



ФРЕЗЕРОВАНИЕ



2014

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ	14 ÷ 43	ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ
ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ	44 ÷ 89	ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ
ДЛИННОКРОМОЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ	90 ÷ 115	ДЛИННОКРОМОЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ
ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)	116 ÷ 149	ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)
ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ	150 ÷ 161	ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ
СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)	162 ÷ 223	СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
УСТУПОВ

ДЛИННОКРОМОЧНЫЕ  
И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАТЕЛЬНЫЕ  
(M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО  
ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ  
ПЛАСТИНЫ

## АЛФАВИТНЫЙ СПИСОК ФРЕЗ

Фреза		Фреза		Фреза	
2416-E	104	S45SE09F	28	SHN06 концевая	14
2516	154	S45SN12Z	30	SHN06 сменные головки	16
2636	156	S57PN13	32	SLN12 концевая	70
B-SRD	118	S90AD11E	48	SLN12 сменные головки	72
C60HN09	34	S90AD16E	54	SLSN	98
C90AD15	60	S90AP10D	64	SMORC	116
C90SC	42	S90AP16D	68	SMOZD	132
C90SD12X	96	S90CN(XN)	112	SPD09	124
CAD15 концевая	56	S90CN(XN)-R	114	SSAP	100
CAD15 сменные головки	58	S90LN12	74	SSAP-A	102
CSC	40	S90LN16	76	SSD09	150
F60SB22X	36	S90SD12	82	SSE09	26
F90TB27X	84	S90SN	106	SSO09	78
J-CSD12X	94	S90SN-R	110	SVC22C концевая	144
J-SAD11E	90	S90SO09	80	SVC22C сменные головки	146
K3-CXP копируемые	140	S90VC22C	148	SxxXP	158
K3-CXP сменные головки	142	SAD11E концевая	44	SZD концевая	128
L2-SZP копируемые	134	SAD11E сменные головки	46	SZD сменные головки	130
L2-SZP сменные головки	138	SAD16E концевая	50	T-S90AD11E	92
N-SSO09	152	SAD16E сменные головки	52	W60SP25P	38
S19PD09	126	SAP10D	62	W90SP25P	86
S45HN06C	18	SAP16D	66	W90XO12	88
S45HN09C	20	SCC	160		
S45OD05D	22	SCMORD	122		
S45OD06D	24	SCRD	120		

## АЛФАВИТНЫЙ СПИСОК ПЛАСТИН

Пластина		Пластина		Пластина		Пластина	
ADEW 12	164	PDMW 09	182	SEET 12-FA	197	TPCN 16	214
ADEX-FA	164	PDMX 09	182	SEET 12-PM	198	TPKN ER	214
ADEX 16-FM	165	PNMQ 13	183	SEEW 12	198	TPKN SR	215
ADKT 15	165	PNMU 13-M	183	SEMT 09	199	TPKR	215
ADKX 15	166	RCMT	184	SFCN 12	199	TPUN	216
ADMX 11	167	RDET	185	SNGX 13	200	VCGT 22-FA	217
ADMX 16	168	RDEW	185	SNHF-M	200	XDHW	217
APET 15	169	RDEX	186	SNHN	201	XNGX	218
APET 16-FA	169	RDGT	186	SNHQ AZ	202	XNHQ	218
APEW 15	170	RDHT-FA	187	SNHQ 12 TRL	203	XOEN 12	219
APKT 10-FA	170	RDHX 05 MOE	187	SNKT 12-M	204	XOEN 12 NH	220
APKT 10-M	171	RDHX MOT	188	SNKX	204	XP-FM	220
APKT 16	171	RPET 12	188	SNMT 12	205	XPHT 16	221
CCMX-TS1	172	RPET 15-M	189	SNUN	205	ZDCW	222
CNHQ 10	172	RPEW 12	189	SOMT 09	206	ZDEW 12	222
CNM	173	RPEW 15	190	SPET 12 AD	207	ZP	223
HNEF 09	174	RPEX-12	190	SPET 12 S	207		
HNGX 06	175	SBKX 22	191	SPEW 12 AD	208		
HNGX 09	176	SBMR 22	191	SPGN	208		
HNMF 09	177	SCKR-F	192	SPGN 25 DZSR	209		
LNET 16-R	177	SDEW 09	192	SPKN EDE	209		
LNGU 16-M	178	SDEX 09-74	193	SPKN EDS	210		
LNGX 12-M	178	SDGX 12-FM	193	SPKR	210		
ODEW 06	179	SDMT 12	194	SPKX	211		
ODMT	179	SDMX 12-M	195	SPUN	211		
ODMX 06	180	SEEN	195	SPUN S	212		
OFKR 07-M	180	SEER	196	TBMR 27	212		
PDKT 09-FM	181	SEET 09	196	TCMT 16-FM	213		
PDKX 09-FM	181	SEET 12	197	TNJV 12	213		

# ФРЕЗЫ НАСАДНЫЕ

ISO 11529-2  
DIN ISO 11529-2

**2**

Тип фрезы, вид и размер посадочной поверхности

ISO 6462/A  
A DIN 8030/A  
ČSN 22 2301/A

ISO 6462/B  
B DIN 8030/B  
ČSN 22 2301/A

ISO 6462/C  
C DIN 8030/C  
ČSN 22 2301/C

C  $\phi d = 27$   
G  $\phi d = 32$   
H  $\phi d = 40$   
J  $\phi d = 50$   
K  $\phi d = 60$   
M  $\phi d = 80$

T

**6**

Главный угол в плане

$K_r$  90°  
 $K_r$  75°  
 $K_r$  60°  
 $K_r$  45°  
 $K_r$  MO

**10**

Задний угол зачистной фаски

$N \alpha'_N = 0^\circ$      $E \alpha'_N = 20^\circ$   
 $P \alpha'_N = 11^\circ$      $F \alpha'_N = 25^\circ$   
 $D \alpha'_N = 15^\circ$

**11**

Длина (ширина) режущей кромки

B [мм]  
I<sub>1</sub> [мм]

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
160	H	16	N	S	90	S	N	12	N	12
<b>250</b>	<b>C</b>	<b>16</b>	<b>R</b>	-	<b>W</b>	<b>45</b>	<b>S</b>	<b>12</b>	<b>F</b>	

**1**

Диаметр резания [мм]

**3**

Число зубьев (пластин)

**4**

Направление резания

R  
L  
N

**5**

Способ крепления

C  
S  
W  
F

**7**

Форма пластины

S    C  
T    W  
R    A

**8**

Задний угол пластины

$N \alpha_N = 0^\circ$      $D \alpha_N = 15^\circ$   
 $C \alpha_N = 7^\circ$      $E \alpha_N = 20^\circ$   
 $P \alpha_N = 11^\circ$      $F \alpha_N = 25^\circ$

**9**

Размер пластины или длина режущей кромки

	S	C	T	W	R	A
d [мм]						
6,35						9/11
7,94				05		
8,00					08	
9,525	09	09	16	06		12
10,00					10	
12,00					12	
12,70	12	12	22	08		15
15,875	15					
16,00					16	
25,00					25	
25,40	25					

<b>1</b>	<b>1a</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2a</b>	<b>3a</b>	<b>4a</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9(11)</b>	<b>10</b>
63	J	4	R	150	H	50	S	SA	P	95	
<b>32</b>	<b>A</b>	<b>4</b>	<b>R</b>	<b>042</b>	<b>B</b>	<b>32</b>	-	<b>S</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>

**1a**

Тип фрезы и главный угол в плане

A    N  
E    H  
J    K

**2a**

Длина вылета [мм]

**3a**

Тип хвостовика

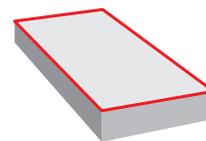
<b>A</b>	DIN 1835-1
<b>B</b>	ISO 3338-2 DIN 1835-2 ČSN ISO 3338-2
<b>E</b>	ISO 296 DIN 228-1 ČSN ISO 296
<b>G</b>	ISO 297 DIN 208-1 ČSN ISO 297
<b>X</b>	ČSN ISO 297
<b>H</b>	ISO/DIS 7388-1 DIN 69871-1 ČSN 22 0434

**4a**

Размер хвостовика

$\phi D$	$\phi d$
08 ÷ 32	10 ÷ 32
10; 12; 16 20 25; 32; 40	16; 20 25; 32
10; 12; 16 20; 25; 32 40	MORSE No. 02 03 04
32; 40 (50; 63)	7:24 No. 40 50
50; 63; 80	
32; 40 50; 63; 80	7:24 No. 40 50

## ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

**S45HN06C**

45°  $a_{p\max}$  [MM] 3,0  
 $\varnothing D$  [MM] 25 - 125

ECON HN



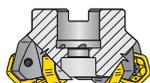
HN 0604	P	M	K
XN 0604	N		H

14 - 19

**S45HN09C**

45°  $a_{p\max}$  [MM] 5,0  
 $\varnothing D$  [MM] 50 - 315

ECON HN

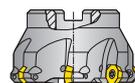


HN 0906	P	M	K
XN 0906	N		H

20 - 21

**S45OD05D**

45°  $a_{p\max}$  [MM] 2,5 (7,3)  
 $\varnothing D$  [MM] 40 - 125

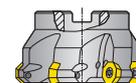


OD.. 0504	P	M	K
	N		H

22 - 23

**S45OD06D**

45°  $a_{p\max}$  [MM] 3,1 (8,6)  
 $\varnothing D$  [MM] 63 - 160

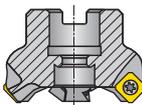


OD.. 0605	P	M	K
RP.. 1505	N		H

24 - 25

**S45SE09F**

45°  $a_{p\max}$  [MM] 4,5  
 $\varnothing D$  [MM] 20 - 160

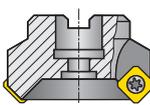


SE 09T3	P	M	K
	N	S	H

26 - 29

**S45SN12Z**

45°  $a_{p\max}$  [MM] 6,5  
 $\varnothing D$  [MM] 40 - 250



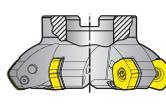
SN 1205	P	M	K
	N	S	H

30 - 31

**S57PN13**

57°  $a_{p\max}$  [MM] 10,0  
 $\varnothing D$  [MM] 100 - 315

PENTA HD



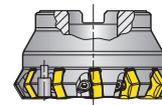
PN 1308	P	M	K
	N	S	H

32 - 33

**C60HN09**

60°  $a_{p\max}$  [MM] 6,0  
 $\varnothing D$  [MM] 80 - 250

ECON HN



HN 0905	P		K
			H

34 - 35

**F60SB22X**

60°  $a_{p\max}$  [MM] 15,0  
 $\varnothing D$  [MM] 125 - 315

ROUGH SB

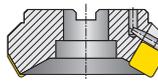


SB 2207	P	M	K
			H

36 - 37

**W60SP25P**

60°  $a_{p\max}$  [MM] 18,0  
 $\varnothing D$  [MM] 125 - 315



SP 2506	P	M	K
		S	H

38 - 39

**C90SC09**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 0,5 (4,0)  
 $\varnothing D$  [MM] 32 - 63

MULTISIDE SC



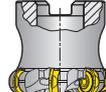
SC 09T3	P	M	K
	N	S	

40 - 43

**C90SC12**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 0,5 (6,0)  
 $\varnothing D$  [MM] 32 - 80

MULTISIDE SC



SC 12T3	P	M	K
	N	S	

40 - 43

**SMORC12**

-  $a_{p\max}$  [MM] 6,0  
 $\varnothing D$  [MM] 40 - 100

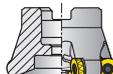


RC 1204	P	M	K
	N	S	H

116 - 117

**SMORC16**

-  $a_{p\max}$  [MM] 8,0  
 $\varnothing D$  [MM] 63 - 100



RC 1606	P	M	K
	N	S	H

116 - 117

**SMORC20**

-  $a_{p\max}$  [MM] 10,0  
 $\varnothing D$  [MM] 80 - 100



RC 2006	P	M	K
	N	S	H

116 - 117

**SRD05**

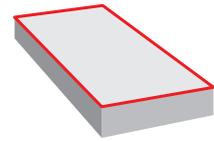
-  $a_{p\max}$  [MM] 1,5  
 $\varnothing D$  [MM] 10 - 15



RD 0501	P	M	K
	N		H

120 - 121

## ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ



ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОНЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАТЕЛЬНЫЕ (M&amp;D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

SRD07			
-	$a_{p\max}$ [MM]	1,8	
	$\varnothing D$ [MM]	15 - 25	
	RD.. 07T1	P	M K
	RD.. 0702	N	H
118 - 121			

SRD10			
-	$a_{p\max}$ [MM]	2,5	
	$\varnothing D$ [MM]	20 - 35	
	RD 1003	P	M K
		N	H
118 - 121			

S(C)RD12			
-	$a_{p\max}$ [MM]	3,0	
	$\varnothing D$ [MM]	24 - 80	
	RD 12T3	P	M K
		N	H
120 - 123			

S(C)RD16			
-	$a_{p\max}$ [MM]	4,0	
	$\varnothing D$ [MM]	32 - 100	
	RD 1604	P	M K
		N	H
120 - 123			

