



МОНОЛИТНЫЕ ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ РАЗВЕРТКИ

3.



Пиктограммы 158
Обзор программы твердосплавных разверток..... 159

ПРОГРАММА ТВЕРДОСПЛАВНЫХ РАЗВЕРТОК

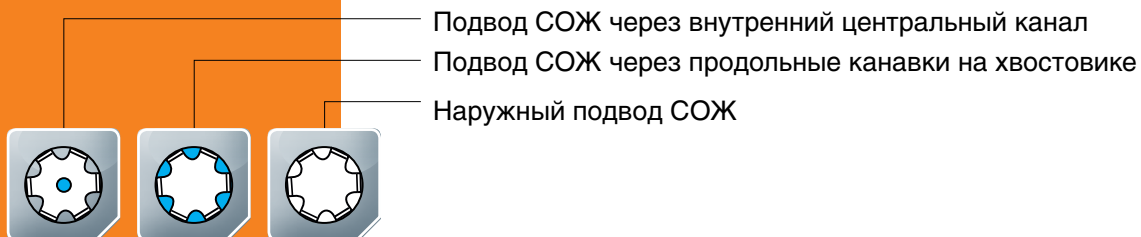
Высокопроизводительные развёртки..... 161
Машинные развёртки..... 169



Применение

- Для сквозных отверстий
- Для глухих отверстий

Способ подвода СОЖ



- Подвод СОЖ через внутренний центральный канал
- Подвод СОЖ через продольные канавки на хвостовике
- Наружный подвод СОЖ

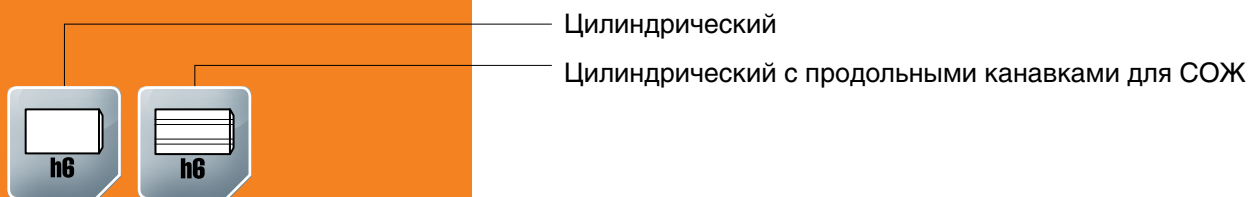


Точность обрабатываемого отверстия



Расположение зубьев с переменным шагом

Исполнение хвостовика



- Цилиндрический
- Цилиндрический с продольными канавками для СОЖ



Обозначение износостойкого покрытия

Серия	Вид отв-я	Вид охлажд.	Диап.	Арт.	Стр.	P	M	K	N	S	H
-------	-----------	-------------	-------	------	------	---	---	---	---	---	---

Монолитные твердосплавные высокопроизводительные развёртки



MR400D	сквозное		d ₁ 3-20	C4000	161
MR400S	глухое		d ₁ 3-20	C4001	163
MR400A D	сквозное		d ₁ 3-20	C4002	165
MR400A S	глухое		d ₁ 3-20	C4003	167

