

Рекомендации Walter по выбору инструментов Развёртки твердосплавные и быстрорежущие

Алгоритм выбора инструментов

ШАГ 1




Определите обрабатываемый **материал**, стр. Н 8.

Запишите соответствующую Вашему материалу **группу обрабатываемости**, например: K5.

Обозначение	Группа обрабатываемости	Группы обрабатываемых материалов	
P	P1–P15	Сталь	Все виды стали и литья, за исключением аустенитной стали
M	M1–M3	Нержавеющая сталь	Нержавеющая аустенитная сталь, аустенитно-ферритная сталь
K	K1–K7	Чугун	Серый чугун, чугун с шаровидным графитом, ковкий литейный чугун, чугун с вермикулярным графитом
N	N1–N10	Цветные металлы	Алюминий и прочие цветные металлы, неметаллические материалы
S	S1–S10	Жаропрочные и титановые сплавы	Жаропрочные сплавы на основе железа, никеля и кобальта; титан и титановые сплавы
H	H1–H4	Материалы высокой твердости	Закалённая сталь, закалённый чугун, отбелённый чугун
O	O1–O6	Прочее	Пластмассы, стеклопластики и углепластики, графит

ШАГ 2

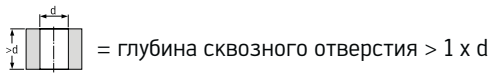
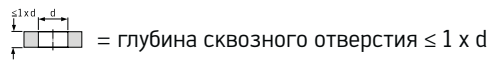
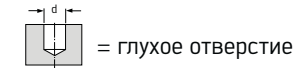
Выберите **условия обработки**:

Жёсткость станка, закрепления инструмента и заготовки		
очень хорошая	хорошая	средняя
		

ШАГ 3

Выберите инструмент по таблице, стр. В 312:

- по **DIN, форме и типу отверстия** (например, DIN 345, форма С, глухое отверстие)
- по **условиям обработки** (см. шаг 2: 😊 😐 😞)
- для соответствующей **группы обрабатываемости** (см. шаг 1: P1–P15; M1–M3; ... O1–O6)



		Жёсткость станка, закрепления инструмента и заготовки		Основная область применения		Возможная область применения	
WALTER SELECT		😊	😐	😞	😊	😐	😞
		очень хорошая		хорошая		средняя	
		очень хорошая		хорошая		средняя	

		стандарт Walter	
Условия обработки		☉	☉
Обозначение	F1362	F1371	
Форма	A / C	B / D	
Тип	с прямыми лезвиями	левая спираль	
Диапазон Ø (мм)	2,00 – 20,00	2,00 – 20,00	
Инструментальный материал	K10	K10	
Покрyтие	без покрyтия	без покрyтия	
Тип отверстия			
Стр.	В 332	В 333	

Группа материалов	Основные группы материалов	Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности, Н/мм²	Группа обрабатываемости	Инструменты	
					WALTER SELECT	WALTER TITEX
P	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●	●●
	автоматная сталь	220	750	P6	●●	●●
	улучшенная	300	1010	P5, P8	●●	●●
	улучшенная	380	1280	P9	●●	●●
	улучшенная	430	1480	P10	●●	●●
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	200	670	P11	●●	●●
	закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●	●●
	закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●	●●
	Нержавеющая сталь	200	675	P14	●●	●●
	ферритная/мартенситная, отожжённая	330	1114	P15	●●	●●
мартенситная, улучшенная	200	675	M1	●●	●●	
аустенитная, закалённая	300	1013	M2	●●	●●	
аустенитная, дисперсионно твердеющая (PH)	210	700	M3	●●	●●	

ШАГ 4

Выберите **режимы резания** по таблице, стр. В 378:

- **скорость резания:** v_c
- **подачу:** VRR (базовые значения подачи)

Для определения скорости резания v_c или VCRR и VRR определите пересечение строки, соответствующей Вашей группе обрабатываемости (например, K5) и столбца с выбранным инструментом.

Таким образом, Вы определите скорость резания v_c и VRR.

Базовые значения подачи (VRR), стр. В 385.

		режимы резания для обработки с подачей СОЖ		возможна обработка без СОЖ, необходимо назначить режимы резания с помощью программы TES	
E = эмульсия					
O = масло					
M = масляный туман					
L = без СОЖ					
v_c = скорость резания					
VCRR = базовые значения v_c , см. со стр. В 382					
VRR = базовые значения подачи см. со стр. В 384					
		Размеры		DIN 219	DIN 9
Обозначение		F7133		F3317	
Форма		B		A	
Тип		левая спираль		конус 1:50	
Диапазон Ø (мм)		25,00 – 60,00		1,00 – 30,00	
Инструментальный материал		HSS		HSS	
Покрyтие		без покрyтия		без покрyтия	
Стр.		В 345/В 66		В 335	