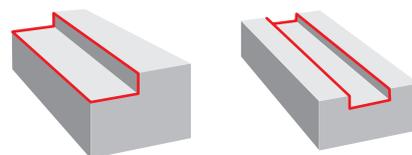
S19PD09			
19°	$a_{p\max}$ [MM]	2	
	$\varnothing D$ [MM]	32 - 100	
	PD 0905	P	M K
		N	S H
126 - 127			

SZD07			
-	$a_{p\max}$ [MM]	1	
	$\varnothing D$ [MM]	16 - 32	
	ZD 0703	P	M K
			H
128 - 131			

SZD09			
-	$a_{p\max}$ [MM]	1	
	$\varnothing D$ [MM]	25 - 40	
	ZD 09T3	P	M K
			H
128 - 133			

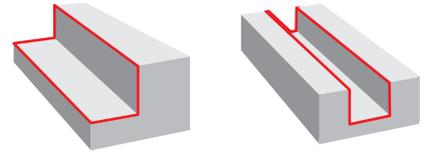
SZD12			
-	$a_{p\max}$ [MM]	1,6	
	$\varnothing D$ [MM]	32 - 80	
	ZD 1204	P	M K
			H
128 - 133			

## ФРЕЗЕРОВАНИЕ НЕГЛУБОКИХ УСТУПОВ И ПАЗОВ



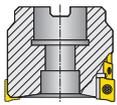
<b>S90AD11E</b>		<b>S90AD16E</b>		<b>C90AD15</b>		<b>S90AP10D</b>																									
90°	$a_{p,max}$ [MM] 9,0 $\varnothing D$ [MM] 16 - 125	90°	$a_{p,max}$ [MM] 13,0 $\varnothing D$ [MM] 25 - 160	90°	$a_{p,max}$ [MM] 12,0 $\varnothing D$ [MM] 40 - 80	90°	$a_{p,max}$ [MM] 9,0 $\varnothing D$ [MM] 10 - 63																								
FORCE AD		FORCE AD		MULTISIDE AD																											
	AD 11T3 <table border="1"><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr></table> 44 - 49	P	M	K	N	S	H		AD 1606 <table border="1"><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr></table> 50 - 55	P	M	K	N	S	H		AD 15T3 <table border="1"><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>S</td><td></td><td></td></tr></table> 56 - 61	P	M	K	S				AP 1003 <table border="1"><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr></table> 62 - 65	P	M	K	N	S	H
P	M	K																													
N	S	H																													
P	M	K																													
N	S	H																													
P	M	K																													
S																															
P	M	K																													
N	S	H																													
<b>S90AP16D</b>		<b>S90LN12</b>		<b>S90LN16</b>		<b>S90SO09</b>																									
90°	$a_{p,max}$ [MM] 14,0 $\varnothing D$ [MM] 25 - 160	90°	$a_{p,max}$ [MM] 9,0 $\varnothing D$ [MM] 25 - 110	90°	$a_{p,max}$ [MM] 13,0 $\varnothing D$ [MM] 63 - 175	90°	$a_{p,max}$ [MM] 8,0 $\varnothing D$ [MM] 20 - 125																								
		ECON LN		ECON LN																											
	AP 1604 <table border="1"><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr></table> 66 - 69	P	M	K	N	S	H		LN 1205 <table border="1"><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>N</td><td></td><td>H</td></tr></table> 70 - 75	P	M	K	N		H		LN 1607 <table border="1"><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>N</td><td></td><td>H</td></tr></table> 76 - 77	P	M	K	N		H		SO 09T3 <table border="1"><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr></table> 78 - 81	P	M	K	N	S	H
P	M	K																													
N	S	H																													
P	M	K																													
N		H																													
P	M	K																													
N		H																													
P	M	K																													
N	S	H																													
<b>S90SD12</b>		<b>F90TB27X</b>		<b>W90SP25P</b>		<b>W90XO12</b>																									
90°	$a_{p,max}$ [MM] 10,0 $\varnothing D$ [MM] 50 - 160	90°	$a_{p,max}$ [MM] 18,0 $\varnothing D$ [MM] 140 - 260	90°	$a_{p,max}$ [MM] 22,0 $\varnothing D$ [MM] 175 - 260	90°	$a_{p,max}$ [MM] 10,0 $\varnothing D$ [MM] 50 - 315																								
		ROUGH TB																													
	SD 1205 <table border="1"><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td></td><td></td><td>H</td></tr></table> 82 - 83	P	M	K			H		TB 2707 <table border="1"><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td></td><td></td><td>H</td></tr></table> 84 - 85	P	M	K			H		SP 2506 <table border="1"><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td></td><td>S</td><td></td></tr></table> 86 - 87	P	M	K		S			XO 12T3 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>N</td><td></td><td></td></tr></table> 88 - 89				N		
P	M	K																													
		H																													
P	M	K																													
		H																													
P	M	K																													
	S																														
N																															

## ФРЕЗЕРОВАНИЕ ГЛУБОКИХ УСТУПОВ И ПАЗОВ

**J-SAD11E**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 37,0 - 56,0  
 $\phi$  D [MM] 25 - 50

FORCE AD



AD 11T3

P	M	K
N	S	H

90 - 93

**C90SD12X**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 44,0 - 87,0  
 $\phi$  D [MM] 40 - 80

MULTISIDE SD



SD 1205

P	M	K
N	S	H

94 - 97

**SLSN**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 104,0 - 134,0  
 $\phi$  D [MM] 63 - 80

ROUGH SN



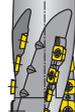
SN 1305

P	K
	H

LN 1606 98 - 99

**SSAP**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 58,0 - 95,0  
 $\phi$  D [MM] 50 - 63



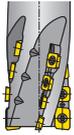
SP 1204

P	M	K
		H

AP 1504 100 - 101

**SSAP-A**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 58,0 - 95,0  
 $\phi$  D [MM] 50 - 80



SP 1204

P	M	K
		H

AP 1504 102 - 103

**2416-E**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 40,0 - 63,0  
 $\phi$  D [MM] 20 - 40



-

P	K

104

**S90SN**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 4,0 - 14,0  
 $\phi$  D [MM] 80 - 200



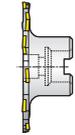
SN 11

P	M	K
N	S	H

SN 12 106 - 108

**S90SN-R**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 4,0 - 12,0  
 $\phi$  D [MM] 63 - 160



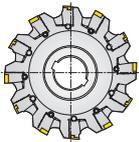
SN 11

P	M	K
N	S	H

SN 12 110 - 111

**S90CN**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 14,0 - 18,5  
 $\phi$  D [MM] 125 - 315



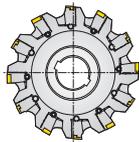
CN 1005

P	M	K
N	S	H

112 - 113

**S90XN**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 19,0 - 30,5  
 $\phi$  D [MM] 160 - 315



XN 1205

P	M	K
N	S	H

XN 1606 112 - 113

**S90CN(XN)-R**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 14,0 - 18,5  
 $\phi$  D [MM] 125 - 200



CN 1005

P	M	K
N	S	H

114 - 115

**S90CN(XN)-R**

90°  $a_{p\max}$  [MM] 19,0 - 30,5  
 $\phi$  D [MM] 160 - 200



XN 1205

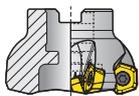
P	M	K
N	S	H

XN 1606 114 - 115

**S19PD09**

19°  $a_{p\max}$  [MM] 2,0  
 $\phi$  D [MM] 32 - 100

PENTA HF



PD 0905

P	M	K
N	S	H

124 - 127

**SZD07**

-  $a_{p\max}$  [MM] 1,0  
 $\phi$  D [MM] 16 - 32

FEED ZD



ZD 0703

P	M	K
		H

128 - 131

**SZD09**

-  $a_{p\max}$  [MM] 1,0  
 $\phi$  D [MM] 25 - 40

FEED ZD



ZD 09T3

P	M	K
		H

128 - 133

**SZD12**

-  $a_{p\max}$  [MM] 1,6  
 $\phi$  D [MM] 32 - 80

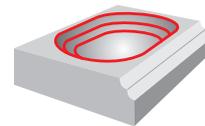
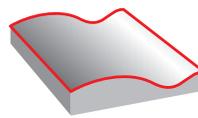
FEED ZD



ZD 1204

P	M	K
		H

128 - 133

ФРЕЗЕРОВАНИЕ ФАСОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ  
(КОПИРОВАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ)

SMORC12		
-	$a_{p\max}$ [MM]	6,0
	$\varnothing D$ [MM]	40 - 100
	RC 1204	P M K
		N S H
116 - 117		

SMORC16		
-	$a_{p\max}$ [MM]	8,0
	$\varnothing D$ [MM]	63 - 100
	RC 1606	P M K
		N S H
116 - 117		

SMORC20		
-	$a_{p\max}$ [MM]	10,0
	$\varnothing D$ [MM]	80 - 100
	RC 2006	P M K
		N S H
116 - 117		

SRD05		
-	$a_{p\max}$ [MM]	1,5
	$\varnothing D$ [MM]	10 - 15
	RD 0501	P M K
		N H
120 - 121		

SRD07		
-	$a_{p\max}$ [MM]	1,8
	$\varnothing D$ [MM]	15 - 25
	RD.. 07T1	P M K
		RD.. 0702
118 - 121		

SRD10		
-	$a_{p\max}$ [MM]	2,5
	$\varnothing D$ [MM]	20 - 35
	RD 1003	P M K
		N H
118 - 121		

S(C)RD12		
-	$a_{p\max}$ [MM]	3,0
	$\varnothing D$ [MM]	24 - 80
	RD 12T3	P M K
		N H
120 - 123		

S(C)RD16		
-	$a_{p\max}$ [MM]	4,0
	$\varnothing D$ [MM]	32 - 100
	RD 1604	P M K
		N H
120 - 123		

S19PD09		
19°	$a_{p\max}$ [MM]	2,0
	$\varnothing D$ [MM]	32 - 100
	PD 0905	P M K
		N S H
124 - 127		

SZD07		
-	$a_{p\max}$ [MM]	1,0
	$\varnothing D$ [MM]	16 - 32
	ZD 0703	P M K
		H
128 - 131		

SZD09		
-	$a_{p\max}$ [MM]	1,0
	$\varnothing D$ [MM]	25 - 40
	ZD 09T3	P M K
		H
128 - 133		

SZD12		
-	$a_{p\max}$ [MM]	1,6
	$\varnothing D$ [MM]	32 - 80
	ZD 1204	P M K
		H
128 - 133		

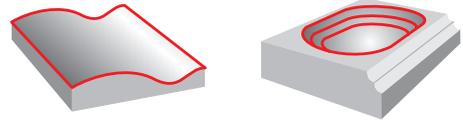
SZP10		
-	$a_{p\max}$ [MM]	8,9
	$\varnothing D$ [MM]	10
	ZP 10	P M K
		S H
134 - 139		

SZP12		
-	$a_{p\max}$ [MM]	10,7
	$\varnothing D$ [MM]	12
	ZP 12	P M K
		N S H
134 - 139		

SZP16		
-	$a_{p\max}$ [MM]	14,4
	$\varnothing D$ [MM]	16
	ZP 16	P M K
		N S H
134 - 139		

SZP20		
-	$a_{p\max}$ [MM]	17,9
	$\varnothing D$ [MM]	20
	ZP 20	P M K
		N S H
134 - 139		

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ ФАСОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ  
(КОПИРОВАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ)**



ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
УСТУГОВ

ДЛИННОКОРОМОННЫЕ  
И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ  
(M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО  
ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ  
ПЛАСТИНЫ

SZP25								
-	$a_{p\ max}$ [MM]	22,3						
	$\phi$ D [MM]	25						
	ZP 25	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr> <tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr> </table>	P	M	K	N	S	H
P	M	K						
N	S	H						
134 - 139								

SZP32								
-	$a_{p\ max}$ [MM]	28,6						
	$\phi$ D [MM]	32						
	ZP 32	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr> <tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr> </table>	P	M	K	N	S	H
P	M	K						
N	S	H						
134 - 136								

SZP40								
-	$a_{p\ max}$ [MM]	35,7						
	$\phi$ D [MM]	40						
	ZP 40	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr> <tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr> </table>	P	M	K	N	S	H
P	M	K						
N	S	H						
134 - 136								

SZP50								
-	$a_{p\ max}$ [MM]	44,7						
	$\phi$ D [MM]	50						
	ZP 50	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr> <tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr> </table>	P	M	K	N	S	H
P	M	K						
N	S	H						
134 - 136								

CXP16								
-	$a_{p\ max}$ [MM]	8,0						
	$\phi$ D [MM]	16						
	XP 16	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr> <tr><td>S</td><td>H</td><td></td></tr> </table>	P	M	K	S	H	
P	M	K						
S	H							
140 - 143								

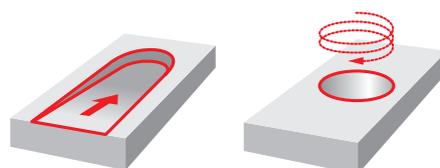
CXP20								
-	$a_{p\ max}$ [MM]	10,0						
	$\phi$ D [MM]	20						
	XP 20	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr> <tr><td>S</td><td>H</td><td></td></tr> </table>	P	M	K	S	H	
P	M	K						
S	H							
140 - 143								

CXP25								
-	$a_{p\ max}$ [MM]	12,5						
	$\phi$ D [MM]	25						
	XP 25	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr> <tr><td>S</td><td>H</td><td></td></tr> </table>	P	M	K	S	H	
P	M	K						
S	H							
140 - 143								