●	○	●	●	●	○
●	○	●	●	●	○
●	○	●	●	○	○
●	○	●	●	○	○

Монолитные твердосплавные машинные развёртки



FORM A	глухое		d ₁ 3-20	4008	169
FORM B	сквозное		d ₁ 3-20	4009	171

●	○	●	●	●	○
●	○	●	●	●	○

● – рекомендованное применение; ○ – возможное применение

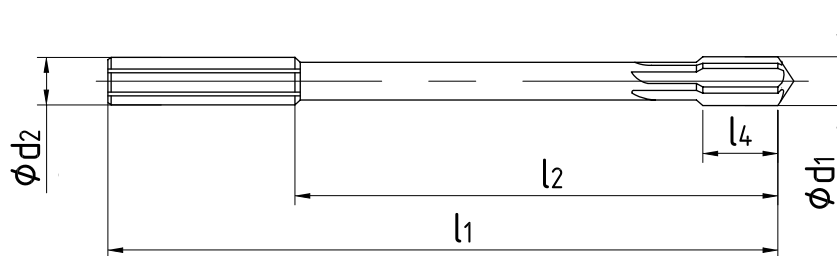
d _r , мм	Подача (№ в табл.)						
	1	2	3	4	5	6	7
	f (мм, об.)						
3	0,08	0,10	0,13	0,30	0,50	0,80	1,00
4	0,10	0,13	0,16	0,30	0,50	1,00	1,20
5	0,10	0,13	0,16	0,40	0,60	1,00	1,40
6	0,13	0,16	0,20	0,40	0,70	1,20	1,60
8	0,16	0,20	0,25	0,60	1,00	1,80	2,40
10	0,20	0,25	0,32	0,60	1,20	1,80	2,40
12	0,20	0,25	0,32	0,80	1,20	2,00	2,50
16	0,25	0,32	0,40	0,80	1,40	2,20	2,60
20	0,32	0,40	0,50	0,80	1,40	2,20	2,60

Группа материалов	Примеры материалов жирным шрифтом выделено обозначение по DIN EN	Пред. прочн. Н/мм ²	Тверд.	Vc, м/мин	Подача (№ в табл.)	
P	Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185(St33), 1.0486 P275N(StE285), 1.0345 P235GH(H1), 1.0425 P265GH(H2) 1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937 P500NH (WStE500)	≤500 ≤1000	185 185	5-6 5-6	
	Автоматные стали	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37 (9SMn36) 1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb20 (45SPb20)	≤850 ≤1000	185 185	5-6 5-6	
	Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30) 1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45) 1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤700 ≤850 ≤1000	185 185 185	5-6 5-6 5-6	
	Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1000 ≤1400	185 185	5-6 5-6	
	Углеродистые цементиров. стали	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850	185	5-6	
	Легированные цементиров. стали	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1000 ≤1400	185 185	5-6 5-6	
	Азотированные стали	1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤850 ≤1400	185 185	5-6 5-6	
	Инструментальные стали	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	≤850 ≤1400	185 185	5-6 5-6	
	Быстрорежущие стали	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400	90	5-6	
	Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 (51CrV4)		≤350 HB	45	3-4
M	Нерж. стали, с содерж. серы	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X8CrNiS18-9	≤900 ≤1100	90 60	4-5 4-5	
	аустенитные	1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4571 X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A)	≤1100	90	4-5	
	мартенситные	1.4057 X20CrNi172 (X17CrNi16-2), 1.4122 X39CrMo17-1, 1.4521 X2CrMoTi18-2	≤1500	90	4-5	
H	Закаленные стали	—		≤48 HRC ≤66 HRC	50 45	4-5 4-5
	K	Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)		≤240 HB ≤350 HB	100 100
Высокопрочный и ковкий чугун		0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035 EN-GJMW-350-4 (GTW35) 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤240 HB ≤350 HB	185 90	5-6 5-6
Отбеленный чугун		—		≤350 HB	40	4-5
S	Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤850 ≤1400	60 60	4-5 4-5	
	N	Магниевые сплавы	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤400	120	5-6
Латунь с короткой стружкой		2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2	≤600	175	5-6	
с длинной стружкой		2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600			
Бронза, с короткой стружкой		2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn	≤600 ≤850	175 175	5-6 5-6	
Пластмассы, термореактивные термопластичные	Бакелит, Ресопал, Пертинакс, Молтопрен		≤150	140	5-6	
	Флексигласс, Хостален, Новодур, Макралон		≤100	140	5-6	



