

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СЛЕСАРНО-СБОРОЧНЫХ РАБОТ

1. РАЗМЕТОЧНЫЙ И УДАРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Чертилки и циркули (табл. 1 и 2) для разметочных работ изготавливают из следующих материалов: ножки исполнения 1 — из стали У6 или У8; ножки исполнения 2 — из стали 45 с остриями, оснащенными пластинами из твердого сплава ВК6 или ВК8. Твердость ножек чертилок и циркулей исполнения 1 на расстоянии не менее 30 мм 52—56 HRC.

Слесарные молотки (табл. 3) изготавливают трех типов: 1 — с круглым бойком; 2 — с квадратным бойком; 3 — с круглым бойком и сферическим носком. Материал молотков — сталь 50 или У7, масса 0,05—1 кг. Твердость рабочей части молотка (бойка и носка) 49—56 HRC, на глубине не менее 5 мм. Рукоятку, расклиненную с торца молотка, делают из граба, клена, рябины, кизила, ясеня, березы, дуба, бука; клинья из стали Ст3.

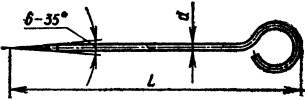
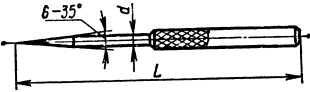
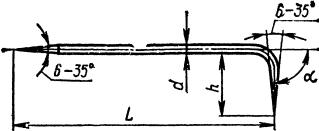
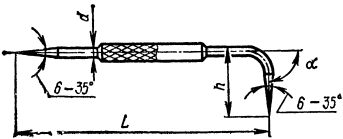
Кернеры (табл. 4) предназначены для разметки металлических и неметаллических материалов; их изготавливают из сталей 7ХФ или 8ХФ, У7А или У8А двух исполнений: 1 — со скругленным ударным концом; 2 — с ударным концом и фаской. Твердость рабочей части составляет 54,5—60 HRC, на длине 15—30 мм, а ударной части 36,5—46,5 HRC, на длине 15—25 мм.

Слесарные зубила (табл. 5) изготавливают двух исполнений: 1 — с рукояткой плоскоовального сечения; 2 — с рукояткой овального сечения из легированной стали 7ХФ или 8ХФ (группа А) и углеродистой стали У7А или У8А (группа В). Твердость рабочей части зубила для стали группы А 55—59 HRC, на длине 0,5l для стали группы В 53—57 HRC, и на длине 1,5l ударной части зубила соответственно 40—45 HRC, и 35—40 HRC.

Слесарные крейцмейсели (табл. 6) предназначены для прорубки канавок и пазов в металлических изделиях твердостью не более 32 HRC. Их изготавливают двух испол-

1. Чертилки (ГОСТ 24473—80Е)

Размеры, мм

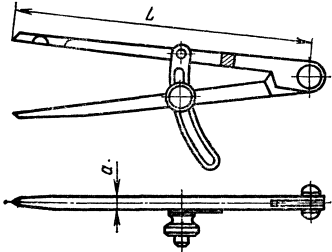
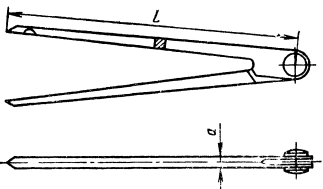
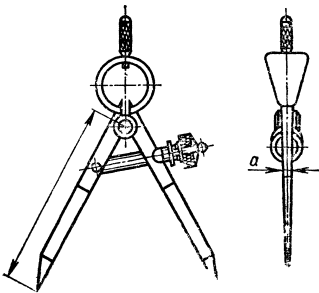
Тип	Обозначение		L	d	α°	h
	Исполнение 1	Исполнение 2				
1. Прямые односторонние 	7840-1001 7840-1003	7840-1002 7840-1004	150 250	5	—	—
2. Прямые односторонние с рукояткой 	7840-1005 7840-1007 7840-1009	7840-1006 7840-1008 7840-1011	125 150 200	3 5	—	—
3. Изогнутые двусторонние 	7840-1012 7840-1014 7840-1016	7840-1013 7840-1015 7840-1017	200	5	30 60 90	50
4. Изогнутые двусторонние с рукояткой 	7840-1018 7840-1021 7840-1023 7840-1025 7840-1027 7840-1029 7840-1032 7840-1034 7840-1036	7840-1019 7840-1022 7840-1024 7840-1026 7840-1028 7840-1031 7840-1033 7840-1035 7840-1037	150 200 250	3 5	30 60 90 30 60 90 30 60 90	30 30

Примечание. Обозначение разметочной чертилки типа 4, исполнения 2, длиной 150 мм с острием, изогнутым под углом 30°, с хромовым покрытием толщиной 9 мкм:

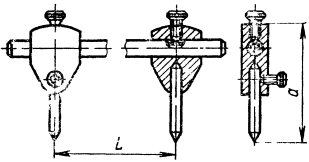
Чертилка 7840-1019 Х9 ГОСТ 24473—80Е

2. Циркули (ГОСТ 24472—80Е)

Размеры, мм

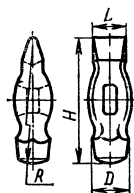
Тип	Обозначение		L	a
	Исполнение 1	Исполнение 2		
1. С дугой 	7841-0071	7841-0072	100	6
	7841-0073	7841-0074	150	8
	7841-0031	7841-0032	200	10
	7841-0033	7841-0034	250	
	7841-0035	7841-0036	300	12
	7841-0037	7841-0038	360	14
	7841-0075	7841-0076	400	
2. Простой 	7841-0077	7841-0078	150	8
	7841-0021	7841-0022	200	10
	7841-0023	7841-0024	250	
	7841-0025	7841-0026	300	12
	7841-0027	7841-0028	360	14
	7841-0079	7841-0081	400	
3. С пружиной 	7841-0051	7841-0052	75	6
	7841-0053	7841-0054	100	
	7841-0055	7841-0056	125	
	7841-0057	7841-0058	150	8
	7841-0061	7841-0062	180	
	7841-0063	7841-0064	200	10
	7841-0065	7841-0066	250	

Продолжение табл. 2

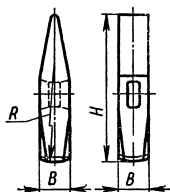
Тип	Обозначение		L	a
	Исполнение 1	Исполнение 2		
4. Для разметки диаметров до 3150 мм 	7841-0082	7841-0083	500	125
	7841-0084	7841-0085	1000	
	7841-0086	7841-0087	1600	
	7841-0088	7841-0089	2000	
	7841-0091	7841-0092	3150	

3. Слесарные стальные молотки (ГОСТ 2310—77)

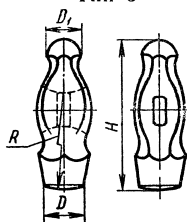
Тип 1



Тип 2



Тип 3

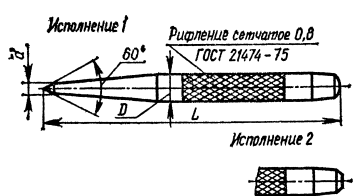


Размеры, мм

Масса молотка (без рукоятки), кг	Номинальная длина рукояток	Тип 1 (с круглым бойком)				Тип 2 (с квадратным бойком)			Тип 3 (с круглым бойком и сферическим носком)			
		H	L	D	R	H	B	R	H	D	D ₁	R
0,05	200	—	—	—	—	75	11	145	—	—	—	—
0,10	250	—	—	—	—	82	15	160	—	—	—	—
0,20		80	21	20	190	95	19	190	78	20	20	190
0,40	320	100	26	26	225	112	25	225	98	26	24	225
0,50		105	30	28	240	118	27	250	102	28	26	240
0,60	360	110		30	250	122	29		108	30	28	250
0,80		120	33	32	265	130	33	265	115	32	30	265
1,00	400	130	34	34	280	135	36	280	125	34	34	280

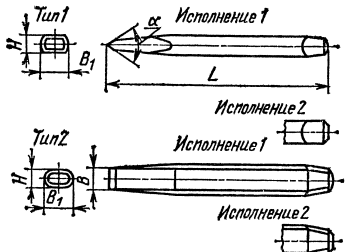
4. Кернеры (ГОСТ 7213—72)

Размеры, мм

	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>L</i>
	2,0	8	110
	3,2	10	
	4,0		125
	6,3	12	140
	8,0	15	160
	10,0	18	

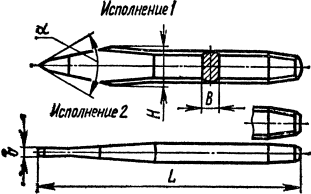
5. Слесарные зубила (ГОСТ 7211—72)

Размеры, мм

	Угол заточки α°	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>B</i> ₁	<i>H</i>
	35; 45; 60; 70	100	5	12	8
		125	10		
		160	16	20	12
		200	20	25	18

6. Слесарные крейцмейсели (ГОСТ 7212—74 Е)

Размеры, мм

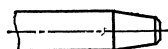
	Угол заточ- ки α°		<i>L</i>		<i>H</i>
	45; 60; 70	2	125	8	16
		5 8	160	10	20
		10 12	200	16	35

7. Слесарные бороздки (ГОСТ 7214—72)

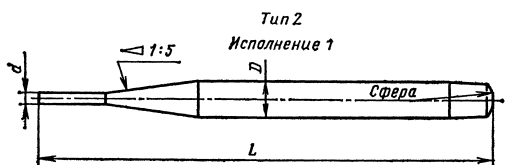
Размеры, мм



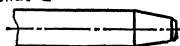
Исполнение 2



d	D	L
1,0	6,3	100
2,0	8,0	
3,2	10,0	125
4,0	10,0	160
6,3	12,0	
8,0	16,0	200



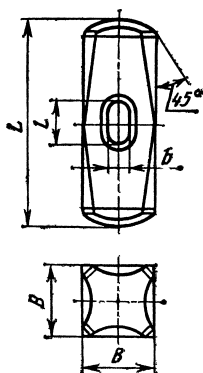
Исполнение 2



3,2	10	125
4,0		
5,0	12	160
6,3		
8,0	16	200

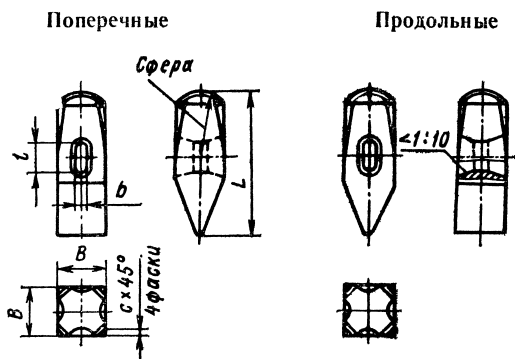
8. Кузнечные тупоносые кувалды (ГОСТ 11401—75)

Размеры, мм



Обозначение	B	L	l	b	Масса, кг
1212-0001	50	128	36	21	2
1212-0002	58	142	40	24	3
1212-0003	62	152			4
1212-0004	68	166	45	26	5
1212-0005	72	176			6
1212-0006	80	186	50	30	8
1212-0007	85	190			10
1212-0008	95	200	55	32	12
1212-0009	100	205			16

9. Кузнечные остроносые кувалды (ГОСТ 11402—75)

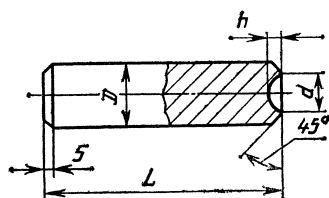


Размеры, мм

Обозначение кувалды		B	L	l	b	Масса, кг
поперечной	продольной					
1212-0301	1212-0201	58	168	40	24	3
1212-0302	1212-0202	62	186			4
1212-0303	1212-0203	68	196	45	26	5
1212-0304	1212-0204	72	206			6
1212-0305	1212-0205	80	212	50	30	8

10. Ручные обжимки для заклепок с полукруглой головкой (ГОСТ 7215—73)

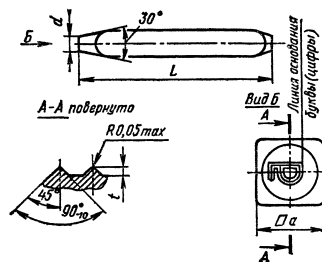
Размеры, мм



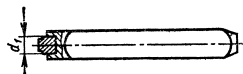
Диаметр заклепки	D	d	h	L
3	12	5,2	1,6	100
3,5	14	6,0	1,8	
4,0	16	7,3	2,1	125
5,0	18	8,7	2,6	
6,0	20	10,4	3,2	140
8,0	22	13,5	4,2	160

11. Ручные буквенные и цифровые клейма (ГОСТ 25726—83)

Тип 1



Тип 2



Размеры, мм

Обозначение клейм				Высота шрифта (ГОСТ 26.020—80)	L	a	d ₁	a	t
Тип 1		Тип 2							
Буквенных	Цифровых	Буквенных	Цифровых						
7858-0121	7858-0141	7858-0051	7858-0071	2	60	4,9	4,4	8	0,90
7858-0122	7858-0142	7858-0052	7858-0072	3		6,3	5,8		1,20

Обозначение клейм				Высота шрифта (ГОСТ 26.020—80)	L	d	d ₁	a	r
Тип 1		Тип 2							
Буквенных	Цифровых	Буквенных	Цифровых						
7858-0123	7858-0143	7858-0053	7858-0073	4	80	7,6	7,1	10	1,25
7858-0124	7858-0144	7858-0054	7858-0074	5		8,6	8,1		
7858-0125	7858-0145	7858-0055	7858-0075	6		9,8	9,3		
7858-0126	7858-0146	7858-0056	7858-0076	8	90	11,8	11,3	14	1,30
7858-0127	7858-0147	7858-0057	7858-0077	10		13,6	13,1	16	
7858-0128	7858-0148	7858-0058	7858-0078	12	100	15,6	15,1	18	

Обозначение комплекта буквенных клейм со вставками из твердого сплава ВК8 типа 2 с высотой шрифта 5 мм, с хромовым покрытием толщиной 1 мм с подслоем никеля 12 мм:

Клеймо 7858-0054 ВК8 — Х1Н12 ГОСТ 25726—83

нений: 1 — со скругленным ударным концом; 2 — с ударным концом с фаской из сталей 7ХФ или 8ХФ и У7А или У8А. Твердость рабочей части крейцмейселя на длине 1,2l 55—59 HRC₃ для стали 7ХФ или 8ХФ, 53—57 HRC₃ для стали У7А или У8А и на длине 1,5l ударной части соответственно 40—45 HRC₃ и 35—40 HRC₃.

Слесарные бородки (табл. 7) двух типов: 1 — с конической рабочей частью; 2 — с цилиндрической рабочей частью; каждый тип в двух исполнениях со скругленным ударным концом и ударным концом с фаской. Бородки изготовляют из сталей 7ХФ или 8ХФ и У7А или У8А. Твердость рабочей части бородков на длине 10—40 мм 53—59 HRC₃, а ударной части на длине 20 мм 35—45 HRC₃.

Кузнечные тупоносые и остроносые кувалды (табл. 8 и 9) изготовляют из стали 50. Твердость рабочих частей на длине 30 мм не менее 39,5 HRC₃.

Ручные обжимки (табл. 10) для холодной высадки полукруглых головок заклепок диаметром 3—8 мм изготовляют из стали У7А или У8А. Твердость рабочей части обжима на длине 10—15 мм 53—57 HRC₃, а ударной части на длине 15—25 мм 35—40 HRC₃.

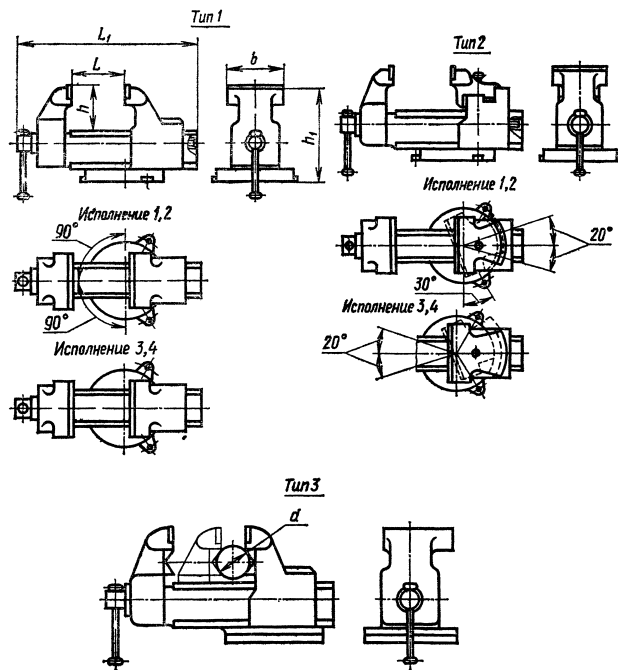
Ручные буквенные и цифровые клейма (табл. 11) предназначены для нанесения букв и цифр на металлические и неметаллические поверхности изделий твердостью до 43,5 HRC₃. Цельные клейма и державки клейм изготовляют из сталей 7ХФ и 8ХФ или У7А и У8А, твердосплавные вставки — из сплавов ВК8 и ВК15. Твердость рабочей части на длине не менее 0,6l для клейм из сталей: 7ХФ и 8ХФ 56—60 HRC₃; из сталей У7А и У8А 54—58 HRC₃; твердость ударной части из сталей 7ХФ и 8ХФ 41,5—46,5 HRC₃; из сталей У7А и У8А 36,5—41,5 HRC₃.

Ручной инструмент имеет ~~защитно-декоративное~~ покрытие, которое выбирают в зависимости от условий эксплуатации.

2. ЗАЖИМНОЙ ИНСТРУМЕНТ

Слесарные тиски с ручным приводом (табл. 12) с шириной губок 63—200 мм изготовляют трех типов: 1 — тиски общего назначения; 2 — тиски с поворотной губкой для фасонных деталей; 3 — тиски с дополнительными губ-

12. Слесарные тиски с ручным приводом (ГОСТ 4045—75Е)



Размеры, мм

Тип	Обозначение				b	h ₁	L ₁	L	h	Диаметр d наибольшей зажимаемой трубы
	Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3	Исполнение 4						
1	—	—	7827-0319	7827-0355	63	110	220	80	40	—
	—	—	7827-0322	7827-0356						
	7827-0251	7827-0285	—	—		150				
	7827-0252	7827-0286	—	—						
	—	—	7827-0323	7827-0357	80	140	380	100	50	—
	—	—	7827-0324	7827-0358						
	7827-0253	7827-0287	—	—		180				
	7827-0254	7827-0288	—	—						
	—	—	7827-0325	7827-0359	100	230	450	140	65	—
	—	—	7827-0326	0362-0362						
	7827-0255	7827-0289	—	—						
	7827-0256	7827-0292	—	—						

2	—	—	7827-0336	7827-0372	180	320	670	240	110	—
	7827-0265	7827-0299	—	—		380				
	7827-0266	7827-0302	—	—						
	—	—	7827-0337	—	200	360	800	280	115	—
			7827-0338	—						
	7827-0267	7827-0303	—	—		420				
	7827-0268	7827-0304	—	—						
	—	—	7827-0339	—	100	180	450	140	65	—
	—	—	7827-0342	—						
	7827-0269	7827-0305	—	—		230				
	7827-0272	7827-0306	—	—						
	—	—	7827-0343	—	125	200	500	160	75	—
	—	—	7827-0344	—						
	7827-0273	7827-0307	—	—		250				
	7827-0274	7827-0308	—	—						
	—	—	7828-0345		140	230	560	180	90	—
	—	—	7827-0346							
	7827-0275	7827-0309	—	—		290				
	7827-0276	7827-0312	—	—						

Тип	Обозначение				b	h_1	L_1	L	h	Диаметр d наибольшей зауженной трубы	
	Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3	Исполнение 4							
3	—	—	7827-0344		80	200	360	80	75	60	
	—	—	7827-0358								
	7827-0277	7827-0313	—	—							
	7827-0278	7827-0314	—	—		240					
	—	—	7827-0349	—	125	280	450	120	120	70	
	—	—	7827-0352								
	7827-0279	7827-0315	—			—					
	7827-0282	7827-0316	—			—					330
	—	—	7827-0353		160	380	560	160	160	140	
	—	—	7827-0354								
	7827-0283	7827-0317	—			—					
	7827-0284	7827-0318	—			—					440

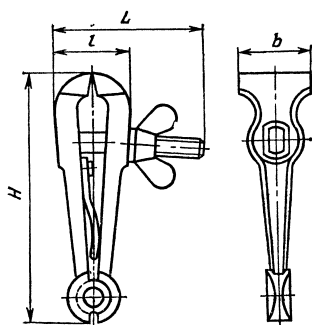
Обозначение тисков типа 1, исполнения 1 с шириной губок 140 мм:

Тиски 7827-0259 ГОСТ 4045—75 Е

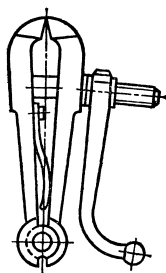
13. Ручные тиски (ГОСТ 7226—72Е)

Тип 1

Исполнение 1



Исполнение 2



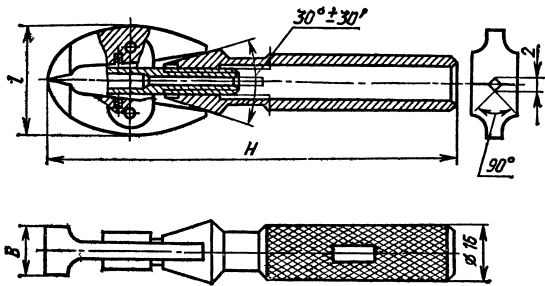
Размеры, мм

Обозначение	Исполнение	<i>b</i>	<i>H</i>	<i>L</i>		Раскрытие губок не менее
7827-0031	1	36	100	70	36	28
7827-0032	1	40	125	75	40	30
7827-0033	1	45	150	90	45	40
7827-0034	2					
7827-0035	1	50	170	105	50	50
7827-0036	2					
7827-0037	1	56	180	112	55	55
7827-0038	2					

Примечание. Исполнения: 1 — с гайкой барашком; 2 — с зажимной рукояткой.