CXP32								
-	$a_{p\ max}$ [MM]	16,0						
	$\phi$ D [MM]	32						
	XP 32	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr> <tr><td>S</td><td>H</td><td></td></tr> </table>	P	M	K	S	H	
P	M	K						
S	H							
140 - 143								

S90VC22C					
90°	$a_{p\ max}$ [MM]	16,0			
	$\phi$ D [MM]	32 - 80			
	VC 220530	<table border="1"> <tr><td>N</td><td></td><td></td></tr> </table>	N		
N					
144 - 149					

## ВРЕЗАНИЕ ПОД УГЛОМ



## SMORC12

-	$a_{p\max}$ [MM]	6,0
	$\phi D$ [MM]	40 - 100



RC 1204	P	M	K
	N	S	H
	116 - 117		

## SMORC16

-	$a_{p\max}$ [MM]	8,0
	$\phi D$ [MM]	63 - 100



RC 1606	P	M	K
	N	S	H
	116 - 117		

## SMORC20

-	$a_{p\max}$ [MM]	10,0
	$\phi D$ [MM]	80 - 100



RC 2006	P	M	K
	N	S	H
	116 - 117		

## SRD05

-	$a_{p\max}$ [MM]	1,5
	$\phi D$ [MM]	10 - 15



RD 0501	P	M	K
	N		H
	120 - ~121		

## SRD07

-	$a_{p\max}$ [MM]	1,8
	$\phi D$ [MM]	15 - 25



RD.. 07T1	P	M	K
RD.. 0702	N		H
	118 - 121		

## SRD10

-	$a_{p\max}$ [MM]	2,5
	$\phi D$ [MM]	20 - 35



RD 1003	P	M	K
	N		H
	118 - 121		

## S(C)RD12

-	$a_{p\max}$ [MM]	3,0
	$\phi D$ [MM]	24 - 80



RD 12T3	P	M	K
	N		H
	120 - 123		

## S(C)RD16

-	$a_{p\max}$ [MM]	4,0
	$\phi D$ [MM]	32 - 100



RD 1604	P	M	K
	N		H
	120 - 123		

## S19PD09

19°	$a_{p\max}$ [MM]	2,0
	$\phi D$ [MM]	32 - 100

PENTA HF



PD 0905	P	M	K
	N	S	H
	124 - 127		

## SZD07

-	$a_{p\max}$ [MM]	1,0
	$\phi D$ [MM]	16 - 32

FEED ZD



ZD 0703	P	M	K
			H
	128 - 131		

## SZD09

-	$a_{p\max}$ [MM]	1,0
	$\phi D$ [MM]	25 - 40

FEED ZD



ZD 09T3	P	M	K
			H
	128 - 133		

## SZD12

-	$a_{p\max}$ [MM]	1,6
	$\phi D$ [MM]	32 - 80

FEED ZD



ZD 1204	P	M	K
			H
	128 - 133		

## S90AD11E

90°	$a_{p\max}$ [MM]	9,0
	$\phi D$ [MM]	16 - 125

FORCE AD

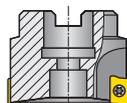


AD 11T3	P	M	K
	N	S	H
	44 - 49		

## S90AD16E

90°	$a_{p\max}$ [MM]	13,0
	$\phi D$ [MM]	25 - 160

FORCE AD

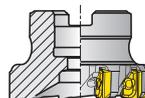


AD 1606	P	M	K
	N	S	H
	50 - 55		

## C90AD15

90°	$a_{p\max}$ [MM]	12,0
	$\phi D$ [MM]	40 - 80

MULTISIDE AD



AD 15T3	P	M	K
		S	
	56 - 61		

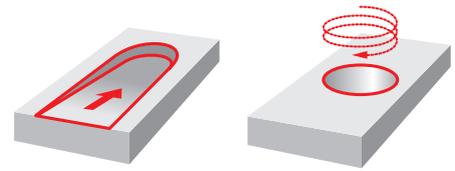
## S90AP10D

90°	$a_{p\max}$ [MM]	9,0
	$\phi D$ [MM]	10 - 63



AP 1003	P	M	K
	N	S	H
	62 - 65		

ВРЕЗАНИЕ ПОД УГЛОМ



ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКРОМОЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАТЕЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

**S90AP16D**

90°	$a_{p\max}$ [MM]	14,0
	$\varnothing D$ [MM]	25 - 160

AP 1604	P	M	K
	N	S	H

66 - 69

**S90LN12**

90°	$a_{p\max}$ [MM]	9,0
	$\varnothing D$ [MM]	25 - 110

ECON LN

LN 1205	P	M	K
	N		H

70 - 75

**S90VC22C**

90°	$a_{p\max}$ [MM]	16,0
	$\varnothing D$ [MM]	32 - 80

VC 220530			
	N		

144 - 149

**S45HN06C**

45°	$a_{p\max}$ [MM]	3,0
	$\varnothing D$ [MM]	25 - 125

ECON HN

HN 0604	P	M	K
	N		H

14 - 19

**S45HN09C**

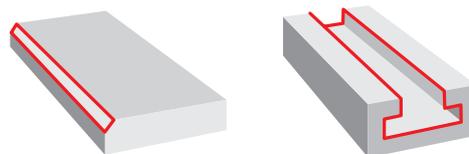
45°	$a_{p\max}$ [MM]	5,0
	$\varnothing D$ [MM]	50 - 315

ECON HN

HN 0906	P	M	K
	N		H

20 - 21

## СНЯТИЕ ФАСКИ И НАРЕЗАНИЕ Т-ОБРАЗНЫХ ПАЗОВ



SSD09			N-SSO09			2516			2636		
45°	$a_{p\max}$ [MM]	4,5	45°	$a_{p\max}$ [MM]	4,5	45°	$a_{p\max}$ [MM]	8,5	10-80°	$a_{p\max}$ [MM]	8,5
	$\varnothing D$ [MM]	10 - 25		$\varnothing D$ [MM]	8 - 25		$\varnothing D$ [MM]	11 - 19		$\varnothing D$ [MM]	11 - 19
	SD 0903	P M K N S H		SO 09T3	P M K N S H		TC 16T3	P M K N S H		TC 16T3	P M K N S H
		150 - 151			152 - 153			154 - 155			156 - 157
SxxXP			SCC06			SSC08			SSC09		
15-75°	$a_{p\max}$ [MM]	7,0 - 28,0	90°	$a_{p\max}$ [MM]	11,0	90°	$a_{p\max}$ [MM]	14,0	90°	$a_{p\max}$ [MM]	18,0
	$\varnothing D$ [MM]	35 - 45		$\varnothing D$ [MM]	25		$\varnothing D$ [MM]	32		$\varnothing D$ [MM]	40
	XP 1604	P M K N S		CC 0603	P M K S		CC 08T3	P M K S		CC 09T3	P M K S
		158 - 159			160 - 161			160 - 161			160 - 161

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОМОЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&amp;D)

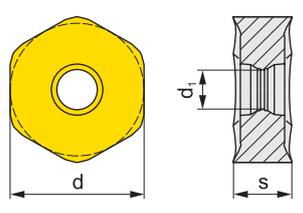
ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

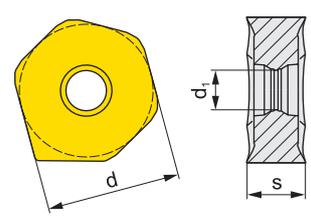


# SHN06

## ФРЕЗЫ КОНЦЕВЫЕ



HNGX 06



XNGX 06



HNGX 06 -F



HNGX 06 -M



HNGX 06 -R



XNGX 06 ANSN

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов							Размеры					
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	d	s	d <sub>1</sub>			
HNGX 0604ANSN-F				●	●	●	●	10,500	5,260	3,7			
HNGX 0604ANSN-M	●	●	●	●	●	●	●	10,500	5,260	3,7			
HNGX 0604ANSN-R	●	●	●		●	●	●	10,500	5,260	3,7			
XNGX 0604ANSN					●			10,500	5,260	3,7			

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Фреза	Зажимной винт*	Отвертка
SHN06	US 3007-T09P	Flag T09P

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОННЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

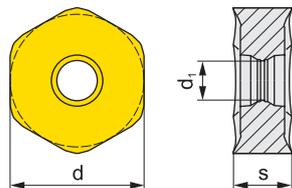
ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

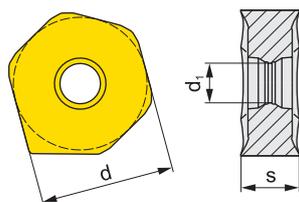


# SHN06

## СМЕННЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ ГОЛОВКИ



HNGX 06



XNGX 06



HNGX 06 -F



HNGX 06 -M



HNGX 06 -R



XNGX 06 ANSN

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов							Размеры					
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	d	s	d <sub>1</sub>			
HNGX 0604ANSN-F				●	●	●	●	10,500	5,260	3,7			
HNGX 0604ANSN-M	●	●	●	●	●	●	●	10,500	5,260	3,7			
HNGX 0604ANSN-R	●	●	●		●	●	●	10,500	5,260	3,7			
XNGX 0604ANSN					●			10,500	5,260	3,7			

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

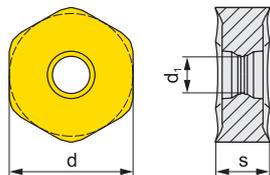
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Фреза	Зажимной винт*	Отвертка
SHN06	US 3007-T09P	Flag T09P

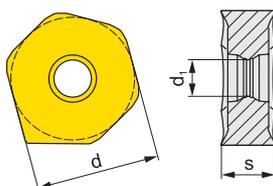


# S45HN06

## ФРЕЗЫ ТОРЦОВЫЕ



HNGX 06



XNGX 06



HNGX 06-F



HNGX 06-M



HNGX 06-R



XNGX 06 ANSN

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов							Размеры					
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	d	s	d <sub>1</sub>			
HNGX 0604ANSN-F				●	●	●	●	10,500	5,260	3,7			
HNGX 0604ANSN-M	●	●	●	●	●	●	●	10,500	5,260	3,7			
HNGX 0604ANSN-R	●	●	●		●	●	●	10,500	5,260	3,7			
XNGX 0604ANSN					●			10,500	5,260	3,7			

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

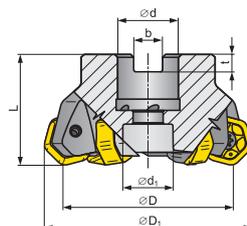
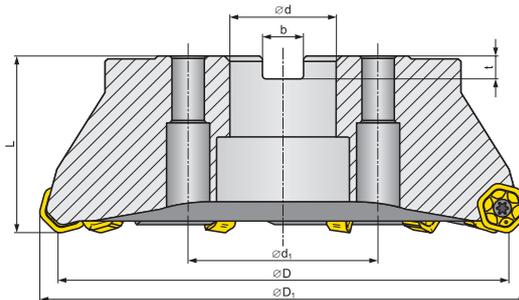
Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Сменный стержень	Рукоятка	Центральный болт
40	US 3007-T09P	D-T07P/T09P	FG-15	HS 0830C
50 ÷ 63	US 3007-T09P	D-T07P/T09P	FG-15	HS 1030C
80 ÷ 125	US 3007-T09P	D-T07P/T09P	FG-15	-

## S45HN09

## ФРЕЗЫ ТОРЦОВЫЕ НЕГАТИВНО-НЕГАТИВНЫЕ

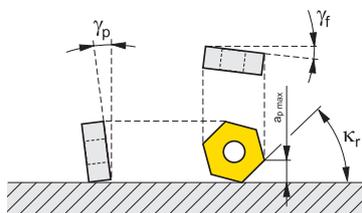


ECON HN

 $\varnothing 50 \div 125 \text{ mm}$  $\varnothing 160 \div 315 \text{ mm}$ 

Z\* - Количество зубьев

$\gamma_p$	-7°	$\kappa_r$	45°
$\gamma_f$	-7°	$a_{p \max}$	5 mm

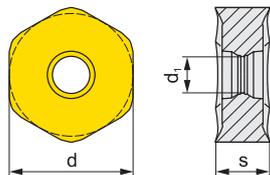


Все размеры в [мм]