артикул
серия
диапазон d₁

C4000
MR400D
3-20



d1	d2 h6	l1	l2	l4	z	
3,0	4	68	40	12	4	P
3,5	4	68	40	12	4	M
4,0	4	68	40	12	4	K
4,5	6	76	40	12	4	N
5,0	6	76	40	12	4	S
5,5	6	76	40	12	4	H
6,0	6	76	40	12	4	
6,5	8	101	65	16	6	
7,0	8	101	65	16	6	
7,5	8	101	65	16	6	
8,0	8	101	65	16	6	
8,5	10	101	61	19	6	
9,0	10	101	61	19	6	
9,5	10	101	61	19	6	
10,0	10	101	61	19	6	
10,5	12	130	85	19	6	
11,0	12	130	85	19	6	
11,5	12	130	85	19	6	
12,0	12	130	85	19	6	
13,0	14	130	85	22	6	
14,0	14	130	85	22	6	
15,0	16	150	102	22	6	
16,0	16	150	102	22	6	
17,0	18	150	102	25	6	
18,0	18	150	102	25	6	
19,0	20	150	100	25	6	
20,0	20	150	100	25	6	

P – рекомендованное применение; **P** – возможное применение

При заказе указывать артикул, диаметр d1, поле допуска отверстия. Пример: C4000 – 14 – H7
Развертка Ø 14 мм, с полем допуска отверстия H7

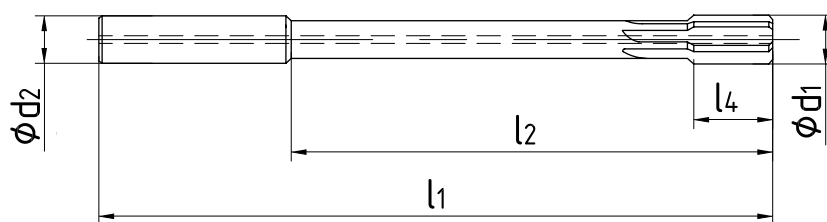
Возможен заказ любых диаметров с ближайшими линейными параметрами
большого табличного значения

d _r , мм	Подача (№ в табл.)						
	1	2	3	4	5	6	7
	f (мм, об.)						
3	0,08	0,10	0,13	0,30	0,50	0,80	1,00
4	0,10	0,13	0,16	0,30	0,50	1,00	1,20
5	0,10	0,13	0,16	0,40	0,60	1,00	1,40
6	0,13	0,16	0,20	0,40	0,70	1,20	1,60
8	0,16	0,20	0,25	0,60	1,00	1,80	2,40
10	0,20	0,25	0,32	0,60	1,20	1,80	2,40
12	0,20	0,25	0,32	0,80	1,20	2,00	2,50
16	0,25	0,32	0,40	0,80	1,40	2,20	2,60
20	0,32	0,40	0,50	0,80	1,40	2,20	2,60

Группа материалов	Примеры материалов жирным шрифтом выделено обозначение по DIN EN	Пред. прочн. Н/мм ²	Тверд.	V _c , м/мин	Подача (№ в табл.)
P Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185 (St33), 1.0486 P275N (StE285), 1.0345 P235GH (H1), 1.0425 P265GH (H2)	≤500		185	5-6
	1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937 P500NH (WStE500)	≤1000		185	5-6
	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37 (9SMn36)	≤850		185	5-6
	1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb20 (45SPb20)	≤1000		185	5-6
	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30)	≤700		185	5-6
	1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45)	≤850		185	5-6
	1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤1000		185	5-6
	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4	≤1000		185	5-6
	1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1400		185	5-6
	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850		185	5-6
	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6	≤1000		185	5-6
	1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1400		185	5-6
Автоматные стали	1.8504 34CrAl6	≤850		185	5-6
	1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤1400		185	5-6
Углеродистые улучшенные стали	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤850		185	5-6
	1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	≤1400		185	5-6
Легированные улучшенные стали	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400		90	5-6
Углеродистые цементиров. стали	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 (51CrV4)		≤350 HB	45	3-4
Легированные цементиров. стали	—				
Азотированные стали	—		≤48 HRC	50	4-5
	—		≤66 HRC	45	4-5
Инструментальные стали	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20)		≤240 HB	100	5-6
	0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)		≤350 HB	100	5-6
Быстрорежущие стали	0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035 EN-GJMW-350-4 (GTW35)		≤240 HB	185	5-6
	0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤350 HB	90	5-6
Рессорно-пружинные стали	—		≤350 HB	40	4-5
M Нерж. стали, с содерж. серы	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2	≤850		60	4-5
	3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤1400		60	4-5
H Закаленные стали	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤400		120	5-6
	—				
K Серый чугун	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2	≤600		175	5-6
	2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600			
S Титан и титановые сплавы	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn	≤600		175	5-6
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850		175	5-6
N Магниеые сплавы	Бакелит, Ресопал, Пертинакс, Молтопрен	≤150		140	5-6
	Флексигласс, Хостален, Новодур, Макралон	≤100		140	5-6
Латунь с короткой стружкой с длинной стружкой	—				
	—				
Бронза, с короткой стружкой	—				
	—				
Пластмассы, термореактивные термопластичные	—				
	—				