Продолжение табл. 13

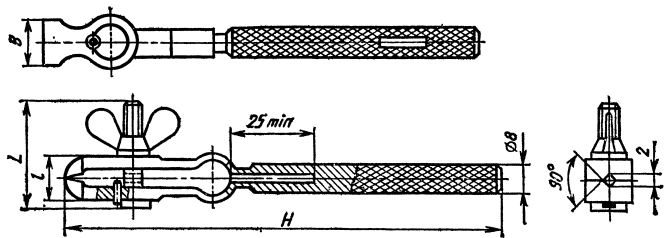
Тип 2



Размеры, мм

Обозначение	B	H	l	Раскрытие губок не менее
7827-0055	8	110	16	4
7827-0041	16	125	32	7

Тип 3



Размеры, мм

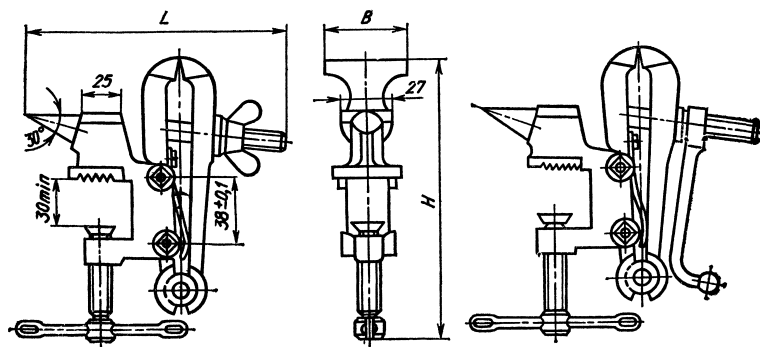
Обозначение	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>L</i>	<i>l</i>	Раскрытие губок, не менее
7827-0051	6	110	22	11	5,5
7827-0052	10	125	25	13	6,5
7827-0053	16	140	27	15	
7827-0054	20	140			

Примечание. Обозначение ручных тисков типа 3 с шириной губок B = 16 мм, с покрытием Х9.6:
Тиски 7827-0053 Х9.6 ГОСТ 7226—72 Е

14. Ручные тиски со струбиной-наковальней (ГОСТ 17430—72Е)

Исполнение 1

Исполнение 2



Размеры, мм

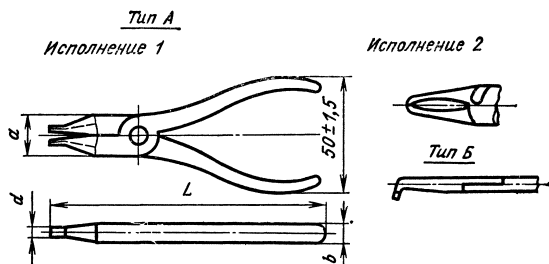
Обозначение	Исполнение	B	H	L
7827-0061	1	45	166	160
7827-0062	2			
7827-0063	1	50	170	176
7827-0064	2			
7827-0065	1	56	180	181
7827-0066	2			

Примечания: 1. Исполнения: 1 — с гайкой-барашком; 2 — с зажимной рукояткой.

2. Обозначение ручных тисков со струбиной-наковальней с шириной губок 56 мм исполнения 1 с покрытием Х9.6:

Тиски 78-0065 Х9.6 ГОСТ 17430—72Е

15. Щипцы для сжатия пружинных колец (ГОСТ 24589—81Е)



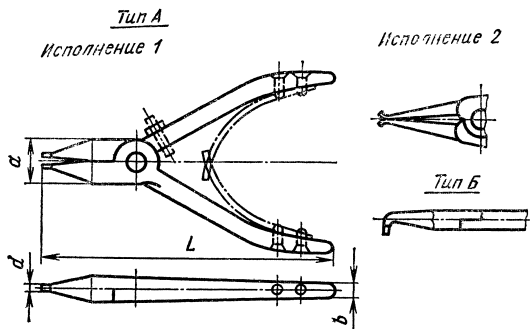
Размеры, мм

Тип А		Тип Б		Диаметр отверстия под пружинные кольца по ГОСТ 13943—86	<i>d</i>	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
Исполне- ние 1	Исполне- ние 2	Исполне- ние 1	Исполне- ние 2					
7814-0311	7814-0312	7814-0332	7814-0333	12—16	1,3	125	18	9
7814-0313	7814-0314	7814-0334	7814-0335	17—30	1,7			
7814-0315	7814-0316	7814-0336	7814-0337	32—80	2,2	180	20	10
7814-0317	7814-0318	7814-0338	7814-0339	82—120	2,6			
78140-321	7814-0322	7814-0342	7814-0343	125—170	3,2	250	24	12
7814-0323	7814-0324	7814-0344	7814-0345	175—320	3,6			

Обозначение щипцов для сжатия пружинных колец под отверстия диаметром 82—120 мм типа А, исполнения 2 с покрытием Х96:

Щипцы 7814-0318 Х96 ГОСТ 24589—81Е

16. Щипцы для развода пружинных колец (ГОСТ 24590—81Е)



Размеры, мм

Тип А		Тип Б		Диаметр отверстия под пружинные кольца по ГОСТ 13942—86	d	L	a	b
Исполне- ние 1	Исполне- ние 2	Исполне- ние 1	Исполне- ние 2					
7814-0351	7814-0352	7814-0361	7814-0362	12—30	1,6	125	18	8
7814-0353	7814-0354	7814-0363	7814-0364	32—65	2,2	180	20	10
7814-0355	7814-0356	7814-0365	7814-0366	68—120	2,6			
7814-0357	7814-0358	7814-0367	7814-0368	125—200	3,2			

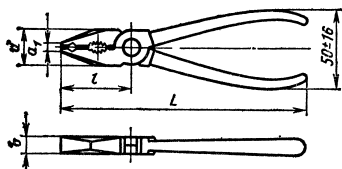
Обозначение щипцов для развода пружинных колец для валов диаметром 32—65 мм типа А исполнения 1 с покрытием Х96:

Щипцы 7814-0353 Х96 ГОСТ 24590—81Е

17. Пассатижи и плоскогубцы

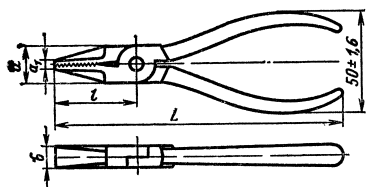
Размеры, мм

Пассатижи (ГОСТ 17438—72)



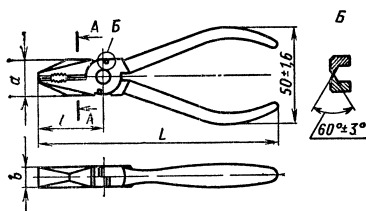
Обозначение	L	l	d	b	a_1
7814-0162	160	45	20	10	5
7814-0407	180	50	28		
7814-1061	200	71	32	11	8
7814-0408	250	80	40	12	
7814-0409	300	85	45	13	10

Плоскогубцы ОСТ (Г7236—86)



7814-0081	125	34	16	8	3,0
7814-0082	140	40	18	9	4,0
7814-0084	160	45	18	10	5,0
7814-0085	180	50	20	11	6,0
7814-0083	200	56	22	12	6,5

18. Комбинированные плоскогубцы (ГОСТ 5547—86Е)



Размеры, мм

Обозначение		Тип	L	l	a	b	Масса, кг
без изолирующих рукояток	с изолирующими рукоятками						
7814-0257	7814-0023	I	125	34	20	9,5	0,09
7814-0258	7814-0264		160	45	25	11,5	0,20
7814-0259	7814-0265		180	48	28	12,5	0,25

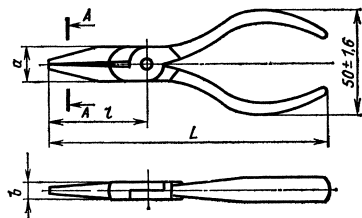
Продолжение табл. 18

Обозначение		Тип	L	l	a	b	Масса, кг
без изолирующих рукояток	с изолирующими рукоятками						
7814-0261	7814-0266	I	200	50	30	13,5	0,35
7814-0262	7814-0267		220	58	32	15,0	0,42
7814-0093	7814-0251	II	125	34	20	8,0	0,09
7814-0091	7814-0252		160	45	25	10,0	0,20
7814-0096	7814-0253		180	48	28	11,0	0,25
7814-0692	7814-0254		200	50	30	12,0	0,35
7814-0255	7814-0256		220	58	32	13,0	0,42

Примечание. Тип I — с выступающей режущей частью губок; тип II — с невыступающей режущей частью губок.

19. Плоскогубцы с удлиненными губками (ГОСТ 17440—86)

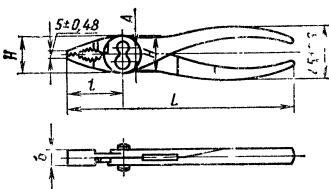
Размеры, мм



Обозначение	Исполнение	<i>L</i>	<i>l</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
7814-0103	1	125	45	14	7
7814-0102	2				
7814-0105	1	140	50	16	8
7814-0104	2				
7814-0101	1	160	60	17	
7814-0106	2				
7814-0109	1	180	67		
7814-0111	2				
7814-0107	1	200	85	18	10
7814-0108	2				

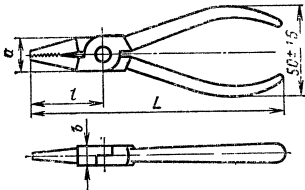
20. Переставные плоскогубцы (ГОСТ 17439—72)

Размеры, мм

	Обозначение	L	l	H	b	A	Масса, кг
	7814-0221	165	45	27	10	9	0,12
	7814-0222	200	50	30	11	10	0,22

21. Круглогубцы (ГОСТ 7283—86)

Размеры, мм

	Обозначение	L	l	a	b	Масса, кг
	7814-0116	110	30	14	7	0,035
	7814-0113	125	34	16	8	0,07
	7814-0111	140	40	18	9	0,08
	7814-0114	160	45		10	0,140
	7814-0115	180	50	20	11	0,160
	7814-0112	200	56	22	12	0,230

Обозначение круглогубцев длиной $L = 200$ мм с покрытием Х9 без изолирующих рукояток:

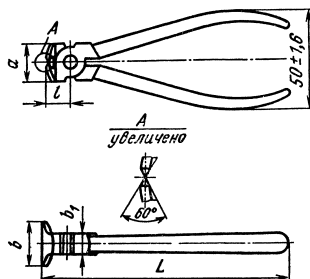
Круглогубцы 7814-0112 Х9 ГОСТ 7283—86

22. Кусачки

Размеры, мм

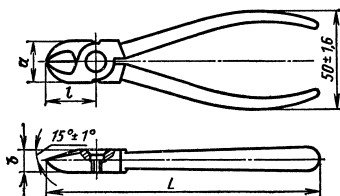
Обозначение кусачек		L	l	a	b	b ₁
без изоли- рующих рукояток	с изолирующим рукоятками					

Торцовые (ГОСТ 7282—75)



7814-0121	7814-0122	125	13	20	22	10
7814-0123	7814-0124	160	16	26	26	12
7814-0125	7814-0126	180	18	28	30	14
7814-0127	7814-0128	200	20	30	34	16
7814-0401	7814-0402	250	25	36	36	18

Боковые (ГОСТ 22308—77Е)



7814-0132	7814-0135	125	22	16		9
7814-0134	7814-0136	140	25	18		10
7814-0133	7814-0137	160	28	20		12

Обозначение кусачек длиной $L = 160$ мм без изолирующих рукояток с покрытием Х9:

Кусачки 7814-0133 1 Х9 ГОСТ 22308—77Е

ками для труб. Каждый тип тисков имеет четыре исполнения: 1 — поворотные без ускоренного холостого хода; 2 — поворотные с ускоренным холостым ходом; 3 — неповоротные без ускоренного холостого хода; 4 — неповоротные с ускоренным холостым ходом.

Корпусные детали тисков изготавливают из стали 45 или чугуна СЧ20, а сменные планки из сталей У7, У7А, У8, У8А твердостью 52—58 HRC₃.

Типы ручных пружинных тисков (табл. 13): 1 — шарнирные; 2 — с коническим креплением; 3 — пружинные. Корпус и губки тисков изготавливают из стали 45 или 45Л. Твердость рабочей части губок не менее 45—50 HRC₃.

Ручные тиски со струбциной-наковальней (табл. 14) имеют защитно-декоративное покрытие. Корпус, прижимные и установочные винты тисков изготавливают из стали 45 или 45Л твердостью 45—50 HRC₃.

Щипцы для сжатия и развода пружинных колец (табл. 15 и 16) изготавливают из стали 40Х или 45 с твердостью не менее 35 HRC₃; твердость рабочей части рычагов 43—50 HRC₃; твердость пружин из стали 65Г 46—52 HRC₃.

Шарнирно-губцевый инструмент (табл. 17—22) (пассатижи, плоскогубцы комбинированные, переставные и с удлиненными губками, круглогубцы, кусачки торцовые и боковые) используют при выполнении слесарно-сборочных операций. Детали инструмента изготавливают из следующих материалов: рычаги из стали У7, У7А или из стали других марок с механическими свойствами в термообработанном состоянии не ниже, чем у стали У7; оси — из стали 20. Твердость режущих кромок губок 54—60 HRC₃, а элементов губок 43,5—49,5 HRC₃. На плоском участке зажимной части губок пассатигей, плоскогубцев и круглогубцев сделана прямая или крестообразная насечка. Усилие для раскрытия губок не превышает 9,8 Н. Защитно-декоративное покрытие шарнирно-губцевого инструмента выбирают в зависимости от условий эксплуатации.

Если инструмент предназначен для работы под электрическим напряжением, то его изготавливают с изолирующими рукоятками.

3. РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РЕЗКИ И ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛА

Ножовочные ручные рамки (табл. 23) изготавливают двух типов: 1 — для работы с ножовочными полотнами длиной 300 мм; 2 — для работы с ножовочными полотнами длиной 250 и 300 мм, т. е. раздвижными.

Ножовочные полотна (табл. 24) изготавливают длиной 250 и 300 мм из быстрорежущей стали Х6ВФ, В2Ф с зоной повышенной твердости 61—64 HRC₃.

Для резки металла различают три типа **ручных ножниц** (табл. 25): 1 — пряморежущие; 2 — для вырезки отверстий; 3 — для фигурной резки. Ножницы всех типов могут быть изготовлены в леворежущем исполнении (нижнее лезвие расположено слева) и в праворежущем исполнении (нижнее лезвие расположено справа). Рычаги ножниц изготавливают из стали У7 или У7А. Режущие элементы ножниц имеют твердость 56—60 HRC₃.

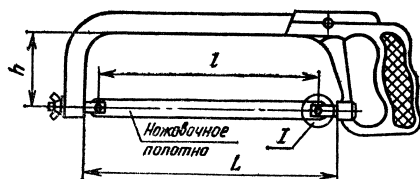
Надфили (ГОСТ 1513—77) предназначены для опилования небольших участков деталей из металлов (рис. 1). Надфили изготавливают длиной L , равной 100, 120 и 160 мм соответственно с длиной рабочей части l , равной 50, 60 и 80 мм, из легированной стали 13Х или углеродистой стали У12, У12А, У13, У13А. Они имеют двойную насечку: основную под углом 45° и вспомогательную под углом 25° к оси надфиля. Узкие стороны плоских и ножовочных надфилей и овальные стороны пазовых надфилей имеют одинарную насечку, которая обозначается десятью номерами: 00; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8. Твердость и острота зубьев надфиля обеспечивает сцепляемость с контрольной пластиной из стали У10 или У12 твердостью не менее 58 HRC₃. Стойкость каждой стороны надфиля при обработке деталей твердостью 170—187 НВ для надфилей с насечным зубом составляет не менее 90 мин, а для надфилей из углеродистой стали с нарезным зубом — не менее 60 мин.

Слесарные напильники общего назначения (ГОСТ 1465—80) предназначены для опилования металлических деталей и заготовок (рис. 2). Напильники изготавливают длиной L , равной 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450 мм соответственно с длиной рабочей части $l = 60, 80, 100, 145, 190, 230, 270, 310, 350$ мм, из ле-

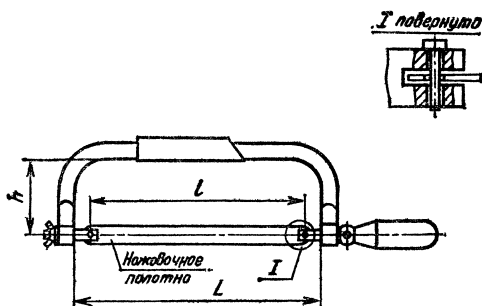
23. Ножовочные ручные рамки (ГОСТ 17270—71Е)

Размеры, мм

Исполнение 1



Исполнение 2



Обозначение	Тип	Исполнение	<i>l</i>	<i>h</i>	<i>L</i>
6920-0001	1	1	300	90	340
С920-0010		2		70	
6920-0011				85	
6920-0002	2		250	90	290
			300		340
6920-0020		2	250	70	290
			300		340
6920-0021			250	85	290
			300		340

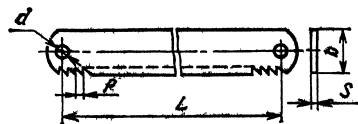
Обозначение ножовочной рамки типа 1 исполнения 2 с $h = 90$ мм с хромовым покрытием толщиной 1 мкм и подслоем никеля толщиной 12 мкм:

Рамка 6920-0002 Н12.Х1. ГОСТ 17270—71Е

24. Ножовочные ручные полотна для металла (ГОСТ 6645—86)

6*

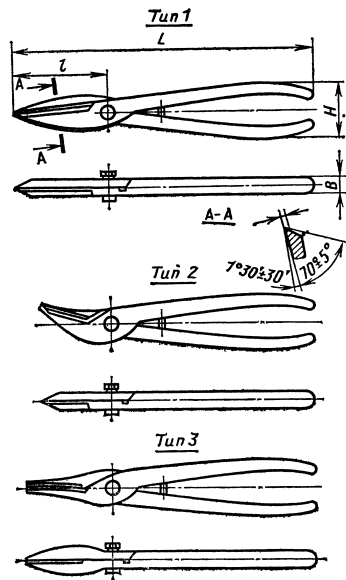
Размеры, мм



Обозначение	<i>L</i>	<i>b</i>	<i>S</i>	<i>d</i>	Шаг зубьев <i>P</i>
2800-0001	250	13	0,65	4	0,8
2800-0002					1
2800-0003					1, 25
2800-0004	300				0,8
2800-0005					1,0
2800-0006					1,25
2800-0007					1,6

25. Ручные ножницы для резки металла (ГОСТ 7210—75)

Размеры, мм



Обозначение ножниц		Тип	Размеры, мм			
праворежущих	леворежущих		L	l	H	L
2809-0001	2809-0002	1	200	63	40	10
2809-0003	2809-0004		250	71		11
2809-0005	2809-0006		320	90	50	13
2809-0007	2809-0008		400	110		16
2809-0011	2809-0012	2	250	63	40	11
2809-0013	2809-0014		320	71	50	13
2809-0015	2809-0016	3	250	71	40	11
2809-0017	2809-0018		320	80	50	13

Обозначение леворежущих ножниц типа 2 длиной $L = 250$ мм с покрытием КД21х_р:

Ножницы 2809-0012 КД21х_р ГОСТ 7210—75

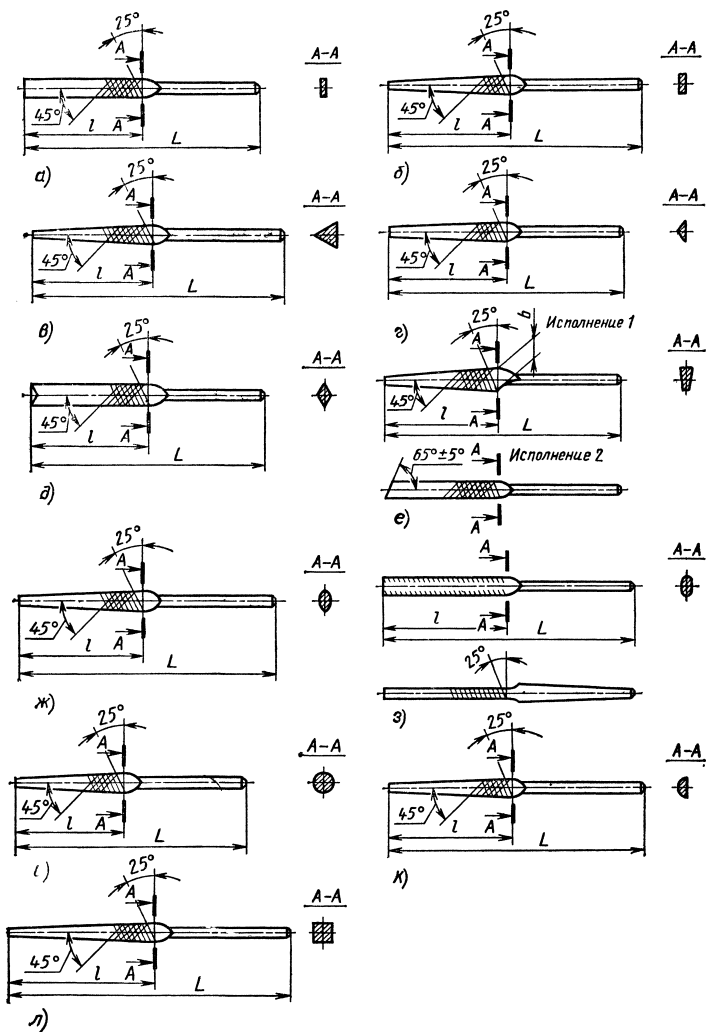


Рис. 1. Надфили:

а — плоские тупоносые; б — плоские остроносые; в — трехгранные; г — трехгранные односторонние; д — ромбические; е — ножовочные; ж — овальные; з — пазовые; и — круглые; к — полукруглые; л — квадратные

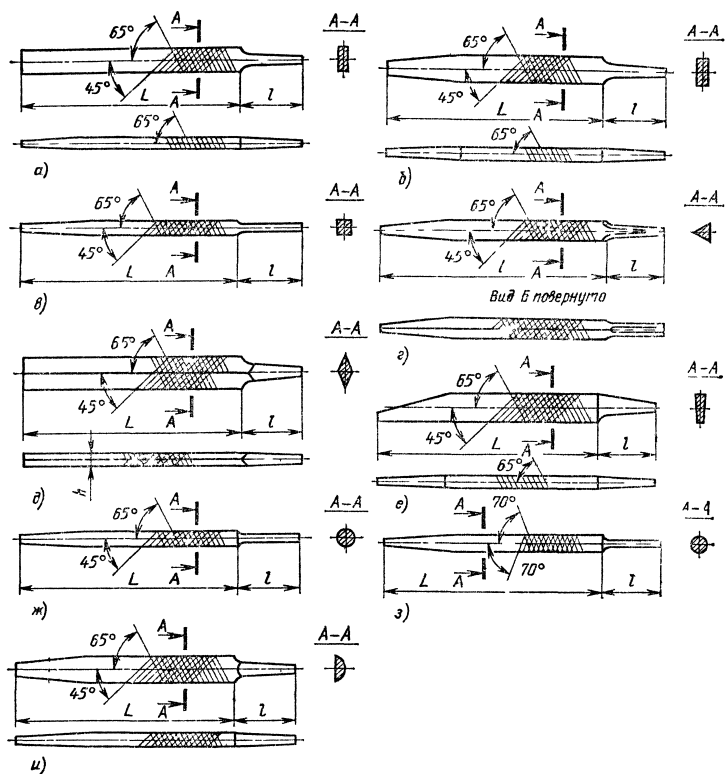


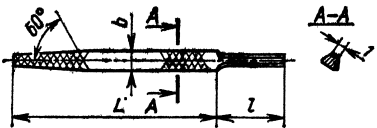
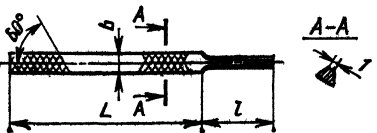
Рис. 2. Напильники:

а — плоские тупоносые; б — плоские остроносые; в — квадратные; г — трехгранные; д — ромбические; е — ножовочные; ж — круглые; з — круглые с насеченными зубьями; и — полукруглые

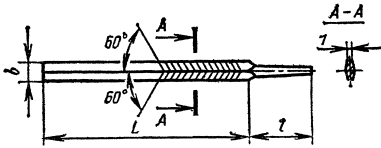
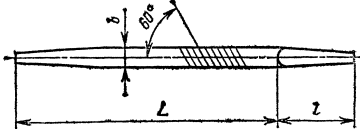
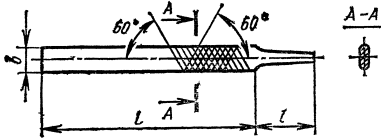
гированной стали 13X или из углеродистой стали марок У12, У12А, У13, У13А. По твердости (сцепляемости с контрольной пластинкой) различают три исполнения: 01 (57 HRC₃); 02 (59 HRC₃); 03 (61 HRC₃). Напильники имеют перекрестную основную и вспомогательную насечку шести номеров: 0; 1; 2; 3; 4; 5 (или нарезку четырех номеров: 0; 1; 2; 3), которая обеспечивает определенную точность и параметры шероховатости поверхности при опиливании деталей. Стойкость слесарных напильников при опиливании деталей из стали составляет в сред-

26. Напильники для затачивания пил по дереву (ГОСТ 6476—80)

Размеры, мм

	Обозначение		L	H	B
	Исполнение 1	Исполнение 2			
Трехгранные остроносые 	2833-0001	2833-0002	150	50	9
	2833-0003	2833-0004			13
	2833-0023	2833-0024	200	55	16
Трехгранные тупоносые 	2833-0005	2833-0006	150	50	9
	2833-0007	2833-0008			3
	2833-0025	2833-0026	200	55	16

Продолжение табл. 26

Ромбические	Обозначение		L	l	B
	Исполнение 1	Исполнение 2			
	2833-0009	2833-0010	150	50	19
	2833-0011	2833-0012			24
	2833-0013	2833-0014	150	50	5
	2833-0019	2833-0020			7,5
	2833-0021	2833-0022	200	55	10,0
	2833-0015	2833-0016	150	50	18

Примечания: 1. Напильники исполнения 1 изготавливают с перекрестной насечкой, а исполнения 2 — с одинарной насечкой.