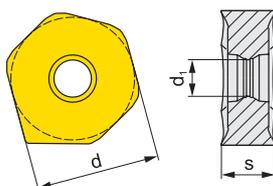
ISO	Ассортимент	Размеры									Охлаждение	[кг]
		D	d	$d_1$	L	$D_1$	b	t	Z*			
50A04R-S45HN09C-CF	■	50	22	18,0	40	61,7	10,4	6,3	4		+	0,35
63A06R-S45HN09C-CF	■	63	22	18,0	40	74,7	10,4	6,3	6		+	0,49
80A06R-S45HN09C-CF	■	80	27	38,0	50	91,7	12,4	7,0	6		+	1,06
80A08R-S45HN09C-CF	■	80	27	38,0	50	91,7	12,4	7,0	8		+	1,06
100A06R-S45HN09C-CF	■	100	32	45,0	50	111,7	14,4	8,0	6		+	1,74
100A08R-S45HN09C-CF	■	100	32	45,0	50	111,7	14,4	8,0	8		+	1,74
100A10R-S45HN09C-CF	■	100	32	45,0	50	111,7	14,4	8,0	10		+	1,74
125A06R-S45HN09C-CF	■	125	40	56,0	63	136,7	16,4	9,0	6		+	3,24
125A10R-S45HN09C-CF	■	125	40	56,0	63	136,7	16,4	9,0	10		+	3,24
125A12R-S45HN09C-CF	■	125	40	56,0	63	136,7	16,4	9,0	12		+	3,24
160C08R-S45HN09CF	■	160	40	66,7	63	171,7	16,4	9,0	8			5,70
160C12R-S45HN09CF	■	160	40	66,7	63	171,7	16,4	9,0	12			5,70
160C14R-S45HN09CF	■	160	40	66,7	63	171,7	16,4	9,0	14			5,70
200C10R-S45HN09CF	■	200	60	101,6	63	211,7	25,7	14,0	10			9,00
250C14R-S45HN09CF	■	250	60	101,6	63	261,7	25,7	14,0	14			12,80
315C16R-S45HN09CF	□	315	60	101,6	80	326,7	25,7	14,0	16			32,20

# S45HN09

## ФРЕЗЫ ТОРЦОВЫЕ НЕГАТИВНО-НЕГАТИВНЫЕ



HNGX 09



XNGX 09



HNGX 09-FF



HNGX 09-F



HNGX 09-M



HNGX 09-R



XNGX 09 ANSN

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов							Размеры					
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	d	s	d <sub>1</sub>			
HNGX 0906ANEN-FF				●	●	●		16,500	6,350	4,90			
HNGX 0906ANSN-F				●	●	●	●	16,500	6,350	4,90			
HNGX 0906ANSN-M	●	●	●	●	●	●	●	16,500	6,350	4,90			
HNGX 0906ANSN-R	●	●	●		●	●	●	16,500	6,350	4,90			
XNGX 0906ANSN					●	○		16,500	6,350	4,90			

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Сменный стержень	Рукоятка	Центральный болт
50 ÷ 63	US 54511-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1030C
80 ÷ 315	US 54511-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	-

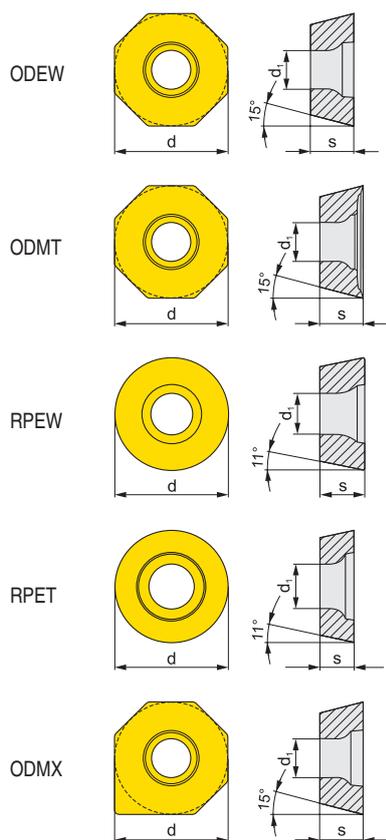






# S450D06D

## ФРЕЗЫ ТОРЦОВЫЕ



### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов							Размеры						
	M5315	M9315	M9325	8215	8230	8240	7010	7040	d	s	d <sub>1</sub>			
ODEW 0605ZZN					●				15,875	5,56	5,50			
ODMT 0605ZZN	●	●	●		●	●			15,875	5,56	5,50			
RPEW 1505MOS				●	●		○		15,875	5,56	5,50			
RPET 1505MOS-M					●	●	○		15,875	5,56	5,50			
ODMX 0605ZZ							○		15,875	5,56	5,50			

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

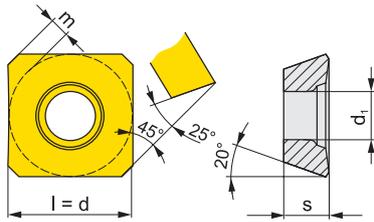
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
63 ÷ 160	US 4511-T20	SDR T20

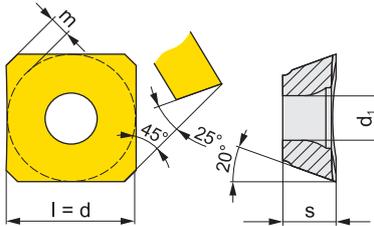


# SSE09

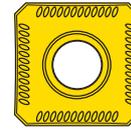
## ФРЕЗЫ КОНЦЕВЫЕ ФАСОЧНЫЕ 45°



SEMT



SEET



SEMT AFSN



SEET AFEN

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов					Размеры				
	M9325	M9340	8215	8230	8240	l	d	s	d <sub>1</sub>	m
SEMT 09T3AFSN	●	●	●	●	●	9,525	9,525	3,97	3,50	1,212
SEET 09T3AFEN	■	■	■	■	■					

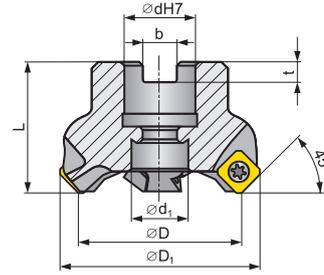
### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

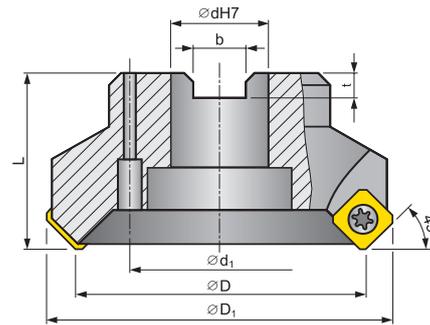
Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
20 ÷ 32	US 3007-T09P	SDR T09P

# S45SE09F

## ФРЕЗЫ ТОРЦОВЫЕ СВЕРХ-ПОЗИТИВНЫЕ



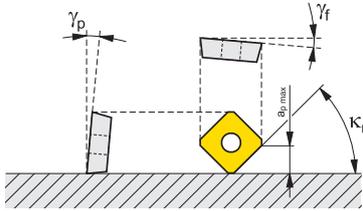
ø 32 ÷ 125 мм



ø 160 мм

Z\* - Количество зубьев

$\gamma_p$	+20°	$\kappa_r$	45°
$\gamma_f$	-5°	$a_{p\max}$	4,5 мм

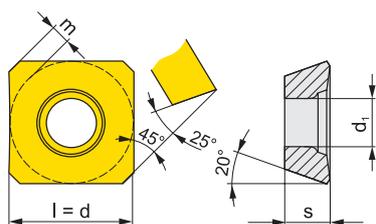


Все размеры в [мм]

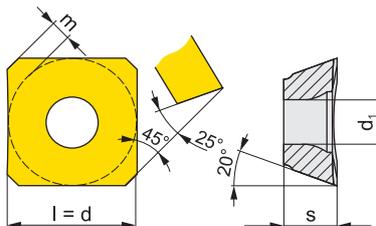
ISO	Ассортимент	Размеры								Охлаждение	[кг]	
		D	dH7	d <sub>1</sub>	L	D <sub>1</sub>	b	t	Z*			
32A04R-S45SE09F-C	○	32	16	14	40	42,0	8,4	6,4	4		+	0,23
40A04R-S45SE09F-C	●	40	16	14	40	53,2	8,4	6,4	4		+	0,34
50A05R-S45SE09F-C	●	50	22	18	40	59,6	10,4	6,4	5		+	0,38
63A05R-S45SE09F-C	■	63	22	18	40	75,8	10,4	6,4	5		+	0,54
63A06R-S45SE09F-C	●	63	22	18	40	75,8	10,4	6,4	6		+	0,56
80A06R-S45SE09F-C	■	80	27	38	50	89,6	12,4	7,0	6		+	1,00
80A08R-S45SE09F-C	●	80	27	38	50	89,6	12,4	7,0	8		+	1,10
100A08R-S45SE09F-C	■	100	32	45	50	110,0	14,4	8,0	8		+	1,38
100A10R-S45SE09F-C	●	100	32	45	50	110,0	14,4	8,0	10		+	1,53
125A09R-S45SE09F-C	■	125	40	60	63	134,5	16,4	9,0	9		+	2,73
125A12R-S45SE09F-C	●	125	40	60	63	134,5	16,4	9,0	12		+	3,12
160C10R-S45SE09F	■	160	40	66,7	63	169,6	16,4	9,0	10			4,73
160C14R-S45SE09F	○	160	40	66,7	63	169,6	16,4	9,0	14			5,10

# S45SE09F

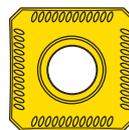
## ФРЕЗЫ ТОРЦОВЫЕ СВЕРХ-ПОЗИТИВНЫЕ



SEMT



SEET



SEMT AFSN



SEET AFEN

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов					Размеры				
	M9325	M9340	8215	8230	8240	l	d	s	d <sub>1</sub>	m
SEMT 09T3AFSN	●	●	●	●	●	9,525	9,525	3,97	3,50	1,212
SEET 09T3AFEN	■	■	■	■	■	9,525	9,525	3,97	3,50	1,212

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

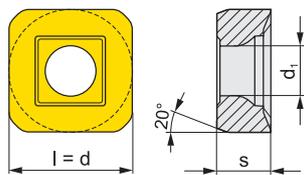
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка	Центральный болт
32 ÷ 40	US 3007-T09P	SDR T09P	HS 0830C
50 ÷ 63	US 3007-T09P	SDR T09P	HS 1030C
80 ÷ 160	US 3007-T09P	SDR T09P	-

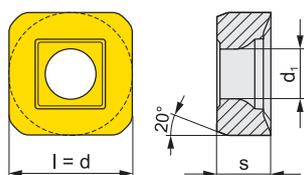


# S45SN12Z

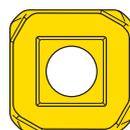
## ФРЕЗЫ ТОРЦОВЫЕ НЕГАТИВНО-ПОЗИТИВНЫЕ



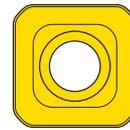
SNMT



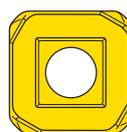
SNKT



SNMT-M



SNMT-R



SNKT-M

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов							Размеры			
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	l	d	s	d <sub>1</sub>
SNMT 1205AZSR-M		●	●	●	●	●	●	12,700	12,700	5,56	5,2
SNMT 1205AZSR-R	●	●	●		●	●	●	12,700	12,700	5,56	5,2
SNKT 1205AZSR-M			●			●	○	12,700	12,700	5,56	5,2

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

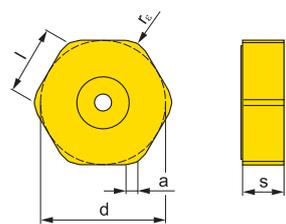
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка	Центральный болт
40	US 4511-T20 	SDR T20-T 	HS 0830C 
50 ÷ 63	US 4511-T20	SDR T20-T	HS 1030C
80 ÷ 250	US 4511-T20	SDR T20-T	-

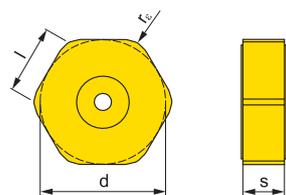








HNEF



HNMF



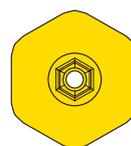
HNEF-F



HNEF-M



HNEF-W



HNMF-R

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов								Размеры					
	M5315	M9325	M8310	8215						l	d	s	a	r <sub>e</sub>
HNEF 0905DNFN-F	■	□	■	■						9,400	16,200	5,64	1,6	0,4
HNEF 090508EN-M	■	□		■						9,400	16,200	5,64	-	0,8
HNMF 090516SN-R	■	■		■						9,400	16,200	5,64	-	1,6
HNEF 0905ZZL-W	□			□						3,380	16,260	5,64	5,00	0,8
HNEF 0905ZZR-W	■	□	■	■						3,380	16,260	5,64	5,00	0,8

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Сменный стержень	Рукоятка	Центральный болт
80	US 74016-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1230C
100	US 74016-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1635C
125	US 74016-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	HS 2040C
160 ÷ 250	US 74016-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	-

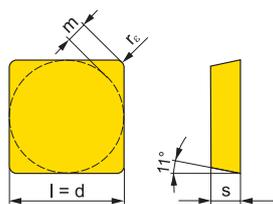




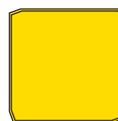


# W60SP25P

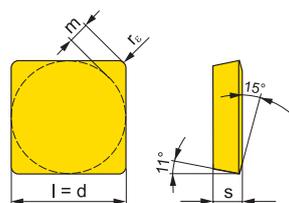
ЧЕРНОВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБДирКИ



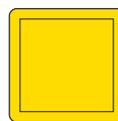
SPGN



SPGN DZSR



SPUN



SPUN S

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры				
	8240	8026T	5040	S26							l	d	s	m	r <sub>e</sub>
SPGN 2506DZSR	●	●	○								25,000	25,000	6,35	3,54	-
SPUN 250616S		●									25,400	25,400	6,35	4,60	1,6
SPUN 250620S	●	●		●							25,400	25,400	6,35	4,43	2,0

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Клин	Двухсторонний винт	Упор	Ключ
125 ÷ 315	KU 22	DS 02	PS 04	НХК 5