артикул **C4001**
 серия **MR400S**
 диапазон d_1 **3-20**



d_1	d_2 h6	l_1	l_2	l_4	z	
3,0	4	68	40	12	4	P
3,5	4	68	40	12	4	M
4,0	4	68	40	12	4	K
4,5	6	76	40	12	4	N
5,0	6	76	40	12	4	S
5,5	6	76	40	12	4	H
6,0	6	76	40	12	4	
6,5	8	101	65	16	6	
7,0	8	101	65	16	6	
7,5	8	101	65	16	6	
8,0	8	101	65	16	6	
8,5	10	101	61	19	6	
9,0	10	101	61	19	6	
9,5	10	101	61	19	6	
10,0	10	101	61	19	6	
10,5	12	130	85	19	6	
11,0	12	130	85	19	6	
11,5	12	130	85	19	6	
12,0	12	130	85	19	6	
13,0	14	130	85	22	6	
14,0	14	130	85	22	6	
15,0	16	150	102	22	6	
16,0	16	150	102	22	6	
17,0	18	150	102	25	6	
18,0	18	150	102	25	6	
19,0	20	150	100	25	6	
20,0	20	150	100	25	6	

P рекомендованное применение; P – возможное применение

При заказе указывать артикул, диаметр d_1 , поле допуска отверстия. Пример: C4001 – 14 – H7
 Развертка \varnothing 14 мм, с полем допуска отверстия H7

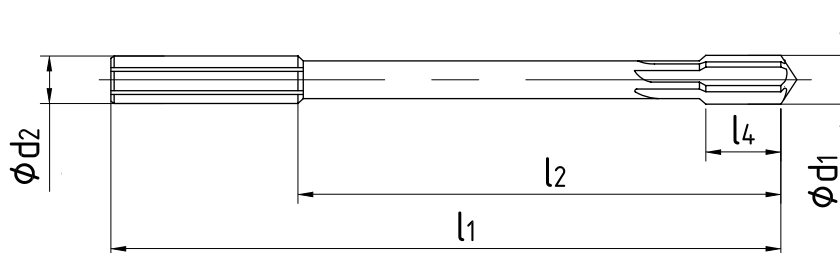
Возможен заказ любых диаметров с ближайшими линейными параметрами
 большего табличного значения

d _r , мм	Подача (№ в табл.)						
	1	2	3	4	5	6	7
	f (мм, об.)						
3	0,08	0,10	0,13	0,30	0,50	0,80	1,00
4	0,10	0,13	0,16	0,30	0,50	1,00	1,20
5	0,10	0,13	0,16	0,40	0,60	1,00	1,40
6	0,13	0,16	0,20	0,40	0,70	1,20	1,60
8	0,16	0,20	0,25	0,60	1,00	1,80	2,40
10	0,20	0,25	0,32	0,60	1,20	1,80	2,40
12	0,20	0,25	0,32	0,80	1,20	2,00	2,50
16	0,25	0,32	0,40	0,80	1,40	2,20	2,60
20	0,32	0,40	0,50	0,80	1,40	2,20	2,60