2. Обозначение ромбического напильника с $b = 19$ мм исполнения 1:

Напильчик 2833-0009 ГОСТ 6476—80

нем 100 ч, при опиливании деталей из цветных металлов — 140 ч.

Напильники для затачивания пил по дереву (табл. 26) предусмотрены пяти типов [трехгранные (остроносовые и тупоносовые), ромбические, круглые и плоские] исполнений 01 с твердостью 59 HRC₂ и 02 с твердостью 61 HRC₂. Для изготовления напильников применяют углеродистую сталь У13 или У13А. Насечки на напильниках выполняют двойными под углом 60° к оси.

4. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ

При выполнении слесарно-сборочных работ в основном применяют спиральные сверла. Сверлением получают отверстия с точностью H11—H14 и шероховатостью до $R_z = 40$ мкм. Спиральные сверла изготовляют повышенной точности классов А1 и А и нормальной точности классов В1 и В из сталей Р18, Р12, Р9, Р6АМ5, Р6АМ5Ф3, Р6П5К5 и Р9М4К8.

Принята единая градация диаметров сверл (ГОСТ 885—77), охватывающая отверстия диаметром до 80 мм. Сверла диаметром 1—3 мм имеют градацию через 0,05 мм; диаметром 3—13,7 мм — через 0,1 мм; диаметром 13,75—49,50 мм — через 0,5; 0,1; 0,15; 0,25 мм и диаметром 52—80 мм — через 1 мм. Спиральные сверла с цилиндрическим хвостовиком выпускают короткие (ГОСТ 4010—77) диаметром 0,5—20 мм, средние (ГОСТ 10902—77) диаметром 0,3—20 мм и длинные (ГОСТ 12122—77) диаметром 1—9,5 мм и диаметром 1—20 мм (ГОСТ 886—77). Спиральные сверла с коническим хвостовиком выпускают нормальные (ГОСТ 10903—77) диаметром 5—80 мм, удлиненные (ГОСТ 12121—77) диаметром 6—30 мм и длинные (ГОСТ 2092—77) диаметром 6—30 мм. Для обработки труднодоступных мест предусмотрены сверла диаметром 6,1—10 мм с цилиндрическим хвостовиком сверхдлинной серии. Промышленностью освоен выпуск сверл повышенной стойкости и производительности с износостойким покрытием и с термомеханическим упрочнением.

Спиральное сверло состоит из двух конструктивных элементов: рабочей части и хвостовика. Рабочая часть сверла осуществляет процесс резания и отвод стружки,

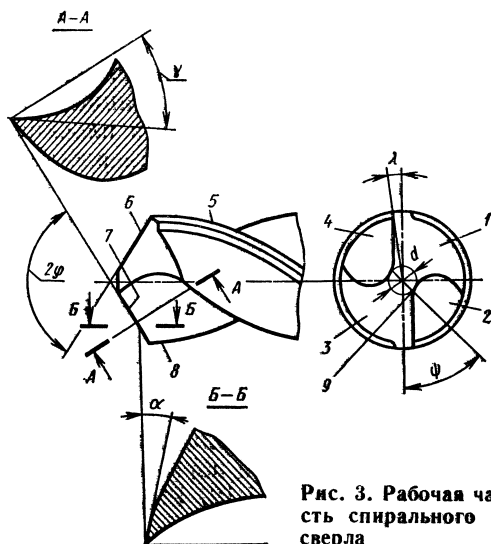


Рис. 3. Рабочая часть спирального сверла

формирует поверхность обрабатываемого отверстия и направляет сверло при обработке (рис. 3). Она выполнена в виде двух зубьев 1 и 3, образованных спиральными канавками 2 и 4 и связанных между собой сердцевиной. Рабочая часть, изготовленная из инструментальной стали, позволяет многократно перетачивать сверло в процессе эксплуатации. Режущая часть сверла имеет пять режущих кромок: две главные 6 и 7, поперечную (перемычку) 9 и две вспомогательные (по ленточкам) 5 и 8.

Передними поверхностями резания являются поверхности канавок; иногда их специально затачивают, создавая определенные передние углы. Задние поверхности сверла могут быть плоскими, коническими, цилиндрическими в зависимости от способа их заточки. Вспомогательные задние поверхности выполняют по цилиндру в виде ленточек в поперечном сечении сверла.

Главные режущие кромки образуют между собой угол 2φ (угол в плане каждой режущей кромки), а к основной плоскости они наклонены под углом λ , имеющим положительное значение. От угла 2φ зависят толщина и ширина срезаемого слоя и соотношение между радиальными и

осевыми силами резания. С увеличением угла 2φ возрастает осевая сила, но снижается радиальная сила резания (уменьшается крутящий момент резания).

С изменением угла 2φ изменяется значение переднего угла, форма главной режущей кромки, а также передние углы поперечной режущей кромки. Рекомендуются следующие значения угла 2φ в зависимости от материала детали:

Сталь углеродистая конструкционная	116—120
Коррозионно-стойкая сталь, стали высокой прочности, жаропрочные сплавы	125—130
Титановые сплавы	140
Чугун средней твердости и твердая бронза	90—100
Чугун твердый	120—125
Латунь, алюминиевые сплавы, баббит	120—140
Медь	125
Пластмассы	80—110
Мрамор	80—90

Передний угол γ в каждой точке режущей кромки имеет разное значение, так как переменным является и угол наклона спирали. Передние углы на поперечной режущей кромке отрицательны и равны примерно 60° . При таких значениях углов поперечная кромка практически не режет, а вдавливают, скоблит металл. Длина поперечной режущей кромки сверл в значительной степени влияет на осевую силу резания. С целью уменьшения осевой силы резания и улучшения условий работы поперечную кромку уменьшают путем подточки.

Наклон перемычки под углом ψ получается в результате заточки задних поверхностей. Обычно $\psi = 55^\circ$. Задний угол α , так же как и передний, меняется по всей длине режущей кромки. Изменение угла α определяется способом образования поверхностей.

Сверла затачивают различными способами. Наиболее простая заточка — одноплоскостная, не требующая специального заточного оборудования или сложных приспособлений. Однако при диаметре сверл свыше 10 мм спад от точки 1 до точки 2 (рис. 4, а) может быть недостаточен и возможно трение поверхностей сверла и детали. Двухплоскостная заточка (рис. 4, б) исключает указанный выше недостаток; ее применяют как при изготовлении сверл, так и их переточке. Поверхность 3, образующую главную режущую кромку, затачивают под углом $\alpha =$

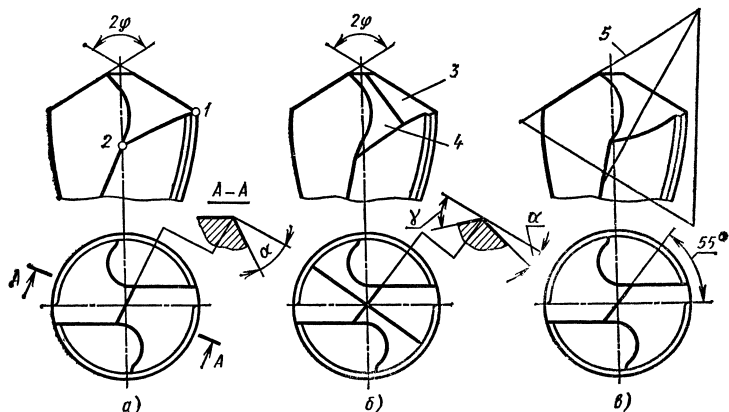


Рис. 4. Схемы заточки задних поверхностей спиральных сверл

$= 5 \div 15^\circ$, поверхность 4 — под углом $20\text{—}30^\circ$. Поверхности 3 и 4 формируют поперечную режущую кромку и ее передние поверхности. Достоинством двухплоскостной заточки является то, что поперечная кромка имеет пирамидальную форму, способствующую самоцентрированию сверла; можно также получать любые оптимальные задние углы сверла. Наибольшее распространение получил метод заточки, при котором задняя поверхность 5 представляет собой участок конической формы (рис. 4, в). Задняя поверхность может формироваться участком цилиндра или винтовой поверхности, однако для такой заточки необходимо специальное оборудование или приспособления.

Задний угол α обычно рассматривают в сечении, параллельном оси сверла. Для сверл общего назначения $\alpha = 10 \div 15^\circ$. Необходимым условием при заточке сверл является обеспечение симметричности режущих кромок относительно оси сверла.

Ленточки сверла служат для формирования поверхности обрабатываемого отверстия, направления сверла и обеспечивают возможность многократной переточки. По ленточкам сверла имеют обратную конусность, которая на 100 мм длины для сверл диаметром до 10 мм составляет $0,03\text{—}0,08$ мм, для сверл диаметром $10\text{—}18$ мм со-

ставляет 0,04—0,10 мм и для сверл диаметром свыше 18 мм составляет 0,05—0,12 мм.

Наиболее напряженные участки сверла — в точках перехода главных кромок во вспомогательные (ленточки). Для уменьшения выделения теплоты рекомендуется затачивать переходные режущие кромки с углом 70—75°. Такая заточка повышает стойкость сверла, позволяет увеличить на 25—30% скорость резания. Заточка переходных режущих кромок рекомендуется для сверл диаметром более 10 мм. Облегчает процесс резания и увеличивает стойкость инструмента подточка поперечной кромки (перемычки), целью которой является уменьшение отрицательного переднего угла и укорочение этой перемычки.

Назначение рационального режима резания при сверлении заключается в наиболее эффективном сочетании скорости резания и подачи, обеспечивающих максимальную производительность при нормативной скорости инструмента и правильном использовании эксплуатационных возможностей станка. При сверлении и рассверливании подачу выбирают в зависимости от параметра шероховатости и точности обработки, диаметра отверстия, материала детали. Для сверл из быстрорежущей стали установлены три группы подач. Поддачи группы *I* назначают при сверлении отверстий в жестких деталях без допуска под последующую обработку сверлом, зенкером или резцом. При меньших подачах группы *II* рекомендуется сверлить отверстия в деталях средней жесткости с допуском 12-го качества точности. Поддачи группы *III* применяют при сверлении точных отверстий с допуском 11-го качества под развертывание и нарезание резьбы метчиком, сверление отверстий в нежестких деталях. Сверление отверстий в чугунных деталях сверлами с пластинами из твердого сплава рекомендуется проводить с меньшими подачами, чем сверлами из быстрорежущей стали. В этом случае используют две группы подач: *I* — для обработки отверстий 12—14-го качеств точности под последующую обработку зенкером или резцом; *II* — для сверления более точных отверстий под развертывание и нарезание резьбы. Обработку отверстий в деталях из коррозионно-стойкой или жаропрочных сталей и титановых сплавов осуществляют при небольших подачах.

При сверлении на скорость резания наибольшее влияние оказывают свойства материала детали, подача и диаметр сверла. При обработке деталей из легированных сталей скорость резания на 10—30% ниже, чем при обработке деталей из углеродистых сталей, а при обработке деталей из коррозионно-стойких, жаропрочных и титановых сплавов скорости резания не превышают 15—20 м/мин. Подача существенно влияет на скорость резания, так как повышаются температура в зоне резания, давление стружки на передние поверхности, а следовательно, и износ сверла. От правильного выбора скорости резания зависят стойкость и долговечность инструмента, качество обрабатываемых отверстий.

Твердосплавные сверла предназначены для обработки отверстий в деталях из чугуна, термообработанных углеродистых, коррозионно-стойких жаропрочных и кислото-стойких сталей, титановых сплавов, бетона. При правильной эксплуатации стойкость твердосплавных сверл в 10—40 раз выше стойкости быстрорежущих сверл при одновременном увеличении производительности труда в 2—4 раза. Сверла диаметром до 5 мм изготавливают цельнотвердосплавными, диаметром 5—12 мм — как с напаянной пластиной, так и цельнотвердосплавными, диаметром 12—30 мм — с твердосплавной напаянной пластиной. Сверла диаметром 6—12 мм, оснащенные твердосплавной пластиной, имеют цилиндрический хвостовик, а диаметром 10—30 мм — конический хвостовик.

Предусмотрены четыре разновидности цельных стандартных твердосплавных сверл. Сверла с цилиндрическим хвостовиком диаметром 1,5—6,5 мм (ГОСТ 17273—71) имеют твердосплавную рабочую часть $l = (3 \div 5) D$, впаянную в цилиндрический стальной хвостовик большого диаметра. Сверла диаметром 1—12 мм (ГОСТ 17274—71) имеют удлиненную рабочую часть, а диаметром 3—12 мм (ГОСТ 17275—71) имеют удлиненные хвостовик и рабочую часть. Эти сверла удобны в эксплуатации и позволяют работать с применением кондукторных втулок при сверлении отверстий глубиной до 3—4 диаметров. Твердосплавные сверла с коническим хвостовиком диаметром 6—12 мм (ГОСТ 17276—71) лучше центрируются в шпинделе при большей жесткости их крепления. Геометрические параметры режущей части цельных твердосплавных сверл

27. Рекомендуемые геометрические параметры заточки цельных твердосплавных сверл

Материал детали	$2\varphi^\circ$	α°	γ_f°
Углеродистые и легированные конструкционные стали с НВ:			
150—200	118—120	12—15	Без фаски
200—300	125—130	10—12	
Св. 300	150	7—10	
Коррозионно-стойкие и кислотостойкие стали с НВ:			
150—200	118	15	Без фаски 0—15
400 и более	125—135	10—12	
Жаропрочные стали и сплавы с σ_B , МПа:			
1200	130—140	12—15	0—5 —12÷—15
1600	127—130	10—12	
Титановые сплавы с $\sigma_B = 1100$ МПа	120—140	12—14	0—3
Чугун с НВ:			
до 170	90—100	12—15	0
170—250	118	10—12	
300 и более	120—135	5—7	

— угол при вершине 2φ , задний угол α и передний угол γ_f упрочняющей фаски — выбирают в зависимости от материала детали и его прочности (табл. 27). Сверла с коническим хвостовиком имеют следующие конусы Морзе:

Диаметры сверл, мм	Конус Морзе
ГОСТ 2092—77 и ГОСТ 12121—77	
6 — 14	1
14,25 — 23	2
23,25 — 30	3
ГОСТ 10903—77 (с нормальным хвостовиком)	
5 — 14	1
14,25 — 23	2
23,25 — 31,75	3

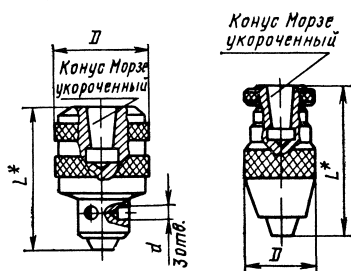
32 — 50,50	4
51 — 76	5
76 — 80	6
ГОСТ 10903—77 (с усиленным хвостовиком)	
12 — 14	2
18,25 — 23	3
26,75 — 31,75	4
40,50 — 50,50	5
64 — 75	6

Размеры сверлильных трехкулачковых патронов приведены в табл. 28.

Сверление отверстий следует осуществлять с охлаждением. В качестве СОЖ применяют эмульсол «Укринол-1» или масляные СОЖ ОСМ-3, МР-1 и др. В процессе эксплуатации сверл необходимо следить за износом режущих кромок и своевременно их перетачивать.

Развертки предназначены для обработки цилиндрических и конических отверстий с высокой точностью как ручную, так и на станках сверлильной, токарной и расточной группы. Развертки применяют после предварительной обработки отверстий зенкером, расточным резцом либо сверлом. С помощью разверток обрабатывают отверстия 6—11-го квалитетов точности с параметром шероховатости $R_a = 0,8 \div 1,6$ мкм. Применяемые при сборке машин и механизмов цилиндрические и конические развертки по конструкции подразделяют на цельные, регулируемые и со вставными зубьями. Различают развертки с прямыми и спиральными зубьями. Регулируемые развертки имеют удлинённый срок службы; регулируемую развертку можно быстро и точно настроить на требуемый размер. Рабочая часть разверток характеризуется формой, длиной режущей части $l_{1,2}$, углом в плане φ , передним γ и задним α углами, главными углами, шириной ленточки на калибрующей части f , расположением и числом зубьев, углом их наклона к оси (рис. 5). Заточку режущей части различной формы применяют в зависимости от характера и точности обрабатываемого отверстия и материала детали. При наиболее распространенной и универсальной форме угол в плане $\varphi = 45^\circ$ (рис. 5, а). Такую заточку применяют при обработке сквозных и глухих отверстий 8—9-го квалитетов в деталях из вязких и хрупких материалов. Заточку с углом $\varphi < 45^\circ$ (рис. 5, б) применяют для обработки сквозных отвер-

28. Сверлильные трехкулачковые патроны



L^* — размер при сжатых кулачках

Размеры, мм

Типо- размер патрона	Диапазон диаметров сверл	<i>D</i>	<i>L</i> *	<i>d</i>	Конус Морзе укороченный (ГОСТ 9953—82)	Обозна- чение
		не более				
Патроны с ключом (ГОСТ 8522—79)						
4	0,5—4	28	45	4	1	B10
6	0,5—6	35	55		1	B12
8	1,0—8	40	60	6		
10	1,0—10	45	75		8	2
13	1,0—13	52	93	2		
16	3,0—16	58	104		3	B22
20	5,0—20	78	130	9		
Патроны без ключа (ГОСТ 15935—79)						
4	0,2—4	28	52	—	1	B10
6	0,5—6	35	72		1	B12
8	1,0—8	40	85			
10	1,0—10	45	97		2	B16
13	1,0—13	52	110			
16	3,0—16	56	114	2	B18	

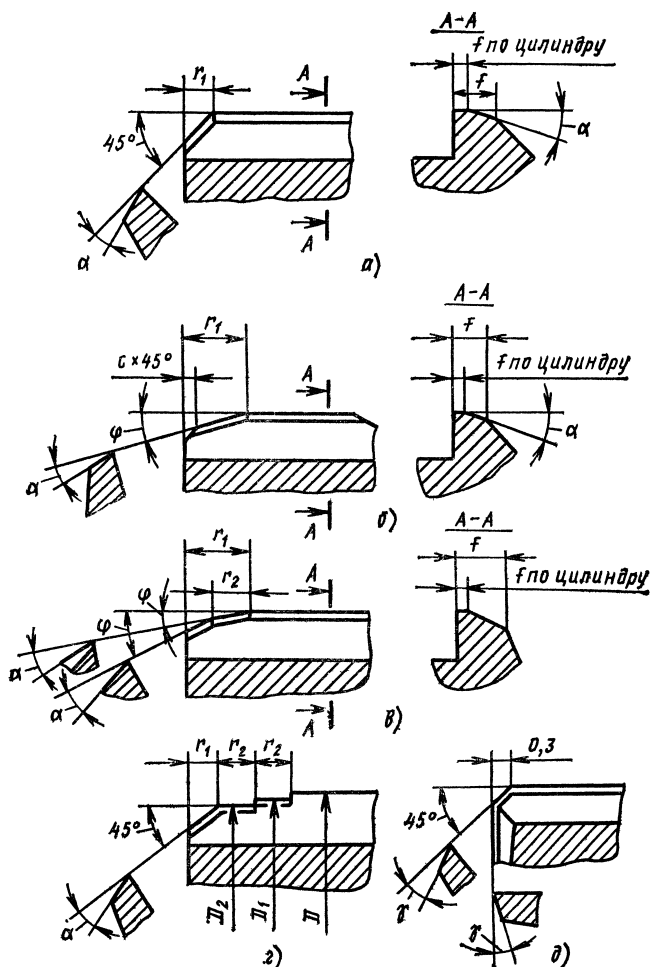


Рис. 5. Геометрические параметры разверток

стей 7—9-го квалитетов точности. Для создания осевых сил такую заточку используют на ручных развертках. Для обработки деталей из вязких материалов рекомендуется $\varphi = 15^\circ$, а из хрупких— $\varphi = 5^\circ$. На ручных развертках $\varphi = 1 \div 2$, у котельных разверток $\varphi = 2 \div 3^\circ$. Форма режу-

щей части, показанная на рис. 5, в, применяется при обработке отверстий 6—11-го квалитетов точности и рекомендуется как основная для твердосплавных разверток при обработке деталей из труднообрабатываемых материалов. При обработке деталей из вязких сталей и легких сплавов применяют развертки с кольцевой заточкой (рис. 5, з); диаметры ступеней $D_1 = D = 0,2$ мм; $D_2 = D - (0,4 \div 0,5)$ мм. Развертки с кольцевой заточкой могут работать с большими припусками. Для обработки глухих отверстий применяют развертки с заточкой торцовых режущих кромок (рис. 5, а).