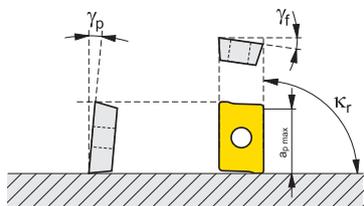


## SAD11E

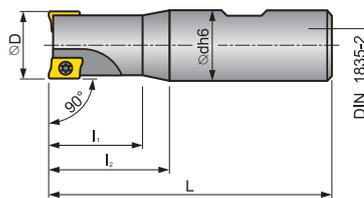
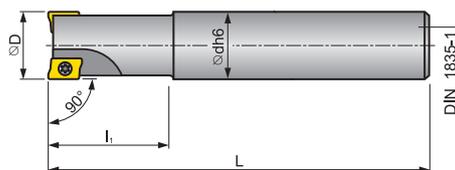
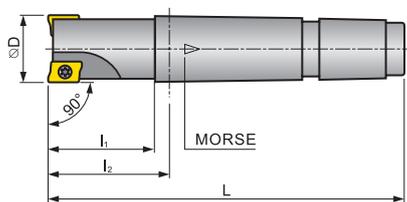
## ФРЕЗЫ КОНЦЕВЫЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



$\gamma_p$	$+4^\circ \div +8^\circ$	$\kappa_r$	$90^\circ$
$\gamma_f$	$-9^\circ \div -12,8^\circ$	$a_{p\max}$	9 мм



## FORCE AD

ХВОСТОВИК  
WELDONЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ  
ХВОСТОВИКХВОСТОВИК  
С КОНУСОМ MORSE

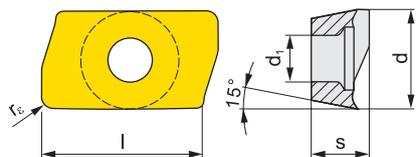
Z\* - Количество зубьев

Все размеры в [мм]

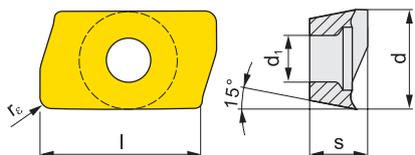
ISO	Ассортимент	Размеры								Охлаждение	[кг]	
		D	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	dh6	Morse	Z*				
<b>WELDON</b>												
	16A2R027B16-SAD11E-C	●	16	75	27	-	16	-	2		+	0,1
	20A2R032B20-SAD11E-C	●	20	82	32	-	20	-	2		+	0,2
	20A3R032B20-SAD11E-C	●	20	82	32	-	20	-	3		+	0,2
	25A3R042B25-SAD11E-C	●	25	98	42	-	25	-	3		+	0,3
	25A4R042B25-SAD11E-C	●	25	98	42	-	25	-	4		+	0,3
	32A4R042B32-SAD11E-C	●	32	102	42	-	32	-	4		+	0,4
	32A5R042B32-SAD11E-C	●	32	102	42	-	32	-	5		+	0,4
<b>ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ</b>												
	16A2R024A16-SAD11E-C	●	16	135	24	-	16	-	2		+	0,2
	16A2R050A16-SAD11E-C	●	16	135	50	-	16	-	2		+	0,2
	18A2R029A20-SAD11E-C	●	18	150	29	-	20	-	2		+	0,3
	20A2R029A20-SAD11E-C	●	20	150	29	-	20	-	2		+	0,3
	20A2R070A20-SAD11E-C	●	20	150	70	-	20	-	2		+	0,3
	20A3R029A20-SAD11E-C	●	20	150	29	-	20	-	3		+	0,3
	25A3R034A25-SAD11E-C	●	25	170	34	-	25	-	3		+	0,5
	25A3R080A25-SAD11E-C	●	25	170	80	-	25	-	3		+	0,5
	25A4R034A25-SAD11E-C	●	25	170	34	-	25	-	4		+	0,5
	32A3R090A32-SAD11E-C	○	32	195	90	-	32	-	3		+	0,9
	32A5R034A32-SAD11E-C	●	32	195	34	-	32	-	5		+	0,9
<b>MORSE</b>												
	16A2R030E02-SAD11E-C	○	16	94	25	30	-	2	2		+	0,1
	20A3R035E03-SAD11E-C	●	20	116	30	35	-	3	3		+	0,2
	25A4R043E03-SAD11E-C	●	25	124	38	43	-	3	4		+	0,3

# SAD11E

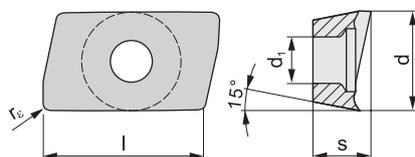
## ФРЕЗЫ КОНЦЕВЫЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



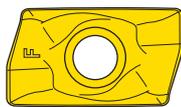
ADMX 11



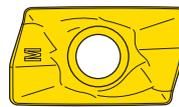
ADMX 11 (16)



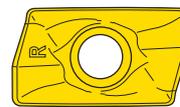
ADEX 11



ADMX 11SR-F



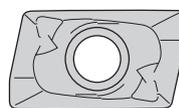
ADMX 11SR-M



ADMX 11PR-R



ADMX 11T316SR-M



ADEX FR-FA

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов								Размеры				
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	HF7	(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
ADMX 11T304SR-F				●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,4
ADMX 11T308SR-F				●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADMX 11T304SR-M			●	●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,4
ADMX 11T308SR-M	●	●	●	●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADMX 11T316SR-M					●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	1,6
ADMX 11T308PR-R	●	●	●		●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADEX 11T304FR-FA							●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,4
ADEX 11T308FR-FA							●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADEX 11T316FR-FA							●		11,000	6,530	3,97	2,90	1,6

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

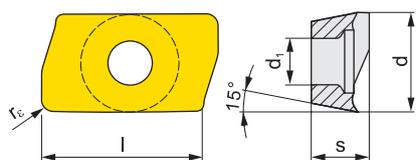
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
16 ÷ 32	US 2505-T08P	FLAG T08P

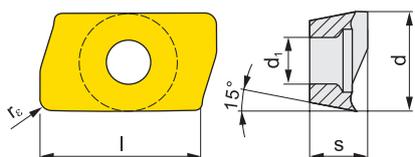


# SAD11E

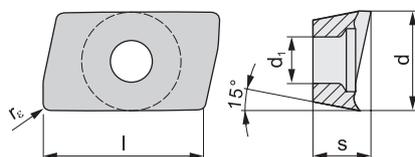
## СМЕННЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ ГОЛОВКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



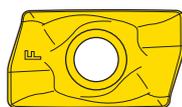
ADMX 11



ADMX 11 (16)



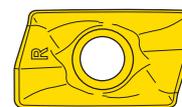
ADEX 11



ADMX 11SR-F



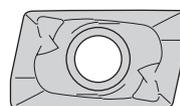
ADMX 11SR-M



ADMX 11PR-R



ADMX 11T316SR-M



ADEX FR-FA

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов								Размеры				
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	HF7	(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>ε</sub>
ADMX 11T304SR-F				●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,4
ADMX 11T308SR-F				●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADMX 11T304SR-M			●	●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,4
ADMX 11T308SR-M	●	●	●	●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADMX 11T316SR-M					●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	1,6
ADMX 11T308PR-R	●	●	●		●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADEX 11T304FR-FA							●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,4
ADEX 11T308FR-FA							●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADEX 11T316FR-FA							●		11,000	6,530	3,97	2,90	1,6

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

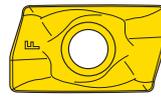
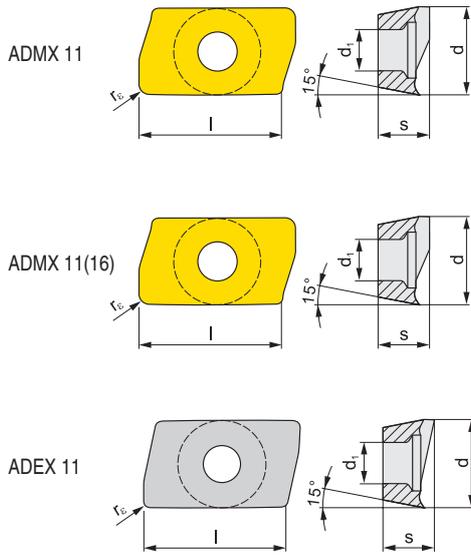
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
16 ÷ 40	US 2505-T08P	FLAG T08P

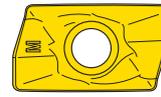


# S90AD11E

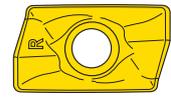
## ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



ADMX 11SR-F



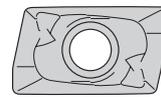
ADMX 11SR-M



ADMX 11PR-R



ADMX 11T316SR-M



ADEX 11 FR-FA

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов								Размеры				
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	HF7	(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
ADMX 11T304SR-F				●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,9	0,4
ADMX 11T308SR-F				●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,9	0,8
ADMX 11T304SR-M			●	●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,9	0,4
ADMX 11T308SR-M	●	●	●	●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,9	0,8
ADMX 11T316SR-M					●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,9	1,6
ADMX 11T308PR-R	●	●	●		●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,80
ADEX 11T304FR-FA								●	11,000	6,530	3,97	2,90	0,40
ADEX 11T308FR-FA								●	11,000	6,530	3,97	2,90	0,80
ADEX 11T316FR-FA								●	11,000	6,530	3,97	2,90	1,60

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Сменный стержень	Рукоятка	Центральный болт
40	US 2505-T08P	D-T08P/T15P	FG-15	HS 0830C
50 ÷ 63	US 2505-T08P	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1030C
80 ÷ 125	US 2505-T08P	D-T08P/T15P	FG-15	-

# SAD16E

## ФРЕЗЫ КОНЦЕВЫЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРМОЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

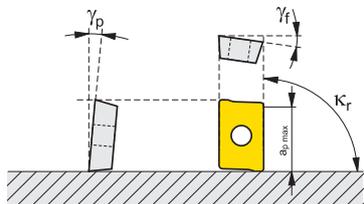
ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

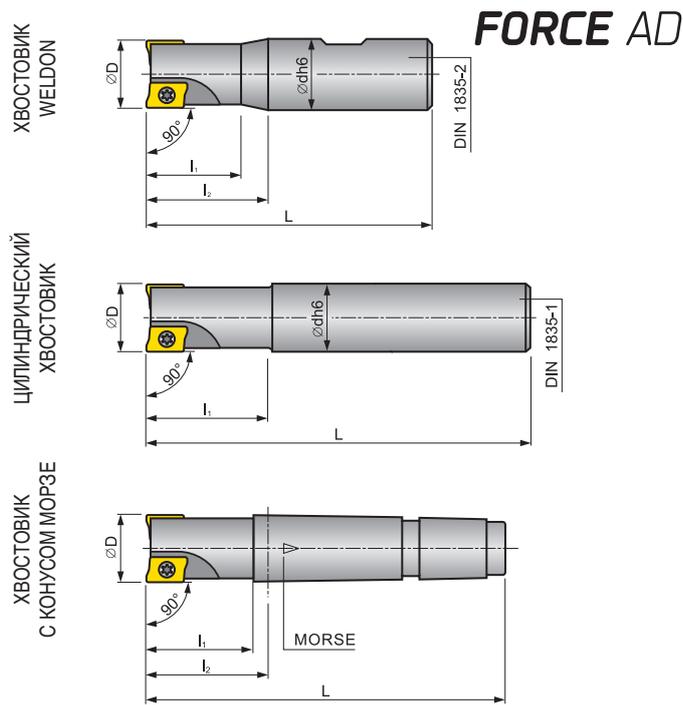
СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ



$\gamma_p$	$+5^\circ \div 10,5^\circ$	$\kappa_r$	$90^\circ$
$\gamma_f$	$-8,2^\circ \div -13^\circ$	$a_{p\max}$	13 мм



Все размеры в [мм]

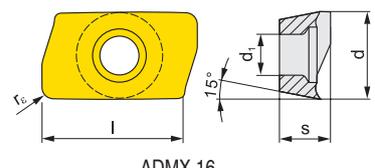


Z\* - Количество зубьев

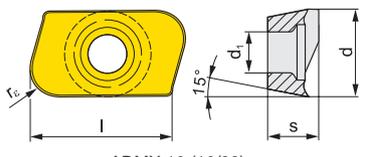
ISO	Ассортимент	Размеры								Охлаждение	[кг]	
		D	L	$l_1$	$l_2$	dh6	Morse	Z*				
<b>WELDON</b>												
	25A2R042B25-SAD16E-C	●	25	98	42	-	25	-	2		+	0,30
	32A3R040B32-SAD16E-C	●	32	100	40	-	32	-	3		+	0,50
	40A3R050B32-SAD16E-C	●	40	110	50	-	32	-	3		+	0,60
	40A4R050B32-SAD16E-C	●	40	110	50	-	32	-	4		+	0,60
<b>ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ</b>												
	25A2R033A25-SAD16E-C	●	25	165	33	-	25	-	2		+	0,50
	32A3R033A32-SAD16E-C	●	32	195	33	-	32	-	3		+	0,90
<b>MORSE</b>												
	25A2R043E03-SAD16E-C	●	25	98	38	43	-	3	2		+	0,30
	32A3R043E03-SAD16E-C	●	32	100	38	43	-	3	3		+	0,50
	40A3R054E04-SAD16E-C	○	40	110	48	54	-	4	3		+	0,60
	40A4R054E04-SAD16E-C	●	40	110	48	54	-	4	4		+	0,60