Группа материалов	Обрабатываемый материал	Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности, Н/мм²	Группа обрабатываемости	Режимы резания	
					v_c , VRR	v_c , VRR
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	125 428	P1 14 8	E O	8 8 E O
		C > 0,25 - ≤ 0,55 %	190 639	P2 14 8	E O	8 8 E O
		C > 0,25 - ≤ 0,55 %	210 708	P3 13 8	E O	8 8 E O
		C > 0,55 %	190 639	P4 14 8	E O	8 8 E O
	Низколегированная сталь	улучшенная	300 1013	P5	E O	8 8 E O
		автоматная сталь (сегментная стружка)	175 591	P7 14 8	E O	8 8 E O
		улучшенная	300 1013	P8 10 8	E O	5 8 E O
		улучшенная	380 1282	P9		
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	улучшенная	430 1477	P10		
		отожжённая	200 675	P11 4 8	E O	2 8 E O
автоматная		300 1013	P12			
Нержавеющая сталь	закалённая и отпущенная	400 1361	P13			
	закалённая и отпущенная	200 675	P14 4 8	E O	2 8 E O	
	мартенситная, улучшенная	330 1114	P15			
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая	200 675	M1		
	аустенитная, дисперсионно твердеющая (PH)	300 1013	M2			
	аустенитная	210 700	M3			

Рекомендации Walter по выбору инструментов Развертки твердосплавные и быстрорежущие



Размеры	стандарт Walter	
	Условия обработки	
Обозначение	F1362	F1371
Форма	A / C	B / D
Тип	с прямыми канавками	левая спираль
Диапазон Ø (мм)	2,00 – 20,00	2,00 – 20,00
Инструментальный материал	K10	K10
Покрытие	без покрытия	без покрытия
Тип отверстия		
Стр.	B 332	B 333

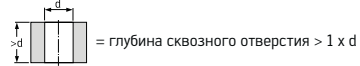
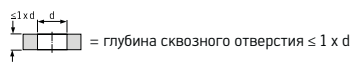
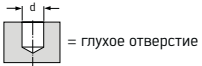
Группа материалов	Основные группы материалов	Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R _m Н/мм ²	Группа обрабатываемости	Изображения инструментов			
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●	●●	
		автоматная сталь	220	750	P6	●●	●●	
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●●	●●	
		улучшенная	380	1280	P9	●●	●●	
		улучшенная	430	1480	P10	●	●	
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●●	●●	
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●	●●	
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●	●●	
	Нержавеющая сталь	ферритная/мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●●	●●	
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15	●●	●●	
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3	●●	●●	
		аустенитная, упорочнённая (PH)	300	1010	M2	●●	●●	
K	Серый чугун		245	–	K3, K4	●●	●●	
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6	●●	●●	
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7	●●	●●	
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●●	●●	
		упрочняемые термической обработкой, упорочнённые	100	340	N2	●●	●●	
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●●	●●	
		> 12 % Si	130	450	N5	●●	●●	
	Магниеые сплавы		70	250	N6	●●	●●	
	Медь и медные сплавы (бронза/латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●●	●●	
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●●	●●	
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●●	●●	
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●●	●●	
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2	●●	●●	
		на основе Ni или Co	250	840	S3	●●	●●	
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5	●	●	
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6	●●	●●	
		α- и β-сплавы, упорочнённые	375	1260	S7	●●	●●	
		β-сплавы	410	1400	S8	●	●	
Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9	●	●		
Молибденовые сплавы		300	1010	S10	●	●		
H	Материалы высокой твердости		50 HRC	–	H1			
			55 HRC	–	H2, H4			
			60 HRC	–	H3			
O	Термопласты	без абразивных включений			O1	●●	●●	
	Реактопласты	без абразивных включений			O2	●●	●●	
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики				O3, O5	●	●
		углепластики				O4		
	Графит (технический)		65		O6			

Рекомендации Walter по выбору инструментов Развертки твердосплавные и быстрорежущие



Размеры	DIN 219	DIN 9	
Условия обработки			
Обозначение	F7133	F3317	
Форма	B	A	
Тип	левая спираль	для конических отверстий 1.50	
Диапазон Ø (мм)	25,00 – 60,00	1,00 – 30,00	
Инструментальный материал	HSS	HSS	
Покрытие	без покрытия	без покрытия	
Тип отверстия			
Стр.	B 345/G 66	B 335	

Группа материалов	Основные группы материалов	Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R _m Н/мм ²	Группа обрабатываемости	Инструмент			
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●	●●	
		автоматная сталь	220	750	P6	●●	●●	
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●	●	
		улучшенная	380	1280	P9			
		улучшенная	430	1480	P10			
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●	●	
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12			
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13			
	Нержавеющая сталь	ферритная/мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●	●	
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15			
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3			
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2			
	Серый чугун		245	–	K3, K4	●●	●●	
K	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6	●●	●●	
		Чугун с вермикулярным графитом (CGI)	200	–	K7	●	●	
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●●	●●	
		упрочняемые термической обработкой, упрочненные	100	340	N2	●●	●●	
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●●	●●	
		> 12 % Si	130	450	N5			
	Магниеые сплавы		70	250	N6	●●	●●	
	Медь и медные сплавы (бронза/латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●●	●●	
латунь, бронза, красная латунь		90	310	N8	●●	●●		
медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	380	N9	●	●		
высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1010	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2			
		на основе Ni или Co	250	840	S3			
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5			
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6			
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7			
		β-сплавы	410	1400	S8			
Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Материалы высокой твердости		50 HRC	–	H1			
			55 HRC	–	H2, H4			
			60 HRC	–	H3			
O	Термопласты	без абразивных включений			O1	●●	●●	
	Реактопласты	без абразивных включений			O2	●	●	
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики				O3, O5		
		углепластики				O4		
	Графит (технический)			65	O6			