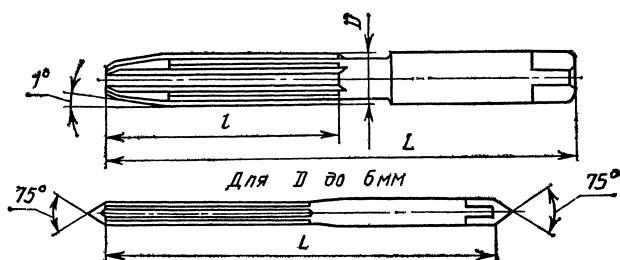
Ручные цилиндрические чистовые развертки служат для обработки отверстий с полями допусков по K6, J6, H6, G6, N7, M7, K7, J7, H7, G7, F8, E8, H8, F9, D9, H9, H10, H11; с припуском под доводку — № 1, 2, 3, 4, 5, 6; черновые — с полем допуска по U8 (табл. 29).

Ручные и машинные развертки изготавливают из легированной стали 9ХС или из быстрорежущей стали. Твердость поверхности рабочей части разверток из стали 9ХС диаметром до 8 мм 61—63 HRC₃, диаметром свыше 8 мм 62—64 HRC₃; разверток из быстрорежущей стали диаметром до 8 мм 61—63 HRC₃, диаметром свыше 8 мм 62—65 HRC₃. Машинные развертки оснащают пластинами из твердого сплава BK6, BK8, BK6M, T15K6, T14K8, T5K10. Развертки, выполненные с цилиндрическим хвостовиком, заканчиваются квадратом, твердость которого 30—45 HRC₃.

Особенностью разверток является длинная рабочая часть, что обеспечивает их хорошее направление и центрирование в процессе обработки. Машинные цельные развертки с цилиндрическим и коническим хвостовиками используют для обработки отверстий с теми же полями допусков, что и ручные (табл. 30, 31).

Конические развертки предназначены для обработки конических отверстий с конусностью 1 : 50, 1 : 30, 1 : 20, 1 : 16, 1 : 10, 1 : 7. и конусами Морзе. Особенностью конических разверток является отсутствие калибрующей части. Геометрические параметры конических разверток для обработки отверстий муфт, корпусов, кранов, шпинделей приведены в табл. 32, 33. Развертывание проводят с применением СОЖ.

29. Ручные цилиндрические развертки (ГОСТ 7722—77)



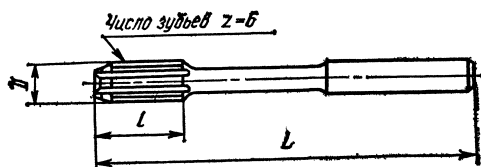
Размеры, мм

D	L	l	D	L	l	D	L	l	D	L	l
1,0	38	18	4,8	81	41	15,0	163	81	37,0	305	152
1,1	38	18	5,0	87	44	16,0	175	87	38,0	305	152
1,2	41	20	5,2	87	44	17,0	175	87	40,0	305	152
1,4	41	20	5,5	93	47	18,0	188	93	42,0	305	152
1,5	41	20	6,0	93	47	19,0	188	93	44,0	326	163
1,6	44	21	6,3	93	47	20,0	201	100	45,0	326	163
1,8	47	23	6,5	93	47	21,0	201	100	46,0	326	163
2,0	50	25	7,0	107	54	22,0	215	107	47,0	326	163
2,2	54	27	7,5	107	54	23,0	215	107	48,0	347	174
2,5	58	29	8,0	115	58	24,0	231	115	50,0	347	174
2,8	62	31	8,5	115	58	25,0	231	115	52,0	347	174
3,0	62	31	9,0	124	62	26,0	231	115	55,0	367	184
3,2	62	31	9,5	124	62	27,0	247	124	56,0	367	184
3,4	62	31	10,0	133	66	28,0	247	124	58,0	367	184
3,5	71	35	10,5	133	66	30,0	247	124	60,0	367	184
3,6	71	35	11,0	142	71	32,0	265	133	62,0	387	194
3,8	71	35	11,5	142	71	34,0	284	142	63,0	387	194
4,0	76	38	12,0	152	76	35,0	284	142	67,0	387	194
4,2	76	38	13,0	152	76	36,0	284	142	71,0	406	203
4,5	81	41	14,0	163	81						

Примечание. Развертки всех диаметров могут быть исполнения 1 с прямыми канавками, исполнения 2 с винтовыми канавками.

30. Машинные цельные развертки с цилиндрическим хвостовиком
(ГОСТ 1672—80)

Тип I

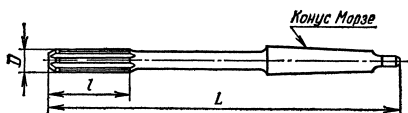


Размеры, мм

D	L	l	D	L	l	D	L	l
3,0	61	15	5,5	93	26	11,0	142	41
3,2	65	16	6,0	93	26	12,0	151	44
3,4	70	18	7,0	109	31	13,0	151	44
3,5	70	12	8,0	117	33	14,0	160	47
4,0	75	19	9,0	125	36	15,0	162	50
4,5	80	21	10,0	133	38	16,0	170	52
5,0	86	23						

31. Машинные цельные развертки с коническим хвостовиком
(ГОСТ 1672—80)

Тип II



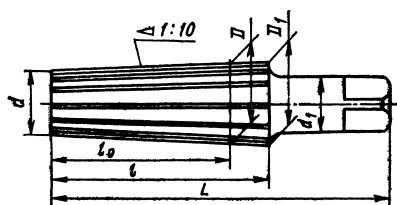
Размеры, мм

D	L	l	Конус Морзе	D	L	l	Конус Морзе
5,5	138	26	1	9,0	162	36	1
6,0				10,0	168	38	
7,0	150	31			140	14	
8,0	156	33		11,0	175	41	

Продолжение табл. 31

<i>D</i>	<i>L</i>	<i>l</i>	Конус Морзе	<i>D</i>	<i>L</i>	<i>l</i>	Конус Морзе
11,0	140	16	1	24	210	20	3
12,0	182	44		25	268	68	
	150	18			220	22	
13,0	182	44		26	273	70	
	150	18			220	22	
14,0	189	47		28	277	71	
	160	18			240	22	
15	204	50	1; 2	30	281	73	
	160	18			240	25	
16,0	210	52	2	32	317	77	3, 4
	170	18			240	25	
17	214	54		34	321	78	4
	170	18		35			
18,0	219	56		36	325	79	
	180	20		38	329	81	
19	223	58		40			
	190	20		42	333	82	
20	228	60		44	336	83	
	190	20		45			
22	237	64		46	340	84	
	200	20		48	344	86	
24	268	68	2	50			

32. Конические развертки (ГОСТ 11179—71, ГОСТ 11180—71, ГОСТ 11182—71, ГОСТ 10079—71)



Размеры, мм

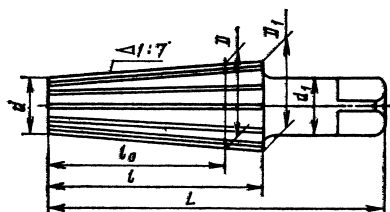
D	D_1	a	a_1	L	l	l_0
-----	-------	-----	-------	-----	-----	-------

Для обработки отверстий муфт

38	39,5	30,5	28	160	90	75
55	57,0	45,0	40	200	120	100
75	77,5	62,5	50	250	150	125
95	98,0	80,0	71	300	180	150

Для обработки конусов шпинделей

80	83,0	62,0	56	330	210	180
100	103,5	77,5	71	385	260	225



Для обработки отверстий корпусов кранов

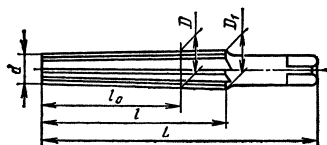
18	20,857	12,286	12,5	100	60	40
22	24,857	15,571	16,0	120	65	45
28	31,571	20,143	20,0	140	80	55
35	38,286	26,143	25,0	150	85	62
45	48,571	34,286	31,5	170	100	75
55	59,286	42,143	40,0	200	120	90
65	69,714	49,000	45,0	240	145	112

Для обработки конусов шпинделей

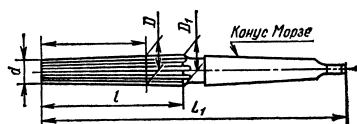
80	85,714	54,286	56	340	220	180
100	106,429	68,571	71	390	265	220

33. Конические развертки с цилиндрическими и коническими хвостовиками под конусы Морзе

Исполнение 1



Исполнение 2



Размеры, мм

Конус Морзе	D	D	d	l	l ₀	Исполнение 1	Исполнение 2	
						L	L ₁	Конус Морзе хвостовика
0	9,045	9,878	6,547	64	48	95	140	1
1	12,065	12,913	9,571	67	50	100	145	1
2	17,780	18,729	14,733	80	61	125	175	2
3	23,825	24,879	20,010	97	76	150	215	3
4	31,267	32,562	26,229	120	97	180	240	3
5	44,399	45,767	37,873	150	124	230	295	4
6	63,348	65,069	54,380	205	172	310	385	5

Зенковки предназначены для обработки опорных поверхностей под крепежные винты. Выполняются со сменной цапфой, размеры которой выбирают в зависимости от диаметра основного отверстия. Зенковки с цилиндрическим хвостовиком выпускают диаметром 15; 18; 20; 22 и 24 мм, а зенковки с коническим хвостовиком — диаметром 15; 18; 20; 22; 24; 26; 30; 32; 33; 34; 36 и 40 мм. Зенковки, предназначенные для обработки центровых отверстий и опорных поверхностей под винты с конической головкой, выполняют с углом конуса 60, 90 и 120°. Такие зенковки с цилиндрическим хвостовиком выпускают диаметром 8; 10; 12; 16; 20; 25 мм, с коническим хвостовиком — диаметром 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63 и 80 мм. Для подрезки торцов приливов и бобышек в литых кор-

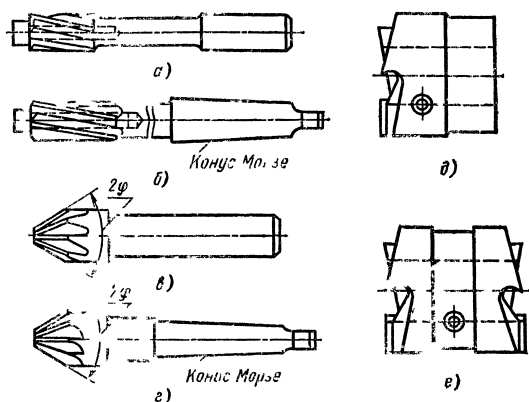


Рис. 6. Зенковки

а, б — под крепежные винты; в, г — под крепежные винты с конической головкой; д, е — для нарезки торцов бобышек и приливов

пусных деталях применяют обратные односторонние и двусторонние зенковки из быстрорежущей стали и оснащенные пластинами из твердого сплава. Их крепят на специальных оправках с помощью байонетного замка. Диаметры выпускаемых зенковок 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100 мм. Основные типы зенковок приведены на рис. 6.

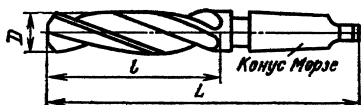
Зенкеры предназначены для подрезки торцов в отверстиях и обработки фасок. В зависимости от способа крепления зенкеры и развертки разделяют на концевые с коническим или цилиндрическим хвостовиком и насадные. С помощью зенкеров обрабатывают цилиндрические отверстия, полученные сверлением, литьем, ковкой или штамповкой, для придания им правильной формы, а также необходимых точности, размеров и параметров шероховатости поверхности. Зенкеры используют для промежуточной обработки между сверлением и развертыванием, а также для окончательной обработки с допуском по Н11. Для этих случаев предусматривают зенкер № 1 и 2 с разными исполнительными размерами (табл. 34). Основные размеры цельных зенкеров, выпускаемых централизованно, приведены в табл. 35, 36. Зенкеры диаметром 32—80 мм изготовляют насадными. Цельные зенкеры с коническим хвостовиком выполняют трехзубыми, насадные — четырехзубыми. Стандартизованы однотипные

34. Предельные отклонения стандартных зенкеров

Номинальный диаметр зенкеров, мм	Зенкер № 1		Зенкер № 2	
	Отклонение диаметра, мкм			
	верхнее	нижнее	верхнее	нижнее
10—18	—210	—245	+70	+35
10—30	—245	—290	+85	+40
30—50	—290	—340	+100	+50
50—80	—350	—410	+120	+60
80—100	—420	—490	+140	+70

35. Целые зенкеры с коническим хвостовиком длинные (ГОСТ 12489—71)

Тип 1



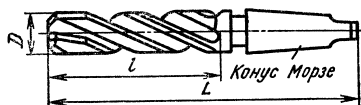
Размеры, мм

D	L	l	Конус Морзе	D	L	l	Конус Морзе
10; 10,5	185	105	1	22	260	160	2
11; 11,5	190	110		24	280	160	3
12; 13	200	120		25; 26; 27	290	170	
14; 15	205	125		28; 30	300	180	
16; 17	230	130	2	32; 34; 35	335	190	4
18; 19	240	140		36; 37; 38	345	200	
20; 21	250	150		40	355	210	

Примечание. Зенкеры изготовляют двух номеров: зенкер № 1 для черновой обработки; зенкер № 2 для окончательной обработки.

36. Зенкеры с коническим хвостовиком, оснащенные пластинами из твердого сплава (ГОСТ 3231—71)

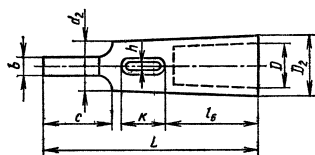
Тип 1



Размеры, мм

D	L	l	Конус Морзе	D	L	l	Конус Морзе
14; 15	180	85	2	28	262	120	4
16; 17	185	90		30		125	
18; 19	190	95		32; 34; 35	268		
20; 21	218	100		36; 37; 38	272	130	
22; 24	222	105	3	40; 42	282	140	
25; 26	228	110		45; 47	292	150	
27		120		48	292		
					50	305	

37. Переходные короткие втулки для инструмента с конусным хвостовиком



Размеры, мм

Конус Морзе		L	D_2	D	d_2	l_6	k	h	c	b
наруж- ный	внутрен- ний									
1	0	80	12,963	9,045	8,97	49	14,5	4,1	14,5	5,2
2	1	95	18,805	12,065	14,06	52	18,5	5,4	17,1	6,3

Продолжение табл. 37

Конус Морзе		L	D_2	D	d_2	l_6	k	h	c	b
наруж- ный	внутрен- ний									
3 3	1 2	115	24,906	12,065 17,781	19,133	52 63	18,5 22	5,4 6,6	21,3	7,9
4 4	2 3	140	32,427	17,781 23,826	25,156	63 78	22 27,5	6,6 8,2	24,9	11,9
5 5	3 4	170	45,495	23,826 31,269	36,55	78 98	27,5 32	8,2 12,2	30	15,9
6 6	4 5	220	63,892	31,269 44,401	52,422	98 125	32 37,5	12,2 16,2	45,6	19

зенкеры для обработки трех групп материалов: конструкционных углеродистых и легированных сталей; коррозионно-стойких и жаропрочных сталей и сплавов; легких сплавов. Эти зенкеры различаются формой и углом наклона канавок, геометрией заточки. Зенкеры изготовляют из быстрорежущих сталей Р12, Р6М5, Р9К10, Р9М4К8Ф; допускается изготовлять зенкеры из легированной стали 9ХС. Для режущей части зенкеров используют пластины из твердых сплавов ВК6, ВК8, ВК6М, ВК60М, ВК100М, ВК88, Т15К10, Т14К8, Т15К6. Рабочая часть зенкеров, изготовленных из быстрорежущих сталей, имеет твердость 62—65 HRC₂ и равномерную конусность по направлению к хвостовику. Основные геометрические параметры рабочей части зенкеров: угол наклона стружечных канавок или вставных ножей, передний угол, задний угол, главный угол в плане и ширина ленточки. Для закрепления инструмента используют втулки (табл. 37).

5. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ

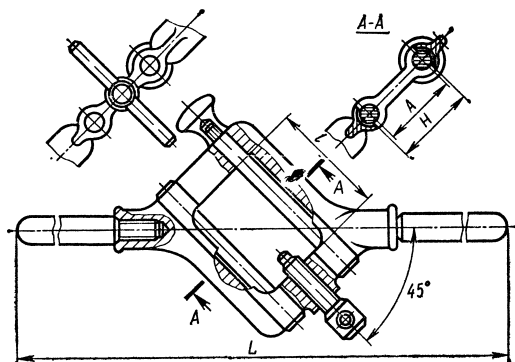
Косые клуппы (табл. 38) с плашками и сухарями (табл. 39) предназначены для нарезания наружной и внутренней резьб. В корпусе клуппа закрепляют сменные плашки или сухари различных типоразмеров и нарезают вручную метрическую резьбу диаметром 6—24 мм или

трубную резьбу диаметром от 1/8 до 1/2". Корпус клуппа изготавливают из стали 45 твердостью 170—229 НВ. У плашек из стали ХВСГ или 9ХС твердостью рабочей поверхности 58—62 HRC₉, у сухарей из стали У7 или У8 твердость рабочих поверхностей 45—50 HRC₉.

Воротки для круглых плашек и инструмента с квадратами на хвостовиках (табл. 40—44) изготавливают из стали 40ХФА твердостью 46,5—51,5 HRC₉; из стали 40Х твердостью 41,5—46,5 HRC₉; из стали 45 твердостью 36,5—46,5 HRC₉. Шероховатость поверхностей воротков должна быть $Rz \leq 50$ мкм. Воротки имеют защитно-декоративное покрытие.

Плашки являются размерным многолезвийным инструментом и предназначены для нарезания наружных резьб. Плашка представляет собой гайку с тремя отверстиями,

38. Косые клуппы (ГОСТ 21330—75)



Размеры, мм

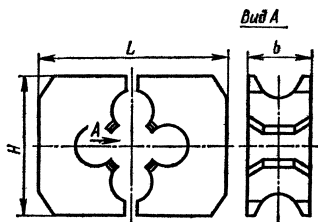
Обозначение	A	H	l	L
6914-0001	26	28	40	380
6914-0002	32	34	45	480
6914-0003	39	41	60	750

Обозначение косого клуппа с межцентровым расстоянием $A = 26$ мм с окисным покрытием с промасливанием:

Клупп косой 6914-0001 Хим. Окс. прм ГОСТ 21330—75

39. Плашки и сухари к косым клуппам (ГОСТ 23159—78)

Плашки



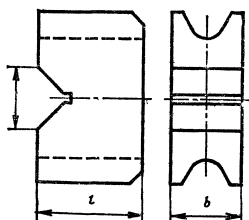
Размеры, мм

Обозначение плашки	Резьба					H	L	b	Обозначение клуппа (ГОСТ 21330—75)
	метрическая			трубная					
	Номиналь- ный диаметр d для рядов		Шаг	Номиналь- ный диаметр d, дюймы	Число ни- ток на 1"				
	1	2							
2650-3321	6	—	1,00	—	—	26	34	10	6914-0001
2650-3322	8	—	1,25						
2650-3323	10	—	1,50						
2650-3324	8	—	1,25	—	—	30	40	12	6914-0002
2650-0201	—	—	—	1/8	28				
2650-3325	10	—	1,50	—	—				
2650-3326	12	—	1,75	—	—				
2650-0202	—	—	—	1/4	19				
2650-3327	—	14	2,00	—	—	38	50	14	6914-0003
2650-3328	16	—		—	—				
2650-0203	—	—	—	3/8	19				

Продолжение табл. 33

Обозначение плашки	Резьба					H	L	b	Обозначение клубпа (ГОСТ 21330—75)
	метрическая			трубная					
	Номинальный диаметр d для рядов		Шаг	Номинальный диаметр d, дюймы	Число ниток на 1"				
	1	2							
2650-3329	—	18	2,50	—	—	38	50	14	6914-0003
2650-3331	20	—		—	—				
2650-0204	—	—	—	1/2	14			18	
2650-3332	—	22	2,50	—	—				
2650-3333	24	—	3,0	—	—				

Сухари



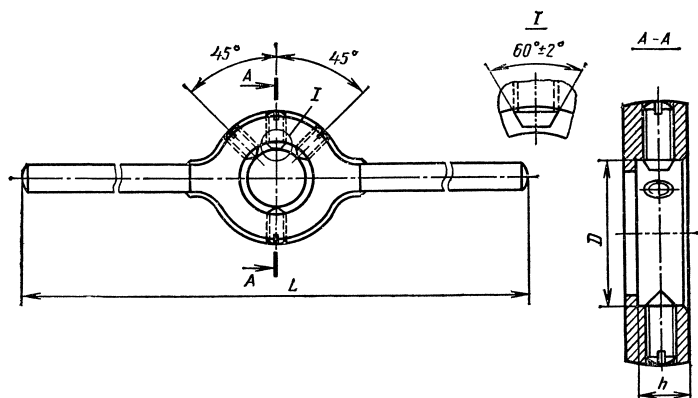
Обозначение комплекта сухарей (2 шт.)	l	b	t	Обозначение клубпа (ГОСТ 21330—75)
6009-0101	15	10	6	6914-0001
6009-0102			7	6914-0002
6009-0103	23	15	14	6914-0003

Обозначение комплекта сухарей для клубпа 6914-0002:

Сухари 6009-0102 ГОСТ 23159—78

40. Воротки для круглых плашек (ГОСТ 22394—77, ГОСТ 22395—77)

Тип 1



Размеры, мм

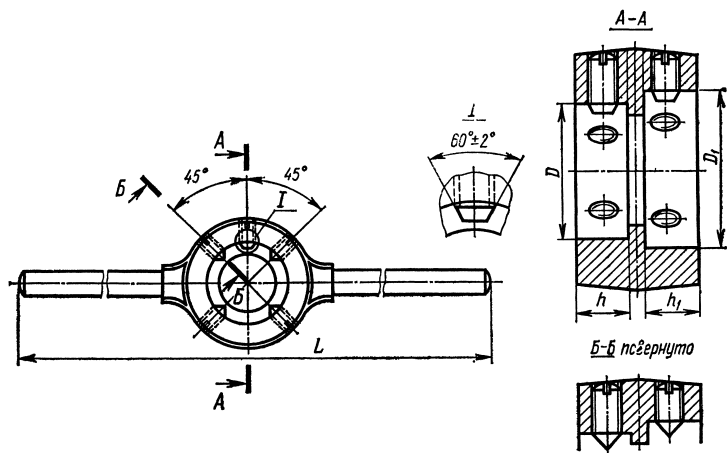
Обозначение	Исполнение	D	h	L	Размеры плашек (ГОСТ 9740—71)
6910-0151	1	16	5,5	130	16×5
6910-0152		20	6,0	200	20×5
6910-0153			7,0		20×7
6910-0161		25	8,5	250	25×9
6910-0162		30	10,0	300	30×11
6910-0163		38	13,0	380	38×14
6910-0164		45	17,0	480	45×18
6910-0165		55	20,0	580	55×22
6910-0166		65	23,0	680	65×25
6910-0167		75	28,0	780	75×30
6910-0168		90	34,0	900	90×36

Продолжение табл. 40

Обозначение	Испол- нение	<i>D</i>	<i>h</i>	<i>L</i>	Размеры плашек (ГОСТ 9740—71)
6910-0169	2	25	8,0	250	25×7
6910-0171		30	9,0	300	30×8
6910-0172		38	11,5	380	38×10
6910-0173		45	13,5	480	45×10
6910-0174			15,5		45×14
6910-0175		55	15,5	580	55×12
6910-0176			17,5		55×16
6910-0177		65	18,0	680	65×14
6910-0178			20,0		65×18
6910-0179		75	21,5	780	75×16
6910-0181			23,5		75×20
6910-0182		90	26,5	900	90×18
6910-0183			27,5		90×22

Продолжение табл. 40

Тип 2



Обозначение	Исполнение	D	D_1	h	h_1	L	Размеры плашек (ГОСТ 9740—71)
6910-0154	1	16	20	5,5	6,0	200	$\frac{16 \times 5}{20 \times 5}$
6910-0155					7,0		$\frac{16 \times 5}{20 \times 7}$
6910-0184		25	30	8,5	10	300	$\frac{25 \times 9}{30 \times 11}$
6910-0185		30	38	10,0	13	380	$\frac{30 \times 11}{38 \times 14}$
6910-0186		38	45	13,0	17	480	$\frac{38 \times 14}{45 \times 18}$
6910-0187		45	55	17,0	20	580	$\frac{45 \times 18}{55 \times 22}$
6910-0188		55	65	20,0	23	680	$\frac{55 \times 22}{65 \times 25}$

Продолжение табл. 40

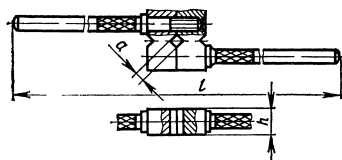
Обозначение	Ис-пол-нение	D	D_1	h	h_1	L	Размеры плашек (ГОСТ 9740—71)
6910-0189	2	25	30	8,0	8,0	300	$\frac{25 \times 7}{30 \times 8}$
6910-0191		30	38	9,0	11,5	380	$\frac{30 \times 8}{38 \times 10}$
6910-0192		38	45	11,5	13,5	480	$\frac{38 \times 10}{45 \times 10}$
6910-0193							$\frac{38 \times 10}{45 \times 14}$
6910-0194		45	55	13,5	15,5	580	$\frac{45 \times 10}{55 \times 12}$
6910-0195					17,5		$\frac{45 \times 14}{55 \times 16}$
6910-0196		55	65	15,5	18,0	680	$\frac{55 \times 12}{65 \times 14}$
6910-0197				17,5	20,0		$\frac{55 \times 16}{65 \times 18}$

П р и м е ч а н и я: 1. Воротки исполнения 2 имеют подкладные кольца.