# SAD16E

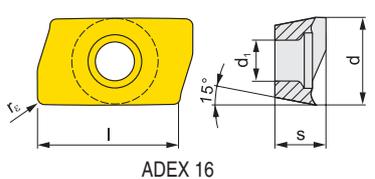
## ФРЕЗЫ КОНЦЕВЫЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



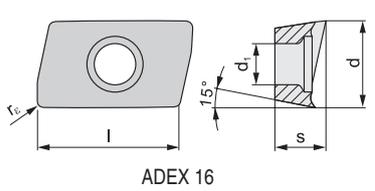
ADMX 16



ADMX 16 (16/32)



ADEX 16



ADEX 16



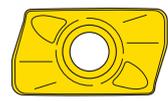
ADMX 16SR-F



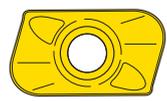
ADMX 16SR-M



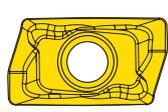
ADMX 16PR-R



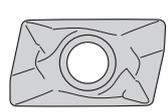
ADMX 160616SR-M



ADMX 160632SR-M



ADEX 16 SR-FM



ADEX 16 FR-FA

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов								Размеры				
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	HF7	(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>c</sub>
ADMX 160608SR-F				●	●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	0,8
ADMX 160608SR-M	●	●	●	●	●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	0,8
ADMX 160608PR-R	●	●	●		●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	0,8
ADMX 160616SR-M			●		●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	1,6
ADMX 160632SR-M			●		○	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	3,2
ADEX 160608SR-FM			●	●	●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	0,8
ADEX 160608FR-FA							●		16,000	9,950	6,25	4,50	0,8

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
25 ÷ 40	US 4008-T15P	FLAG T15P



● складируемый ассортимент / ○ нескладируемый ассортимент  
 ■ складируемый ассортимент с 01.04.2014 / □ нескладируемый ассортимент с 01.04.2014  
 Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОНЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

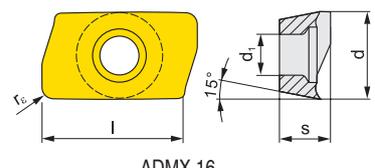
ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

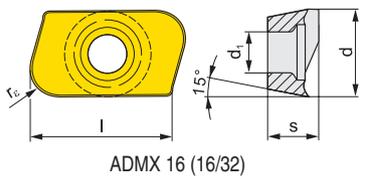


# SAD16E

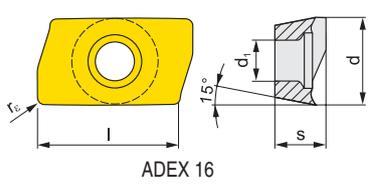
## СМЕННЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ ГОЛОВКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



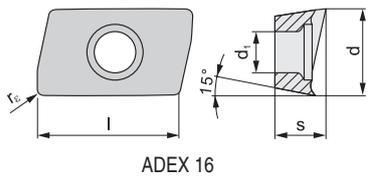
ADMX 16



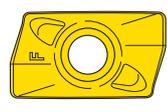
ADMX 16 (16/32)



ADEX 16



ADEX 16



ADMX 16SR-F



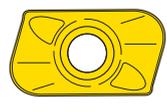
ADMX 16SR-M



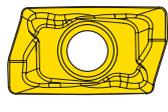
ADMX 16PR-R



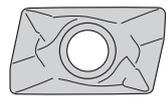
ADMX 160616SR-M



ADMX 160632SR-M



ADEX 16 SR-FM



ADEX 16 FR-FA

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов							Размеры				
	M5315	M9315	M9325	8215	8230	8240	HF7	(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
ADMX 160608SR-F				●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	0,8
ADMX 160608SR-M	●	●	●	●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	0,8
ADMX 160608PR-R	●	●	●	●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	0,8
ADMX 160616SR-M			●	●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	1,6
ADMX 160632SR-M			●	○	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	3,2
ADEX 160608SR-FM			●	●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	0,8
ADEX 160608FR-FA							●	16,000	9,950	6,25	4,50	0,8

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
32, 40	US 4008-T15P	FLAG T15P



● складируемый ассортимент / ○ нескладируемый ассортимент  
 ■ складируемый ассортимент с 01.04.2014 / □ нескладируемый ассортимент с 01.04.2014  
 Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОНЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ



# S90AD16E

## ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ

2014

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

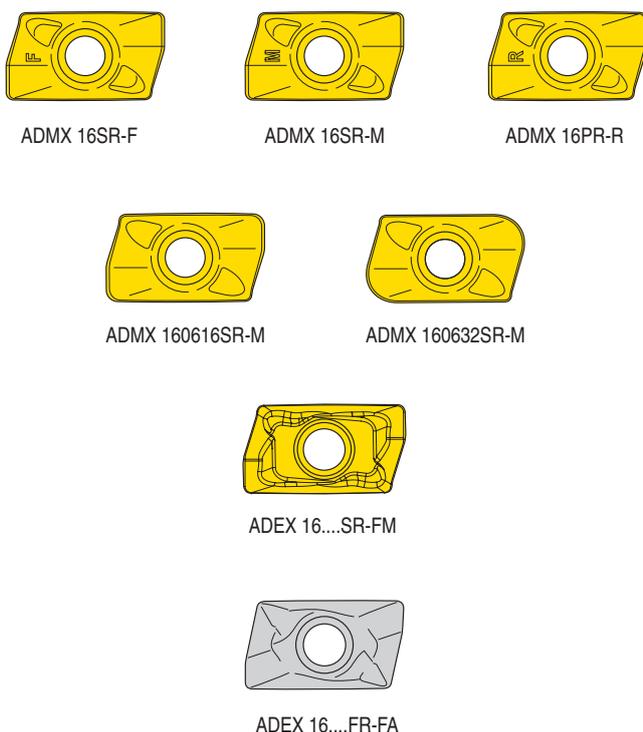
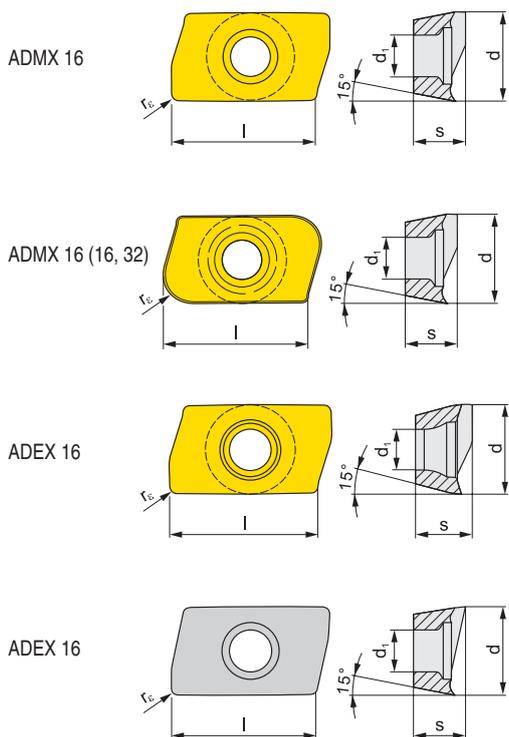
ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОНЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ



### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов								Размеры				
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	HF7	(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
ADMX 160608SR-F				●	●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,5	0,8
ADMX 160608SR-M	●	●	●	●	●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,5	0,8
ADMX 160608PR-R	●	●	●		●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,5	0,8
ADMX 160616SR-M			●		●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,5	1,6
ADMX 160632SR-M			●		○	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	3,20
ADEX 160608SR-FM			●	●	●	●	●		16,000	9,950	6,25	4,50	0,80
ADEX 160608FR-FA							●		16,000	9,950	6,25	4,50	0,80

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Сменный стержень	Рукоятка	Центральный болт
40	US 4008-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	HS 0830C
50 ÷ 63	US 4011-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1030C
80 ÷ 160	US 4011-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	-

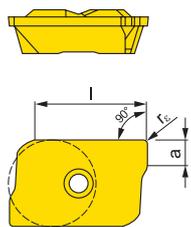




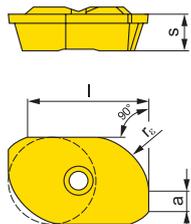


# CAD15

## СМЕННЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ ГОЛОВКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



ADKX 15 (04, 08)



ADKX 15 (30, 40, 60)



ADKX 15 (04, 08)



ADKX 15 (30, 40, 60)

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры					
	M8345	8230										l	d	s	a	r <sub>e</sub>
ADKX 15T304ER-F	■	■										12,200	9,525	3,97	2,60	0,4
ADKX 15T308ER-F	■	■										12,200	9,525	3,97	2,20	0,8
ADKX 15T330ER-F	■	■										12,400	9,525	3,97	2,55	3,0
ADKX 15T340ER-F	■	■										12,500	9,525	3,97	2,55	4,0
ADKX 15T360ER-F*	■	■										12,600	9,525	3,97	2,00	6,0

\*) При использовании режущих пластин с радиусом r<sub>e</sub> = 6,0 мм корпус фрезы следует заменить!

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

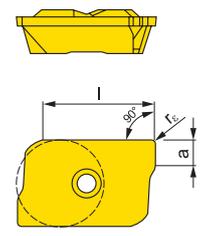
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
25 ÷ 40	US 63511D-T15P	FLAG T15P

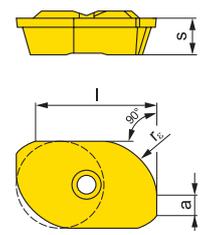


# C90AD15

## ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



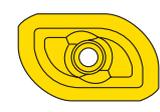
ADKX 15 (04, 08)



ADKX 15 (30, 40, 60)



ADKX 15 (04, 08)



ADKX 15 (30, 40, 60)

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры					
	M8345	8230										l	d	s	a	r <sub>ε</sub>
ADKX 15T304ER-F	■	■										12,200	9,525	3,97	2,60	0,4
ADKX 15T308ER-F	■	■										12,200	9,525	3,97	2,20	0,8
ADKX 15T330ER-F	■	■										12,400	9,525	3,97	2,55	3,0
ADKX 15T340ER-F	■	■										12,500	9,525	3,97	2,55	4,0
ADKX 15T360ER-F*	■	■										12,600	9,525	3,97	2,00	6,0

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Сменный стержень	Рукоятка
40 ÷ 80	US 63511D-T15P	D-T08P/T15P	FG-15



● складуемый ассортимент / ○ не складуемый ассортимент  
 ■ складуемый ассортимент с 01.04.2014 / □ не складуемый ассортимент с 01.04.2014  
 Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОМОЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ





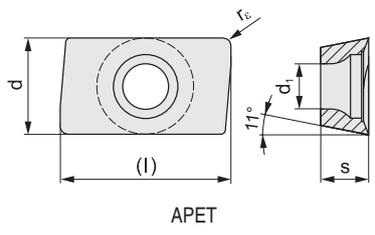




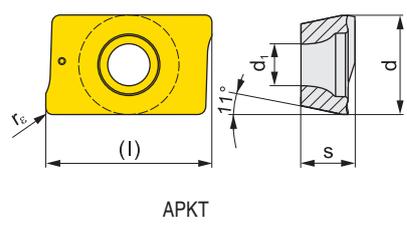


# SAP16D

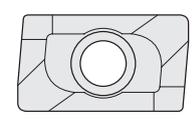
## ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



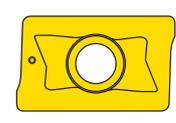
APET



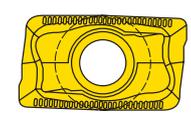
APKT



APET-FA



APKT-HM (04, 08, 16, 31)



APKT-GM

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов								Размеры				
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	HF7	l	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
APET 160408FR-FA								●	17,000	9,600	4,76	4,50	0,8
APKT 1604PDR-GM		●	●	●		●	●		17,000	9,440	5,67	4,60	0,8
APKT 1604PDR-HM	●	●	●		●	●	●		17,000	9,440	5,67	4,60	0,8
APKT 160404-HM								●	17,000	9,440	5,67	4,60	0,4
APKT 160416-HM								●	17,000	9,440	5,67	4,60	1,6
APKT 160431-HM								●	17,000	9,440	5,67	4,60	3,1

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
25	US 4008-T15P	SDR T15P
32 ÷ 40	US 4011-T15P	SDR T15P



● складуемый ассортимент / ○ не складуемый ассортимент  
 ■ складуемый ассортимент с 01.04.2014 / □ не складуемый ассортимент с 01.04.2014  
 Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОННЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

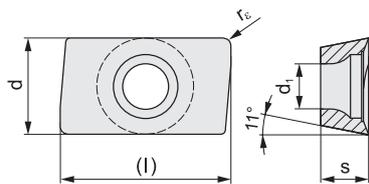
ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

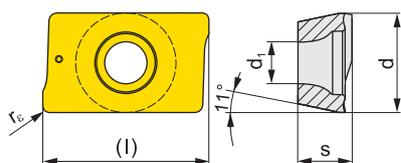


# S90AP16D

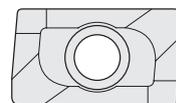
## ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