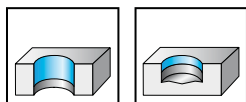


	DIN 2179	DIN 2180	DIN 311	стандарт Walter	DIN 206		DIN 859	
	F3234	F6134	F4535	F3517	F1111	F1131	F1211	F1231
	-	-	-	-	ручная развёртка	ручная развёртка	ручная развёртка регулируемая	ручная развёртка регулируемая
	для конических отверстий 1:50	для конических отверстий 1:50	для отверстий под заклёпки	для конических отверстий 1:10	с прямыми канавками	левая спираль	с прямыми канавками	левая спираль
	1,00 – 12,00	5,00 – 20,00	6,40 – 32,00	5,00 – 23,00	1,00 – 30,00	1,00 – 50,00	4,00 – 30,00	8,00 – 30,00
	HSS-E	HSS-E	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
	без покрытия	без покрытия	без покрытия	без покрытия	без покрытия	без покрытия	без покрытия	без покрытия
	B 334	B 344	B 343	B 336	B 316	B 317	B 320	B 321
	••	••	••	••	••	••	••	••
	••	••	••	••	••	••	••	••
	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•
	••	••	••	••	••	••	••	••
	••	••	••	••	••	••	••	••
	•	•	•	•	•	•	•	•
	••	••	••	••	••	••	••	••
	••	••	••	••	••	••	••	••
	••	••	••	••	••	••	••	••
	••	••	••	••	••	••	••	••
	•	•	•	•	•	•	•	•
	••	••	••	••	••	••	••	••
	•	•	•	•	•	•	•	•

Развертки ручные

F1111

H7

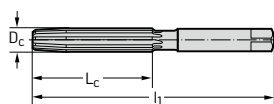


- HSS - без покрытия
- форма А
- правое исполнение - с прямыми канавками
- с удлиненным заборным конусом

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●		●●	●●			●●

DIN 206

Цилиндрический хвостовик



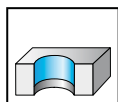
D _c мм	L _c мм	l ₁ мм	Обозначение F1111
1	13	34	-1
1,5	20	41	-1.5
2	25	50	-2
2,5	29	58	-2.5
3	31	62	-3
3,5	35	71	-3.5
4	38	76	-4
4,5	41	81	-4.5
5	44	87	-5
5,5	47	93	-5.5
6	47	93	-6
6,5	50	100	-6.5
7	54	107	-7
7,5	54	107	-7.5
8	58	115	-8
8,5	58	115	-8.5
9	62	124	-9
9,5	62	124	-9.5
10	66	133	-10
10,5	66	133	-10.5
11	71	142	-11
11,5	71	142	-11.5
12	76	152	-12
12,5	76	152	-12.5
13	76	152	-13
13,5	81	163	-13.5
14	81	163	-14
14,5	81	163	-14.5
15	81	163	-15
16	87	175	-16
17	87	175	-17
18	93	188	-18
19	93	188	-19
20	100	201	-20
21	100	201	-21
22	107	215	-22
23	107	215	-23
24	115	231	-24
25	115	231	-25
26	115	231	-26
27	124	247	-27
28	124	247	-28
29	124	247	-29
30	124	247	-30



Развертки ручные

F1131

H7

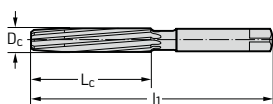


- HSS - без покрытия
- форма В
- правое исполнение - с винтовыми канавками
- с удлиненным заборным конусом

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●		●●	●●			●●

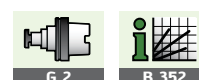
DIN 206

Цилиндрический хвостовик



D _c мм	L _c мм	l ₁ мм	Обозначение F1131
1	13	34	-1
1,1	15	36	-1.1
1,2	17	38	-1.2
1,3	17	38	-1.3
1,4	20	41	-1.4
1,5	20	41	-1.5
1,6	21	44	-1.6
1,7	21	44	-1.7
1,8	23	47	-1.8
1,9	23	47	-1.9
2	25	50	-2
2,1	25	50	-2.1
2,2	27	54	-2.2
2,3	27	54	-2.3
2,4	29	58	-2.4
2,5	29	58	-2.5
2,6	29	58	-2.6
2,7	31	62	-2.7
2,8	31	62	-2.8
2,9	31	62	-2.9
3	31	62	-3
3,1	33	66	-3.1
3,2	33	66	-3.2
3,3	33	66	-3.3
3,4	35	71	-3.4
3,5	35	71	-3.5
3,6	35	71	-3.6
3,7	35	71	-3.7
3,8	38	76	-3.8
3,9	38	76	-3.9
4	38	76	-4
4,1	38	76	-4.1
4,2	38	76	-4.2
4,3	41	81	-4.3
4,4	41	81	-4.4
4,5	41	81	-4.5
4,6	41	81	-4.6
4,7	41	81	-4.7
4,8	44	87	-4.8
4,9	44	87	-4.9
5	44	87	-5
5,1	44	87	-5.1
5,2	44	87	-5.2
5,3	44	87	-5.3
5,4	47	93	-5.4
5,5	47	93	-5.5
5,6	47	93	-5.6