Группа материалов	Примеры материалов жирным шрифтом выделено обозначение по DIN EN	Пред. прочн. Н/мм ²	Тверд.	Vc, м/мин	Подача (№ в табл.)
N Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400		300	6-7
	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤650		300	6-7
	Лит. алюмин. сплавы ≤ 10 % Si	≤600		300	6-7
	> 10 % Si	≤600		300	6-7

артикул
серия
диапазон d_1

C4002
MR400A D
3-20



d_1	d_2 h6	l_1	l_2	l_4	z
3,0	4	68	40	12	4
3,5	4	68	40	12	4
4,0	4	68	40	12	4
4,5	6	76	40	12	4
5,0	6	76	40	12	4
5,5	6	76	40	12	4
6,0	6	76	40	12	4
6,5	8	101	65	16	6
7,0	8	101	65	16	6
7,5	8	101	65	16	6
8,0	8	101	65	16	6
8,5	10	101	61	19	6
9,0	10	101	61	19	6
9,5	10	101	61	19	6
10,0	10	101	61	19	6
10,5	12	130	85	19	6
11,0	12	130	85	19	6
11,5	12	130	85	19	6
12,0	12	130	85	19	6
13,0	14	130	85	22	6
14,0	14	130	85	22	6
15,0	16	150	102	22	6
16,0	16	150	102	22	6
17,0	18	150	102	25	6
18,0	18	150	102	25	6
19,0	20	150	100	25	6
20,0	20	150	100	25	6

N

P рекомендованное применение; **P** – возможное применение

При заказе указывать артикул, диаметр d_1 , поле допуска отверстия. Пример: C4002 – 14 – H7
Развертка ϕ 14 мм, с полем допуска отверстия H7
Возможен заказ любых диаметров с ближайшими линейными параметрами
большого табличного значения

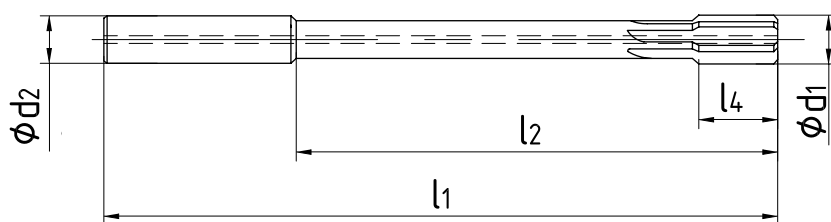
РАЗВЕРТКИ

d _r , мм	Подача (№ в табл.)						
	1	2	3	4	5	6	7
	f (мм, об.)						
3	0,08	0,10	0,13	0,30	0,50	0,80	1,00
4	0,10	0,13	0,16	0,30	0,50	1,00	1,20
5	0,10	0,13	0,16	0,40	0,60	1,00	1,40
6	0,13	0,16	0,20	0,40	0,70	1,20	1,60
8	0,16	0,20	0,25	0,60	1,00	1,80	2,40
10	0,20	0,25	0,32	0,60	1,20	1,80	2,40
12	0,20	0,25	0,32	0,80	1,20	2,00	2,50
16	0,25	0,32	0,40	0,80	1,40	2,20	2,60
20	0,32	0,40	0,50	0,80	1,40	2,20	2,60

Группа материалов	Примеры материалов жирным шрифтом выделено обозначение по DIN EN	Пред. прочн. Н/мм ²	Тверд.	Vc, м/мин	Подача (№ в табл.)
N Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400		300	6-7
	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤650		300	6-7
	Лит. алюмин. сплавы ≤ 10 % Si	≤600		300	6-7
	> 10 % Si	≤600		300	6-7

