d_1$  Наружный диаметр
- $d_2$  Диаметр хвостовика
- $d_3$  Диаметр заходной части
- $d_4$  Диаметр шейки
- $L$  Общая длина
- $L_1$  Длина рабочей части
- $L_2$  Длина хвостовика
- $L_3$  Длина квадрата
- $L_4$  Длина шейки
- $L_5$  Длина заходной части
- $L_6$  Длина канавки
- $a$  Квадрат
- $C_m$  Наружный центр
- $C_f$  Внутренний центр



- $d_1$  Наружный диаметр
- $dm$  Диаметр хвостовика
- $d_i$  Внутренний диаметр
- $d_3$  Диаметр заходной части
- $P$  Шаг
- $a$  Угол профиля резьбы
- $\beta$  Угол заходной части
- $\phi$  Угол подточки
- $\gamma$  Передний угол подточки
- $\Delta$  Задний угол
- $\Delta_1$  Угол затылования по профилю резьбы на ширине зуба
- $\gamma_1$  Передний угол
- $T$  Ширина зуба
- $S$  Ширина канавки
- $d_5$  Толщина сердцевины
- $\epsilon$  Угол наклона винтовой канавки



МЕТЧИКИ



РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАЗМЕРЫ ОТВЕРСТИЙ

Единица измерения: мм

Метрическая резьба ISO с крупным шагом				Метрическая резьба ISO с крупным шагом				Метрическая резьба ISO с крупным шагом			
M	Шаг	Макс. диаметр отверстия	Размер метчика	MF	Шаг	Макс. диаметр отверстия	Размер метчика	MF	Шаг	Макс. диаметр отверстия	Размер метчика
1	0.25	0.785	0.75	2.5	0.35	2.221	2.15	25	2.00	23.210	23.00
1.1	0.25	0.885	0.85	3	0.35	2.271	2.65	26	1.50	24.676	24.50
1.2	0.25	0.985	0.95	3.5	0.35	3.221	3.15	27	1.00	26.153	26.00
1.4	0.30	1.160	1.10	4	0.50	3.599	3.50	27	1.50	25.676	25.50
1.6	0.35	1.321	1.25	4.5	0.50	4.099	4.00	27	2.00	25.210	25.00
1.7	0.35	1.346	1.30	5	0.50	4.599	4.50	28	1.00	27.153	27.00
1.8	0.35	1.521	1.45	5.5	0.50	5.099	5.00	28	1.50	26.676	26.50
2	0.40	1.679	1.60	6	0.75	5.378	5.20	28	2.00	26.210	26.00
2.2	0.45	1.838	1.75	7	0.75	6.378	6.20	30	1.00	29.153	29.00
2.3	0.40	1.920	1.90	8	0.75	7.378	7.20	30	1.50	28.676	28.50
2.5	0.45	2.138	2.05	8	1.00	7.153	7.00	30	2.00	28.210	28.00
2.6	0.45	2.176	2.10	9	0.75	8.378	8.20	30	3.00	27.252	27.00
3	0.50	2.599	2.50	9	1.00	8.153	8.00	32	1.50	30.675	30.50
3.5	0.60	3.010	2.90	10	0.75	9.378	9.20	32	2.00	30.210	30.00
4	0.70	3.422	3.30	10	1.00	9.153	9.00	33	1.50	31.676	31.50
4.5	0.75	3.878	3.70	10	1.25	8.912	8.80	33	2.00	31.210	31.00
5	0.80	4.334	4.20	11	0.75	10.378	10.20	33	3.00	30.252	30.00
6	1.00	5.153	5.00	11	1.00	10.153	10.00	35	1.50	33.676	33.50
7	1.00	6.153	6.00	12	1.00	11.153	11.00	36	1.50	34.676	34.50
8	1.25	6.912	6.80	12	1.25	10.912	10.80	36	2.00	34.210	34.00
9	1.25	7.912	7.80	12	1.50	10.676	10.50	36	3.00	33.252	33.00
10	1.50	8.676	8.50	14	1.00	13.153	13.00	38	1.50	36.676	36.50
11	1.50	9.676	9.50	14	1.25	12.912	12.80	39	1.50	37.676	37.50
12	1.75	10.441	10.20	14	1.50	12.676	12.50	39	2.00	37.210	37.00
14	2.00	12.210	12.00	15	1.00	14.153	14.00	39	3.00	36.252	36.00
16	2.00	14.210	14.00	15	1.50	13.676	13.50	40	1.50	38.676	38.50
18	2.50	15.744	15.50	16	1.00	15.153	15.00	40	2.00	38.210	38.00
20	2.50	17.744	17.50	16	1.50	14.676	14.50	40	3.00	37.252	37.00
22	2.50	19.744	19.50	17	1.00	16.153	16.00	42	1.50	40.676	40.50
24	3.00	21.252	21.00	17	1.50	15.676	15.50	42	2.00	40.210	40.00
27	3.00	24.252	24.00	18	1.00	17.153	17.00	42	3.00	39.252	39.00
30	3.50	26.771	26.50	18	1.50	16.676	16.50	45	1.50	43.676	43.50
33	3.50	29.771	29.50	18	2.00	16.210	16.00	45	2.00	43.210	43.00
36	4.00	32.270	32.00	20	1.00	19.153	19.00	45	3.00	42.252	42.00
39	4.00	35.270	35.00	20	1.50	18.676	18.50	48	1.50	46.676	46.50
42	4.50	37.799	37.50	20	2.00	18.210	18.00	48	2.00	46.210	46.00
45	4.50	40.799	40.50	22	1.00	21.153	21.00	48	3.00	45.252	45.00
48	5.00	43.297	43.00	22	1.50	20.676	20.50	50	1.50	48.676	48.50
52	5.00	47.297	47.00	22	2.00	20.210	20.00	50	2.00	48.210	48.00
56	5.50	50.796	50.50	24	1.00	23.153	23.00	50	3.00	47.252	47.00
60	5.50	54.796	54.50	24	1.50	22.676	22.50	52	1.50	50.676	50.50
64	6.00	58.305	58.00	24	2.00	22.210	22.00	52	2.00	50.210	50.00
68	6.00	62.305	62.00	25	1.00	24.153	24.00	52	3.00	49.252	49.00
				25	1.50	23.676	23.50				



**TECHNICAL  
DATA**

**МЕТЧИКИ**

Единица измерения: мм

Американская унифицированная крупная резьба			
UNC	Витков резьбы на дюйм	Макс. диаметр отверстия	Размер метчика
#1	64	1.585	1.50
#2	56	1.872	1.80
#3	48	2.146	2.10
#4	40	2.385	2.30
#5	40	2.697	2.60
#6	32	2.896	2.85
#8	32	3.528	3.50
#10	24	3.950	3.90
#12	24	4.590	4.50
1/4"	20	5.250	5.20
5/16"	18	6.680	6.60
3/8"	16	8.082	8.00
7/16"	14	9.441	9.40
1/2"	13	10.881	10.75
9/16"	12	12.301	12.25
5/8"	11	13.693	13.50
3/4"	10	16.624	16.50
7/8"	9	19.520	19.50
1"	8	22.344	22.25
1*1/8"	7	25.082	25.00
1*1/4"	7	28.258	28.25
1*3/8"	6	30.851	30.75
1*1/2"	6	34.026	34.00
1*3/4"	5	39.560	39.50
2"	4.5	45.367	45.25

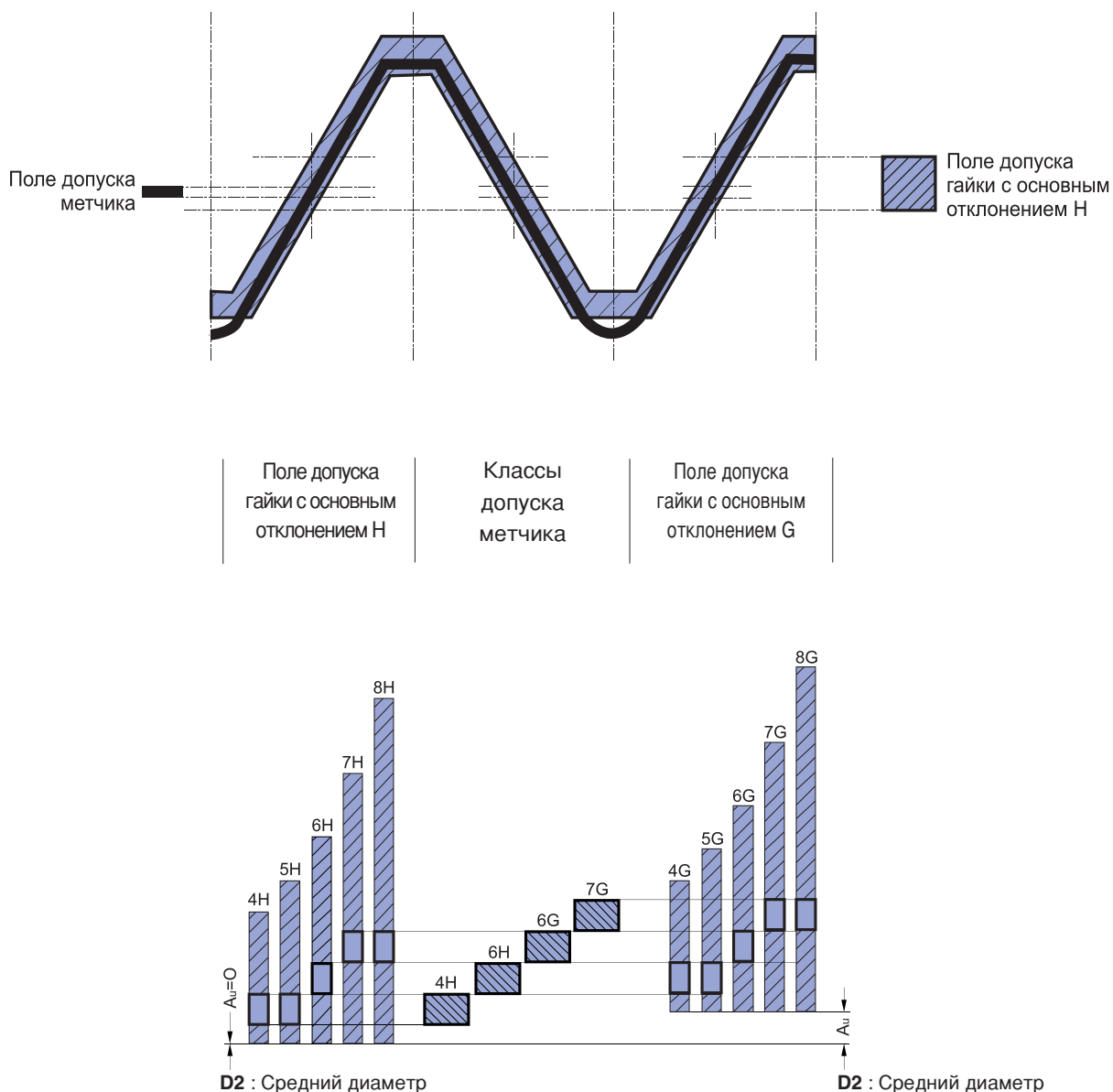
Американская унифицированная крупная резьба			
UNF	Витков резьбы на дюйм	Макс. диаметр отверстия	Размер метчика
#0	80	1.306	1.30
#1	72	1.613	1.60
#2	64	1.913	1.90
#3	56	2.197	2.10
#4	48	2.459	2.40
#5	44	2.741	2.70
#6	40	3.012	3.00
#8	36	3.597	3.50
#10	32	4.168	4.10
#12	28	4.717	4.70
1/4"	28	5.563	5.50
5/16"	24	6.995	6.90
3/8"	24	8.565	8.50
7/16"	20	9.947	9.90
1/2"	20	11.524	11.50
9/16"	18	12.969	12.90
5/8"	18	14.554	14.50
3/4"	16	17.546	17.50
7/8"	14	20.493	20.50
1"	12	23.363	23.25
1*1/8"	12	26.538	26.50
1*1/4"	12	29.713	29.50
1*3/8"	12	32.888	32.70
1*1/2"	12	36.063	36.00