Продолжение



Развертки ручные

F1131

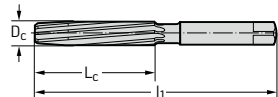
H7



Продолжение

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●

DIN 206	D _c мм	L _c мм	l ₁ мм	Обозначение F1131
Цилиндрический хвостовик	5,7	47	93	-5.7
	5,8	47	93	-5.8
	5,9	47	93	-5.9
	6	47	93	-6
	6,1	50	100	-6.1
	6,2	50	100	-6.2
	6,3	50	100	-6.3
	6,4	50	100	-6.4
	6,5	50	100	-6.5
	6,6	50	100	-6.6
	6,7	50	100	-6.7
	6,8	54	107	-6.8
	6,9	54	107	-6.9
	7	54	107	-7
	7,1	54	107	-7.1
	7,2	54	107	-7.2
	7,3	54	107	-7.3
	7,4	54	107	-7.4
	7,5	54	107	-7.5
	7,6	58	115	-7.6
	7,7	58	115	-7.7
	7,8	58	115	-7.8
	7,9	58	115	-7.9
	8	58	115	-8
	8,1	58	115	-8.1
	8,2	58	115	-8.2
	8,3	58	115	-8.3
	8,4	58	115	-8.4
	8,5	58	115	-8.5
	8,6	62	124	-8.6
	8,7	62	124	-8.7
	8,8	62	124	-8.8
	8,9	62	124	-8.9
9	62	124	-9	
9,1	62	124	-9.1	
9,2	62	124	-9.2	
9,3	62	124	-9.3	
9,4	62	124	-9.4	
9,5	62	124	-9.5	
9,6	66	133	-9.6	
9,7	66	133	-9.7	
9,8	66	133	-9.8	
9,9	66	133	-9.9	
10	66	133	-10	
10,5	66	133	-10.5	
11	71	142	-11	
11,5	71	142	-11.5	
12	76	152	-12	
12,5	76	152	-12.5	
13	76	152	-13	
13,5	81	163	-13.5	
14	81	163	-14	
14,5	81	163	-14.5	
15	81	163	-15	
15,5	87	175	-15.5	



Продолжение



Развертки ручные

F1131

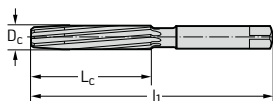
H7



Продолжение

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●

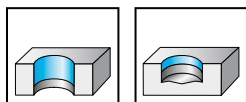
DIN 206	D _c мм	L _c мм	l ₁ мм	Обозначение F1131
Цилиндрический хвостовик	16	87	175	-16
	16,5	87	175	-16.5
	17	87	175	-17
	17,5	93	188	-17.5
	18	93	188	-18
	18,5	93	188	-18.5
	19	93	188	-19
	19,5	100	201	-19.5
	20	100	201	-20
	20,5	100	201	-20.5
	21	100	201	-21
	21,5	100	201	-21.5
	22	107	215	-22
	22,5	107	215	-22.5
	23	107	215	-23
	23,5	107	215	-23.5
	24	115	231	-24
	24,5	115	231	-24.5
	25	115	231	-25
	25,5	115	231	-25.5
	26	115	231	-26
	26,5	115	231	-26.5
	27	124	247	-27
	27,5	124	247	-27.5
	28	124	247	-28
	28,5	124	247	-28.5
	29	124	247	-29
	29,5	124	247	-29.5
	30	124	247	-30
	31	133	265	-31
32	133	265	-32	
33	133	265	-33	
34	142	284	-34	
35	142	284	-35	
36	142	284	-36	
37	142	284	-37	
38	152	305	-38	
39	152	305	-39	
40	152	305	-40	
41	152	305	-41	
42	152	305	-42	
43	163	326	-43	
44	163	326	-44	
45	163	326	-45	
46	163	326	-46	
47	163	326	-47	
48	174	347	-48	
49	174	347	-49	
50	174	347	-50	



Развертки ручные разжимные

F1211

H7

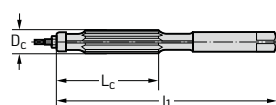


- HSS - без покрытия
- форма А
- правое исполнение - с прямыми канавками
- диапазон регулировки: 0,01 x D_c

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●

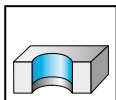
DIN 859

Цилиндрический хвостовик



D _c мм	L _c мм	l ₁ мм	Обозначение F1211
4	24	76	-4
5	30	87	-5
6	33	93	-6
7	38	107	-7
8	42	115	-8
9	46	124	-9
10	50	133	-10
11	51	142	-11
12	56	152	-12
13	56	152	-13
14	61	163	-14
15	61	163	-15
16	67	175	-16
17	67	175	-17
18	68	188	-18
19	68	188	-19
20	75	201	-20
22	82	215	-22
24	85	231	-24
25	85	231	-25
26	85	231	-26
28	94	247	-28
30	94	247	-30

Развертки ручные разжимные F1231 H7



- HSS - без покрытия
- форма В
- правое исполнение - с винтовыми канавками
- диапазон регулировки: $0,01 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●		●●	●●			●●

DIN 859

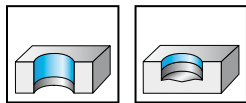
	D_c мм	L_c мм	l_1 мм	Обозначение F1231
Цилиндрический хвостовик	8	42	115	-8
	9	46	124	-9
	10	50	133	-10
	11	51	142	-11
	12	56	152	-12
	13	56	152	-13
	14	61	163	-14
	15	61	163	-15
	16	67	175	-16
	17	67	175	-17
	18	68	188	-18
	19	68	188	-19
	20	75	201	-20
	22	82	215	-22
	24	85	231	-24
	25	85	231	-25
	26	85	231	-26
	28	94	247	-28
	30	94	247	-30