артикул
серия
диапазон d₁

C4003
MR400A S
3-20



d1	d2 h6	l1	l2	l4	z	
3,0	4	68	40	12	4	N
3,5	4	68	40	12	4	
4,0	4	68	40	12	4	
4,5	6	76	40	12	4	
5,0	6	76	40	12	4	
5,5	6	76	40	12	4	
6,0	6	76	40	12	4	
6,5	8	101	65	16	6	
7,0	8	101	65	16	6	
7,5	8	101	65	16	6	
8,0	8	101	65	16	6	
8,5	10	101	61	19	6	
9,0	10	101	61	19	6	
9,5	10	101	61	19	6	
10,0	10	101	61	19	6	
10,5	12	130	85	19	6	
11,0	12	130	85	19	6	
11,5	12	130	85	19	6	
12,0	12	130	85	19	6	
13,0	14	130	85	22	6	
14,0	14	130	85	22	6	
15,0	16	150	102	22	6	
16,0	16	150	102	22	6	
17,0	18	150	102	25	6	
18,0	18	150	102	25	6	
19,0	20	150	100	25	6	
20,0	20	150	100	25	6	

P рекомендованное применение; **P** – возможное применение

При заказе указывать артикул, диаметр d1, поле допуска отверстия. Пример: C4003 – 14 – H7
Развертка Ø 14 мм, с полем допуска отверстия H7

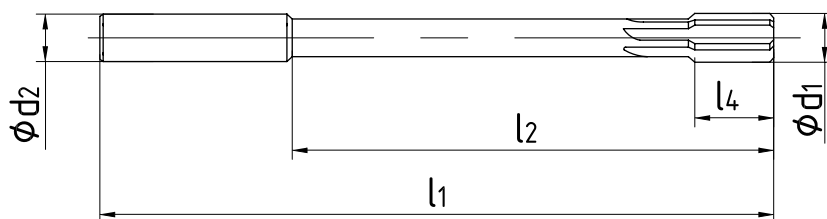
Возможен заказ любых диаметров с ближайшими линейными параметрами
большого табличного значения

d _r , мм	Подача (№ в табл.)						
	1	2	3	4	5	6	7
	f (мм, об.)						
3	0,08	0,10	0,13	0,30	0,50	0,80	1,00
4	0,10	0,13	0,16	0,30	0,50	1,00	1,20
5	0,10	0,13	0,16	0,40	0,60	1,00	1,40
6	0,13	0,16	0,20	0,40	0,70	1,20	1,60
8	0,16	0,20	0,25	0,60	1,00	1,80	2,40
10	0,20	0,25	0,32	0,60	1,20	1,80	2,40
12	0,20	0,25	0,32	0,80	1,20	2,00	2,50
16	0,25	0,32	0,40	0,80	1,40	2,20	2,60
20	0,32	0,40	0,50	0,80	1,40	2,20	2,60

Группа материалов	Примеры материалов жирным шрифтом выделено обозначение по DIN EN	Пред. прочн. Н/мм ²	Тверд.	Vc, м/мин	Подача (№ в табл.)	
P	Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185 (St33), 1.0486 P275N (StE285), 1.0345 P235GH (H1), 1.0425 P265GH (H2) 1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937 P500NH (WStE500)	≤500 ≤1000		18 16	2 2
	Автоматные стали	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37 (9SMn36) 1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb20 (45SPb20)	≤850 ≤1000		18 16	2 2
	Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30) 1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45) 1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤700 ≤850 ≤1000		18 16 14	1 2 1
	Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1000 ≤1400		14 12	1 1
	Углеродистые цементиров. стали	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850		18	1
	Легированные цементиров. стали	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1000 ≤1400		14 12	1 1
	Азотированные стали	1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤850 ≤1400		14 12	1 1
	Инструментальные стали	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	≤850 ≤1400		12 10	1 1
	Быстрорежущие стали	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400		10	1
	M	Нерж. стали, с содерж. серы	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X8CrNiS18-9	≤900		8
аустенитные		1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4571 X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A)	≤1100		6	1
мартенситные		1.4057 X20CrNi172 (X17CrNi16-2), 1.4122 X39CrMo17-1, 1.4521 X2CrMoTi18-2	≤1500		6	1
K	Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)		≤240 HB ≤350 HB	20 18	1 1
	Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035 EN-GJMW-350-4 (GTW35) 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤240 HB ≤350 HB	20 18	1 1
	Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤850 ≤1400		10 10	1 1
N	Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400		30	3
	Деформируемые алюмин. сплавы	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤650		30	3
	Лит. алюмин. сплавы ≤ 10 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9	≤600		40	2
	> 10 % Si	3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600		30	2
	Магниевые сплавы	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤400		25	2
	Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤500		25	2
	Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2	≤600		35	2
	с длинной стружкой	2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600		30	2
	Бронза, с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn	≤600 ≤850		35 30	2 2
	Бронза, с длинной стружкой	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10 2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤850 ≤1000		30 25	2 2
Пластмассы, термореактивные термопластичные	Бакелит, Ресопал, Пертинакс, Молтопрен	≤150		20	3	
	Флексигласс, Хостален, Новодур, Макралон	≤100		20	3	