Резьба Витворта B.S.W.			
BSW	Витков резьбы на дюйм	Макс. диаметр отверстия	Размер метчика
3/32"	48	1.910	1.80
1/8"	40	2.590	2.50
5/32"	32	3.211	3.10
3/16"	24	3.743	3.60
7/32"	24	4.538	4.40
1/4"	20	5.224	5.10
5/16"	18	6.661	6.50
3/8"	16	8.052	7.90
7/16"	14	9.379	9.30
1/2"	12	10.610	10.50
9/16"	12	12.176	12.00
5/8"	11	13.598	13.50
3/4"	10	16.538	16.50
7/8"	9	19.411	19.25
1"	8	22.185	22.00
1*1/8"	7	24.879	24.75
1*1/4"	7	28.054	27.75
1*3/8"	6	30.555	30.50
1*1/2"	6	33.730	33.50
1*5/8"	5	35.921	35.50
1*3/4"	5	39.096	39.00
1*7/8"	4.5	41.648	41.50
2"	4.5	44.823	44.50
2*1/4"	4	50.420	50.00
2*1/2"	4	56.770	56.50
2*3/4"	3.5	62.108	62.00
3"	3.5	68.459	68.50

Трубная резьба Витворта BSP.PI			
G(BSP)	Витков резьбы на дюйм	Макс. диаметр отверстия	Размер метчика
1/8"	28	8.848	8.80
1/4"	19	11.890	11.80
3/8"	19	15.395	15.25
1/2"	14	19.172	19.00
5/8"	14	21.128	21.00
3/4"	14	24.658	24.50
7/8"	14	28.418	28.25
1"	11	30.931	30.75
1*1/8"	11	35.579	35.50
1*1/4"	11	39.592	39.50
1*3/8"	11	42.005	42.00
1*1/2"	11	45.485	45.20
1*5/8"	11	49.670	49.60
1*3/4"	11	51.428	51.40
2"	11	57.296	57.20
2*1/4"	11	63.392	63.30
2*3/8"	11	67.080	67.00
2*1/2"	11	72.866	72.80
2*3/4"	11	79.216	79.10
3"	11	85.566	85.50
3*1/4"	11	91.662	91.50
3*1/2"	11	98.012	98.00
3*3/4"	11	104.362	104.00
4"	11	110.712	110.50

**3 ДОПУСКИ НА РЕЗЬБУ**

Классы допуска метчика и поля допусков метрической резьбы по стандарту ISO.



**Допуски на резьбу и поля допуска**

Допуск на резьбу по ISO	Допуск на резьбу по DIN	Поле допуска резьбы гайки				
ISO 1	4H	4H	5H			
ISO 2	6H	4G	5G	6H		
ISO 3	6G			6G	7H	8H
	7G				7G	8G



# МЕТЧИКИ



## МЕТРИЧЕСКАЯ КРУПНАЯ РЕЗЬБА ПО ISO

Номинальные размеры по UNI 4535-64

Производственные допуски среднего диаметра метчика для резьбы гайки ISO 6H

Предельные размеры для резьбы гайки ISO 6H

Размеры в мм

$$H = 0.86603P$$

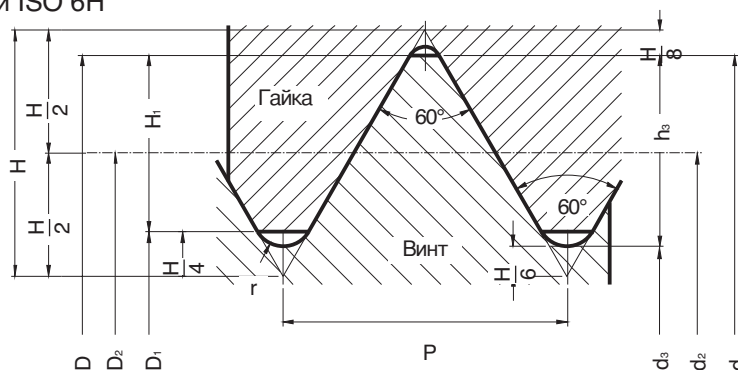
$$H_1 = \frac{5}{8}H = 0.54127P$$

$$h_3 = \frac{17}{24}H = 0.61343P$$

$$d_2 = D_2 = d - H = \frac{3}{4}d - 0.64952P$$

$$d_3 = d - 2h_3 = d - 1.22687P$$

$$r = \frac{H}{6} = 0.14434P$$



Номинальный диаметр d = D	Шаг P	Средний диаметр d2 = D2	Внутренний диаметр		Глубина резьбы		Радиус r	Допуск среднего диаметра метчика (6H)		Допуск среднего диаметра гайки (6H)	
			Метчик d3	Гайка D1	Метчик h3	Гайка H1		мин.	макс.	мин.	макс.
M 1.6	0.35	1.373	1.171	1.221	0.215	0.189	0.051	1.393	1.407	1.373	1.458
M 1.8	0.35	1.573	1.371	1.421	0.215	0.189	0.051	1.593	1.607	1.573	1.658
M 2	0.4	1.740	1.509	1.567	0.245	0.217	0.058	1.761	1.776	1.740	1.830
M 2.2	0.45	1.908	1.648	1.713	0.276	0.244	0.065	1.931	1.946	1.908	2.003
M 2.5	0.45	2.208	1.948	2.013	0.276	0.244	0.065	2.231	2.246	2.208	2.303
M 3	0.5	2.675	2.387	2.459	0.307	0.271	0.072	2.699	2.715	2.675	2.775
M 3.5	0.6	3.110	2.764	2.850	0.368	0.325	0.087	3.137	3.155	3.110	3.222
M 4	0.7	3.545	3.141	3.242	0.429	0.379	0.101	3.574	3.593	3.545	3.663
M 4.5	0.75	4.013	3.580	3.688	0.460	0.406	0.108	4.042	4.061	4.013	4.131
M 5	0.8	4.480	4.019	4.134	0.491	0.433	0.115	4.510	4.530	4.480	4.605
M 6	1	5.350	4.773	4.917	0.613	0.541	0.144	5.385	5.409	5.350	5.500
M 7	1	6.350	5.773	5.917	0.613	0.541	0.144	6.385	6.409	6.350	6.500
M 8	1.25	7.188	6.466	6.647	0.767	0.677	0.180	7.226	7.251	7.188	7.348
M 9	1.25	8.188	7.466	7.647	0.767	0.677	0.180	8.226	8.251	8.188	8.348
M 10	1.5	9.026	8.160	8.376	0.920	0.812	0.217	9.068	9.096	9.026	9.206
M 11	1.5	10.026	9.160	9.376	0.920	0.812	0.217	10.068	10.096	10.026	10.206
M 12	1.75	10.863	9.853	10.106	1.074	0.947	0.253	10.911	10.943	10.863	11.063
M 14	2	12.701	11.546	11.835	1.227	1.083	0.289	12.752	12.786	12.701	12.913
M 16	2	14.701	13.546	13.835	1.227	1.083	0.289	14.752	14.786	14.701	14.913
M 18	2.5	16.376	14.933	15.294	1.534	1.353	0.361	16.430	16.466	16.376	16.600
M 20	2.5	18.376	16.933	17.294	1.534	1.353	0.361	18.430	18.466	18.376	18.600
M 22	2.5	20.376	18.933	19.294	1.534	1.353	0.361	20.430	20.466	20.376	20.600
M 24	3	22.051	20.319	20.752	1.840	1.624	0.433	22.115	22.157	22.051	22.316
M 27	3	25.051	23.319	23.752	1.840	1.624	0.433	25.115	25.157	25.051	25.316
M 30	3.5	27.727	25.706	26.211	2.147	1.894	0.505	27.794	27.839	27.727	28.007
M 33	3.5	30.727	28.706	29.211	2.147	1.894	0.505	30.794	30.839	30.727	31.007
M 36	4	33.402	31.093	31.670	2.454	2.165	0.577	33.473	33.520	33.402	33.702
M 39	4	36.402	34.093	34.670	2.454	2.165	0.577	36.473	36.520	36.402	36.702
M 42	4.5	39.077	36.479	37.129	2.760	2.436	0.650	39.152	39.202	39.077	39.392
M 45	4.5	42.077	39.479	40.129	2.760	2.436	0.650	42.152	42.202	42.077	42.392
M 48	5	44.752	41.866	42.587	3.067	2.706	0.722	44.832	44.885	44.752	45.087
M 52	5	48.752	45.866	46.587	3.067	2.706	0.722	48.832	48.885	48.752	49.087
M 56	5.5	52.428	49.252	50.046	3.374	2.977	0.794	52.512	52.568	52.428	52.783
M 60	5.5	56.428	53.252	54.046	3.374	2.977	0.794	56.512	56.568	56.428	56.783
M 64	6	60.103	56.639	57.505	3.681	3.248	0.866	60.193	60.253	60.103	60.478
M 68	6	64.103	60.639	61.505	3.681	3.248	0.866	64.193	64.253	64.103	64.478