Развертки машинные

F1342

H7

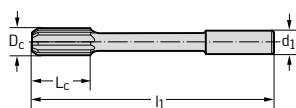


- HSS-E - без покрытия
- форма A/C
- правое исполнение - с прямыми канавками
- стандарт Walter Titex до Ø 2,1
- развертки до Ø 3,7 с обратными центрами

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●	●	●●	●●	●	●	●●

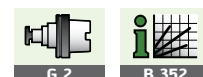
DIN 212

Цилиндрический хвостовик



D _c мм	d ₁ h9 мм	L _c мм	l ₁ мм	Z	Обозначение F1342
1	1	5,5	34	3	-1
1,1	1,1	6,5	36	3	-1.1
1,2	1,1	6,5	36	3	-1.2
1,3	1,2	7,5	38	3	-1.3
1,4	1,3	8	40	3	-1.4
1,5	1,4	8	40	3	-1.5
1,6	1,5	9	43	3	-1.6
1,7	1,5	9	43	3	-1.7
1,8	1,7	10	46	4	-1.8
1,9	1,7	10	46	4	-1.9
2	1,9	11	49	4	-2
2,1	1,9	11	49	4	-2.1
2,2	2,2	12	53	4	-2.2
2,3	2,3	12	53	4	-2.3
2,4	2,4	14	57	4	-2.4
2,5	2,5	14	57	4	-2.5
2,6	2,6	14	57	4	-2.6
2,7	2,7	15	61	6	-2.7
2,8	2,8	15	61	6	-2.8
2,9	2,9	15	61	6	-2.9
3	3	15	61	6	-3
3,1	3,1	16	65	6	-3.1
3,2	3,2	16	65	6	-3.2
3,3	3,3	16	65	6	-3.3
3,4	3,4	18	70	6	-3.4
3,5	3,5	18	70	6	-3.5
3,6	3,6	18	70	6	-3.6
3,7	3,7	18	70	6	-3.7
3,8	4	19	75	6	-3.8
3,9	4	19	75	6	-3.9
4	4	19	75	6	-4
4,1	4	19	75	6	-4.1
4,2	4	19	75	6	-4.2
4,3	4,5	21	80	6	-4.3
4,4	4,5	21	80	6	-4.4
4,5	4,5	21	80	6	-4.5
4,6	4,5	21	80	6	-4.6
4,7	4,5	21	80	6	-4.7
4,8	5	23	86	6	-4.8
4,9	5	23	86	6	-4.9
5	5	23	86	6	-5
5,1	5	23	86	6	-5.1
5,2	5	23	86	6	-5.2
5,3	5	23	86	6	-5.3
5,4	5,6	26	93	6	-5.4
5,5	5,6	26	93	6	-5.5
5,6	5,6	26	93	6	-5.6

Продолжение



Развертки машинные

F1342

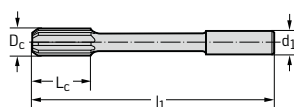
H7



Продолжение

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●

DIN 212	D _c мм	d ₁ h9 мм	L _c мм	l ₁ мм	Z	Обозначение F1342
Цилиндрический хвостовик	5,7	5,6	26	93	6	-5.7
	5,8	5,6	26	93	6	-5.8
	5,9	5,6	26	93	6	-5.9
	6	5,6	26	93	6	-6
	6,1	6,3	28	101	6	-6.1
	6,2	6,3	28	101	6	-6.2
	6,3	6,3	28	101	6	-6.3
	6,4	6,3	28	101	6	-6.4
	6,5	6,3	28	101	6	-6.5
	6,6	6,3	28	101	6	-6.6
	6,7	6,3	28	101	6	-6.7
	6,8	7,1	31	109	6	-6.8
	6,9	7,1	31	109	6	-6.9
	7	7,1	31	109	6	-7
	7,1	7,1	31	109	6	-7.1
	7,2	7,1	31	109	6	-7.2
	7,3	7,1	31	109	6	-7.3
	7,4	7,1	31	109	6	-7.4
	7,5	7,1	31	109	6	-7.5
	7,6	8	33	117	6	-7.6
	7,7	8	33	117	6	-7.7
	7,8	8	33	117	6	-7.8
	7,9	8	33	117	6	-7.9
	8	8	33	117	6	-8
	8,1	8	33	117	6	-8.1
	8,2	8	33	117	6	-8.2
	8,3	8	33	117	6	-8.3
	8,4	8	33	117	6	-8.4
	8,5	8	33	117	6	-8.5
	8,6	9	36	125	6	-8.6
	8,7	9	36	125	6	-8.7
	8,8	9	36	125	6	-8.8
	8,9	9	36	125	6	-8.9
	9	9	36	125	6	-9
	9,1	9	36	125	6	-9.1
	9,2	9	36	125	6	-9.2
	9,3	9	36	125	6	-9.3
	9,4	9	36	125	6	-9.4
	9,5	9	36	125	6	-9.5
	9,6	10	38	133	6	-9.6
	9,7	10	38	133	6	-9.7
	9,8	10	38	133	6	-9.8
	9,9	10	38	133	6	-9.9
	10	10	38	133	6	-10
	10,1	10	38	133	6	-10.1
	10,2	10	38	133	6	-10.2
	10,3	10	38	133	6	-10.3
	10,4	10	38	133	6	-10.4
	10,5	10	38	133	6	-10.5
	10,6	10	38	133	6	-10.6
	10,7	10	41	142	6	-10.7
	10,8	10	41	142	6	-10.8
	10,9	10	41	142	6	-10.9
	11	10	41	142	6	-11
	11,5	10	41	142	6	-11.5