артикул **4008**
 серия **FORM A**
 диапазон d_1 **3-20**



d1	d2 h6	l1	l2	l4	z	
3,0	4,0	61	35	15	6	P
3,2	4,0	65	39	16	6	M
3,5	4,0	70	44	18	6	K
4,0	4,0	75	43	19	6	N
4,5	6,0	80	47	21	6	
5,0	6,0	86	52	23	6	
5,5	6,0	93	57	26	6	
6,0	6,0	93	57	26	6	
6,5	8,0	101	63	28	6	
7,0	8,0	109	69	31	6	
7,5	8,0	109	69	31	6	
8,0	8,0	117	75	33	6	
8,5	10,0	117	75	33	6	
9,0	10,0	125	81	36	6	
9,5	10,0	125	81	36	6	
10,0	10,0	133	87	38	6	
10,5	12,0	133	87	38	6	
11,0	12,0	142	96	41	6	
12,0	12,0	151	105	44	6	
13,0	14,0	151	105	44	6	
14,0	14,0	160	110	47	6	
15,0	16,0	162	112	50	6	
16,0	16,0	170	120	52	6	
17,0	18,0	175	123	54	6	
18,0	18,0	182	130	56	6	
19,0	20,0	189	131	58	6	
20,0	20,0	189	131	58	6	

P рекомендованное применение; P – возможное применение

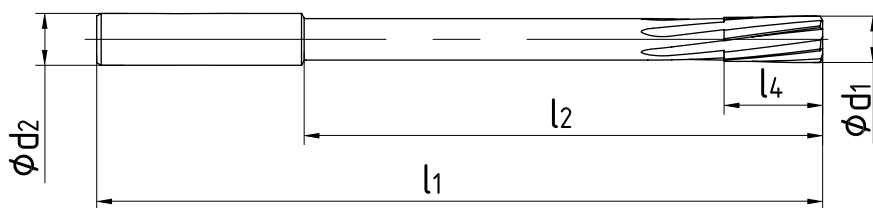
При заказе указывать артикул, диаметр d_1 , поле допуска отверстия. Пример: S4008 – 14 – H7
 Развертка \varnothing 14 мм, с полем допуска отверстия H7
 Возможен заказ любых диаметров с ближайшими линейными параметрами
 большего табличного значения

d _r , мм	Подача (№ в табл.)						
	1	2	3	4	5	6	7
	f (мм, об.)						
3	0,08	0,10	0,13	0,30	0,50	0,80	1,00
4	0,10	0,13	0,16	0,30	0,50	1,00	1,20
5	0,10	0,13	0,16	0,40	0,60	1,00	1,40
6	0,13	0,16	0,20	0,40	0,70	1,20	1,60
8	0,16	0,20	0,25	0,60	1,00	1,80	2,40
10	0,20	0,25	0,32	0,60	1,20	1,80	2,40
12	0,20	0,25	0,32	0,80	1,20	2,00	2,50
16	0,25	0,32	0,40	0,80	1,40	2,20	2,60
20	0,32	0,40	0,50	0,80	1,40	2,20	2,60