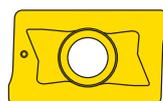
APET



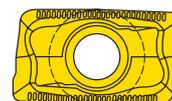
APKT



APET-FA



APKT-NM (04, 08, 16, 31)



APKT-GM

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов								Размеры				
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	HF7	l	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
APET 160408FR-FA								●	17,000	9,600	4,76	4,5	0,8
APKT 1604PDR-GM		●	●	●		●	●		17,000	9,400	5,67	4,6	0,8
APKT 1604PDR-NM	●	●	●		●	●	●		17,000	9,400	5,67	4,6	0,8
APKT 160404-NM								●	17,000	9,400	5,67	4,60	0,4
APKT 160416-NM								●	17,000	9,400	5,67	4,60	1,6
APKT 160431-NM								●	17,000	9,400	5,67	4,60	3,1

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
40 ÷ 160	US 4011-T15P	SDR T15P













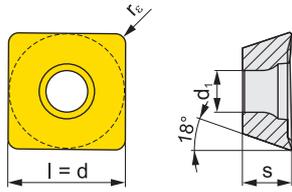




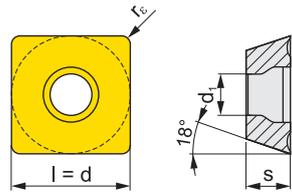


# SS009

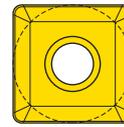
## ФРЕЗЫ КОНЦЕВЫЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



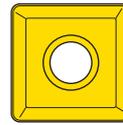
SOMT-P



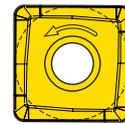
SOMT



SOMT-P



SOMT-MI



SOMT-M

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры				
	M5315	M9315	M9325	M9340	M8310	8215	8230	8240	7010	7025	l	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
SOMT 09T304-P			●				●	●	○	○	9,550	9,550	3,97	3,50	0,4
SOMT 09T304-MI		●		●	■	●	●	●	○		9,550	9,550	3,97	3,50	0,4
SOMT 09T308-M	●	●				●	●	●			9,550	9,550	3,97	3,50	0,8

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

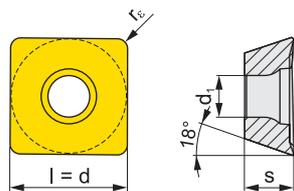
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
20 ÷ 32	US 3006-T09P	SDR T09P

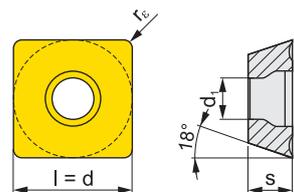


# S90S009

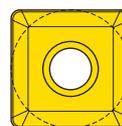
## ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ УСТУПОВ



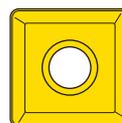
SOMT-P



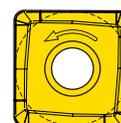
SOMT



SOMT-P



SOMT-MI



SOMT-M

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры				
	M5315	M9315	M9325	M9340	M8310	8215	8230	8240	7010	7025	(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
SOMT 09T304-P			●				●	●	○	○	9,550	9,550	3,97	3,5	0,4
SOMT 09T304-MI		●		●	■	●	●	●	○		9,550	9,550	3,97	3,5	0,4
SOMT 09T308-M	●	●				●	●	●			9,550	9,550	3,97	3,5	0,8

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка	Центральный болт
40	US 3006-T09P	SDR T09P	HS 0830C
50 ÷ 63	US 3006-T09P	SDR T09P	HS 1030C
80 ÷ 125	US 3006-T09P	SDR T09P	-





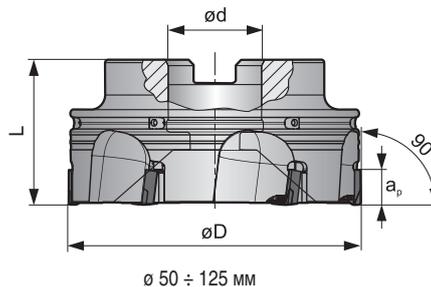
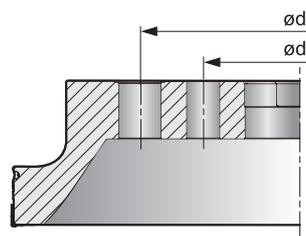




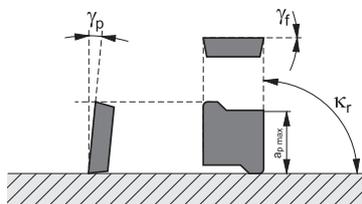




## W90XO12

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ И УСТУПОВ  
В АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВАХ
 $\varnothing 50 \div 125 \text{ мм}$ 

 $\varnothing 160 \div 315 \text{ мм}$ 
 $Z^*$  - Количество зубьев

$\gamma_p$	$8^\circ$	$\kappa_r$	$90^\circ$
$\gamma_f$	$0^\circ \div 3^\circ$	$a_{p \max}$	10 мм

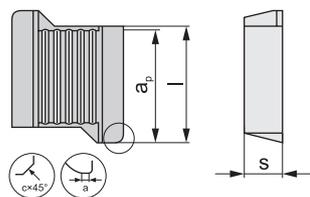


Все размеры в [мм]

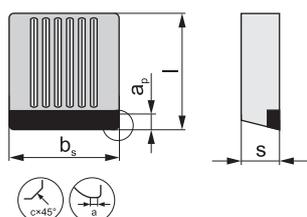
ISO	Ассортимент	Размеры							Охлаждение	[кг]
		D	d	L	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	Z*			
50A04R-W90XO12	■	50	22	40	-	-	4			0,31
50A06R-W90XO12	□	50	22	40	-	-	6			0,32
63A05R-W90XO12	■	63	22	40	-	-	5			0,49
63A07R-W90XO12	■	63	22	40	-	-	7			0,52
80A06R-W90XO12	■	80	27	50	-	-	6			0,94
80A09R-W90XO12	■	80	27	50	-	-	9			0,98
100A06R-W90XO12	■	100	32	50	-	-	6			1,68
100A12R-W90XO12	■	100	32	50	-	-	12			1,74
125A08R-W90XO12	■	125	40	63	-	-	8			2,54
125A15R-W90XO12	□	125	40	63	-	-	15			2,64
160C10R-W90XO12	□	160	40	63	66,7	-	10			4,23
160C18R-W90XO12	□	160	40	63	66,7	-	18			4,38
200C12R-W90XO12	□	200	60	63	101,6	-	12			6,60
200C24R-W90XO12	□	200	60	63	101,6	-	24			6,74
250C16R-W90XO12	□	250	60	63	101,6	-	16			9,26
250C30R-W90XO12	□	250	60	63	101,6	-	30			9,51
315C20R-W90XO12	□	315	60	80	101,6	177,8	20			17,66
315C36R-W90XO12	□	315	60	80	101,6	177,8	36			17,92

# W90XO12

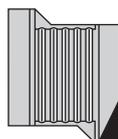
## ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ И УСТУПОВ В АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВАХ



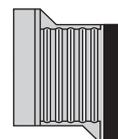
XOEN



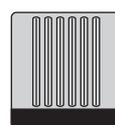
XOEN



XOEN RF/LF



XOEN RH



XOEN NH

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры				
	D720										l	s	сх45°	a	a <sub>p max</sub>
XOEN 12T304LF	□										12,00	4,00	-	5°	3,30
XOEN 12T304RF	■										12,00	4,00	-	5°	3,30
XOEN 12T308LF	□										12,00	4,00	-	1,20	3,30
XOEN 12T308RF	■										12,00	4,00	-	1,20	3,30
XOEN 12T308RH	■										12,00	4,00	-	1,00	10,00
XOEN 12T304ZZNH	■										12,00	4,00	-	10,80	0,76
XOEN 12T308ZZNH	■										12,00	4,00	-	10,10	0,76
XOEN 12T3AZ08RF	■										12,00	4,00	0,80	1,20	3,30
XOEN 12T3AZ08RH	■										12,00	4,00	0,80	1,00	10,00
XOEN 12T3AZZ08NH	□										12,00	4,00	0,80	10,00	0,76

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

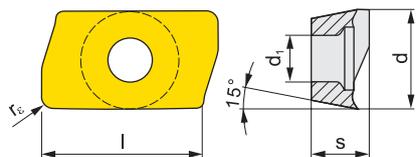
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Клин	Двухсторонний винт	Регулировочный винт	Ключ	Отвертка
50 ÷ 315	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXK 2	FLAG T08P

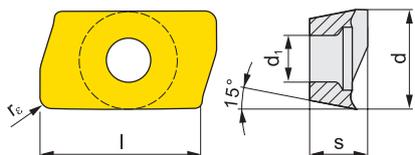


# J-SAD11E

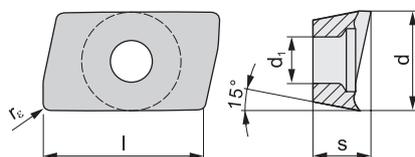
## ДЛИННОКРОМОЧНЫЕ ФРЕЗЫ



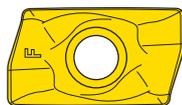
ADMX 11



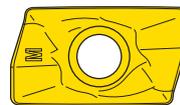
ADMX 11 (16)



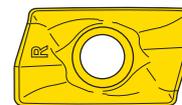
ADEX 11



ADMX 11SR-F



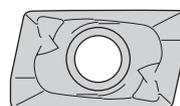
ADMX 11SR-M



ADMX 11PR-R



ADMX 11T316SR-M



ADEX FR-FA

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов							Размеры					
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	HF7	(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>ε</sub>
ADMX 11T304SR-F				●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,9	0,4
ADMX 11T308SR-F				●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,9	0,8
ADMX 11T304SR-M			●	●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,9	0,4
ADMX 11T308SR-M	●	●	●	●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,9	0,8
ADMX 11T316SR-M					●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,9	1,6
ADMX 11T308PR-R	●	●	●		●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,80
ADEX 11T304FR-FA							●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,40
ADEX 11T308FR-FA							●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,80
ADEX 11T316FR-FA							●						

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
25 ÷ 40	US 2506-T07P	FLAG T07P



# T-S90AD11E

## ДЛИННОКРОМОЧНЫЕ ФРЕЗЫ

2014

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

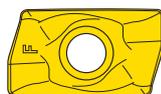
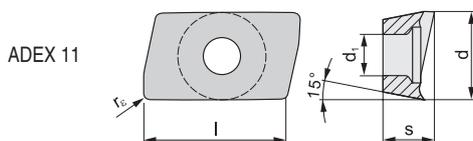
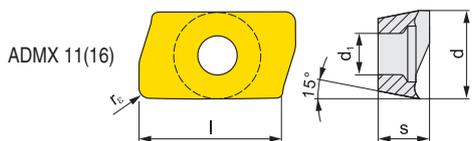
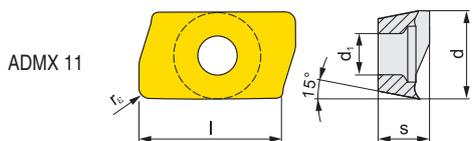
ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКРОМОЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ



ADMX 11SR-F



ADMX 11SR-M



ADMX 11PR-R



ADMX 11T316SR-M



ADEX 11 FR-FA

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов								Размеры				
	M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	HF7	(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
ADMX 11T304SR-F				●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,4
ADMX 11T308SR-F				●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADMX 11T304SR-M			●	●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,4
ADMX 11T308SR-M	●	●	●	●	●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADMX 11T316SR-M					●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	1,6
ADMX 11T308PR-R	●	●	●		●	●	●		11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADEX 11T304FR-FA								●	11,000	6,530	3,97	2,90	0,4
ADEX 11T308FR-FA								●	11,000	6,530	3,97	2,90	0,8
ADEX 11T316FR-FA								●					

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

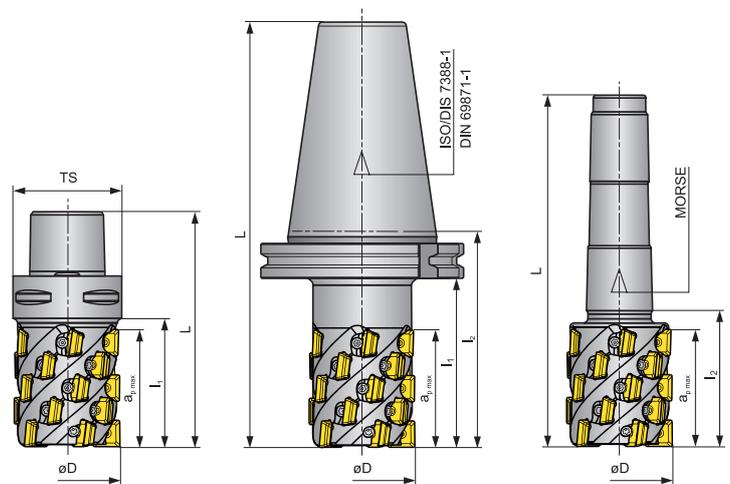
Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Сменный стержень	Рукоятка	Центральный болт
50	US 2506-T07P	D-T07P/T09P	FG-15	HS 1030C