Продолжение



Развертки машинные

F1342

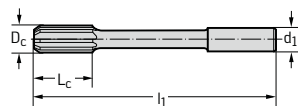
H7



Продолжение

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●		●●	●●			●●

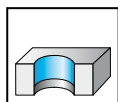
DIN 212	D _c мм	d ₁ h9 мм	L _c мм	l ₁ мм	Z	Обозначение F1342
Цилиндрический хвостовик	12	10	44	151	6	-12
	12,5	10	44	151	6	-12.5
	13	10	44	151	6	-13
	13,5	12,5	47	160	6	-13.5
	14	12,5	47	160	8	-14
	14,5	12,5	50	162	8	-14.5
	15	12,5	50	162	8	-15
	15,5	12,5	52	170	8	-15.5
	16	12,5	52	170	8	-16
	16,5	14	54	175	8	-16.5
	17	14	54	175	8	-17
	17,5	14	56	182	8	-17.5
	18	14	56	182	8	-18
	18,5	16	58	189	8	-18.5
	19	16	58	189	8	-19
	19,5	16	60	195	8	-19.5
	20	16	60	195	8	-20



Развертки машинные

F1352

H7

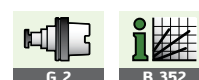


- HSS-E - без покрытия
- форма В/D
- правое исполнение - с винтовыми канавками
- стандарт Walter Titex до Ø 1,3
- развертки до Ø 3,7 с обратными центрами

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●		●●	●●			●●

DIN 212	D _c мм	d ₁ h9 мм	L _c мм	l ₁ мм	Z	Обозначение F1352
Цилиндрический хвостовик	0,9	0,9	5,5	34	3	-0.9
	1	1	5,5	34	3	-1
	1,1	1,1	6,5	36	3	-1.1
	1,2	1,2	7,5	38	3	-1.2
	1,3	1,3	7,5	38	3	-1.3
	1,4	1,4	8	40	3	-1.4
	1,5	1,5	8	40	3	-1.5
	1,6	1,6	9	43	3	-1.6
	1,7	1,7	9	43	3	-1.7
	1,8	1,8	10	46	4	-1.8
	1,9	1,9	10	46	4	-1.9
	2	2	11	49	4	-2
	2,1	2,1	11	49	4	-2.1
	2,2	2,2	12	53	4	-2.2
	2,3	2,3	12	53	4	-2.3
	2,4	2,4	14	57	4	-2.4
	2,5	2,5	14	57	4	-2.5
	2,6	2,6	14	57	4	-2.6
	2,7	2,7	15	61	6	-2.7
	2,8	2,8	15	61	6	-2.8
	2,9	2,9	15	61	6	-2.9
	3	3	15	61	6	-3
	3,1	3,1	16	65	6	-3.1
	3,2	3,2	16	65	6	-3.2
	3,3	3,3	16	65	6	-3.3
	3,4	3,4	18	70	6	-3.4
	3,5	3,5	18	70	6	-3.5
	3,6	3,6	18	70	6	-3.6
	3,7	3,7	18	70	6	-3.7
	3,8	4	19	75	6	-3.8
	3,9	4	19	75	6	-3.9
	4	4	19	75	6	-4
	4,1	4	19	75	6	-4.1
	4,2	4	19	75	6	-4.2
	4,3	4,5	21	80	6	-4.3
	4,4	4,5	21	80	6	-4.4
	4,5	4,5	21	80	6	-4.5
	4,6	4,5	21	80	6	-4.6
	4,7	4,5	21	80	6	-4.7
	4,8	5	23	86	6	-4.8
	4,9	5	23	86	6	-4.9
	5	5	23	86	6	-5
	5,1	5	23	86	6	-5.1
	5,2	5	23	86	6	-5.2
	5,3	5	23	86	6	-5.3
	5,4	5,6	26	93	6	-5.4
	5,5	5,6	26	93	6	-5.5