### Метрическая резьба MA (прежний профиль UNI 159)

### Допуск резьбы гайки SH8

M 1.7	0.35	1.473	1.246	1.246	0.227	0.227	0.040	1.493	1.507	1.473	1.529
M 2.3	0.4	2.040	1.780	1.780	0.260	0.260	0.040	2.061	2.076	2.040	2.120
M 2.6	0.45	2.308	2.016	2.016	0.292	0.292	0.050	2.331	2.346	2.308	2.388



**МЕТРИЧЕСКАЯ РЕЗЬБА С МЕЛКИМ ШАГОМ ПО ISO**

Номинальные размеры по UNI 4535-64

Производственные допуски среднего диаметра метчика для резьбы гайки ISO 6H

Предельные размеры для резьбы гайки ISO 6H

Размеры в мм

$H = 0.86603P$

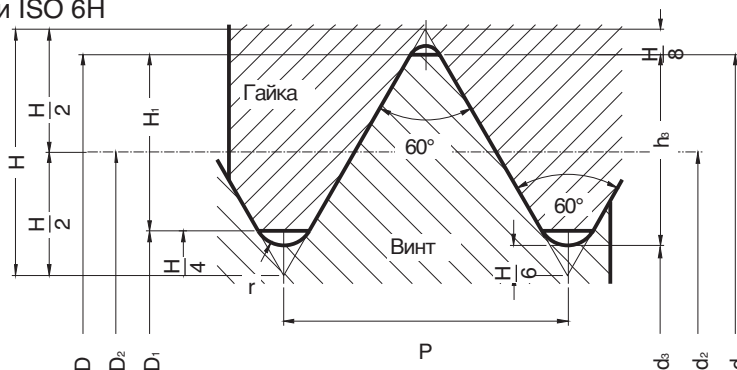
$H_1 = \frac{5}{8} H = 0.54127P$

$h_3 = \frac{17}{24} H = 0.61343P$

$d_2 = D_2 = d - \frac{3}{4} H = d - 0.64952P$

$d_3 = d - 2h_3 = d - 1.22687P$

$r = \frac{H}{6} = 0.14434P$



Номинальный диаметр d = D	Шаг P	Средний диаметр d2 = D2	Внутренний диаметр		Глубина резьбы		Радиус r	Допуск среднего диаметра метчика (6H)		Допуск среднего диаметра гайки (6H)	
			Метчик d3	Гайка D1	Метчик h3	Гайка H1		мин.	макс.	мин.	макс.
M 2	0.25	1.838	1.693	1.729	0.153	0.135	0.036	1.844	1.856	1.838	1.886
M 2.5	0.35	2.273	2.701	2.121	0.215	0.189	0.051	2.293	2.307	2.273	2.358
M 3	0.35	2.773	2.571	2.621	0.215	0.189	0.051	2.794	2.809	2.773	2.863
M 3.5	0.35	3.273	3.071	3.121	0.215	0.189	0.051	3.294	3.309	3.273	3.363
M 4	0.5	3.675	3.387	3.459	0.307	0.271	0.072	3.699	3.715	3.675	3.775
M 4.5	0.5	4.175	3.887	3.959	0.307	0.271	0.072	4.199	4.215	4.175	4.275
M 5	0.5	4.675	4.387	4.459	0.307	0.271	0.072	4.699	4.715	4.675	4.775
M 5.5	0.5	5.175	4.887	4.959	0.307	0.271	0.072	5.199	5.215	5.175	5.275
M 6	0.5	5.675	5.387	5.459	0.307	0.271	0.072	5.702	5.720	5.675	5.787
M 6	0.75	5.513	5.080	5.188	0.460	0.406	0.108	5.545	5.566	5.513	5.645
M 7	0.75	6.513	6.080	6.188	0.460	0.406	0.108	6.545	6.566	6.513	6.645
M 8	0.5	7.675	7.387	7.459	0.307	0.271	0.072	7.702	7.720	7.675	7.787
M 8	0.75	7.513	7.080	7.188	0.460	0.406	0.108	7.545	7.566	7.513	7.645
M 8	1	7.350	6.773	6.917	0.613	0.541	0.144	7.835	7.409	7.350	7.500
M 9	0.75	8.513	8.080	8.188	0.460	0.406	0.108	8.545	8.566	8.513	8.645
M 9	1	8.350	7.773	7.917	0.613	0.541	0.144	8.385	8.409	8.350	8.500
M 10	0.5	9.675	9.387	9.459	0.307	0.271	0.072	9.702	9.720	9.675	9.787
M 10	0.75	9.513	9.080	9.188	0.460	0.406	0.108	9.545	9.566	9.513	9.645
M 10	1	9.350	8.773	8.917	0.613	0.541	0.144	9.385	9.409	9.350	9.500
M 10	1.25	9.188	8.466	8.647	0.767	0.677	0.180	9.226	9.251	9.188	9.348
M 11	0.75	10.513	10.080	10.188	0.460	0.406	0.108	10.545	10.566	10.513	10.645
M 11	1	10.350	9.773	9.917	0.613	0.541	0.144	10.385	10.409	10.350	10.500
M 12	0.75	11.513	11.080	11.188	0.460	0.406	0.108	11.547	11.569	11.513	11.653
M 12	1	11.350	10.773	10.917	0.613	0.541	0.144	11.388	11.413	11.350	11.510
M 12	1.25	11.188	10.466	10.647	0.767	0.677	0.180	11.230	11.258	11.188	11.368
M 12	1.5	11.026	10.160	10.376	0.920	0.812	0.217	11.071	11.101	11.026	11.216
M 13	1	12.350	11.773	11.917	0.613	0.541	0.144	12.388	12.413	12.350	12.510
M 14	1	13.350	12.773	12.917	0.613	0.541	0.144	13.388	13.413	13.350	13.510
M 14	1.25	13.188	12.466	12.647	0.767	0.677	0.180	13.230	13.258	13.188	13.368
M 14	1.5	13.026	12.160	12.376	0.920	0.812	0.217	13.071	13.101	13.026	13.216
M 15	1	14.350	13.773	13.917	0.613	0.541	0.144	14.388	14.413	14.350	14.510
M 15	1.5	14.026	13.160	13.376	0.920	0.812	0.217	14.071	14.101	14.026	14.216
M 16	1	15.350	14.773	14.917	0.613	0.541	0.144	15.388	15.413	15.350	15.510
M 16	1.25	15.188	14.466	14.647	0.767	0.677	0.180	15.230	15.258	15.188	15.368
M 16	1.5	15.026	14.160	14.376	0.920	0.812	0.217	15.071	15.101	15.026	15.216
M 17	1	16.350	15.773	15.917	0.613	0.541	0.144	16.388	16.413	16.350	16.510
M 17	1.5	16.026	15.160	15.376	0.920	0.812	0.217	16.071	16.101	16.026	16.216
M 18	1	17.350	16.773	16.917	0.613	0.541	0.144	17.388	17.413	17.350	17.510
M 18	1.5	17.026	16.160	16.376	0.920	0.812	0.217	17.071	17.101	17.026	17.216
M 18	2	16.701	15.546	15.835	1.227	1.083	0.289	16.752	16.786	16.701	16.913
M 20	1	19.350	18.773	18.917	0.613	0.541	0.144	19.388	19.413	19.350	19.510
M 20	1.5	19.026	18.160	18.376	0.920	0.812	0.217	19.071	19.101	19.026	19.216
M 20	2	18.701	17.546	17.835	1.227	1.083	0.289	18.752	18.786	18.701	18.913
M 22	1	21.350	20.773	20.917	0.613	0.541	0.144	21.388	21.413	21.350	21.510
M 22	1.5	21.026	20.160	20.376	0.920	0.812	0.217	21.071	21.101	21.026	21.216