Группа материалов	Примеры материалов жирным шрифтом выделено обозначение по DIN EN	Пред. прочн. Н/мм ²	Тверд.	Vc, м/мин	Подача (№ в табл.)		
P	Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185(St33), 1.0486 P275N(StE285), 1.0345 P235GH(H1), 1.0425 P265GH(H2) 1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937 P500NH (WStE500)	≤500 ≤1000		18 16	2 2	
	Автоматные стали	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37 (9SMn36) 1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb20 (45SPb20)	≤850 ≤1000		18 16	2 2	
	Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30) 1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45) 1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤700 ≤850 ≤1000		18 16 14	1 2 1	
	Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1000 ≤1400		14 12	1 1	
	Углеродистые цементиров. стали	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850		18	1	
	Легированные цементиров. стали	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1000 ≤1400		14 12	1 1	
	Азотированные стали	1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤850 ≤1400		14 12	1 1	
	Инструментальные стали	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	≤850 ≤1400		12 10	1 1	
	Быстрорежущие стали	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400		10	1	
	Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 (51CrV4)		≤350 HB			
	M	Нерж. стали, с содерж. серы	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X8CrNiS18-9	≤900 ≤1100		8 6	1 1
		аустенитные	1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4571 X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A)	≤1100		6	1
		мартенситные	1.4057 X20CrNi172 (X17CrNi16-2), 1.4122 X39CrMo17-1, 1.4521 X2CrMoTi18-2	≤1500		6	1
	K	Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)		≤240 HB ≤350 HB	20 18	1 1
Высокопрочный и ковкий чугун		0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035 EN-GJMw-350-4 (GTW35) 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤240 HB ≤350 HB	20 18	1 1	
S	Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤850 ≤1400		10 10	1 1	
	N	Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400		30	3
Деформируемые алюмин. сплавы		3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤650		30	3	
Лит. алюмин. сплавы ≤ 10 % Si		3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9	≤600		40	2	
> 10 % Si		3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600		30	2	
Магниевые сплавы		3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤400		25	2	
Медь, низколегированная		2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤500		25	2	
Латунь с короткой стружкой		2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2	≤600		35	2	
с длинной стружкой		2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600		30	2	
Бронза, с короткой стружкой		2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn	≤600		35	2	
		2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤850		30	2	
Бронза, с длинной стружкой		2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤850		30	2	
		2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤1000		25	2	
Пластмассы, термореактивные термопластичные		Бакелит, Ресопал, Пертинакс, Молтопрен	≤150		20	3	
		Флексигласс, Хостален, Новодур, Макралон	≤100		20	3	



артикул **4009**
 серия **FORM B**
 диапазон d_1 **3-20**



d1	d2 h6	l1	l2	l4	z	
3,0	4	61	35	15	6	P
3,2	4	65	39	16	6	M
3,5	4	70	44	18	6	K
4,0	4	75	43	19	6	S
4,5	6	80	47	21	6	N
5,0	6	86	52	23	6	
5,5	6	93	57	26	6	
6,0	6	93	57	26	6	
6,5	8	101	63	28	6	
7,0	8	109	69	31	6	
7,5	8	109	69	31	6	
8,0	8	117	75	33	6	
8,5	10	117	75	33	6	
9,0	10	125	81	36	6	
9,5	10	125	81	36	6	
10,0	10	133	87	38	6	
10,5	12	133	87	38	6	
11,0	12	142	96	41	6	
12,0	12	151	105	44	6	
13,0	14	151	105	44	6	
14,0	14	160	110	47	6	
15,0	16	162	112	50	6	
16,0	16	170	120	52	6	
17,0	18	175	123	54	6	
18,0	18	182	130	56	6	
19,0	20	189	131	58	6	
20,0	20	189	131	58	6	

P рекомендованное применение; P – возможное применение

При заказе указывать артикул, диаметр d_1 , поле допуска отверстия. Пример: S4009 – 14 – H7
 Развертка \varnothing 14 мм, с полем допуска отверстия H7

Возможен заказ любых диаметров с ближайшими линейными параметрами
 большего табличного значения