2. Обозначение воротка размерами $D = 55$ мм, $h = 17,5$ мм:

Вороток 6910-0176 ГОСТ 22395—77

41. Раздвижные воротки (ГОСТ 22401—83)



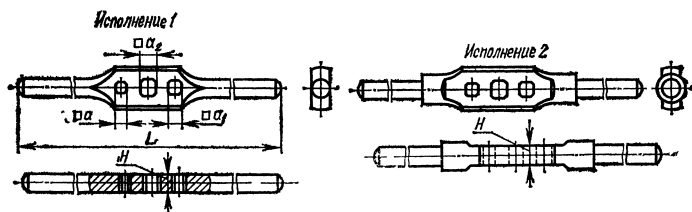
Размеры, мм

Обозначение	Размер стороны квадра- та <i>a</i>	<i>h</i>	<i>l</i>	Обозначение	Размер стороны квадра- та <i>a</i>	<i>h</i>	<i>l</i>
6910-0065	1,8—4	6	134	6910-0077	7,1—16	24	520
6910-0067	1,8—4	10	220		16—25		
	3,55—8			6910-0079	16—25	38	800
6910-0069	3,55—8	20	340		25—45		
	7,1—16						

Обозначение воротка со стороной квадрата $a = 7,1 \div 16$ мм и длиной 340 мм:

Вороток 6910-0069 ГОСТ 22401—83

42. Трехгнездные воротки для инструмента с квадратными хвостовиками (ГОСТ 22399—77)



Размеры, мм

Обозначение	Исполнение	a	a_1	a_2	L	H
6910-0031	1	2,24	2,50	2,8	150	5
6910-0032		3,15	3,55	4,0	200	6

Продолжение табл. 42

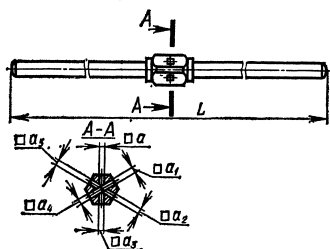
Обозначение	Ис- пол- нение	a	a_1	a_1	L	H
6910-0033	1	4,50	5,00	5,6	250	8
6910-0034		6,30	7,10	8,0	300	10
6910-0035		9,00	10,00	11,2	340	13
6910-0039	2	6,30	7,10	8,0	300	10
6910-0041		9,00	10,00	11,2	340	13
6910-0042		12,50	14,00	16,0	400	18
6910-0043		18,00	20,00	22,4	600	24
6910-0044		25,00	28,00	31,5	720	31

Примечания: 1. Воротки исполнения 2 изготовляют сборными.

2. Обозначение трехгнездного воротка исполнения 1 со стороной квадрата $a = 9$ мм:

Вороток 6910-0035 ГОСТ 22399—77

43. Шестигнездные воротки для инструмента с квадратными хвостовиками (ГОСТ 22400—77)



Размеры, мм

Обозначение	Ис- пол- нение	a	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	L
6910-0211	1	2,5	4,5	3,55	2,8	4,0	3,15	150

Продолжение табл. 43

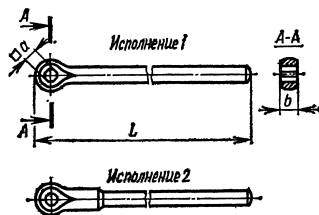
Обозначение	Исполнение	a	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	L
6910-0212	2	5,0	9,0	5,60	6,3	8,0	7,10	240
6910-0213		10,0	18,0	11,20	12,5	16,0	14,00	380

Примечания: 1. Воротки исполнения 2 изготовляют сборными.

2. Обозначение воротка исполнения 2 со стороной квадрата $a = 5,0$ мм:

Вороток 6910-0212 ГОСТ 22400—77

44. Одногнездные воротки для инструмента с квадратными хвостовиками (ГОСТ 22398—77)



Размеры, мм

Обозначение	Испол- нение	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>L</i>	Обозначение	Испол- нение	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>L</i>
6910-0014	1	1,80	4	90	6910-0005	1	4,00	7	100
6910-0015		2,00			6910-0006		4,50		
6910-0016		2,24	5		6910-0007		5,00	8	
6910-0001		2,50			6910-0008		5,60		
6910-0002		2,80			6910-0009		6,30	9	
6910-0003		3,15	6		6910-0010		7,10	10	130
6910-0004		3,55			6910-0011		8,00	11	

Продолжение табл. 44

Обозначение	Испол- нение	a	b	L	Обозначение	Испол- нение	a	b	L
6910-0012	1	9,00	12	130	6910-0026	2	11,20	22	270
6910-0013		10,00	13		6910-0027		12,50		
6910-0017		11,20	14	270	6910-0028		14,00		
6910-0018	2	5,00	8	100	6910-0029	2	16,00	30	340
6910-0019		5,60			6910-0051		18,00		
6910-0021		6,30	11	130	6910-0052		20,00		
6910-0022		7,10			6910-0053		22,40	40	470
6910-0023		8,00			6910-0054		25,00		
6910-0024		9,00			6910-0055		28,00		
6910-0025		10,00			6910-0056		31,50		

Примечания: 1. Воротки исполнения 2 изготавливают сборными.

2. Обозначение воротка исполнения 2 со стороной квадрата $a = 8,00$ мм:

Вороток 6910-0023 ГОСТ 22398—77

которые образуют зубья. Зубья делятся на режущие и калибрующие, которые образуют витки резьбы. Наружная поверхность и торцы плашки являются элементами для ее базирования и закрепления в патроне или воротке. Режущая часть у плашек выполняется с двух сторон зубьев, что удлиняет срок службы инструмента. Плашки изготавливают из инструментальной стали ХВГ, 9ХС или из быстрорежущих сталей.

Централизованно выпускают плашки для нарезания правых и левых метрических резьб диаметром 1—76 мм, правой и левой трубной цилиндрической резьбы диаметром 1/16—2", дюймовой конической резьбы диаметром K1/16—K2" и трубной конической резьбы диаметром R1/16—2" (табл. 45—47). Точность элементов нарезаемой резьбы обеспечивается для метрических резьб с полями допусков 6h, 8h6h, 8h, 6g, 8g по ГОСТ 16093—81, а для трубной резьбы в соответствии с требованиями классов точности А или В по ГОСТ 6357—81.

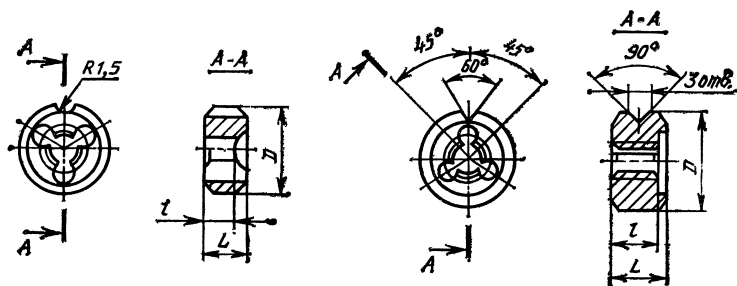
Причиной увеличения диаметра резьбы может явиться неправильное закрепление инструмента, отклонение от соосности расположения плашки и стержня, погрешность шага резьбы плашки.

Метчик предназначен для нарезания внутренней резьбы и представляет собой винт, снабженный одной или несколькими продольными канавками, образующими режущие кромки и передние поверхности на его зубьях. Общими конструктивными элементами метчиков являются: заборная (режущая) часть, калибрующая часть и хвостовик с квадратным концом. Резьбовые участки, находящиеся между канавками, называют зубьями или перьями метчика. Зубья режущей части по наружной поверхности затылуются под углом α . Заборная часть метчика снимает основной припуск, который распределяется между зубьями и несколькими витками. Калибрующая часть служит для окончательного формирования профиля резьбы, ее зачистки и направления метчика. Стружечные канавки могут быть прямыми, расположенными параллельно оси метчика, и винтовыми. Метчики с винтовыми канавками имеют большую жесткость поперечного сечения и обеспечивают лучший выход стружки, что важно при нарезании резьбы в глухих отверстиях. Хвостовик метчиков цилиндрический, заканчивающийся квадратом, слу-

45. Круглые плашки (ГОСТ 9740—71) для нарезания метрических резьб

Тип 1
для d до 3 мм

Тип 2
для $d = 1 \div 6$ мм

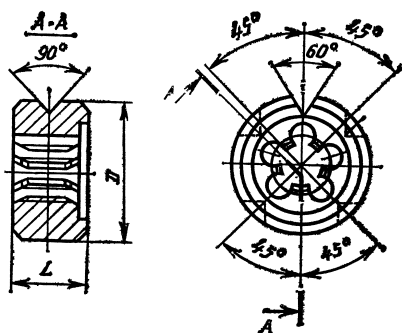


Размеры, мм

Номинальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		D		L		l	
	крупный	мелкий	Тип 1	Тип 2	Тип 1	Тип 2	Тип 1	Тип 2
1; 1,1; 1,2	0,25	0,2	12	16	3	5	1,5	2
1,4	0,3		12	16	3	5	1,5	2,5 (2)
1,6; 1,8	0,35		12	16	3	5	—	2,5 (2)
2,0	0,4	0,25	12	16	3	5	—	3 (2)
2,2	0,45		16	16	3	5	—	3 (2)
2,5	0,5	0,35	16	16	3	5	—	3 (2,5)
3,0	0,6		16	20	3	5	—	3
3,5	0,7	0,5	—	20	—	5	—	—
4,0	0,75				—	5		
4,5	0,8				—	7 (5)		
5,0	1,0	0,75; 0,5	—	20	—	7 (5)	—	—
6,0	1,0							

Примечание. Размеры L и l , указанные в скобках, относятся к плашкам с мелким шагом.

Продолжение табл. 45

Тип 3 для d св. 6 до 52 мм

Размеры, мм

Номиналь- ный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		D	Δ	Номиналь- ный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		D	Δ	
	круп- ный	мел- кий				круп- ный	мел- кий			
7	1,0	0,75	25	9	12		1,5; 1,25; 1	38	10	
	—	0,5		7			0,75; 0,5			
8; 9	1,25	1,0; 0,75	25	9	14	2,0	—	38	14	
	—	0,5		7		—	1,5; 1,25; 1		10	
10	1,5	1,25; 1,0	30	11		—	0,75; 0,5			
	—	0,75		8	15	—	1,5; 1,0	38	10	
	—	0,5			16	2,0	—	45	18	
11	(1,5)	1,0	30	11		—	1,5		14	
	—	0,75				—	1,0		14	
	—	0,5		8		—	0,75; 0,5		10	
	—	0,5				—	0,75; 0,5			
12	1,75	—	38	14	17	—	1,5	45	14	

Продолжение табл. 45

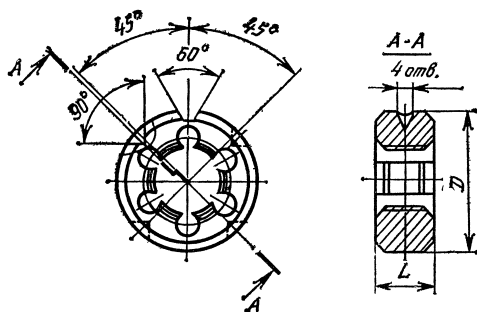
Номиналь- ный диаметр резьбы <i>d</i>	Шаг резьбы <i>P</i>		<i>D</i>	<i>L</i>	Номиналь- ный диаметр резьбы <i>d</i>	Шаг резьбы <i>P</i>		<i>D</i>	<i>L</i>	
	круп- ный	мелкий				круп- ный	мелкий			
17	—	(1,0)	45	14	27	—	0,75	65	14	
18; 20	2,5	—	45	18	28	—	2,0	65	18	
	—	2,0; 1,5		14		—	1,5			
	—	1,0		10		—	1,0			
	—	0,75; 0,5		10	30	3,5	(3,0)	65	25	
22	2,5	—	55	22		—	2,0		18	
	—	2,0; 1,5		16		—	1,5; 1,0			
	—	1,0		12		—	1,0			
	—	0,75; 0,5		12		—	0,75		14	
24	3,0	—	55	22	32	—	2,0	65	18	
	—	2,0; 1,5		16		—	1,5			
	—	1,0		12	33	3,5	(3,0)	65	25	
	—	0,75		12		—	2,0; 1,5		18	
25	—	2,0; 1,5	55	16		—	1,0		14	
	—	(1,0)				—	0,75			
26	—	1,5			35	—	1,5	65	18	
27	3,0	—	65	25	36	4,0	3,0	65	25	
	—	2,0		18			2,0; 1,5		18	
	—	1,5		18		—	1,0		14	
	—	1,0			38	—	1,5	75	20	

Продолжение табл. 45

Номиналь- ный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		D	L	Номиналь- ный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		D	d
	круп- ный	мелкий				круп- ный	мелкий		
39	4,0	3,0	30		45	4,5	(4,0); 3,0		36
	—	2,0; 1,5	75	20		—	2,0; 1,5	90	22
	—	1,0		16		—	1,0		18
40	—	(3,0)	75	30	50	—	(3,0)	90	36
	—	(2,0); 1,5				—	(2,0); 1,5		22
42	4,5	(4,0); 3,0	75	30	48,52	5,0	(4,0); 3,0	90	36
	—	2,0; 1,5		20		—	2,0; 1,5		22
	—	1,0		16		—	1,0		18

Примечание. Размеры, указанные в скобках, применять не рекомендуется.

46. Круглые плашки (ГОСТ 9740—71) для нарезания трубной цилиндрической резьбы 1/16—2" (ГОСТ 6357—81)



Размеры, мм

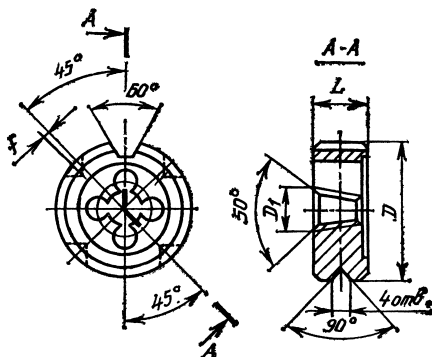
Номиналь- ный диаметр резьбы d''	Число нитек на 1"	D	L	Номиналь- ный диаметр резьбы d''	Число нитек на 1"	D	L
1/16	28	25	9	1/4	19	38	10
1/8	28	30	8	3/8	19	45	14

Продолжение табл. 46

Номиналь- ный диаметр резьбы d''	Число нитек на 1"	D	L	Номиналь- ный диаметр резьбы d''	Число нитек на 1"	D	L
1,2	14	45	14	1 1/4 (1 1/8)	11	75	20
3/4 (5/8)	14	55	16	1 1/2 (1 3/8)	11	90	22
(7/8)	14	65	18	2 (1 3/4)	11	105	22
1	11	65	18				

Примечание. Диаметры 1-го ряда предпочтительнее диаметров 2-го ряда, указанных в скобках.

47. Круглые плашки (ГОСТ 6228—80Е) для нарезания дюймовой конической резьбы с углом профиля 60° (ГОСТ 6111—52) и трубной конической резьбы (ГОСТ 6211—81)



Размеры, мм

Обозначение диаметра конической резьбы, "		Число нитек на 1"	Шаг резьбы P	D	D_1	f	L
дюймовой	трубной						
	$R^{1/16}$	28	0,907	30	8,3	1,0	11
$K^{1/16}$		27	0,941	25	8,4	0,8	11
	$R^{1/8}$	28	0,907	30	10,4	1,0	11

Продолжение табл. 47

Обозначение диаметра конической резьбы, "		Число ниток на 1"	Шаг резьбы P	D	D_1	l	L
дюймовой	трубной						
$K^{1/8}$		27	0,941	30	10,7	1,0	12
	$R^{1/4}$	19	1,337	38	13,9	1,2	14
$K^{1/4}$		18	1,411	38	14,2	1,2	18
	$R^{3/8}$	19	1,337	45	17,4	1,2	18
$K^{3/8}$		18	1,411	45	17,7	1,2	18
	$R^{1/2}$	14	1,814	55	21,9	1,5	22
$K^{1/2}$		14	1,814	45	22,1	1,2	24
	$R^{3/4}$	14	1,814	55	27,3	1,5	22
$K^{3/4}$		14	1,814	55	27,4	1,5	24
	$R1$	11	2,309	65	23,4	1,8	25
$K1$		11,5	2,209	65	34,3	1,8	28
	$R^{1 1/4}$	11	2,309	75	43,1	1,8	30
$K^{1 1/4}$		11,5	2,209	75	43,1	1,8	30
	$R^{1 1/2}$	11	2,309	90	49,0	2,0	36
$K^{1 1/2}$		11,5	2,209	90	49,2	2,0	30
	$R2$	11	2,309	105	60,9	2,5	36
$K2$		11,5	2,209	105	61,2	2,0	32

жащим для передачи крутящего момента. В соответствии с ГОСТ 16925—71 установлено шесть степеней точности метчиков в зависимости от посадок и точности нарезаемой резьбы. Для нарезания резьбы посадок с зазором 4Н, 5Н, 6Н и 7Н применяют метчики степеней точности Н2, Н2, Н3, Н4. Резьбы посадок с зазором 6G и 7G нарезают метчиками степеней точности G1 и G2 соответственно. В практике встречаются различные варианты и условия обработки, различающиеся характером резьбовых отверстий (сквозные, глухие), их длиной и точностью резьбы, материалом детали и способом нарезания (вручную или на станке). При нарезании резьбы в сквозных коротких отверстиях глубиной до $1,5P$ применяют один метчик; при нарезании резьб большой длины или в труднообрабатываемых материалах применяют комплект из двух метчиков (чернового и чистового), а при шаге резьбы 3 мм и более — комплект из трех метчиков. При нарезании резьбы в глухих отверстиях одинарные метчики применяют до шага резьбы 2,5 мм. Резьбу с шагом 3 мм и более нарезают комплектом из двух или трех метчиков.

При выполнении слесарно-сборочных работ широко применяют различные виды метчиков (табл. 48—54).

Ручные метчики применяют комплектами из двух метчиков (чернового и чистового).

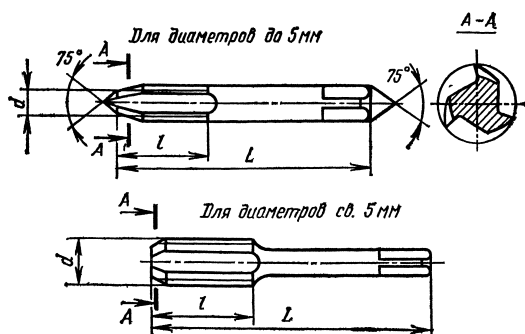
У гаечных метчиков (ГОСТ 1604—71) заборная часть метчика длиннее, чем у ручных, что позволяет получить резьбу одним метчиком. Эти метчики имеют удлиненный на величину хвостовик.

Машинно-ручные метчики (ГОСТ 3266—81) — наиболее распространенный тип метчиков, охватывающий весь диапазон нарезаемых метчиками метрических и трубных резьб диаметром 1—52 мм. Метчики выпускаются правые и левые, одинарные и комплектные (из двух и трех штук в комплекте). У одинарных метчиков для сквозных отверстий длина заборной части $l = 6P$, для глухих отверстий $l = 3P$. Профиль резьбы машинно-ручных метчиков шлифованный.

Метчики для конической резьбы применяют для дюймовой (ГОСТ 6111—52) и трубной (ГОСТ 6211—81) резьб.