**TECHNICAL  
DATA**

**МЕТЧИКИ**

Номинальный диаметр	Шаг	Средний диаметр	Внутренний диаметр		Глубина резьбы		Радиус	Допуск среднего диаметра метчика (6H)		Допуск среднего диаметра гайки (6H)	
			Метчик	Гайка	Метчик	Гайка		мин.	макс.	мин.	макс.
d = D	P	d2 = D2					r				
M 22	2	20.701	19.546	19.835	1.227	1.083	0.289	20.752	20.786	20.701	20.913
M 24	1	23.350	22.773	22.917	0.613	0.541	0.144	23.390	23.416	23.350	23.520
M 24	1.5	23.026	22.160	22.376	0.920	0.812	0.217	23.074	23.106	23.026	23.226
M 24	2	22.701	21.546	21.835	1.227	1.083	0.289	22.754	22.791	22.701	22.925
M 25	1	24.350	23.773	23.917	0.613	0.541	0.144	24.390	24.416	24.350	24.520
M 25	1.5	24.026	23.160	23.376	0.920	0.812	0.217	24.074	24.106	24.026	24.226
M 25	2	23.701	22.546	22.835	1.227	1.083	0.289	23.754	23.791	23.701	23.925
M 26	1	25.350	24.773	24.917	0.613	0.541	0.144	25.390	25.416	25.350	25.520
M 26	1.5	25.026	24.160	24.376	0.920	0.812	0.217	25.074	25.106	25.026	25.226
M 26	2	24.701	23.546	23.835	1.227	1.083	0.289	24.754	24.791	24.701	24.925
M 27	1	26.350	25.773	25.917	0.613	0.541	0.144	26.390	26.416	26.350	26.520
M 27	1.5	26.026	25.160	25.376	0.920	0.812	0.217	26.074	26.106	26.026	26.226
M 27	2	25.701	24.546	24.835	1.227	1.083	0.289	25.754	25.791	25.701	25.925
M 28	1	27.350	26.773	26.917	0.613	0.541	0.144	27.390	27.416	27.350	27.520
M 28	1.5	27.026	26.160	26.376	0.920	0.812	0.217	27.074	27.106	27.026	27.226
M 28	2	26.701	25.546	25.835	1.227	1.083	0.289	26.754	26.791	26.701	26.925
M 30	1	29.350	28.773	28.917	0.613	0.541	0.144	29.390	29.416	29.350	29.520
M 30	1.5	29.026	28.160	28.376	0.920	0.812	0.217	29.074	29.106	29.026	29.226
M 30	2	28.701	27.546	27.835	1.227	1.083	0.289	28.754	28.791	28.701	28.925
M 30	3	28.051	26.319	26.752	1.840	1.624	0.433	28.115	28.157	28.051	28.316
M 32	1.5	31.026	30.160	30.376	0.920	0.812	0.217	31.074	31.106	31.026	31.226
M 32	2	30.701	29.546	29.835	1.227	1.083	0.289	30.754	30.791	30.701	30.925
M 33	1.5	32.026	31.160	31.376	0.920	0.812	0.217	32.074	32.106	32.026	32.226
M 33	2	31.701	30.546	30.835	1.227	1.083	0.289	31.754	31.791	31.701	31.925
M 33	3	31.051	29.319	29.752	1.840	1.624	0.433	31.115	31.157	31.051	31.316
M 35	1.5	34.026	33.160	33.376	0.920	0.812	0.217	34.074	34.106	34.026	34.226
M 35	2	33.701	32.546	32.835	1.227	1.083	0.289	33.754	33.791	33.701	33.925
M 36	1.5	35.026	34.160	34.376	0.920	0.812	0.217	35.074	35.106	35.026	35.226
M 36	2	34.701	33.546	33.835	1.227	1.083	0.289	34.754	34.791	34.701	34.925
M 36	3	34.051	32.319	32.752	1.840	1.624	0.433	34.115	34.157	34.051	34.316
M 38	1.5	37.026	36.160	36.376	0.920	0.812	0.217	37.074	37.106	37.026	37.226
M 39	1.5	38.026	37.160	37.376	0.920	0.812	0.217	38.074	38.106	38.026	38.226
M 39	2	37.701	36.546	36.835	1.227	1.083	0.289	37.754	37.791	37.701	37.925
M 39	3	37.051	35.319	35.752	1.840	1.624	0.433	37.115	37.157	37.051	37.316
M 40	1.5	39.026	38.160	38.376	0.920	0.812	0.217	39.074	39.106	39.026	39.226
M 40	2	38.701	37.546	37.835	1.227	1.083	0.289	38.754	38.791	38.701	38.925
M 40	3	38.051	36.319	36.752	1.840	1.624	0.433	38.115	38.157	38.051	38.316
M 42	1.5	41.026	40.160	40.376	0.920	0.812	0.217	41.074	41.106	41.026	41.226
M 42	2	40.701	39.546	39.835	1.227	1.083	0.289	40.754	40.791	40.701	40.925
M 42	3	40.051	38.319	38.752	1.840	1.624	0.433	40.115	40.157	40.051	40.316
M 45	1.5	44.026	43.160	43.376	0.920	0.812	0.217	44.074	44.106	44.026	44.226
M 45	2	43.701	42.546	42.835	1.227	1.083	0.289	43.754	43.791	43.701	43.925
M 45	3	43.051	41.319	41.752	1.840	1.624	0.433	43.115	43.157	43.051	43.316
M 48	1.5	47.026	46.160	46.376	0.920	0.812	0.217	47.077	47.111	47.026	47.238
M 48	2	46.701	45.546	45.835	1.227	1.083	0.289	46.758	46.796	46.701	46.937
M 48	3	46.051	44.319	44.752	1.840	1.624	0.433	46.118	46.163	46.051	46.331
M 50	1.5	49.026	48.160	48.376	0.920	0.812	0.217	49.077	49.111	49.026	49.238
M 50	2	48.701	47.546	47.835	1.227	1.083	0.289	48.758	48.796	48.701	48.937
M 50	3	48.051	46.319	46.752	1.840	1.624	0.433	48.118	48.163	48.051	48.331
M 52	1.5	51.026	50.160	50.376	0.920	0.812	0.217	51.077	51.111	51.026	51.238
M 52	2	50.701	49.546	49.835	1.227	1.083	0.289	50.758	50.796	50.701	50.937
M 52	3	50.051	48.319	48.752	1.840	1.624	0.433	50.118	50.163	50.051	50.331
M 55	1.5	54.026	53.160	53.376	0.920	0.812	0.217	54.077	54.111	54.026	54.238
M 55	2	53.701	52.546	52.835	1.227	1.083	0.289	53.758	53.796	53.701	53.937
M 55	3	53.051	51.319	51.752	1.840	1.624	0.433	53.118	53.163	53.051	53.331
M 56	1.5	55.026	54.160	54.376	0.920	0.812	0.217	55.077	55.111	55.026	55.238
M 56	2	54.701	53.546	53.835	1.227	1.083	0.289	54.758	54.796	54.701	54.937
M 56	3	54.051	52.319	52.752	1.840	1.624	0.433	54.118	54.163	54.051	54.331
M 58	1.5	57.026	56.160	56.376	0.920	0.812	0.217	57.077	57.111	57.026	57.238
M 58	2	56.701	55.546	55.835	1.227	1.083	0.289	56.758	56.796	56.701	56.937
M 58	3	56.051	54.319	54.752	1.840	1.624	0.433	56.118	56.163	56.051	56.331
M 60	1.5	59.026	58.160	58.376	0.920	0.812	0.217	59.077	59.111	59.026	59.238
M 60	2	58.701	57.546	57.835	1.227	1.083	0.289	58.758	58.796	58.701	58.937
M 60	3	58.051	56.319	56.752	1.840	1.624	0.433	58.118	58.163	58.051	58.331

**Метрическая резьба МВ (прежний профиль UNI 160)**

**Допуск резьбы гайки SH8**

M 2,3	0.25	2.138	1.976	1.976	0.162	0.162	0.030	2.144	2.156	2.138	2.194
M 2,6	0.35	2.373	2.146	2.146	0.227	0.227	0.040	2.393	2.407	2.373	2.429





**УНИФИЦИРОВАННАЯ КРУПНАЯ РЕЗЬБА**

Номинальные размеры по ANSI B1.1

Производственные допуски среднего диаметра метчика для резьбы гайки с классом точности 2B