Продолжение



Развертки машинные

F1352

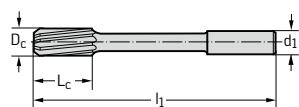
H7



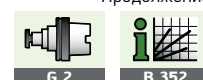
Продолжение

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●

DIN 212	D _c мм	d ₁ h9 мм	L _c мм	l ₁ мм	Z	Обозначение F1352
Цилиндрический хвостовик	5,6	5,6	26	93	6	-5.6
	5,7	5,6	26	93	6	-5.7
	5,8	5,6	26	93	6	-5.8
	5,9	5,6	26	93	6	-5.9
	6	5,6	26	93	6	-6
	6,1	6,3	28	101	6	-6.1
	6,2	6,3	28	101	6	-6.2
	6,3	6,3	28	101	6	-6.3
	6,4	6,3	28	101	6	-6.4
	6,5	6,3	28	101	6	-6.5
	6,6	6,3	28	101	6	-6.6
	6,7	6,3	28	101	6	-6.7
	6,8	7,1	31	109	6	-6.8
	6,9	7,1	31	109	6	-6.9
	7	7,1	31	109	6	-7
	7,1	7,1	31	109	6	-7.1
	7,2	7,1	31	109	6	-7.2
	7,3	7,1	31	109	6	-7.3
	7,4	7,1	31	109	6	-7.4
	7,5	7,1	31	109	6	-7.5
	7,6	8	33	117	6	-7.6
	7,7	8	33	117	6	-7.7
	7,8	8	33	117	6	-7.8
	7,9	8	33	117	6	-7.9
	8	8	33	117	6	-8
	8,1	8	33	117	6	-8.1
	8,2	8	33	117	6	-8.2
	8,3	8	33	117	6	-8.3
	8,4	8	33	117	6	-8.4
	8,5	8	33	117	6	-8.5
	8,6	9	36	125	6	-8.6
	8,7	9	36	125	6	-8.7
	8,8	9	36	125	6	-8.8
	8,9	9	36	125	6	-8.9
	9	9	36	125	6	-9
	9,1	9	36	125	6	-9.1
	9,2	9	36	125	6	-9.2
	9,3	9	36	125	6	-9.3
	9,4	9	36	125	6	-9.4
	9,5	9	36	125	6	-9.5
	9,6	10	38	133	6	-9.6
	9,7	10	38	133	6	-9.7
	9,8	10	38	133	6	-9.8
	9,9	10	38	133	6	-9.9
	10	10	38	133	6	-10
	10,1	10	38	133	6	-10.1
	10,2	10	38	133	6	-10.2
	10,3	10	38	133	6	-10.3
	10,4	10	38	133	6	-10.4
	10,5	10	38	133	6	-10.5
	10,6	10	38	133	6	-10.6
	10,7	10	41	142	6	-10.7
	10,8	10	41	142	6	-10.8
	10,9	10	41	142	6	-10.9
	11	10	41	142	6	-11



Продолжение



Развертки машинные

F1352

H7



Продолжение

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●		●●	●●			●●

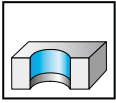
DIN 212	D _c мм	d ₁ h9 мм	L _c мм	l ₁ мм	Z	Обозначение F1352
Цилиндрический хвостовик	11,5	10	41	142	6	-11.5
	12	10	44	151	6	-12
	12,5	10	44	151	6	-12.5
	13	10	44	151	6	-13
	13,5	12,5	47	160	8	-13.5
	14	12,5	47	160	8	-14
	14,5	12,5	50	162	8	-14.5
	15	12,5	50	162	8	-15
	15,5	12,5	52	170	8	-15.5
	16	12,5	52	170	8	-16
	16,5	14	54	175	8	-16.5
	17	14	54	175	8	-17
	17,5	14	56	182	8	-17.5
	18	14	56	182	8	-18
	18,5	16	58	189	8	-18.5
	19	16	58	189	8	-19
19,5	16	60	195	8	-19.5	
20	16	60	195	8	-20	



Развертки машинные

F1352HUN

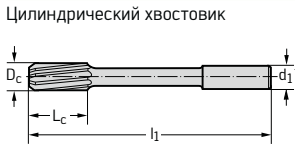
H7



- HSS-E - без покрытия
- форма В/D
- правое исполнение - с винтовыми канавками
- стандарт Walter Titex до Ø 1,3
- развертки до Ø 3,7 с обратными центрами

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●		●●	●●			●●

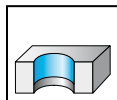
DIN 212	D _c от – до мм	d ₁ мм	L _c мм	l ₁ мм	Z	Обозначение F1352HUN
Цилиндрический хвостовик	0,95	=D _c	5,5	34	3	...-0,95
	0,97 – 1,06	=D _c	5,5	34	3	...-0,97 – ...-1,06
	1,07 – 1,18	=D _c	6,5	34	3	...-1,07 – ...-1,18
	1,19 – 1,32	=D _c	7,5	34	3	...-1,19 – ...-1,32
	1,33 – 1,50	=D _c	8,0	40	3	...-1,33 – ...-1,50
	1,51 – 1,70	=D _c	9,0	43	3	...-1,51 – ...-1,70
	1,71 – 1,90	=D _c	10,0	46	4	...-1,71 – ...-1,90
	1,91 – 2,12	=D _c	11,0	49	4	...-1,91 – ...-2,12
	2,13 – 2,36	=D _c	12,0	53	4	...-2,13 – ...-2,36
	2,37 – 2,65	=D _c	14,0	57	4	...-2,37 – ...-2,65
	2,66 – 3,00	=D _c	15,0	61	6	...-2,66 – ...-3,00
	3,01 – 3,35	=D _c	16,0	65	6	...-3,01 – ...-3,35
	3,36 – 3,75	=D _c	18,0	70	6	...-3,36 – ...-3,75
	3,76 – 4,25	4,0	19,0	75	6	...-3,76 – ...-4,25
	4,26 – 4,75	4,5	21,0	80	6	...-4,26 – ...-4,75
	4,76 – 5,30	5,0	23,0	86	6	...-4,76 – ...-5,30
	5,31 – 6,00	5,6	26,0	93	6	...-5,31 – ...-6,00
	6,01 – 6,70	6,3	28,0	101	6	...-6,01 – ...-6,70
	6,71 – 7,50	7,1	31,0	109	6	...-6,71 – ...-7,50
7,51 – 8,50	8,0	33,0	117	6	...-7,51 – ...-8,50	
8,51 – 9,50	9,0	36,0	125	6	...-8,51 – ...-9,50	
9,51 – 10,60	10,0	38,0	133	6	...-9,51 – ...-10,60	
10,61 – 11,80	10,0	41,0	142	6	...-10,61 – ...-11,80	
11,81 – 12,00	10,0	44,0	151	6	...-11,81 – ...-12,00	