Ручные метчики всех размеров изготовляют из сталей У11А и У12А. Машинно-ручные и конические метчики диаметром 12 мм и более, а гаечные диаметром 10 мм и

48. Ручные метчики для нарезания метрической резьбы



Размеры, мм

Номинальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L	l	Номинальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L	l
	крупный	мелкий				крупный	мелкий		
2,0	0,4	—	36	10	4,5	0,75	—	45	15
	—	0,25	32	8		—	0,5		
2,2	0,45	—	36	10	5,0	0,8	—	50	18
	—	0,25	32	8		—	0,5	45	15
2,5	0,45	—	40	12	6	1,0	—	50	18
	—	0,35	36	10		—	0,75		
3,0	0,5	—	40	12		—	0,7		
	—	0,35		10	7	1,0	—		
3,5	0,6	—	40	12		—	0,75		
	—	0,35		10		—	0,7		
4,0	0,7	—	45	15	8	1,25	—	60	20
	—	0,5				—	1,00		

Продолжение табл. 48

Номи- нальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L	l	Номи- нальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L	l
	круп- ный	мел- кий				круп- ный	мел- кий		
8	—	0,75	60	20	12	1,75	—	70	28
	—	0,5				—	1,5		
9	1,25	—				—	1,25		
	—	1,0				—	1,0	65	25
	—	0,75				—	0,75	60	20
	—	0,5				—	0,5		
10	1,5	—	60	20	14	2,0	—	75	35
	—	1,25				—	1,5	70	30
	—	1,0				—	1,25	70	30
	—	0,75				—	1,0	65	25
	—	0,5				—	0,75	60	20
	—	0,5				—	0,5		
11	1,5	—			15	—	1,5	70	30
	—	1,0				—	1,0	65	25
	—	0,75				2,0	—	80	35
	—	0,5							

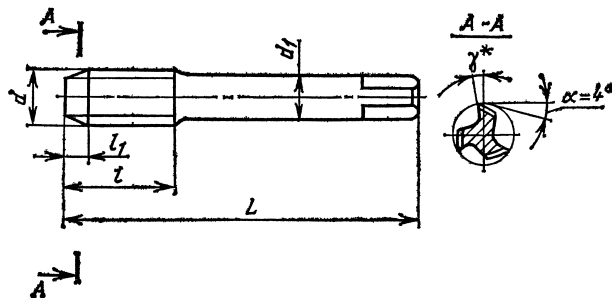
Продолжение табл. 48

Номи- нальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L	l	Номи- нальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L	l
	круп- ный	мел- кий				круп- ный	мел- кий		
16	—	1,5	75	30	22	2,5	—	95	40
	—	1,0	70	25		—	2,0	90	35
	—	0,75	65	20		—	1,5		
	—	0,5	65	20		—	1,0	85	30
	—	—	—	—		—	0,75	80	25
—	—	—	—	—		0,5			
17	—	1,5	75	30		24	3,0	—	100
	—	1,0	70	25	—		2,0	95	40
18	2,5	—	90	40	—		1,5	90	35
	—	2,0	85	35	—		1,0	85	30
	—	1,5			—		0,75		
	—	1,0	80	30	25	—	2,0	95	40
	—	0,75	75	25		—	1,5	90	35
	—	0,5				—	1,0	85	30
	20	2,5	—	90	40	26	—	1,5	90
—		2,0	85	35	27	3,0	—	105	45
—		1,5				—	2,0	100	40
—		1,0	80	30		—	1,5	95	35
—		0,75	75	25		—	1,0	90	30
—		0,50				—	0,75		
—		—	—	—		—	—	—	—

49. Короткие метчики с шейкой для метрической резьбы (крупные шаги) (ГОСТ 3266—81)

Исполнение 1

Исполнение 2 для $d_1 \geq 5$ мм



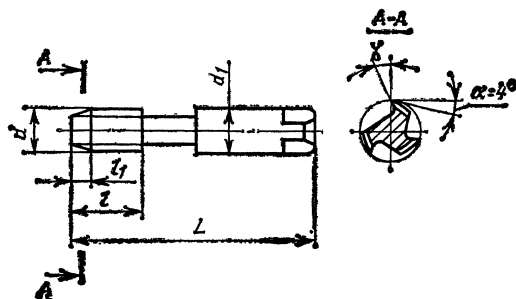
Размеры, мм

Шаг резьбы	Номинальный диаметр d резьбы для рядов			L	l	l_1 метчиков				d_1	Исполнение 2	
						одинарных для отверстий		комплектных			l_3	d_3
	1	2	3			сквозных	глухих	черновых	чистовых			
0,5	3	—	—	48	11	1,5	1,0	1,5	10	3,15	—	—
0,6	—	3,5	—	50	13	1,8	1,2	1,8	1,2	3,55	—	—
0,7	4	—	—	53	13	4,2	2,1	4,2	1,4	4,0	—	—
0,75	—	4,5	—	53	13	4,5	2,2	4,5	1,5	4,5	—	—
0,8	5	—	—	58	16	4,8	2,4	4,8	1,6	5,0	33	4,5
1,0	6	—	—	66	19	6,0	3,0	6,0	2,0	6,3	15	5,5
1,00	—	—	7	66	19	6,0	3,2	6,0	2,0	7,1	15	6,0
1,25	8	—	—	72	22	7,5	3,8	7,5	2,5	8,0	16	7,0
1,25	—	—	9	72	22	7,5	3,8	7,5	2,5	9,2	17	8,0
1,5	10	—	—	80	24	9,2	4,5	9,0	3,0	10,0	38	9,0

Примечание. Для метчиков с $d < 3,5$ мм $\gamma = 8^\circ$, с $d > 3,5$ мм $\gamma = 10^\circ$.

50. Короткие метчики с проходным хвостовиком для метрической резьбы (крупные шаги) (ГОСТ 3266—81)

Исполнение 1



Исполнение 2 для $d \geq 5$ мм



Размеры, мм

Номинальный диаметр резьбы для рядов d		Шаг резьбы P	Δ	l	l_1 метчиков				d_1	Исполнение 2	
					одинарных для отверстий		комплектных			l_3	d_3
					сквозных	глухих	черновых	чистовых			
1	2										
3	—	0,5	48; (66)	11	1,5	1,0	1,5	1,0	2,24		
—	3,5	0,6	50	13	1,8	1,2	1,8	—	2,5		
4	—	0,7	53; (73)	13	4,2	2,1	4,2	1,4	3,15		
4,5	—	0,75	53	13	4,2	2,2	4,5	1,5	3,55	—	—
5	—	0,8	58; (79)	16	4,8	2,4	4,8	1,6	4,0		
6	—	1,0	66; (89)	19	4,5	2,2	4,5	1,5	4,5		

—	7 *	1,0	66; (89)	19	4,5	2,2	4,5	1,5	5,6	14	5,0
8	9 *	1,25	72	22	7,5	3,8	7,5	2,5	6,3	15	5,5
—	9 *	1,25	72	22	7,5	3,8	7,5	2,5	7,1	15	6,0
10	—	1,5	80; (108)	24	9,0	4,5	9,0	3,0	8,0	16	7,0; 9,0
—	11 *	1,5	80	24	9,0	4,5	9,0	3,0	8,0	16	7,0
12	—	1,75	89; (119)	29	10,5	5,2	10,5	3,5	9,0	17	8
—	14	2,0	95; (127)	30	12,0	6,0	12,0	4,0	11,2	19	10
16	—	2,0	102; (137)	32	12,0	6,0	12,0	4,0	12,5	20	11
—	18	2,5	112; (149)	37	15,0	7,5	15,0	5,0	14,0	22	12
—	18	0,75	95	20	4,5	2,2	4,5	15,0	14,0	22	12
20	—	2,5	112; (149)	37	15	7,5	15	5,0	14,0	22	12
—	22	2,5	118; (158)	38	15	7,5	15	5,0	16,0	24	14
24	—	3,0	130; (172)	45	18	—	18	6,0	18,0	26	16
—	27	3,0	135	45	18	—	18	6,0	20,0	28	18
30	—	3,5	138	48	21	—	21	7,0	22,0	28	18
—	33	3,5	151	51	21	—	21	7,0	22,4	32	20
36	—	4,0	162	57	24	—	24	8,0	25,0	34	22
—	39	4,0	170	60	24	—	24	8,0	28,0	36	25
42	—	4,5	170	60	27	—	27	9,0	28,0	36	25
—	45	4,5	187	67	27	—	27	9,0	31,5	40	29
48	—	5,0	187	67	30	—	30	10,0	31,5	40	29
—	52	5,0	200	70	30	—	30	10,0	35,5	45	33

* Диаметры 3-го ряда.

Примечания: 1. В скобках даны размеры метчиков с проходным удлиненным хвостовиком.
2. Для метчиков с $d \leq 3,5$ мм $\gamma = 8^\circ$, с $d \geq 3,5$ мм $\gamma = 10^\circ$.

51. Метчики для нарезания трубной резьбы (ГОСТ 3266—81)
(эскиз см. табл. 50)

Размеры, мм

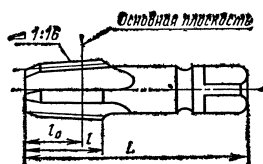
Номинальный диаметр резьбы d''	Шаг резьбы P	Число ниток на 1"	L	l	l_1 метчиков				d_1	Исполнение 2	
					одинарных для отверстий		комплектных			l_3	d_3
					сквозных	глухих	черновых	чистовых			
$1/8$	0,907	28	80	18	5,5	2,8	5,5	1,8	8,0	16	7
$1/4$	1,337	19	90	25	8,0	4,0	8,0	2,5	10,0	18	9
$3/8$			100						14,0	22	12
$1/2$	1,814	14	135	32	11,0	5,5	11,0	3,6	16,0	24	14
$5/8$									18,0	26	16
$3/4$									22,4	32	20
$7/8$									25,0	34	22
1	2,309	11	140	40	14	7,1	14	4,5	28	36	25
$1 1/8$			160						31,5	40	29
$1 1/4$											
$1 3/8$											
$1 1/2$											
$1 3/4$			195						35,5	45	33
2	40,0	48	37								

52. Метчики для дюймовой резьбы (эскиз см. табл. 50)

Размеры, мм

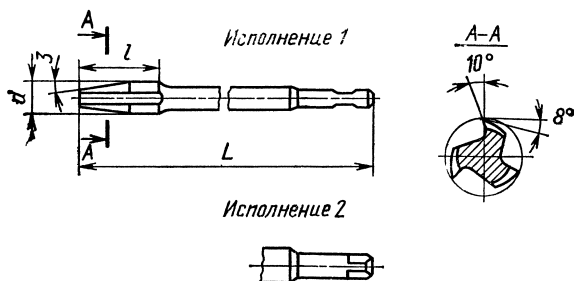
Номинальный диаметр резьбы d		Шаг резьбы P	Число ниток на 1"	L	l
"	мм				
$1/4$	6,350	1,270	20	120; 200	25
5/16	7,938	1,411	18	140; 220	28
3/8	9,525	1,588	16	160; 250	32
7/16	11,112	1,814	14	160; 250	36
1/2	12,700	2,117	12	180; 280	40
9/16	14,288			180; 280	
5/8	15,875	2,309	11	200; 320	45
3/4	19,050	2,540	10	200; 320	50
7/8	22,225	2,822	9	220; 360	55
1	25,400	3,175	8	250; 360	60
$1\frac{1}{8}$	28,575	3,629	7	280; 360	70
$1\frac{1}{4}$	31,750			280; 360	

53. Метчики для конической резьбы (ГОСТ 6227—80Е)



Диаметр резьбы, мм	ГОСТ 6111—52			ГОСТ 6211—81			Диаметр, резьбы, мм	ГОСТ 6111—52			ГОСТ 6211—81		
	L	l	l ₀	L	l	l ₀		L	l	l ₀	L	l	l ₀
1/16	50	16	10	52	14	10,1	1/2	85	30	21	87	26	20,5
1/8	55	18	11	59	15	10	3/4	95	32	21	96	28	21,8
1/4	65	24	15	67	19	15	1	110	40	26	109	33	26
3/8	75	26	16	75	21	15,4	1 1/4	120	42	27	119	36	28,3
							1 1/2	140	42	27	125	37	28,3
							2	140	45	28	140	41	32,7

54. Метчики гаечные для нарезания метрических резьб (ГОСТ 1604—71)



Размеры, мм

Номиналь- ный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L	l	Номиналь- ный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L	l
	круп- ный	мел- кий				круп- ный	мел- кий		
3,0	0,50	—	70; 120	10 7	3,5	(0,60)	—	80; 120	12 7
	—	0,35				—	0,35		

Продолжение табл. 54

Номиналь- ный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L	l	Номиналь- ный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L	l
	круп- ный	мел- кий				круп- ный	мел- кий		
4,0	0,70	—	90; 160	14	10	1,50	—	160; 250	30
	—	0,50		10		—	1,25		25
4,5	(0,75)	—	100; 160	16		—	1,00		20
	—	0,50		10		—	0,75		16
5,0	0,80	—	110; 180	16		—	0,50		10
	—	0,50		10	11	(1,50)	—		30
5,5	—	(0,50)		10		—	1,00		20
						—	0,75		16
6,0	1,0	—	120; 200	20		—	0,50		10
	—	0,75		16	12	1,75	—	180; 280	36
	—	0,50		10		—	1,50		30
7,0	1,00	—	120; 200	20		—	1,25		25
	—	0,75		16		—	1,00		20
	—	0,50		10		—	0,75		16
8,0	1,25	—	140; 220	25	14	2,00	—		40
	—	1,00		20		—	1,5		30
	—	0,75		16		—	1,25		25
	—	0,50		10		—	1,00		20
9,0	(1,25)	—	140; 220	25		—	0,75		16
	—	1,00		20	15	—	1,50	180; 280	30
	—	0,75		16		—	(1,00)		20
	—	0,50		10	16	2,00	—	200, 320	40

Продолжение табл. 54

Номиналь- ный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L		Номиналь- ный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		L	l
	круп- ный	мел- кий				круп- ный	мел- кий		
16	—	1,50	200; 320	30	24	—	1,00	250; 360	20
	—	1,00		20		—	2,00		40
	—	0,75		16		—	1,50		30
17	—	1,50		30		—	1,00		20
	—	(1,00)		20		—	2,00		40
18	—	2,00		40	25	—	1,50		30
	—	1,50		30		—	(1,00)		20
	—	1,00		20	27	3,0	—		60
	—	0,75		16		—	2,00		40
						—	1,50		30
20	2,5	—	220; 360	50		—	1,00		20
	—	2,00		40		—	(2,00)		40
	—	1,50		30	28	—	(1,50)		30
	—	1,00		20		—	(1,00)		20
	—	0,75		16					
22	2,5	—		50	30	3,5	—	280; 360	70
	—	2,00		40		—	(3,00)		60
	—	1,50		30		—	2,00		40
	—	1,00		20		—	1,5		30
	—	0,75		16		—	1,00		20
24	3,5	—	250; 360	60	32	—	(2,00)		40
	—	2,00		40		—	(1,5)		30
	—	1,50		30	33	3,5	—		70

Продолжение табл. 54

Номиналь- ный диаметр резьбы <i>d</i>	Шаг резьбы <i>P</i>		<i>L</i>	<i>l</i>	Номиналь- ный диаметр резьбы <i>d</i>	Шаг резьбы <i>P</i>		<i>D</i>	<i>l</i>
	круп- ный	мел - кий				круп- ный	мел - кий		
33	—	(3,0)	280; 360	60	42	—	1,5	280; 360	30
	—	2,0		40	45	4,5	—	360; 450	90
	—	1,5		30		—	(4,0)	280; 360	80
	—	1,0		20		—	3,0		60
35	—	(1,5)		30		—	2,0		40
36	4,0	—		80		—	1,5		30
	—	3,0		60	48	5,0	—	400; 500	100
	—	2,0		40		—	(4,0)	280; 360	80
	—	1,5		30		—	3,0		60
39	4,0	—		80		—	2,0		40
	—	3,0		60		—	1,5		30
	—	2,0		40	50	—	(3,0)		60
	—	1,5		30		—	2,0		40
40	—	(3,0)		60		—	1,5		30
	—	(2,0)		40	52	—	(4,0)	280; 360	80
	—	1,5		30		—	3,0		60
42	4,5	—		90		—	2,0		40
	—	(4,0)		80		—	1,5		30
	—	3,0		60		5,0	—	400	100
	—	2,0		40					

Примечание. Метчики с шагом резьбы, указанным в скобках, применять не рекомендуется.

более изготавливают из быстрорежущих сталей Р18 и Р6М5, хвостовики — из стали 45 или 40Х. Твердость рабочей части метчиков диаметром до 6 мм 62—64 HRC₉, диаметром выше 6 мм 63—66 HRC₉, хвостовиков 37—52 HRC₉.

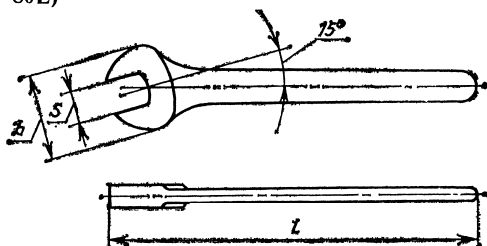
Нарезание резьбы осуществляют с применением смазочно-охлаждающей жидкости.

6. РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СБОРКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Универсальные ключи. Гаечные односторонние и двусторонние ключи с открытым зевом, кольцевые и комбинированные ключи (табл. 55—59) в зависимости от передаваемого крутящего момента разделены по группам прочности А, В, С, D и соответственно изготавливают термообработанными из сталей 40ХФА, 40Х и 45. Для всех гаечных ключей и ключей для круглых шлицевых гаек установлены испытательные крутящие моменты (ГОСТ 2838—80). В зависимости от группы условий эксплуатации ключи имеют одно из следующих защитно-декоративных покрытий: хромовое, кадмиевые, цинковое, окисное с промасливанием, фосфатное с промасливанием. Шероховатость опорных рабочих поверхностей гаечных ключей всех типов $R_a \leq 2,5$ мкм. В зависимости от исполнения зева гаечные ключи бывают нормальной и повышенной точности. На ключ наносят маркировку товарного знака предприятия-изготовителя, размер зева, обозначение группы прочности и государственный Знак качества (на ключах, аттестованных по высшей категории качества). Размеры ключей гаечных разводных, кольцевых односторонних с четырехгранным зевом, рожковых, торцовых для деталей с шестигранным углублением «под ключ», а также трещоточных приведены в табл. 60—64.

Ключи гаечные торцовые с внутренним шестигранником односторонние (табл. 65) и двусторонние (табл. 66) предусмотрены двух исполнений: 1 — трубчатые; 2 — стержневые. Ключи гаечные торцовые с внутренним шестигранником изогнутые (табл. 67) предусмотрены двух типов: 1 — односторонние; тип 2 — двусторонние. Гаечные ключи изготавливают двух степеней точности: повышенной и нормальной, стержневые — групп прочности А и В из стали 40Х, трубчатые — группы прочности D из сталей 20,

55. Гаечные ключи с открытым зевом односторонние (ГОСТ 2841—80Е)



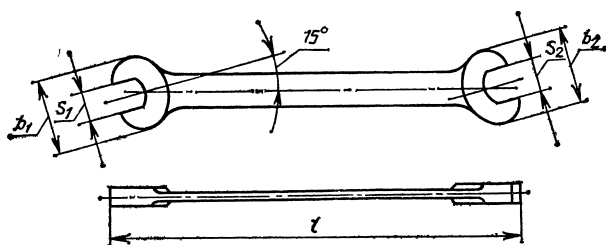
Размеры, мм

Обозначение	S	b	Длина клю- ча l	Обозначение	S	b	Длина клю- ча l
7811-0101	3,2	8	65	7811-0142	30,0	62	260
7811-0102	4,0	10		7811-0143	34,0	65	270
7811-0103	5,0	12	75	7811-0144	36,0	75	300
7811-0104	5,5	13		7811-0145	41,0	85	340
7811-0105	7,0	15	80	7811-0146	46,0	95	380
7811-0106	8,0	20	95	7811-0147	50,0	102	410
7811-0107	10,0	22	105	7811-0148	55,0	112	460
7811-0493	11,0	24	110	7811-0149	60,0	122	490
7811-0109	13,0	28	135	7811-0150	65,0	132	530
7811-0122	17,0	35	160	7811-0151	70,0	142	580
7811-0123	19,0	42	170	7811-0152	75,0	152	615
7811-0124	22,0	46	195	7811-0153	80,0	165	650
7811-0125	24,0	50	215	7811-0495	85,0	175	680
7811-0141	27,0	55	140				

Обозначение ключа с размером зева $S = 19$ мм нормальной точности Н, группы прочности с требованиями к шероховатости поверхности исполнения 1 по ГОСТ 2838—80 с хромовым покрытием толщиной 9 мкм:

Ключ 7811-0123 Н С 1 Х9 ГОСТ 2841—80Е

56. Гаечные ключи с открытым зевом двусторонние (ГОСТ 2839—80)



Размеры, мм

Обозначение	Размеры зевов $S_1 \times S_2$		b_1	b_2	l
	1-й ряд	2-й ряд			
7811-0451	—	2,5×3,2	7	8	65
7811-0452	3,2×4	—	8	10	
7811-0453	—	3,2×5,5	8	13	80
7811-0001	—	4×5	10	12	80
7811-0005	5×5,5	—	12	13	95
7811-0002	—	5,5×7	13	15	100
7811-0454	—	6×7	14		
7811-0006	7×8	—	15	20	110
7811-0455	—	8×9	20	21	
7811-0003	—	8×10		22	
7811-0456	—	9×11	21	24	125
7811-0457	10×11	—	22		26
7811-0004	—	10×12			
7811-0458	—	10×13		28	140

Продолжение табл. 56

Обозначение	Размеры зевов $S_1 \times S_2$		b_1	b_2	l
	1-й ряд	2-й ряд			
7811-0459	—	11×12	24	26	125
7811-0461	—	11×13		28	140
7811-0462	—	11×14		30	
7811-0007	—	12×13	26	28	
7811-0021	12×14	—		30	
7811-0027	—	13×14	28	32	160
7811-0463	—	13×15			
7811-0464	13×17	—		35	
7811-0022	—	14×17	30	42	175
7811-0023	—	17×19	35		46
7811-0465	—	17×22		42	
7811-0024	19×22	—	46		55
7811-0466	—	19×24		50	
7811-0025	—	22×24	55		65
7811-0467	—	22×27		62	
7811-0026	24×27	—	50		62
7811-0468	—	24×30		55	
7811-0041	—	27×30	62		75
7811-0469	—	27×32		62	
7811-0042	30×32	—	62		75
7811-0471	—	30×36		62	

Продолжение табл. 56

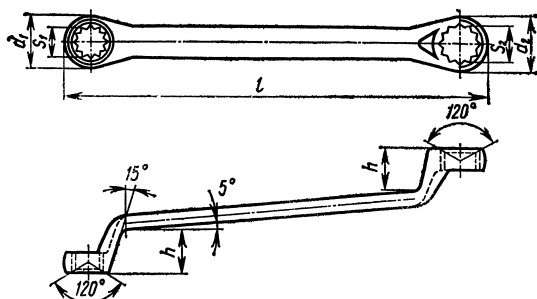
Обозначение	Размеры зевов $S_1 \times S_2$		b_1	b_2	l
	1-й ряд	2-й ряд			
7811-0043	—	32×36	65	75	310
7811-0044	36×41	—	75	85	350
7811-0045	—	41×46	85	95	380
7811-0046	46×50	—	95	102	420
7811-0047	—	50×55	102	112	460
7811-0048	55×60	—	112	122	500
7811-0049	—	65×70	132	142	580
7811-0050	—	75×80	152	165	670

Примечания: 1. Размеры зевов 1-го ряда предпочтительнее для применения.