Предельные размеры для резьбы гайки по ANSI B1.1, с классом точности 2B-3B

Размеры в мм

$$H = 0.86603P$$

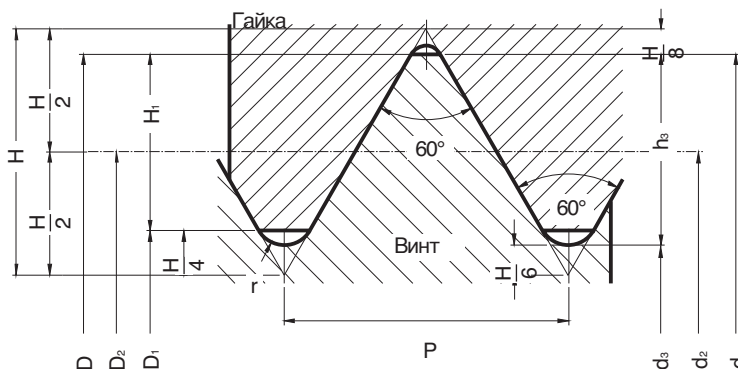
$$H_1 = \frac{5}{8}H = 0.54127P$$

$$h_3 = \frac{17}{24}H = 0.61343P$$

$$d_2 = D_2 = d - \frac{3}{4}H = d - 0.64952P$$

$$d_3 = d - 2h_3 = d - 1.22687P$$

$$r = \frac{H}{6} = 0.14434P$$



Номинальный диаметр	Витков резьбы на дюйм	Шаг P	Наружный диаметр d = D	Средний диаметр d2 = D2	Внутренний диаметр		Допуск среднего диаметра метчика (2B)		Допуск среднего диаметра гайки		
					Гайка D1	Метчик d3	мин.	макс.	мин. 2B/3B	макс. 2B	макс. 3B
UNC#1	- 64	0.397	1.854	1.598	1.425	1.367	1.610	1.623	1.598	1.664	1.646
UNC# 2	- 64	0.454	2.184	1.890	1.694	1.628	1.902	1.915	1.890	1.961	1.943
UNC#3	- 48	0.529	2.515	2.172	1.941	1.864	2.184	2.197	2.172	2.248	2.228
UNC# 4	- 40	0.635	2.845	2.433	2.156	2.065	2.446	2.459	2.433	2.517	2.494
UNC# 5	- 40	0.635	3.175	2.764	2.487	2.395	2.776	2.789	2.764	2.847	2.827
UNC# 6	- 32	0.794	3.505	2.990	2.647	2.532	3.105	3.028	2.990	3.084	3.058
UNC# 8	- 32	0.794	4.166	3.650	3.307	3.193	3.675	3.688	3.650	3.746	3.721
UNC# 10	- 24	1.058	4.826	4.138	3.680	3.528	4.163	4.176	4.138	4.247	4.219
UNC# 12	- 24	1.058	5.486	4.798	4.341	4.188	4.823	4.836	4.798	4.910	4.882
UNC 1/4"	- 20	1.270	6.350	5.524	4.976	4.793	5.575	5.588	5.524	5.646	5.616
UNC 5/16"	- 18	1.411	7.938	7.021	6.411	6.205	7.071	7.084	7.021	7.155	7.120
UNC 3/8"	- 16	1.588	9.525	8.494	7.805	7.577	8.545	8.557	8.494	8.639	8.603
UNC 7/16"	- 14	1.814	11.112	9.934	9.149	8.887	9.985	9.997	9.934	10.089	10.051
UNC 1/2"	- 13	1.954	12.700	11.430	10.584	10.302	11.481	11.494	11.430	11.595	11.552
UNC 9/16"	- 12	2.117	14.288	12.913	11.996	11.692	12.964	12.977	12.913	13.086	13.043
UNC 5/8"	- 11	2.309	15.875	14.376	13.376	13.043	14.427	14.440	14.376	14.559	14.514
UNC 3/4"	- 10	2.540	19.050	17.399	16.229	15.933	17.450	17.463	17.399	17.595	17.544
UNC 7/8"	- 9	2.822	22.225	20.391	19.169	18.763	20.455	20.467	20.391	20.599	20.546
UNC 1"	- 8	3.175	25.400	23.338	21.963	21.504	23.401	23.414	23.338	23.561	23.505
UNC 1*1/8"	- 7	3.629	28.575	26.218	24.648	24.122	26.294	26.319	26.218	26.457	26.398
UNC 1*1/4"	- 7	3.629	31.750	29.393	27.823	27.297	29.469	29.494	29.393	29.637	29.576
UNC 1*3/8"	- 6	4.233	34.925	32.174	30.343	29.731	32.250	32.276	32.174	32.438	32.372
UNC 1*1/2"	- 6	4.233	38.100	35.349	33.518	32.906	35.425	35.451	35.349	35.616	35.550
UNC 1*3/4"	- 5	5.080	44.450	41.151	38.951	38.217	41.241	41.266	41.151	41.445	41.372
UNC 2"	- 4 1/2	5.644	50.800	47.135	44.689	43.876	47.235	47.260	47.135	47.450	47.371
UNC 2*1/4"	- 4 1/2	5.644	57.150	53.485	51.039	50.226			53.485	53.805	53.726
UNC 2*1/2"	- 4	6.350	63.500	59.375	56.627	55.710			59.375	59.718	59.632
UNC 2*3/4"	- 4	6.350	69.850	65.725	62.977	62.060			65.725	66.073	65.987
UNC 3"	- 4	6.350	76.200	72.075	69.327	68.410			72.075	72.428	72.339
UNC 3*1/4"	- 4	6.350	82.550	78.425	75.677	74.760			78.425	78.783	78.694
UNC 3*1/2"	- 4	6.350	88.900	84.775	82.027	81.110			84.775	85.183	85.049
UNC 3*3/4"	- 4	6.350	95.250	91.125	88.377	87.460			91.125	91.493	91.402
UNC 4"	- 4	6.350	101.600	97.475	94.727	93.810			97.475	97.848	97.757



TECHNICAL  
DATA

МЕТЧИКИ



### УНИФИЦИРОВАННАЯ МЕЛКАЯ РЕЗЬБА

Номинальные размеры по ANSI B1.1

Производственные допуски среднего диаметра метчика для резьбы гайки с классом точности 2B

Предельные размеры для резьбы гайки по ANSI B1.1, с классом точности 2B-3B

Размеры в мм

$$H = 0.86603P$$

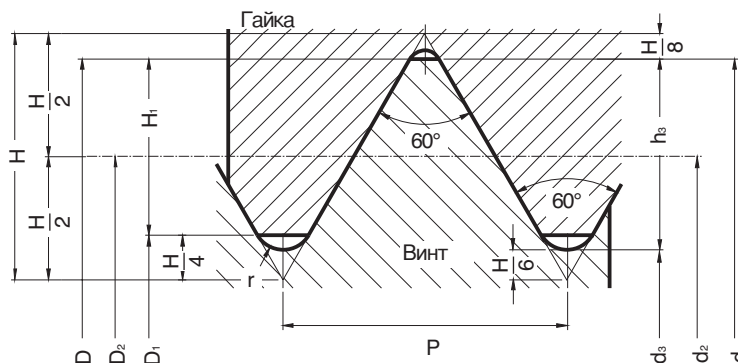
$$H_1 = \frac{5}{8} H = 0.54127P$$

$$h_3 = \frac{17}{24} H = 0.61343P$$

$$d_2 = D_2 = d - \frac{3}{4} H = d - 0.64952P$$

$$d_3 = d - 2h_3 = d - 1.22687P$$

$$r = \frac{H}{6} = 0.14434P$$



Номинальный диаметр	Витков резьбы на дюйм	Шаг P	Наружный диаметр d = D	Средний диаметр d2 = D2	Внутренний диаметр		Допуск среднего диаметра метчика (2B)		Допуск среднего диаметра гайки		
					Гайка D1	Метчик d3	мин.	макс.	мин. 2B/3B	мин. 2B	мин. 3B
UNF#0	-80	0.318	1.524	1.318	1.181	1.135	1.331	1.344	1.318	1.377	1.361
UNF#1	-72	0.353	1.854	1.626	1.473	1.422	1.638	1.651	1.626	1.689	1.674
UNF#2	-64	0.397	2.184	1.928	1.755	1.697	1.941	1.953	1.928	1.996	1.979
UNF#3	-56	0.454	2.515	2.220	2.024	1.958	2.233	2.245	2.220	2.291	2.273
UNF#4	-48	0.529	2.845	2.502	2.271	2.195	2.515	2.527	2.502	2.581	2.560
UNF#5	-44	0.577	3.175	2.799	2.550	2.466	2.812	2.824	2.799	2.880	2.860
UNF#6	-40	0.635	3.505	3.094	2.817	2.725	3.108	3.119	3.094	3.180	3.157
UNF#8	-36	0.706	4.166	3.708	3.401	3.299	3.721	3.734	3.708	3.800	3.777
UNF#10	-32	0.794	4.826	4.310	3.967	3.853	4.336	4.348	4.310	4.409	4.384
UNF#12	-28	0.907	5.486	4.897	4.503	4.374	4.923	4.935	4.897	5.004	4.976
UNF 1/4"	-28	0.907	6.350	5.761	5.367	5.237	5.799	5.812	5.761	5.870	5.842
UNF 5/16"	-24	1.058	7.938	7.249	6.792	6.640	7.287	7.300	7.249	7.371	7.341
UNF 3/8"	-24	1.058	9.525	8.837	8.379	8.227	8.875	8.887	8.837	8.961	8.931
UNF 7/16"	-20	1.270	11.112	10.287	9.738	9.555	10.338	10.351	10.287	10.424	10.391
UNF 1/2"	-20	1.270	12.700	11.874	11.326	11.143	11.925	11.938	11.874	12.017	11.981
UNF 9/16"	-18	1.411	14.288	13.371	12.761	12.555	13.421	13.434	13.371	13.520	13.482
UNF 5/8"	-18	1.411	15.875	14.958	14.348	14.143	15.009	15.022	14.958	15.110	15.072
UNF 3/4"	-16	1.588	19.050	18.019	17.330	17.102	18.070	18.082	18.019	18.184	18.143
UNF 7/8"	-14	1.814	22.225	21.046	20.262	20.000	21.110	21.123	21.046	21.224	21.181
UNF 1"	-12	2.117	25.400	24.026	23.109	22.804	24.089	24.102	24.026	24.219	24.171
UNF 1*1/8"	-12	2.117	28.575	27.201	26.284	25.979	27.252	27.277	27.201	27.339	27.351
UNF 1*1/4"	-12	2.117	31.750	30.376	29.459	29.154	30.427	30.452	30.376	30.579	30.528
UNF 1*3/8"	-12	2.117	34.925	33.551	32.634	32.329	33.602	33.627	33.551	33.759	33.706
UNF 1*1/2"	-12	2.117	38.100	36.726	35.809	35.504	36.777	36.802	36.726	36.937	36.886



**ТРУБНАЯ РЕЗЬБА ВИТВОРТА**

Номинальные размеры по ISO 228/1-UNI 338-66  
 Производственные допуски среднего диаметра метчика  
 Предельные размеры для внутренних резьб