Развертки машинные

F1353

H7

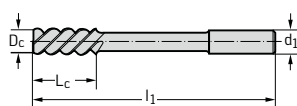


- HSS-E - без покрытия
- форма E
- правое исполнение - с винтовыми канавками

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●	●	●●	●●	●	●	●●

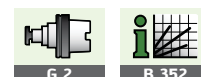
DIN 212

Цилиндрический хвостовик



D _c мм	d ₁ h9 мм	L _c мм	l ₁ мм	Z	Обозначение F1353
1	1	5,5	34	2	-1
1,1	1,1	6,5	36	2	-1.1
1,2	1,1	7,5	36	2	-1.2
1,3	1,1	7,5	38	2	-1.3
1,4	1,4	8	40	2	-1.4
1,5	1,5	8	40	2	-1.5
1,6	1,6	9	43	2	-1.6
1,7	1,6	9	43	2	-1.7
1,8	1,8	10	46	2	-1.8
1,9	1,8	10	46	3	-1.9
2	1,9	11	49	3	-2
2,1	2,1	11	49	3	-2.1
2,2	2,2	12	53	3	-2.2
2,3	2,3	12	53	3	-2.3
2,4	2,4	14	57	3	-2.4
2,5	2,5	14	57	3	-2.5
2,6	2,6	14	57	3	-2.6
2,7	2,7	15	61	3	-2.7
2,8	2,8	15	61	3	-2.8
2,9	2,9	15	61	3	-2.9
3	3	15	61	3	-3
3,5	3,5	18	70	3	-3.5
4	4	19	75	3	-4
4,5	4,5	21	80	3	-4.5
5	5	23	86	3	-5
5,5	5,6	26	93	3	-5.5
6	5,6	26	93	3	-6
6,5	6,3	28	101	3	-6.5
7	7,1	31	109	3	-7
7,5	7,1	31	109	3	-7.5
8	8	33	117	3	-8
8,5	8	33	117	3	-8.5
9	9	36	125	3	-9
9,5	9	36	125	3	-9.5
10	10	38	133	3	-10
10,5	10	38	133	3	-10.5
11	10	41	142	3	-11
11,5	10	41	142	3	-11.5
12	10	44	151	3	-12
12,5	10	44	151	3	-12.5
13	10	44	151	3	-13
13,5	12,5	47	160	3	-13.5
14	12,5	47	160	3	-14
14,5	12,5	50	162	3	-14.5
15	12,5	50	162	3	-15
15,5	12,5	52	170	3	-15.5
16	12,5	52	170	3	-16

Продолжение



Развертки машинные

F1353

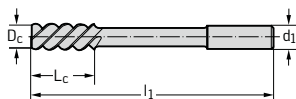
H7



Продолжение

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●

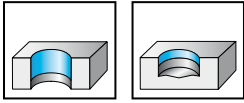
DIN 212	D_c мм	d_1 h9 мм	L_c мм	l_1 мм	Z	Обозначение F1353
Цилиндрический хвостовик	16,5	14	54	175	3	-16.5
	17	14	54	175	3	-17
	17,5	14	56	182	3	-17.5
	18	14	56	182	3	-18
	18,5	16	58	189	3	-18.5
	19	16	58	189	3	-19
	19,5	16	60	195	3	-19.5
	20	16	60	195	3	-20



Развёртки машинные конические

F3234

1:50

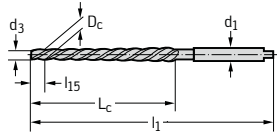


- HSS-E - без покрытия
- правое исполнение - с винтовыми канавками
- для обработки конических отверстий по DIN 258; 1447; 7977; 7978
- для обработки конических отверстий по DIN EN 28736; 28737; 28744
- стандарт Walter Titex до Ø 1,5

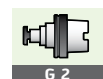
	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●		●●	●●			●●

DIN 2179

Цилиндрический хвостовик



D _c мм	d ₁ h9 мм	d ₃ мм	L _c мм	l ₁ мм	l ₁₅ мм	Z	Обозначение F3234
1	1,4	0,8	33	60	5	2	-1
1,5	2,1	1,3	42	70	5	2	-1.5
2	3,15	1,9	48	86	5	3	-2
2,5	3,15	1,9	48	86	5	3	-2.5
3	4	2,9	58	100	5	3	-3
4	5	3,9	68	112	5	3	-4
5	6,3	4,9	73	122	5	3	-5
6	8	5,9	105	160	5	3	-6
8	10	7,9	145	207	5	3	-8
10	12,5	9,9	175	245	5	3	-10
12	16	11,8	210	290	10	3	-12



G 2



B 352