2. Обозначение ключа с размером зева 17×19 мм нормальной точности Н, группы прочности С с требованиями к шероховатости поверхности исполнения 1 по ГОСТ 2838—80 с хромовым покрытием толщиной 9 мкм:

Ключ 7811-0023 Н С 1 Х9 ГОСТ 2839—80Е

57. Гаечные кольцевые двусторонние коленчатые ключи
(ГОСТ 2906—80Е)



Размеры, мм

Обозначение	Размеры зевов $S_1 \times S_2$		d_1	d_2	h	l
	1-й ряд	2-й ряд				
7811-0281	—	5,5×7	10	12	21	155
7811-0501	—	6×7	11		22	
7811-0282	7×8	—	12	13	23	170
7811-0502	—	8×9	13	15		180
7811-0283	—	8×10		16		
7811-0503	—	9×11	15	18	24	190
7811-0504	10×11	—	16			
7811-0284	—	10×12		18	19	25
7811-0505	—	11×12	20			
7811-0506	—	11×13			22	
7811-0507	—	11×14				
7811-0285	—	12×13	19	20	25	210
7811-0286	12×14	—		22	26	
7811-0287	—	13×14	20			
7811-0508	13×17	—		26	28	240
7811-0288	—	14×17	22			

Продолжение табл. 57

Обозначение	Размеры зевов $S_1 \times S$		d_1	d_2	h	l
	1-й ряд	2-й ряд				
7811-0289	—	17×19	26	28	30	260
7811-0509	—	17×22		33	32	280
7811-0290	19×22	—	28	36	34	320
7811-0511	—	19×24				
7811-0291	—	22×24	33	40	36	340
7811-0292	24×27	—				
7811-0512	—	24×30	40	46	38	360
7811-0293	—	27×30				
7811-0513	—	27×32	44	52	40	400
7811-0294	30×32	—				
7811-0514	—	30×36	46	61	42	450
7811-0295	—	32×26				
7811-0296	36×41	—	52	70	45	480
7811-0297	—	41×46	61	75	48	500
7811-0298	46×50	—	70	83	50	530
7811-0299	—	50×55	75			

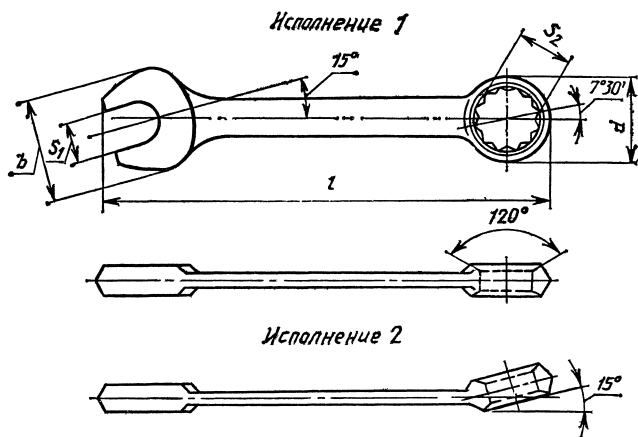
Примечания: 1. Размеры зевов 1-го ряда предпочтительнее.

2. Зевы ключей допускается изготавливать в виде шестигранника.

3. Обозначение ключа с размером зева 19×22 мм нормальной точности Н с требованиями к шероховатости поверхности исполнения 1 по ГОСТ 2838—80 с хромовым покрытием толщиной 9 мкм:

Ключ 7811-0290 Н 1 Х9 ГОСТ 2906—80Е

58. Гаечные комбинированные ключи (ГОСТ 16983—80Е)



Размеры, мм

Обозначение		Размеры зевов $S_1 \times S_2$		b	a	l
Исполнение 1	Исполнение 2	1-й ряд	2-й ряд			
7811-0221	7811-0250	5,5×5,5	—	13	9	100
7811-0531	7811-0232	—	5,5×7		11	105
7811-0222	7811-0251	7×7	—	15	13	115
7811-0533	7811-0534	—	7×8		16	120
7811-0223	7811-0252	8×8	—	20	18	130
7811-0535	7811-0536	—	8×10		20	140
7811-0537	7811-0538	—	9×10	21	18	130
7811-0224	7811-0253	10×10	—	22	20	140
7811-0539	7811-0541	—	10×13		22	140
7811-0542	7811-0543	11×11	—	24	18	130

Продолжение табл. 58

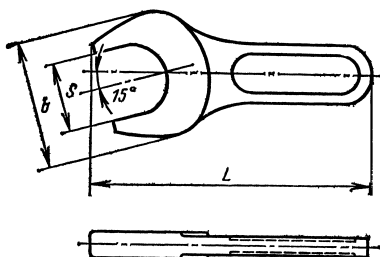
Обозначение		Размеры зевов $S_1 \times S_2$		b	d	l
Исполнение	Исполнение 2	1-й ряд	2-й ряд			
7811-0225	7811-0254	12×12	—	26	19	130
7811-0544	7811-0545	—	12×14		21	150
7811-0226	7811-0255	13×13	—	28	20	140
7811-0227	7811-0256	14×14	—	30	21	150
7811-0546	7811-0547	—	13×17	28	25	160
7811-0228	7811-0257	17×17	—	35		
7811-0548	7811-0549	—	17×19		28	180
7811-0229	7811-0258	19×19	—	42		
7811-0551	7811-0552	—	19×22		33	200
7811-0230	7811-0259	22×22	—	46		
7811-0231	7811-0260	24×24	—	50	36	220
7811-0232	7811-0261	27×27	—	55	39	260
7811-0233	7811-0262	30×30	—	62	43	280
7811-0234	7811-0263	32×32	—	65	45	
7811-0235	7811-0264	36×36	—	75	52	300
7811-0236	7811-0265	41×41	—	85	58	360
7811-0237	7811-0266	46×46	—	95	65	400
7811-0238	7811-0267	50×50	—	102	71	450
7811-0239	7811-0268	55×55	—	112	80	480

Примечания: 1. Ключи изготовляют прямые (исполнение 1) и с отогнутой кольцевой головкой на 15° (исполнение 2).

2. Обозначение ключа исполнения 1 с размером зева 17×17 мм повышенной точности П с требованиями к шероховатости поверхностей исполнения 1 по ГОСТ 2838—80Е с хромовым покрытием толщиной 9 мкм:

Ключ 7811-0228 П 1 Х9 ГОСТ 16983—80Е

59. Гаечные ключи с открытым зевом односторонние укороченные (ГОСТ 3108—71)



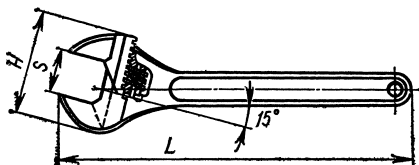
Размеры, мм

Обозначение	S	b	Длина ключа L	Обозначение	S	b	Длина ключа L
7811-0181	85	175	330	7811-0189	145	305	600
7811-0182	90	185	350	7811-0190	155	325	615
7811-0183	95	195	370	7811-0191	175	365	690
7811-0184	100	205	380	7811-0192	180	375	710
7811-0185	105	215	400	7811-0193	185	385	730
7811-0186	110	225	420	7811-0194	200	415	775
7811-0187	115	235	420	7811-0195	210	435	825
7811-0188	130	275	545	7811-0196	225	465	875

Обозначение ключа с размером зева $S = 90$ мм, с требованиями к шероховатости поверхностей исполнения 1 по ГОСТ 2838—80 с хромо-вым покрытием толщиной 9 мкм:

Ключ 7811-0182 1 Х9 ГОСТ 3108—71

60. Гаечные разводные ключи (ГОСТ 7275—75)



Размеры, мм

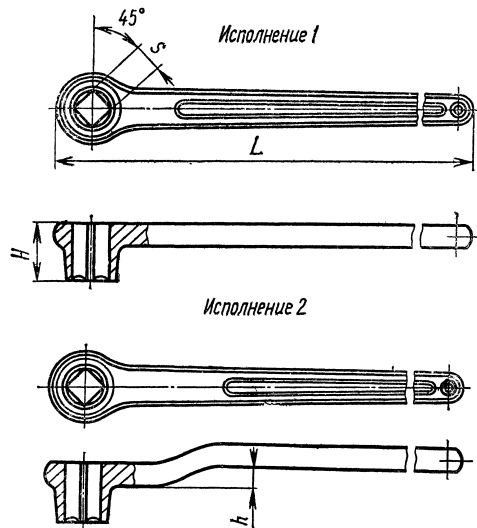
Обозначение	Наибольшее гарантируе- мое раскры- тие губок S	Размер H при сведен- ной губке	Длина клю- ча L	Обозначение	Наибольшее гарантируе- мое раскры- тие губок S	Размер H при сведен- ной губке	Длина клю- ча L
7813-0031	12	32	110	7813-0034	30	70	250
7813-0032	19	48	160	7813-0035	36	81	300
7813-0033	24	56	200	7813-0036	46	110	380

Обозначение разводного ключа группы 1 с размером зева $S = 30$ мм с покрытием H12X1:

Ключ 7813-0034 1 H12X1 ГОСТ 7275—75

61. Кольцевые односторонние ключи с четырехгранным зевом (ГОСТ 18828—73)

Размеры, мм

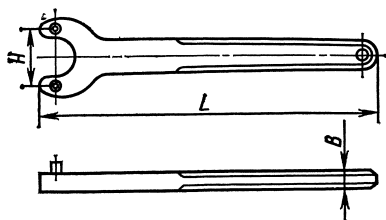


Обозначение		S	H	Длина ключа L	h
Исполнение 1	Исполнение 2				
7811-0361	7811-0381	5	10	110	5
7811-0362	7811-0382	7	12	125	7
7811-0363	7811-0383	8	15	140	8
7811-0364	7811-0384	10	18	160	10
7811-0365	7811-0385	11	20	170	11
7811-0366	7811-0386	12		180	12
7811-0367	7811-0387	14	24	220	14
7811-0368	7811-0388	17	28	260	17
7811-0369	7811-0389	19	32	280	19
7811-0327	7811-0391	22	36	320	22
7811-0372	7811-0392	24	40	340	24
7811-0373	7811-0393	27	45	380	27
7811-0374	7811-0394	30	50	420	30
7811-0375	7811-0395	32	56	450	32
7811-0376	7811-0396	36	60	480	36
7811-0377	7811-0397	41	67	500	41

Обозначение ключа исполнения 1 с размером зева $S = 14$ мм, с требованиями к шероховатости поверхности исполнения 1 по ГОСТ 2838—71 с покрытием Кд 21.хр:

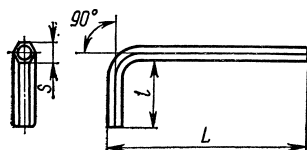
Ключ 7811-0367 1 Кд 21.хр ГОСТ 18828—73

62. Рожковые ключи



Размеры, мм

Размер между рожками H	B	Длина ключа L	Размер между рожками H	B	Длина ключа L
13	21	90	42	53	180
15	23	100	48	60	200
18	26	110	56	70	200
20	28	125	64	78	220
22	32	125	72	85	250
24	34	140	80	93	250
27	38	140	90	106	280
30	40	160	100	120	320
34	44	160	110	130	320
38	48	180	120	142	360

63. Торцовые ключи для деталей с шестигранным углублением «под ключ» (ГОСТ 11737—74)


Размеры, мм

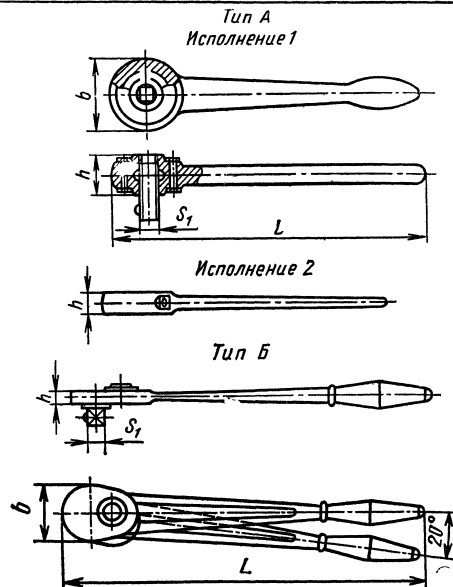
Обозначение	S	l	Длина ключа L	Обозначение	S	l	Длина ключа L
7812-0371	2,5	18	56	7812-0381	14,0	56	140
7812-0372	3,0	20	63	7812-0382	17,0	63	160
7812-0373	4,0	25	71	7812-0383	19,0	71	180
7812-0374	5,0	28	80	7812-0384	22,0	80	200
7812-0375	6,0	32	90	7812-0385	24,0	90	220
7812-0376	7,0	34	95	7812-0386	27,0	100	250
7812-0377	8,0	36	100	7812-0387	32,0	125	320
7812-0378	10,0	40	110	7812-0388	36,0	140	360
7812-0379	12,0	45	125				

Обозначение торцового ключа для деталей с шестигранным углублением «под ключ» с размером $S = 10$ мм из стали 40ХФА и покрытием Н12Х1:

Ключ 7812-0378 40ХФА Н12Х1 ГОСТ 11737—74

64. Трещоточные ключи (ГОСТ 22402—77Е)

Размеры, мм



Обозначение	Тип	Исполнение	S ₁	b	h	L
				не более		
6910-0291	А	1	6,3	24	9,0	160
6910-0294	А	2		20	10,0	
6910-0292	А	1	10,0	34	13,6	200
6910-0295	А	2		28	12,5	
6910-0293	А	1	12,5	45	18,0	250
6910-0296	А	2			16,0	
6910-0297	А	2	20,0	63	25,0	630
6910-0298	А		25,0	71	32,0	710
6910-0299	Б	—	6,3	28	25	160
6910-0300	Б	—	10,0	32	32	200
6910-0301	Б	—	12,5	45	40	250
6910-0302	Б	—	20,0	71	56	630
6910-0303	Б	—	25,0	80	71	710

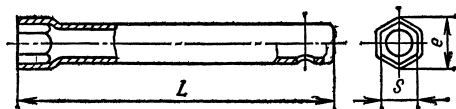
Примечания: 1. Ключи типа А изготавливают двух исполнений: 1 — с углом поворота рукоятки 15°; 2 — с углом поворота рукоятки 25°.

2. Обозначение ключа типа А, исполнения 1 с размером присоединительного квадрата 12,5 мм:

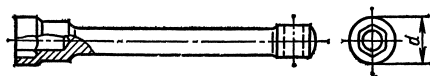
Ключ 6910-0293 ГОРТ 22402—77Е

65. Гаечные торцовые ключи с внутренним шестигранником односторонние (ГОСТ 25787—83)

Исполнение 1



Исполнение 2



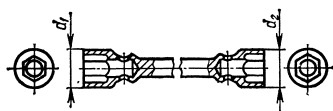
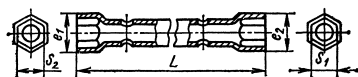
Размеры, мм

Ис- пол- нение	S	d=e	L	Ис- пол- нение	S	d=e	L	Ис- пол- нение	S	d=e	L	Ис- пол- нение	S	d=e	L		
2	3,2	6,0	75	1	11,0	17,0	95	1	19,0	28,5	120	1	36,0	50,0	175		
1	4,0	8,0		2				2				2				2	
2				1	12,0	19,0	2	1	41,0	57,0							
1	5,0	9,5		2			1	22,0				32,0	2	1		46,0	63,0
2				1	13,0	20,5	2		1	24,0	34,5		2	1	50,0		
1	5,5	10,0		2			1	14,0	21,5			2	1	27,0		38,5	2
2				1	6,0	11,0	2			1	15,0	23,0	2		1		30,0
1	7,0	11,5		2			1	16,0	24,5	120			2	1	32,0	45,9	
2				1	17,0	26,0	1				1	75,0	101,0	2			1
1	8,0	13,0		2			1	18,0	27,0		2			1	34,0	48,0	2
2				1	10,0	16,0	2				2	175	2	2			175

66. Гаечные торцовые ключи с внутренним шестигранником двусторонние (ГОСТ 25789—83)

Исполнение 1

Исполнение 2



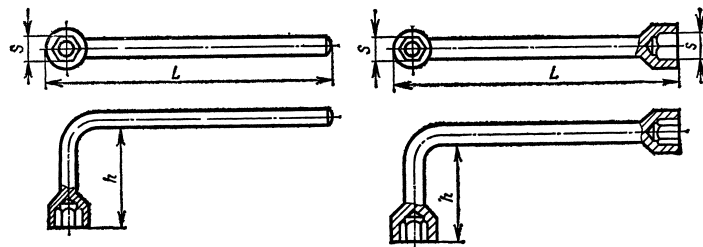
Размеры, мм

Размеры зевов $S_1 \times S_2$	$d_1=e_1$	$d_2=e_2$	L	Размеры зевов $S_1 \times S_2$	$d_1=e_1$	$d_2=e_2$	L	
4×5	8,0	9,5	80	19×22	28,5	32,0	120	
5×5,5	9,5	10,0		19×24		34,5	135	
5,5×7	10,0	11,5		21×22	30,5	32,0		
6×7	11,0			21×24		34,5		
7×8	11,5	13,0	95	22×24	32,0	155		
8×9	13,0	15,0		24×27	34,5		38,5	
8×10		16,0		24×30			42,0	
10×11	16,0	17,0		105	27×30		38,5	45,0
10×12		19,0	27×32		48,0			
11×13	17,0	20,5	30×32		42,0	30,0	155	
12×13	19,0		30×34			48,0		
12×14	19,0	21,5	30×36	45,0	50,0	175		
13×14	20,5		23,0		32×34			57,0
13×15		24,5		32×36	63,0			
13×16		26,0	34×36	69,0	190			
13×17	23,0	26,0	115	36×41	75,0	81,0	240	
15×16		24,5		41×46	88,0	94,0	280	
16×17	24,5	26,0		46×50	101,0	108,0		
16×18		27,0		50×55	115,0	125,0		
17×19	26,0	28,5	120	55×60	138,0	158,0		
18×19	27,0			65×70	158,0	188,0		
18×21		30,5		75×80	188,0	218,0		

67. Гаечные торцовые ключи с внутренним шестигранником изогнутые (ГОСТ 25788—83)

Тип 1

Тип 2



Размеры, мм

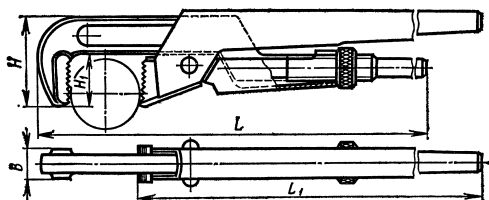
Тип	S	h	L	Тип	S	h	L	Тип	S	h	L	Тип	S	h	L
1	4	35	150	1	10	35	150	1	17	45	180	1	30	85	280
2	4×4			2	10×10			2	17×17			2	30×30		
1	5			1	11			1	18	51	190	1	32		300
2	5×5			2	11×11			2	18×18			2	32×32		
1	5,5			1	12			1	19			1	34		
2	5,5×5,5			2	12×12			2	19×19			2	34×34		
1	6			1	13			1	21	55	210	1	36	95	320
2	6×6			2	13×13			2	21×21			2	36×36		
1	7			1	14		160	1	22			1	41	105	340
2	7×7			2	14×14			2	22×22			2	41×41		
1	8			1	15			1	24	66	220	1	46	120	380
2	8×8			2	15×15			2	24×24			2	46×46		
1	9			1	16	45	180	1	27	75	250	1	50	125	400
2	9×9			2	16×16			2	27×27			2	50×50		
												1	55	135	450

68. Трубные ключи

Размеры, мм

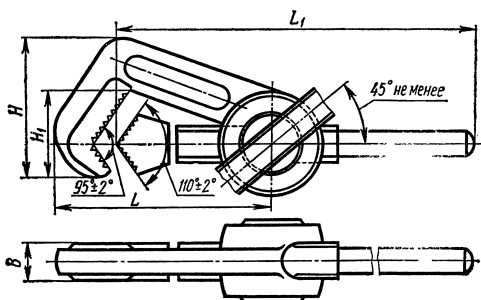
Обозначение	Диаметр D труб, зажимаемых ключом	L	L_1	H	H_1	B
-------------	---	-----	-------	-----	-------	-----

Ключ трубный рычажный (ГОСТ 18981—73)



7813-001	10—36	300	280	45	25	18
7813-002	20—50	400	360	60	36	22
7813-003	20—63	500	450	71	45	26
7813-004	25—90	630	560	85	56	30
7813-005	32—120	800	710	110	71	34

Ключ трубный накладной (ГОСТ 19733—74)

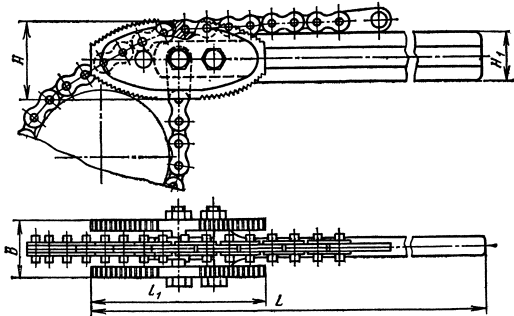


7813-0011	10—36	124	400	75	50	20
7813-0012	20—63	186	520	107	70	24
7813-0013	25—90	248	650	145	98	28

Продолжение табл. 68

Обозначение	Диаметр D труб, зажимаемых ключом	L	L_1	H	H_1	B
-------------	---	-----	-------	-----	-------	-----

Ключ трубный цепной (ГОСТ 19826—74Е)

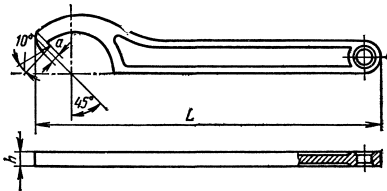


7813-0021	10—63	450	90	44	30	32
7813-0022	20—114	655	150	65	40	48

Обозначение трубного рычажного ключа для труб с наружными диаметрами 10—36 мм и покрытием Кд21.хр:

Ключ 7813-001 Кд21.хр ГОСТ 18981—73

69. Шарнирные ключи для круглых шлицевых гаек (ГОСТ 16985—79Е)



Размеры, мм

Обозначение (исполнение 1)	Наружный диаметр гаек	h	a	Длина ключа L	Обозначение (исполнение 1)	Наружный диаметр гаек	L	a	Длина ключа L
7811-0311	12	3	1,4	105	7811-0313	22—24	5	3,0	130
7811-0312	14—16			110	7811-0314	26—28		3,5	145

Продолжение табл. 69

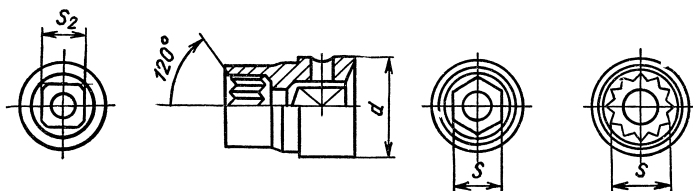
Обозначение (исполнение 1)	Наружный диаметр гаек	<i>h</i>	<i>a</i>	Длина ключа <i>L</i>	Обозначение (исполнение 1)	Наружный диаметр гаек	<i>h</i>	<i>a</i>	Длина ключа <i>L</i>
7811-0315	30—34	6	4,5	155	7811-0324	125—130	10	10,0	350
7811-0316	38—42	7		165	7811-0325	135—140	12		370
7811-0317	45—52			190	7811-0326	150—160			390
7811-0318	55—60	8	5,0	215	7811-0327	165—170	15	12,0	420
7811-0319	65—70			240	7811-0328	175—180			440
7811-0320	75—85	10	7,0	270	7811-0329	200—210		14,0	480
7811-0321	90—95			290	7811-0330	220—230			515
7811-0322	100—110		8,0	315	7811-0331	240—250			580
7811-0323	115—120	340							