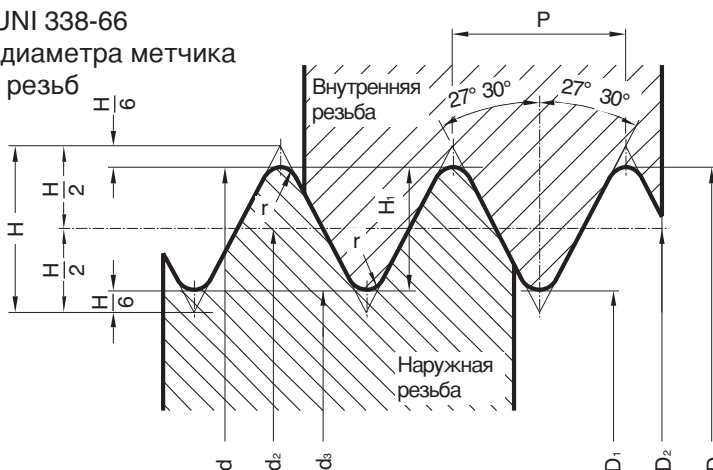
Размеры в мм

$$P = \frac{25.4}{z}$$

$$H = 0.960491 P$$

$$H_1 = 0.640327 P$$

$$r = 0.137329 P$$



Тип (1)	Наружный диаметр d = D	Шаг P	Витков резьбы на дюйм z	Средний диаметр d2 = D2	Внутренний диаметр d3 = d1	H1	r	Допуск среднего диаметра наружной резьбы		Допуск среднего диаметра внутренней резьбы	
								мин.	макс.	мин.	макс.
G 1/8"	9.728	0.907	28	9.147	8.566	0.581	0.125	9.177	9.194	9.147	9.254
G 1/4"	13.147	1.337	19	12.301	11.445	0.856	0.184	12.336	12.356	12.301	12.426
G 3/8"	16.662	1.337	19	15.806	14.950	0.856	0.184	15.841	15.861	15.806	15.933
G 1/2"	20.955	1.814	14	19.793	18.631	1.162	0.249	19.828	19.848	19.793	19.935
G 5/8"	22.911	1.814	14	21.749	20.587	1.162	0.249	21.784	21.804	21.749	21.891
G 3/4"	26.441	1.814	14	25.279	24.117	1.162	0.249	25.314	25.334	25.279	25.421
G 7/8"	32.201	1.814	14	29.039	27.877	1.162	0.249	29.074	29.094	29.039	29.181
G 1"	33.249	2.309	11	31.770	30.291	1.479	0.317	31.815	31.839	31.770	31.950
G 1*1/8"	37.897	2.309	11	36.418	34.939	1.479	0.317	36.463	36.487	36.418	36.598
G 1*1/4"	41.910	2.309	11	40.431	38.952	1.479	0.317	40.476	40.500	40.431	40.611
G 1*3/8"	44.323	2.309	11	42.844	41.365	1.479	0.317	42.889	42.913	42.844	43.024
G 1*1/2"	47.803	2.309	11	46.324	44.845	1.479	0.317	46.374	46.398	46.324	46.504
G 1*3/4"	53.746	2.309	11	52.267	50.788	1.479	0.317	52.327	52.354	52.267	52.447
G 2"	59.614	2.309	11	58.135	56.656	1.479	0.317	58.195	58.222	58.135	58.315
G 2*1/4"	65.710	2.309	11	64.231	62.752	1.479	0.317	64.291	64.318	64.231	64.448
G 2*3/8"	69.398	2.309	11	67.919	66.440	1.479	0.317	67.979	68.006	67.919	68.136
G 2*1/2"	75.184	2.309	11	73.705	72.226	1.479	0.317	73.765	73.792	73.705	73.922
G 2*3/4"	81.534	2.309	11	80.055	78.576	1.479	0.317	80.127	80.157	80.055	80.272
G 3"	87.884	2.309	11	86.405	84.926	1.479	0.317	86.477	86.507	86.405	86.622
G 3*1/4"	93.980	2.309	11	92.501	91.022	1.479	0.317	92.573	92.603	92.501	92.718
G 3*1/2"	100.330	2.309	11	98.851	97.372	1.479	0.317	98.923	98.953	98.851	99.068
G 3*3/4"	106.680	2.309	11	105.201	103.722	1.479	0.317	105.273	105.303	105.201	105.418
G 4"	113.030	2.309	11	111.551	110.072	1.479	0.317	111.623	111.653	111.551	111.768
G 4*1/2"	125.730	2.309	11	124.251	122.772	1.479	0.317				
G 5"	138.430	2.309	11	136.951	135.472	1.479	0.317				
G 5*1/2"	151.130	2.309	11	149.651	148.172	1.479	0.317				
G 6"	163.830	2.309	11	162.351	160.872	1.479	0.317				

(1) – Указанные типы приведены условно: изначально величина в дюймах обозначала внутренний диаметр трубы



## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАРЕЗАНИЮ РЕЗЬБЫ

Оптимальные условия нарезания резьбы позволяют сократить время обработки и увеличить срок эксплуатации инструмента.

### Выбор подходящего метчика

Тип используемого метчика зависит от типа обрабатываемого материала. Как правило, обработка материалов, относительное удлинение которых составляет минимум 10%, может осуществляться путём накатки. Для выбора наиболее подходящего метчика см. таблицы на страницах 300-307.

### Отверстия под нарезание резьбы

- Отверстия под нарезание резьбы должны быть чистыми и без стружки.
- Отверстия под нарезание резьбы должны иметь заданный размер (см. таблицы на страницах 523-524 данного каталога) и, в зависимости от текущих условий обработки, выбирается отверстие большего диаметра.

### Подача СОЖ при нарезании резьбы на обрабатывающих центрах

Зачастую, при нарезании резьбы на обрабатывающих центрах, подаваемая СОЖ не выполняет свои функции в достаточной мере, поскольку концентрация слишком мала. Если увеличить концентрацию СОЖ невозможно, то данную проблему можно решить одним из следующих способов:

#### Смазка с помощью концентрированной эмульсии

А. Обеспечить периодическую подачу заданного количества концентрированной эмульсии в отверстие под нарезание резьбы или на метчик путём подсоединения узла подачи смазки к станку и осуществления необходимых настроек ЧПУ.

В. Обеспечить подачу заданного количества концентрированной эмульсии в отверстие под нарезание резьбы путём установки отдельного бака с насосом для нагнетания смазки и осуществления необходимых настроек ЧПУ.

#### Нарезание резьбы в отдельных операциях

При выборе данного способа можно использовать специальную СОЖ для нарезания резьбы.

### Скорость нарезания резьбы метчиком

Выбранная скорость оказывает большое влияние на отвод стружки и срок эксплуатации инструмента. Для выбора оптимальной скорости рекомендуется выполнить несколько пробных операций по нарезанию резьбы. В таблице на странице 308 приведены ориентировочные значения скорости. Скорость нарезания резьбы метчиком зависит от характеристик обрабатываемого материала, а также от типа станка и используемого оборудования.

#### Последствия, вызванные выбором неподходящей скорости

- тугая резьба
- сколы на заборной части метчика ввиду перегрузки зубьев
- рваная резьба
- недолгий срок эксплуатации метчика
- бракованная резьба

## Холодная сварка

Каковы причины необходимости возникновения холодной сварки?

- неправильно подобранный метчик
- использование метчика с неправильной геометрией
- использование неподходящей для данного материала СОЖ
- недостаточная подача СОЖ
- осевое давление (тянущее или толкающее усилие) на метчик
- слишком маленький диаметр отверстия под нарезание резьбы
- трещины в стенках отверстия под нарезание резьбы
- слишком высокая или слишком низкая скорость нарезания резьбы
- задерживание стружки в отверстии
- нарушение соосности метчика и отверстия под нарезание резьбы
- радиальное биение метчика

Последствия холодной сварки:

- рваная резьба
- недолгий срок эксплуатации метчика
- бракованная резьба
- поломка метчика
- бракованная деталь

## Установка метчика

- Метчик должен быть установлен соосно отверстию под нарезание резьбы
- Для станков с несинхронизированным шпинделем (подача/скорость) рекомендуется использовать резьбонарезной шпиндель.

## Резьбонарезные головки

При использовании станка с несинхронизированным шпинделем величина подачи должна составлять, как правило, примерно на 5-10% меньше величины шага резьбы. В таких случаях необходимо использовать патрон для метчиков для того, чтобы компенсировать разницу между величиной подачи и шагом резьбы.

Важно, чтобы сила натяжения пружины патрона с осевой компенсации была небольшой. Это позволит избежать осевой перегрузки метчика. Пружина патрона должна быть натянута так, чтобы при начале нарезания резьбы она сжималась максимум на половину шага резьбы.

### Важные рекомендации:

Убедиться, что выбрана правильная скорость.

Убедиться, что при нарезании резьбы обеспечена обильная подача СОЖ.

В целях обеспечения оптимального качества нарезания резьбы и производительности убедиться, что станок и сопутствующее оборудование жёстко закреплены и обладают хорошей устойчивостью.



## ДЕФЕКТЫ ПРИ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Дефект	Причина	Устранение
<b>Получено слишком большое резьбовое отверстие</b>	Получено слишком большое резьбовое отверстие	Использовать подходящий метчик соответственно группе обрабатываемого материала
	Нарушение соосности	Убедиться в соосности метчика и отверстия под резьбу
	Холодная сварка	Обеспечить достаточную подачу СОЖ в необходимом направлении. Отрегулировать скорость нарезания резьбы.
	Метчик неправильно переточен (направляющая часть не концентрична)	Заточить метчик должным образом с помощью станка для заточки метчиков
<b>Сорванная резьба</b>	Использование неподходящего метчика (геометрия метчика не соответствует обрабатываемому материалу)	Использовать подходящий метчик соответственно группе обрабатываемого материала
	Частота вращения шпинделя и скорость подачи не синхронизированы	Проверить настройки программы для скорости подачи и/или шага резьбы. Использовать резьбонарезной шпиндель с устройством компенсации осевого смещения.
	Давление, изначально действующее на метчик, недостаточно. Задиры на поверхности резьбы.	Увеличить давление, изначально действующее на метчик
<b>Получено воронкообразное резьбовое отверстие</b>	Неподходящее давление, изначально действующее на метчик	Использовать резьбонарезной шпиндель с устройством компенсации осевого смещения
<b>Неудовлетворительное качество поверхности резьбы</b>	Использование неподходящего метчика (геометрия метчика не соответствует обрабатываемому материалу)	Использовать подходящий метчик соответственно группе обрабатываемого материала
	Метчик затупился	Заменить или переточить метчик
	Метчик неправильно переточен	Переточить метчик должным образом. Убедиться, что геометрия режущей части метчика соответствует типу обрабатываемого материала.
	Недостаточное количество подаваемой СОЖ и/или используется СОЖ с недостаточной смазочной способностью	Обеспечить обильную подачу СОЖ подходящего качества

Дефект	Причина	Устранение
<b>Частичное выкрашивание режущей части метчика</b>	Застывание стружки	Проверить скорость нарезания резьбы. Использовать метчик другого типа.
	Метчик застрял внизу отверстия	Проверить глубину отверстия и глубину нарезания резьбы. Просверлить более глубокое отверстие под резьбу.
	Метчик неправильно переточен (диаметр заборной части слишком мал, следовательно – слишком малое количество режущих зубьев)	При переточке метчика соблюдать исходные размеры
	Неоднородная структура материала заготовки	Отрегулировать скорость нарезания резьбы. Использовать СОЖ с подходящей смазочной способностью.
<b>Чрезмерный износ метчика</b>	Неправильная скорость нарезания резьбы	Отрегулировать скорость нарезания резьбы соответственно типу материала обрабатываемой заготовки
	Недостаточное количество подаваемой СОЖ и/или используется СОЖ с недостаточной смазочной способностью	Обеспечить обильную подачу СОЖ подходящего качества
	Неудовлетворительное качество поверхности отверстия под резьбу	Убедиться, что отверстие под резьбу просверлено должным образом (при сверлении соблюдать осторожность во избежание расслоения поверхности)
<b>Поломка метчика</b>	Использование неподходящего метчика (геометрия метчика не соответствует обрабатываемому материалу)	Использовать подходящий метчик соответственно группе обрабатываемого материала
	Нарушение соосности	Убедиться в соосности метчика и отверстия под резьбу
	Метчик затупился	Переточить метчик Убедиться, что метчики хранятся в надлежащих условиях
	Метчик упирается в дно отверстия	Использовать резьбонарезной шпиндель с устройством компенсации осевого смещения и предохранительной муфтой
	Диаметр отверстия под резьбу слишком мал	Подготовить отверстие под резьбу, исходя из рекомендаций, приведённых в таблицах на страницах 583-584 данного каталога.