Примечания: 1. Ключи исполнения 2 не имеют цилиндрического отверстия на конце ключа. 2. Обозначение шарнирного ключа для круглых шлицевых гаек с наружными диаметрами 65—110 мм с требованиями к шероховатости поверхностей исполнения 1 по ГОСТ 2838—80 с хромовым покрытием толщиной 9 мкм:

Ключ 7811-0352 1 Х9 ГОСТ 16985—79Е

70. Сменные головки (ГОСТ 25604—83Е)

Тип А



Размер S зева	Размер S_2 стороны присоединительного квадрата	a	Размер S зева	Размер S_2 стороны присоединительного квадрата	a	Размер S зева	Размер S_2 стороны присоединительного квадрата	a
3,2	6,3	12,0	5,5	6,3	12,0	8,0	6,3	12,0
4,0			6,0			9,0		13,0
5,0			7,0			10,0		15,0

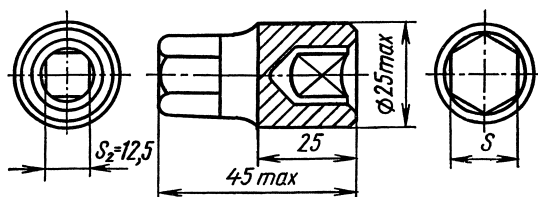
Продолжение табл. 70

Раз- мер S зев ^a	Размер S ₂ стороны присоеди- тельного квадрата	d	Раз- мер S зев ^a	Размер S ₂ стороны присоеди- тельного квадрата	d	Раз- мер S зев ^a	Размер S ₂ стороны присоеди- тельного квадрата	d	
11,0	6,3	16,0	12	12,5	24	25	× 20	36	
12,0		17,0	13			26			
13,0		19,0	14			27			
14,0		20,0	15			28			
7,0	10,0	18,5	16		26	30		38	
8,0			17			32			
9,0		20	18			36			
10,0			19			41			
11,0			20		28	46	25	40	
12,0			21			50			
13,0		22	55						
14,0		24	23		30	32		48	
15,0			24			36			
16,0			25			41			
17,0			26			46			
18,0			27			50		50	
19,0			28			55			
19			30			60			
20			32			65		52	
21			22		34	70			
22			23			75			
10			24		36	80			
11						80			

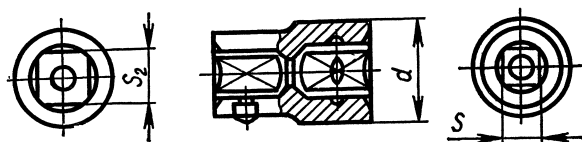
Продолжение табл. 70

Раз- мер S сева	Размер S_2 стороны присое- динитель- ного квадрата	d	Раз- мер S сева	Размер S_2 стороны присое- динитель- ного квадрата	d	Раз- мер S сева	Размер S_2 стороны присое- динитель- ного квадрата	d
-------------------------	---	-----	-------------------------	---	-----	-------------------------	---	-----

Тип Б



Тип В

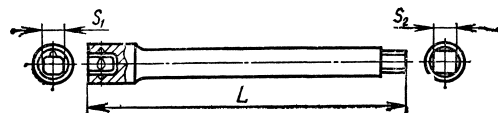


5	12,5	25	3,15	6,3	12	11,2	10	20
			3,55			12,5		
			4			14		
6			4,5			16		
			5			10	12,5	26
8			5,6			11,2		
			6,3			12,5		
10			7,1			14		
			8			16		
12			9			18		
			10			20		
14			8	10	20	22,4	20	38
			9			25	25	43
17			10					

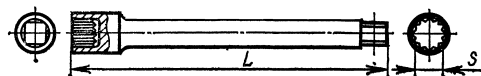
71. Удлинитель (ГОСТ 25600—83Е)

Тип А

Исполнение 1

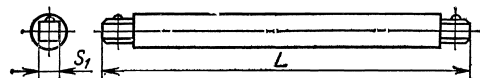


Исполнение 2



Исполнение	Размер стороны квадрата		Размер S зева	L	Исполнение	Размер стороны квадрата		Размер S зева	L
	S ₁ наружного	S ₂ внутреннего				S ₁ наружного	S ₂ внутреннего		
1	6,3	6,3	—	100	1	12,5	12,5	—	125
2		—	7		2		—	12	
1		6,3	—	120	1		12,5	—	150
2		—	7		2		—	12	
1	10	10,0	—	125	1	20	20	—	200
2		—	10		2		20	—	400
1		10	—	200	1	25	25	—	200
2		—	10		1		25	—	400

Тип Б

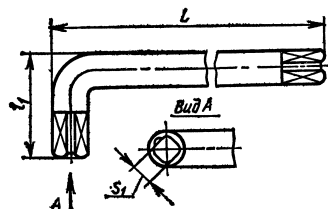


Размеры, мм

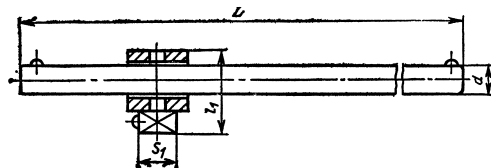
Размер стороны соединительного квадрата	6,3	10,0	12,5	20,0	25,0			
	L	100 120	125 250	125 250	200 200	400 400	200 200	400 400

Размеры, мм

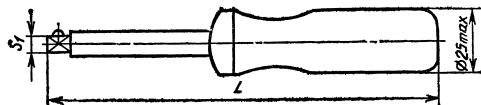
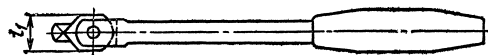
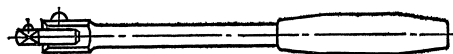
Тип А



Тип Б



Обозначение	Исполнение	Размер S_1 стороны присоединительного квадрата	L	l_1	a
6910-0318	—	6,3	100	20	—
6910-0319	—	10,0	160	36	—
6910-0321	—	12,5	200	56	—
69100322	—	6,3	125	25	6
6910-0323	—	10,0	200	36	10
6910-0324	—	12,5	315	45	12,5
6910-0325	—	20,0	500	56	20

Тип В*Исполнение 1 без шарнира**Исполнение 2 с шарниром*

Обозначение	Исполнение	Размер S_1 стороны присоединительного квадрата	L	l_1	r
6910-0326	—	25,0	630	71	25
6910-0327	1	6,3	200	—	—
6910-0328	2		160	16	—
6910-0329	1	10,0	200	—	—
6910-0331	2		250	25	—
6910-0332	1	12,5	200	—	—
6910-0333	2		400	32	—

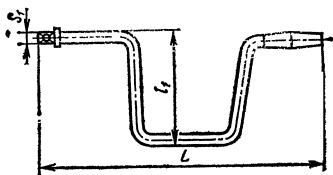
Примечания: 1. Обозначение ключа типа В, исполнения 1 с размером присоединительного квадрата 10,0 мм с требованиями к шероховатости поверхности исполнения 1 с покрытием Х9:

Ключ 6910-0329 1 Х9 ГОСТ 25601—83Е

2. Ключи типов А и Б изготовляют с одно- и двусторонними наружными присоединительными квадратами.

73. Коловороты к сменным головкам (ГОСТ 25602—83Е)

Размеры, мм



Обозначение	Размер S_1 стороны присоединительного квадрата	L	l_1
6910-0349	6,3	160	40
6910-0351	10,0	250	80
6910-0352	12,5	400	125

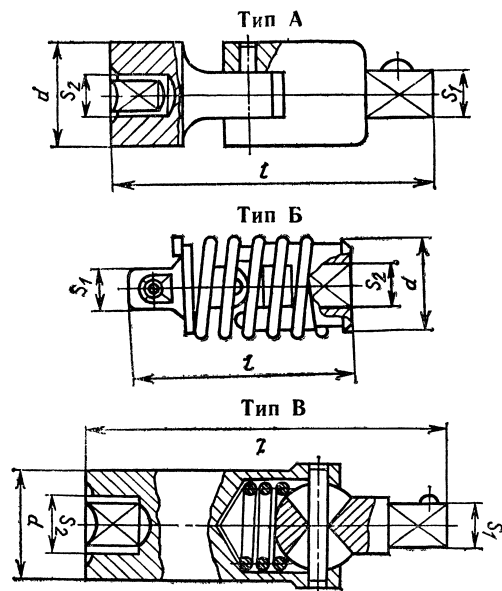
Обозначение коловорота с размером присоединительного квадрата $S_1 = 12,5$ мм с требованиями к шероховатости поверхности исполнения 1 с покрытием Х9:

Коловорот 6910-0352 1 Х9 25602—83Е

35, 40. Размеры трубных и шарнирных ключей для круглых шлицевых гаек приведены в табл. 68, 69.

Сменные головки к торцовым ключам и гайковертам с присоединительными квадратами (табл. 70) предусмотрены трех типов: *А* — с внутренним шестигранным зевом размером $S = 3,2 \div 80$ мм; *Б* — с наружным шестигранным зевом размером $S = 5 \div 17$ мм; *В* — с внутренним четырехгранным зевом размером $S = 3,45 \div 25$ мм. Сменные головки типа *А* изготавливают нормальной и повышенной точности (ГОСТ 2838—80Е). Удлинитель к торцовым ключам (табл. 71) предусмотрены двух типов: *А* — с наружными и внутренними присоединительными квадратами исполнения 1 и с наружным квадратом и внутренним шестигранником исполнения 2; *Б* — с наружными присоединительными квадратами. Ключи с присоединительными квадратами (табл. 72) к сменным головкам предусмотрены трех типов: *А* — изогнутые; *Б* — со стержнем для поворота; *В* — с прямой рукояткой. Коловороты к сменным головкам (табл. 73) и шарниры к торцовым ключам с наружными и внутренними присоединительными квадратами (табл. 74) предусмотрены трех типов: *А* — простые; *Б* — квадратные; *В* — шаровые.

Размеры, мм



Обозначение	Тип	Размер стороны присоединительно- го квадрата		д	l
		S_1 на- ружного	S_2 внут- реннего	не более	
6910-0353	А	6,3	6,3	16	40
6910-0354	Б				
6910-0355	В				
6910-0356	А	10,0	10,0	20	56
6910-0357	Б				
6910-0358	В				
6910-0359	А	12,5	12,5	25	80
6910-0361	Б				
6910-0362	В				
6910-0363	А	20,0	20,0	36	112
6910-0364	Б				
6910-0365	В				

Обозначение шарнира типа А с размером присоединительного наружного квадрата $S_1 = 12,5$ мм с требованиями к шероховатости поверхности исполнения 1 с покрытием Х9:

Шарнир 6910-0359 1 Х9 ГОСТ 25603—83Е

Прочность трещоточных ключей, сменных головок, удлинителей, шарниров, коловоротов к сменным головкам определяют испытательным крутящим моментом (ГОСТ 25605—83Е).

Размеры специальных ключей (коликовых и накидных), ключей-мультипликаторов и увеличителей крутящего момента приведены в табл. 75—79, а для нормированной затяжки ответственных резьбовых соединений, в том числе высокопрочных болтов, при монтаже технологического оборудования, трубопроводов и металлоконструкций — в табл. 80.

Для настройки динамометрических и предельных ключей с регулируемым крутящим моментом в условиях монтажной площадки применяют тарировочный стенд СТП-2000.

Техническая характеристика

Диапазон градуировки, Н·м	500—2000
Цена деления шкалы, Н·м	20
Размер <i>S</i> выходного зева, мм	41
Габариты, мм	390×200×290
Масса, кг	20

Техническая характеристика ручных силовых механизмов повышенной точности для затяжки ответственных соединений:

	КМП-50	КМП-200
Максимальный крутящий момент, Н·м:		
входной	180	200
выходной	500	3000
Масса, кг:		
без сменных головок	3,2	8,6
с комплектом сменных головок	5,6	16,3

Слесарно-монтажные отвертки предназначены для завинчивания и отвинчивания винтов и шурупов с прямыми и крестообразными шлицами и для круглых гаек со шлицем на торце.

Отвертки с пластмассовой ручкой типа 1 предусмотрены шести исполнений. Исполнение 1 — со стержнем круглого сечения для винтов и шурупов с прямым шлицем, с размерами лопатки $a \times b$ по ГОСТ 24437—80 от $0,25 \times 1,7$ до $4,0 \times 23,0$ мм и длиной 70—440 мм (рис. 7, а). Исполнение 2 — со стержнем круглого сечения с шестигранным поводком под ключ для винтов и шурупов с прямым шлицем, с размерами лопатки от $0,8 \times 5,5$ до $2,5 \times 16,0$ мм и

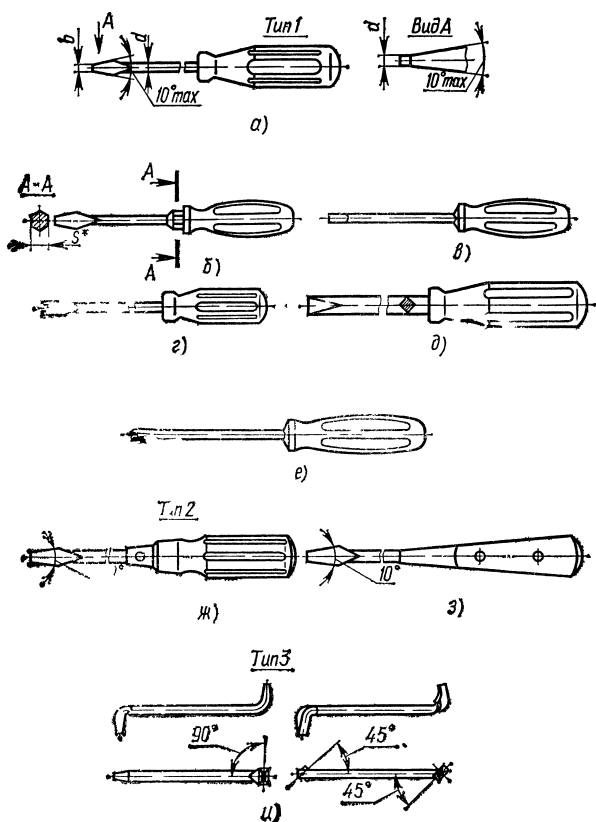
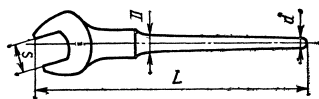


Рис. 7. Отвертки слесарно-монтажные:

тип 1: а — со стержнем круглого сечения; б — с шестигранным поводком; в — для винтов без головки с прямым шлицем; г — для круглых гаек со шлицем; д — со стержнем квадратного сечения, е — с крестообразным шлицем; тип 2: ж — с деревянной ручкой, стержнем круглого сечения для винтов с прямым шлицем; з — с деревянной ручкой, накладками для винтов с прямым шлицем; тип 3. и — двусторонние изогнутые

длиной 160—370 мм (рис. 7, б). Исполнение 3 — со стержнем круглого сечения для винтов без головки с прямым шлицем, в размерах лопатки от $0,25 \times 0,8$ до $3,0 \times 11,0$ мм и длиной от 85 до 370 мм (рис. 7, в) Исполнение 4 — со стержнем круглого сечения для круглых гаек со шлицем на торце с размерами лопатки от $3,3 \times 3,2$ до $3,5 \times$

75. Ключи гаечные коликовые монтажные

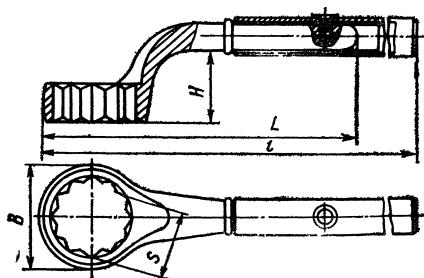


Размеры, мм

Обозначение	S	D	d	L	Масса, кг
КМК-17	17	12	5	240	0,14
КМК-19	19	15	6	280	0,24
КМК-22	22	18	7	330	0,28
КМК-27	27	22	8	410	0,56
КМК-30	30	22	8	430	0,70
КМК-32	32	25	10	460	0,89
КМК-36	36	25	10	480	0,96

Примечание. Предназначены для сборки резьбовых соединений и совмещения отверстий в стыкуемых деталях.

76. Гаечные накидные ключи с удлинителем

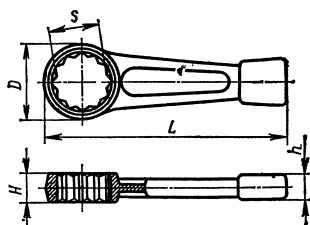


Размеры, мм

S	L	l	B	H	Масса, кг
55	340	1700	75	55	1,6
70	350	1700	100	60	2,3
75	360	1700	105	60	2,6
80	360	1700	115	60	2,9
85	360	1700	120	60	3,4
90	360	1700	125	60	3,9

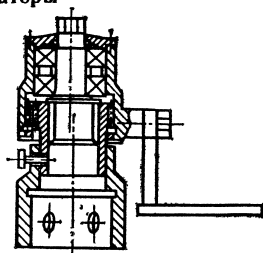
77. Накладные молотковые ключи

Размеры, мм



S	L	D	H	h	Масса, кг
41	200	62	24	20	0,8
46	220	68	26	20	0,9
50	240	74	28	24	1,1
55	260	80	30	26	1,2
60	280	86	30	26	1,8
65	300	92	34	30	2,1
70	320	100	36	35	2,7
75	340	106	38	25	2,8
80	360	115	40	40	4,2
85	380	122	40	40	4,8
90	400	128	42	40	5,2
95	420	135	44	40	5,8
100	440	142	46	40	6,3
105	460	150	48	40	7,2
110	480	158	50	40	8,2
115	500	166	50	40	8,7

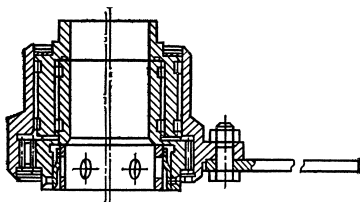
78. Ключи-мультипликаторы



Обозначение	Диаметр затягиваемых резьб	Размер зева сменных головок	Максимальный крутящий момент, Н·м		Габаритные размеры, мм			Масса (без сменной головки), кг
		мм	на входном валу	на выходном валу	Длина	Ширина	Высота	
КМ-70А	27—30	41; 46; 50; 55	68	700	356	86	190	5,7
КМ-130А	30—42	46; 50; 55; 60; 65	127	1300	374	96	221	6,6
КМ-200А	39—52	60; 65; 70; 75; 80	200	2000	475	115	234	9,6
КМ-300	49—56	70; 75; 80; 85	200	3000	425	146	245	13,3
КМ-400	48—64	75; 80; 85; 95	200	4000	480	150	280	15,3
КМ-600	64—76	95; 100; 105; 110	146	6000	525	195	285	27,8

Примечание. Ключ-мультипликатор комплектуют сменными головками и ручным трещеточным ключом.

79. Увеличители крутящего момента



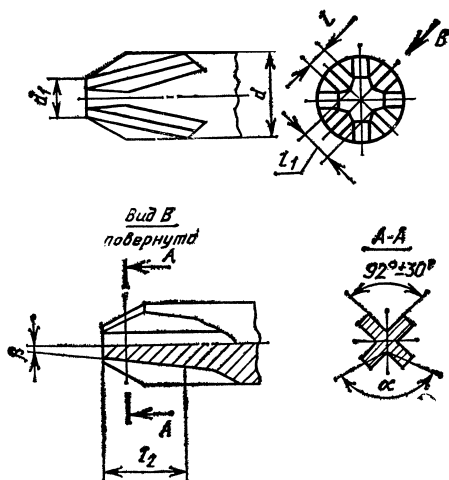
Обозначение	Диаметр затягиваемых резьб	Размер зева сменных головок	Максимальный крутящий момент, Н·м		Габаритные размеры, мм			Масса, кг (без сменной головки)
		мм	на входном валу	на выходном валу	Длина	Ширина	Высота	
УКМ-300М	48—56	70; 75; 80; 85	200	3000	368	160	155	11,2
УКМ-600М	64—76	70; 75; 80; 86; 95; 105; 110	147	6000	449	190	189	21,6
УКМ-800М	76—90	96; 100; 105; 115	200	8000	480	222	225	32,2

Примечание. Увеличитель крутящего момента комплектуют сменными вкладышами и ручным трещоточным ключом.

80. Ключи для нормированной затяжки

Ключ	Тип	Крутящий момент, Н·м		Размер зева сменной головки, мм	Масса, кг
		max	min		
С регулируемым крутящим моментом	КРМ-120 КРМ-60	1200 600	500 100	27; 30; 32; 36	17,0 11,0
Предельный трещоточный с регулируемым крутящим моментом	КПТР-150	1500	700	32; 41	12,5 (без сменных головок)
Динамометрический	КД-150	1500	700	32; 41	12,0 (без сменных головок)

81. Рабочая часть слесарно-монтажных отверток для винтов и шурупов с крестообразным шлицем (ГОСТ 10754—80)



Размеры, мм

Номер крестообразного конца	d	d_1	l	l_1	l_2	α	β
0	3,00	0,9	0,35	0,6	3	—	7°
1	4,00	1,4	0,55	1,0	4	138°	7°
2	6,00	2,4	1,10	1,60	5	140°	5° 45'
3	8,00	4,0	2,20	2,50	8	146°	5° 45'
4	10,00	5,3	2,80	3,80	10	153°	7°

Примечание. Исполнение А с углом $\gamma = 26^\circ 30'$; исполнение В с углом $\gamma = 27^\circ$.

$\times 2,0$ мм и длиной от 100 до 320 мм (рис. 7, з). Исполнение 5 — со стержнем квадратного сечения для винтов и шурупов с прямым шлицем, с размерами лопатки от $1,6 \times 10$ до $4,0 \times 2,4$ мм и длиной 250—400 мм (рис. 7, д). Исполнение 6 — со стержнем круглого сечения для винтов и шурупов с крестообразным шлицем номеров 0; 1; 2; 3 и длиной 105—310 мм (рис. 7, е). Геометрические размеры рабочей части крестообразного шлица приведены в табл. 81. Отвертки типа 2

с деревянной ручкой предусмотрены для изготовления двух исполнений. Исполнение 1 — со стержнем круглого сечения для винтов и шурупов с прямым шлицем, с размерами лопатки от $0,5 \times 3,5$ до $2,0 \times 13,0$ мм и длиной от 160 до 320 мм. Исполнение 2 — для винтов и шурупов с прямым шлицем, с накладками и размерами лопатки от $0,6 \times 4,0$ мм до $2,5 \times 16,0$ мм и длиной 100—315 мм (рис. 7, з).

Отвертки типа 3 — двусторонние изогнутые для винтов с прямым шлицем с размерами лопатки от $0,6 \times 4,0$ до $2,5 \times 13,5$ мм, длиной 80—220 мм (рис. 7, и). Стержни отверток изготавливают из сталей У7, 40Х, 50ХФА с термической обработкой рабочей части. Ручки отверток типа 2 изготавливают из древесины твердых пород (бук, граб, ясень, береза). Прочность отверток определяют приложением испытательного крутящего момента по ГОСТ 17199—71Е. Защитно-декоративное покрытие стальных поверхностей отверток выбирают в зависимости от условий эксплуатации.