## ПЕРЕТОЧКА

По мере эксплуатации рабочая часть метчика затупляется в результате трения инструмента об обрабатываемую поверхность, что приводит к необходимости выполнить переточку метчика.

Переточка метчика должна осуществляться правильно и аккуратно во избежание сокращения срока службы инструмента и нарушения точности нарезаемой резьбы.

Для надлежащей и аккуратной заточки метчиков рекомендуется использовать специальные станки для заточки метчиков.

Переточка метчика осуществляется в два этапа:

- переточка заборной части метчика;
- переточка канавок (см. Рисунок 1)

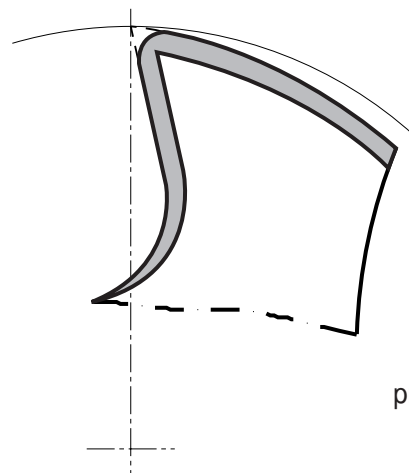


рис. 1

### ПЕРЕТОЧКА ЗАБОРНОЙ ЧАСТИ

Переточку заборной части метчика можно осуществлять как на специальных станках для заточки метчиков, так и на обычных станках для заточки, но оборудованных дополнительными приспособлениями для обеспечения должного угла наклона заборной части.

На Рисунке 2 изображён процесс переточки с использованием цилиндрического шлифования.

Перед началом операции переточки убедиться, что метчик надёжно закреплён в центрах или с помощью зажимного устройства. Также необходимо убедиться, что метчик расположен под правильным углом  $\beta$ , что необходимо для поддержания одинакового количества ниток резьбы на заборной части метчика.

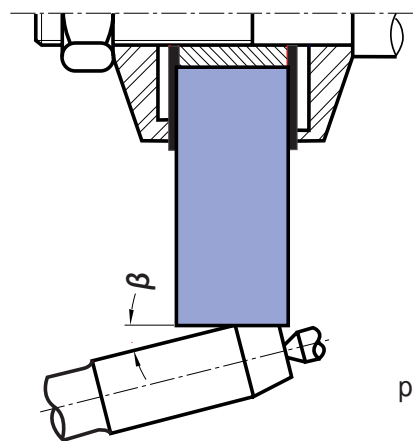


рис. 2

### ПЕРЕТОЧКА КАНАВОК

Данная операция должна выполняться на специальном станке для заточки метчиков, оборудованном делительной головкой, ходовым винтом с подходящим шагом и устройством подачи СОЖ. При заточке метчика по передней поверхности необходимую величину переднего угла получают за счет смещения оси метчика относительно рабочей поверхности круга на величину, определяемую по формуле:

$X = \frac{1}{2} d_1 \sin \gamma$  (см. Рисунок 3), где  $d_1$  = наружный диаметр метчика.

Например:

Метчик 10 x 1,5 для нарезания резьбы в отверстиях заготовок из стали с прочностью 600 Н/мм<sup>2</sup>  
 $d_1 = 10\text{мм}$  ;  $\gamma = 15^\circ$  ;  $\sin \gamma = 0,25882$ ;

$$X = \frac{0,25882 \times 10}{2} ; X = 1,29\text{мм}$$

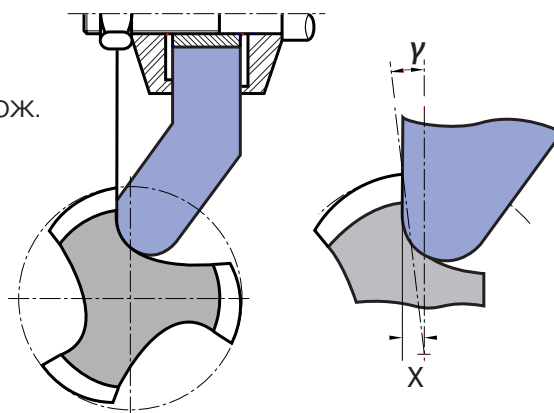


рис. 3



На всех метчиках с винтовыми канавками помимо торговой марки и указаний размеров и типа можно также найти данные шага ходового винта станка для заточки.

При переточке метчиков, укомплектованных инструментом для снятия заусенцев Burr-Bit, необходимо продлить канавки согласно указаниям производителя инструмента.

Поскольку износу подлежит преимущественно заборная часть метчика, то переточка канавок метчиков с винтовой подточкой может выполняться только в начальной части (см. Рисунок 4).

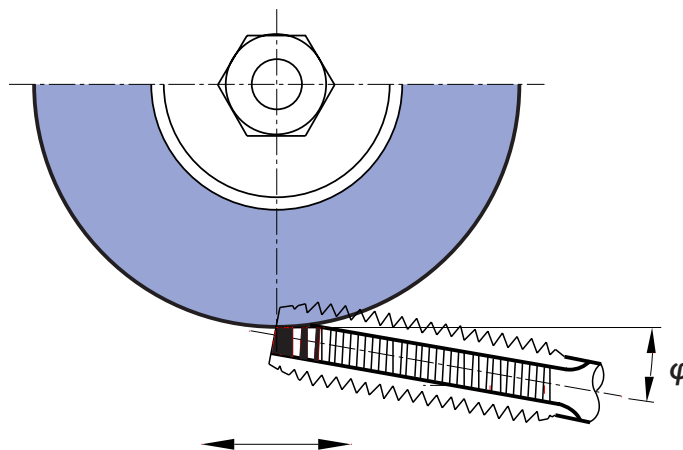


рис. 4

Важно отметить, что если помимо рабочей части метчика изношена также и боковая поверхность профиля резьбы, то осуществлять переточку вышеуказанными способами нецелесообразно. В таком случае для восстановления режущей способности метчика необходимо полностью срезать заборную часть (то есть сделать рабочую часть короче) и сформировать новую с тем же передним и задним углами (см. Рисунок 5). Данный способ также рекомендуется для восстановления режущей способности метчиков с винтовыми канавками, если отсутствует возможность использовать специальный станок для заточки метчиков, оборудованный делительной головкой и ходовым винтом с подходящим шагом.

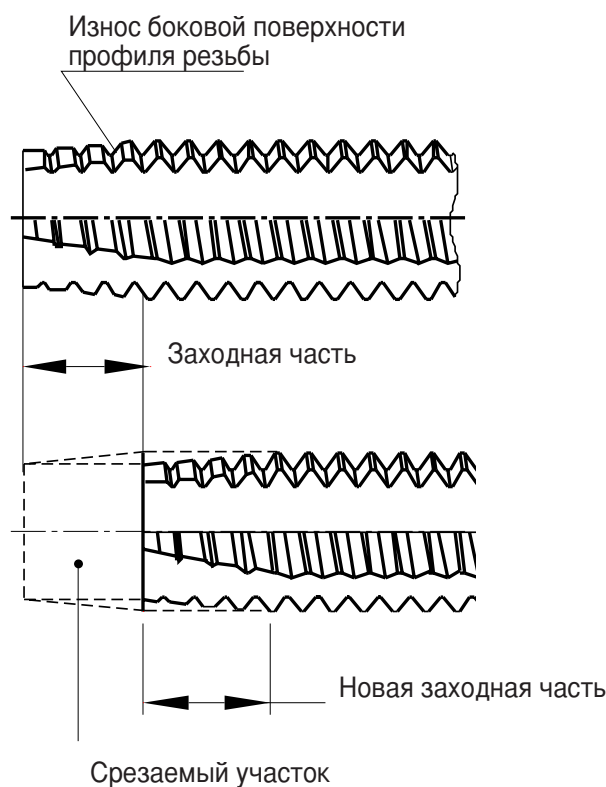


рис. 5



## ВАЖНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

### СВОЕВРЕМЕННАЯ ПЕРЕТОЧКА

Важно осуществлять переточку затупившегося метчика своевременно. В противном случае, при нарезании резьбы будут наблюдаться дефекты, и повысится вероятность поломки инструмента. К тому же, в отсутствие надлежащей заточки метчик быстро приходит в негодность.

### ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ

Для переточки метчика необходимо использовать шлифовальный круг с подходящей структурой и размером зёрен. Рекомендации по выбору шлифовального круга для заточки можно всегда получить у технических специалистов компании YG-1.

### МЕТЧИКИ ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ В ОТВЕРСТИЯХ ЗАГОТОВОК ИЗ ЧУГУНА

Ввиду сильного абразивного износа боковой поверхности профиля резьбы метчик редко подлежит переточке, поскольку перестает соответствовать по классу допуска.

### МЕТЧИКИ ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ В ОТВЕРСТИЯХ ЗАГОТОВОК ИЗ АЛЮМИНИЯ

После переточки метчика данного типа рекомендуется снять с него оставшиеся заусенцы с помощью железной щётки. Это позволит избежать нарушения точности нарезания резьбы.

### ПРОБНОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ

После переточки метчика рекомендуется выполнить несколько пробных операций нарезания резьбы, чтобы убедиться, что переточенный метчик нарезает резьбу с той же точностью, что и раньше.

- Заборная часть метчика должна располагаться точно по оси во избежание нарушения соосности (см. Рисунок 6).
- При заточке метчиков необходимо обеспечить надлежащую точность деления во избежание последствий, изображённых на Рисунке 7.
- Длина и количество ниток резьбы на заборной части переточенного метчика должны быть такими же, как и ранее.

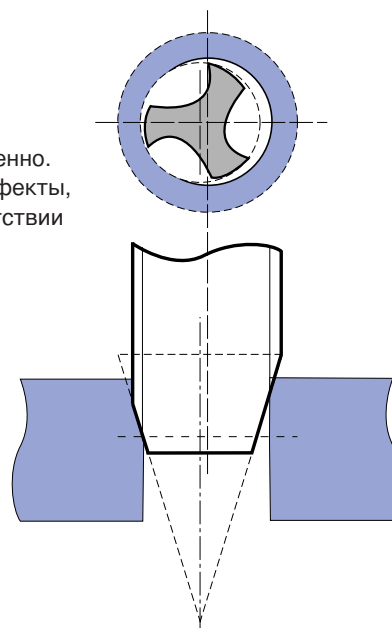


рис. 6

Нарушение соосности  
заходной части

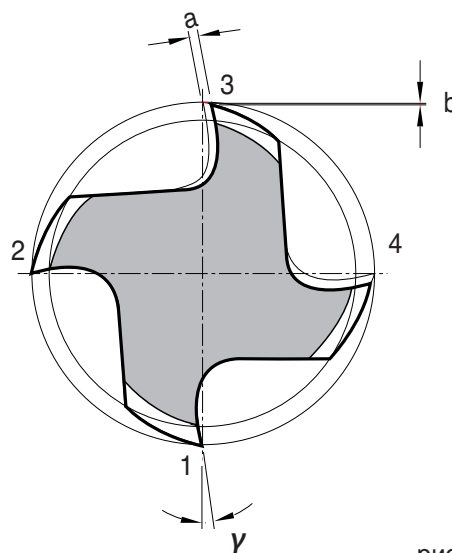


рис. 7

Неправильное деление

Нарушение соосности  
режущих зубьев



**МЕТЧИКИ**



**ФОРМА ДЛЯ ЗАКАЗА/ЗАПРОСА МЕТЧИКОВ С ЗАДАНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

Для копирования

<p><b>Заказы/запросы</b></p> <p>Данную форму можно отправить местному представителю компании YG-1 или в центральный офис компании YG-1.</p>	<p>Компания _____</p> <p>Адрес _____</p> <p>Отдел _____</p> <p>Телефон _____</p>
<p><b>Инструмент</b></p> <p>Диаметр и шаг резьбы _____</p> <p>_____ градуса(ов)      <input type="radio"/> Правая резьба      <input type="radio"/> Левая резьба</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> <p>Класс точности _____      Общая длина _____ мм</p>	
<p><b>Отверстие</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div> <p>Особенности метода нарезания резьбы или особенности резьбового отверстия, например: отверстие с цековкой, нарезание резьбы в отверстии под углом и т. д.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p><b>Материал для обработки</b></p>	<p>Код материала или обозначение _____</p> <p>Прочность на разрыв или твердость _____ Н/мм<sup>2</sup>      НВ _____      HRc _____</p> <p>Форма стружки      <input type="radio"/> элементная      <input type="radio"/> длинная</p> <p><input type="radio"/> Отожжённая сталь      <input type="radio"/> Закалённая сталь      <input type="radio"/> Термообработанная сталь</p>
<p>Особые требования: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Контактное лицо _____</p> <p>Дата _____      Подпись _____</p>	



## МЕТЧИКИ



### ФОРМА С ОПИСАНИЕМ ДЕФЕКТОВ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ

Для копирования

		Компания _____
		Адрес _____
		Отдел _____
		Телефон _____
<b>Инструмент</b>	Используемый метчик _____	Изготовитель _____ Тип _____
	Диаметр и шаг резьбы _____	Класс точности _____
	<input type="radio"/> Праворежущий	<input type="radio"/> Леворежущий
	<input type="radio"/> Раскатник	<input type="radio"/> с правыми винтовыми канавками под углом _____
	<input type="radio"/> с прямыми канавками	<input type="radio"/> с левыми винтовыми канавками под углом _____
	<input type="radio"/> с винтовой подточкой	<input type="radio"/> Длина заходной части _____ ниток резьбы
	Дополнительная информация о метчиках с особым шагом резьбы или специальной формой резьбы	
	Средний диаметр резьбы _____	Наружный диаметр резьбы _____
	Внутренний диаметр резьбы _____	Угол профиля резьбы _____
<b>Отверстие</b>	Диаметр отверстия _____	Глубина отверстия _____
	<input type="radio"/> Сквозное отверстие	<input type="radio"/> Глухое отверстие
	Особые характеристики обрабатываемого материала _____	
<b>Скорость резания</b>	_____ метров в минуту	_____ оборотов в минуту
<b>Смазка</b>	<input type="radio"/> Без смазки <input type="radio"/> эмульсия _____ % <input type="radio"/> масло <input type="radio"/> другое _____	
	Подача <input type="radio"/> под давлением <input type="radio"/> распылением <input type="radio"/> другое _____	
<b>Станок</b>	Тип _____ <input type="radio"/> горизонтальный <input type="radio"/> вертикальный	
<b>Главное движение</b>	<input type="radio"/> Вращение метчика	Количество шпинделей _____
	<input type="radio"/> Вращение заготовки	
<b>Подача</b>	<input type="radio"/> отсутствует <input type="radio"/> от привода <input type="radio"/> задана ЧПУ _____ %	
<b>Держатель инструмента</b>	<input type="radio"/> Жёстко закреплённый <input type="radio"/> Плавающий <input type="radio"/> С предохранительной муфтой	
	Изготовитель _____ Тип _____	
<b>Материал для обработки</b>	Код материала или обозначение _____	
	Состав (если известен) _____	
	Прочность на разрыв или твёрдость _____ Н/мм <sup>2</sup> _____ НВ _____ HRc	
	Форма стружки <input type="radio"/> элементная <input type="radio"/> длинная	
Краткое описание проблемы: _____		
_____		
_____		
_____		
_____		
Контактное лицо _____		
Дата _____ Подпись _____		



## ОСНОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ РЕЗЬБЫ

## АМЕРИКАНСКИЙ СТАНДАРТ

## Цилиндрическая резьба

UNC	Унифицированная крупная резьба
UNF	Унифицированная мелкая резьба
UNEF	Унифицированная сверхмелкая резьба
UN	Унифицированная резьба с постоянным числом витков резьбы на дюйм: 4,6,8,12, 16, 20,28,32
UNS	Унифицированная специальная резьба со специальным диаметром и шагом
UNJ	Унифицированная резьба повышенной точности с постоянным шагом и радиусом впадины, составляющим от 0,15011 до 0,18042 шага
UNJC	Унифицированная крупная резьба с радиусом впадины, составляющим от 0,15011 до 0,18042 шага
UNJEF	Унифицированная сверхмелкая резьба с радиусом впадины, составляющим от 0,15011 до 0,18042 шага
UNJF	Унифицированная мелкая резьба с радиусом впадины, составляющим от 0,15011 до 0,18042 шага

## Трубная цилиндрическая резьба

NPS	Цилиндрическая резьба для труб
NPSC	Американский стандарт для соединений труб
NPSF	Американский стандарт для внутренней трубной резьбы, трубной резьбы для соединения трубопроводов, работающих под давлением без смазки и уплотнений
NPSH	Американский стандарт для цилиндрической резьбы для труб, соединений и патрубков
NPSI	Американский стандарт для внутренней цилиндрической трубной резьбы (для трубопроводов, под давлением без смазки и уплотнений)
NPSL	Американский стандарт для цилиндрической трубной резьбы для гаек
NPSM	Американский стандарт для цилиндрической трубной резьбы для механических соединений
NGO	Американская национальная трубная резьба для газоотводов
NGS	Американская национальная трубная резьба для газовых соединений

## Коническая трубная резьба

ANPT	Коническая трубная резьба, применяемая в авиационной и космической промышленности
F-PTE	Коническая мелкая трубная резьба (для трубопроводов под давлением без смазки и уплотнений)
NPT	Коническая трубная резьба
NPTF	Коническая трубная резьба (для трубопроводов под давлением без смазки и уплотнений)

NPTR	Коническая трубная резьба, применяемая в железнодорожной промышленности
PTF-SAE SHORT	Короткая трубная наружная коническая резьба (для трубопроводов под давлением без смазки и уплотнений)
PTF-SPL SHORT	Специальная короткая трубная коническая резьба (для трубопроводов под давлением без смазки и уплотнений)
PTF-SPL EXTRA SHORT	Специальная сверх короткая трубная коническая резьба (для трубопроводов под давлением без смазки и уплотнений)
SPL-PTF	Специальная коническая трубная резьба для соединения трубопроводов, работающих под давлением без смазки и уплотнений
NGT	Национальная американская коническая трубная резьба
SGT	Специальная коническая трубная резьба
API	Коническая трубная резьба по стандарту Американского нефтяного института

## Трапецеидальная и упорная винтовая резьба

ACME-C	Самоцентрирующаяся трапецеидальная резьба
ACME-G	Трапецеидальная резьба общего применения
STUB-ACME	Трапецеидальная плоская резьба с уменьшенной высотой профиля
60° STUB-ACME	Трапецеидальная плоская резьба с углом профиля резьбы 60°
N BUTT	Национальная американская упорная винтовая резьба

## БРИТАНСКИЙ СТАНДАРТ

BSW	Британская стандартная дюймовая резьба Витворта с крупным шагом
BSF	Британская стандартная дюймовая резьба Витворта с мелким шагом
WHIT R	Специальная дюймовая резьба Витворта Британская стандартная трубная коническая наружная резьба (для соединения трубопроводов, работающих под давлением без смазки и уплотнений) (BSP-Tr)
Rc	Британская стандартная трубная коническая внутренняя резьба (BSP-Tr)
Rp	Британская стандартная трубная цилиндрическая резьба (BSP.PI)
BA	Резьба Британской Ассоциации стандартов
BSC	Британская стандартная велосипедная резьба
CEI	Британская стандартная резьба для велосипедной промышленности