# J-CSD12X

ДЛИННОКРОМОЧНАЯ ФРЕЗА



## MULTISIDE SD



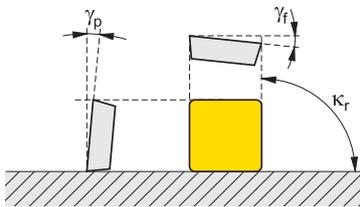
CAPTO

DIN 69871

MORSE

Z\* - Количество зубьев  
 ZN\* - Количество сменных режущих пластин  
 TS\* - Размер конуса

$\gamma_p$	8°	$\kappa_r$	90°
$\gamma_f$	-5°	$a_{pmax}$	-



Все размеры в [мм]

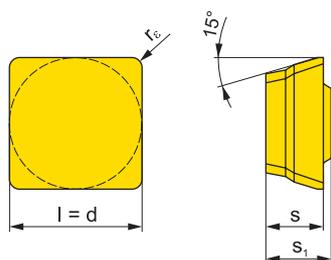
ISO	Ассортимент	Размеры								Хвостовик	Охлаждение	[кг]
		D	$a_{pmax}$	L	$l_1$	$l_2$	Z*	ZN*	TS*			
40J4R080XC5-CSD12X44	□	40	44,1	80,0	59	-	4	16	C5	CAPTO	0,71	
50J5R080XC5-CSD12X55	■	50	54,9	80,0	59	-	5	25	C5	CAPTO	0,90	
63J6R095XC6-CSD12X66	■	63	65,7	95,0	72	-	6	36	C6	CAPTO	1,86	
40J4R090H40-CSD12X44	■	40	44,1	158,4	70	90	4	16	40	ISO/DIS 7388-1	1,17	
50J5R100H50-CSD12X55	■	50	54,9	201,7	80	100	5	25	50	ISO/DIS 7388-1	3,35	
63J6R110H50-CSD12X66	■	63	65,7	211,7	90	110	6	36	50	ISO/DIS 7388-1	4,10	
80J8R130H50-CSD12X88	□	80	87,3	231,9	110	130	8	64	50	ISO/DIS 7388-1	5,49	
50J5R065E04-CSD12X55	■	50	54,9	167,5	-	65	5	25	4	MORSE	0,90	



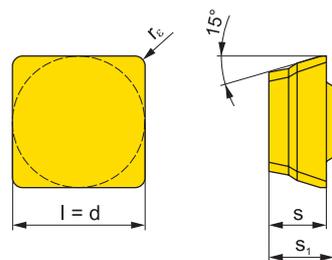


# C90SD12X

ДЛИННОКРОМОЧНАЯ ФРЕЗА



SDGX



SDMX



SDGX-FM



SDMX-M

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры					
	M8345	8230										l	d	s	s <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
SDGX 120508EN-FM	■	■										12,700	12,700	5,56	6,35	0,8
SDMX 120508EN-M	■	■										12,700	12,700	5,56	6,35	0,8

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

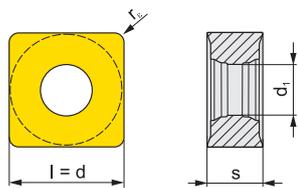
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Сменный стержень	Рукоятка	Центральный болт
50	US 63511D-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1070
63	US 63511D-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1280
80	US 63511D-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	HS 20100

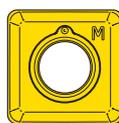


● складуемый ассортимент / ○ не складуемый ассортимент  
 ■ складуемый ассортимент с 01.04.2014 / □ не складуемый ассортимент с 01.04.2014  
 Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

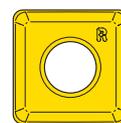




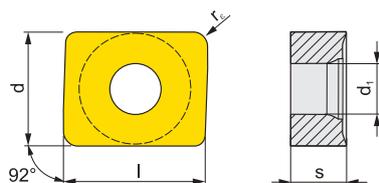
SNGX 13



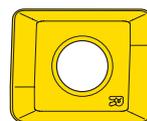
SNGX 13-M



SNGX 13-R



LNET 16



LNET 16-R

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

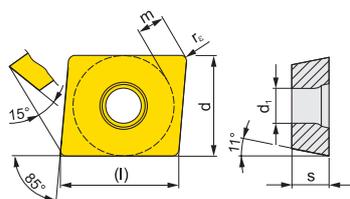
ISO	Марки сплавов										Размеры					
	8230	8240										l	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
LNET 160616SR-R	●	●										16,400	13,200	6,38	5,90	1,6
SNGX 130512PN-R	●	●										13,200	13,200	6,36	5,90	1,2
SNGX 130512SN-M	●	●										13,200	13,200	6,36	5,90	1,2

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

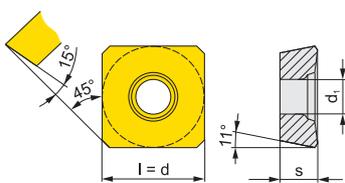
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Сменная часть	Соединительный винт	Ключ	Зажимной винт*	Отвертка
63	EH6326-SL-C	HS1230	HXK 10	US 45012-T20P	SDR T20P-T
80	EH8036-SL-C	HS1640	HXK 14	US 45012-T20P	SDR T20P-T

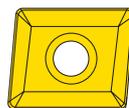




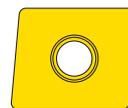
APET / APEW



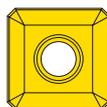
SPET / SPEW



APET EN/SN



APEW EN/SN



SPET EN/SN



SPEW EN/SN

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

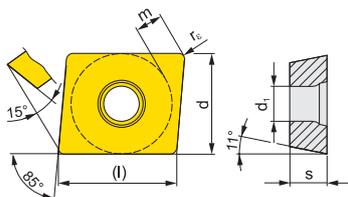
ISO	Марки сплавов										Размеры				
	8230	8240									(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
APET 150412EN	●										15,900	12,700	4,76	5,50	1,2
APET 150412SN	●	●									15,900	12,700	4,76	5,50	1,2
APEW 150412ER	●	○									15,900	12,700	4,76	5,50	1,2
APEW 150412SR	●	○									15,900	12,700	4,76	5,50	1,2
SPET 1204ADEN	●	●									12,700	12,700	4,76	5,50	-
SPET 1204ADSN	●	●									12,700	12,700	4,76	5,50	-
SPEW 1204ADEN	●	○									12,700	12,700	4,76	5,50	-
SPEW 1204ADSN	●	●									12,700	12,700	4,76	5,50	-

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

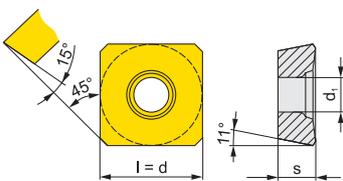
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Сменная часть	Соединительный винт	Ключ	Зажимной винт*	Отвертка
50	P50 × 21	SR 25	HXK 6	US 4511-T20	SDR T20
63	P63 × 21	SR 26	HXK 8	US 4511-T20	SDR T20

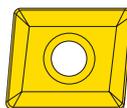




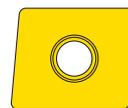
APET / APEW



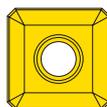
SPET / SPEW



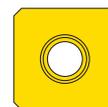
APET EN/SN



APEW EN/SN



SPET EN/SN



SPEW EN/SN

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры				
	8230	8240									(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
APET 150412EN	●										15,900	12,700	4,76	5,50	1,2
APET 150412SN	●	●									15,900	12,700	4,76	5,50	1,2
APEW 150412ER	●	○									15,900	12,700	4,76	5,50	1,2
APEW 150412SR	●	○									15,900	12,700	4,76	5,50	1,2
SPET 1204ADEN	●	●									12,700	12,700	4,76	5,50	-
SPET 1204ADSN	●	●									12,700	12,700	4,76	5,50	-
SPEW 1204ADEN	●	○									12,700	12,700	4,76	5,50	-
SPEW 1204ADSN	●	●									12,700	12,700	4,76	5,50	-

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
50, 63, 80	US 4511-T20	SDR T20

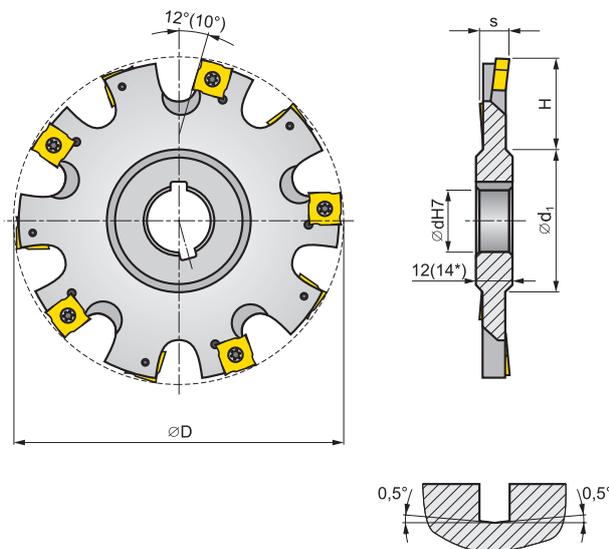
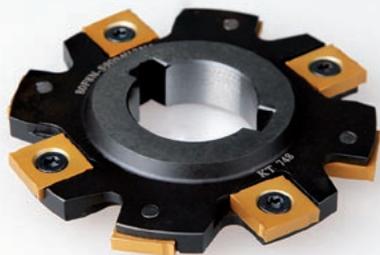


UP! GRADE®

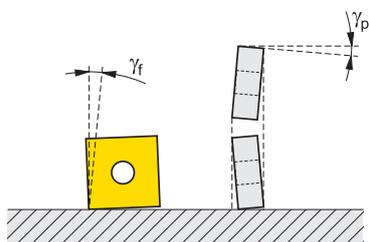
ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
ПЛОСКОСТЕЙФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
УСТУПОВДЛИННОКРОМОЧНЫЕ  
И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ  
(M&D)ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО  
ПРИМЕНЕНИЯСМЕННЫЕ  
ПЛАСТИНЫ

## S90SN

## ФРЕЗЫ ДИСКОВЫЕ ДЛЯ ПРОРЕЗКИ ПАЗОВ



$\gamma_p$	$-0^\circ 30'$	$\kappa_r$	$90^\circ$
$\gamma_f$	$+2^\circ 30'$	$a_{e \max}$	H



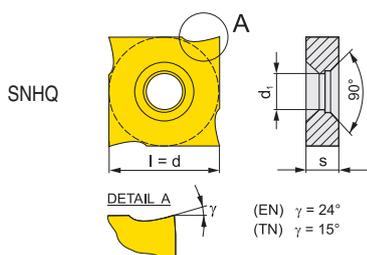
- Z\* - Количество зубьев
- \* - При s = 14 мм
- \*\* - По заказу фрезы можно изготовить с другим dH7

Все размеры в [мм]

ISO	Ассортимент	Размеры							Охлаждение	[кг]
		D	dH7**	H	s	d <sub>1</sub>	Z*			
80F8N-S90SN11N4	●	80	27	18	4	42	8			0,2
80F8N-S90SN11N5	○	80	27	18	5	42	8			0,2
80F8N-S90SN12N6	●	80	27	18	6	42	8			0,2
80F8N-S90SN12N8	●	80	27	18	8	42	8			0,3
100G10N-S90SN12N6	●	100	32	25	6	48	10			0,3
100G10N-S90SN12N8	○	100	32	25	10	48	10			0,4
100G10N-S90SN12N10	●	100	32	25	12	48	10			0,5
100G10N-S90SN12N12	○	100	32	25	12	48	10			0,5
125H12N-S90SN12N6	●	125	40	31	6	58	12			0,5
125H12N-S90SN12N8	●	125	40	31	8	58	12			0,6
125H12N-S90SN12N10	○	125	40	31	10	58	12			0,6
125H12N-S90SN12N12	○	125	40	31	12	58	12			0,6
160H16N-S90SN12N6	●	160	40	44	6	58	16			1,0
160H16N-S90SN12N8	○	160	40	44	8	58	16			1,1
160H16N-S90SN12N10	○	160	40	44	10	58	16			1,2
160H16N-S90SN12N12	○	160	40	44	12	58	16			1,3
160H15N-S90SN12N14	○	160	40	44	14	58	15			1,4
200J18N-S90SN12N6	●	200	50	62	6	72	18			1,5
200J18N-S90SN12N8	○	200	50	62	8	72	18			1,6
200J18N-S90SN12N10	○	200	50	62	10	72	18			1,9
200J18N-S90SN12N12	○	200	50	62	12	72	18			2,1
200J18N-S90SN12N14	○	200	50	62	14	72	18			2,3

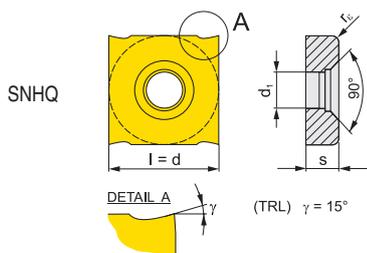
# S90SN

## ФРЕЗЫ ДИСКОВЫЕ ДЛЯ ПРОРЕЗКИ ПАЗОВ



SNHQ AZEN/AZTN

(EN)  $\gamma = 24^\circ$  для обработки алюминия и его сплавов  
(TN)  $\gamma = 15^\circ$  для обработки стали и чугуна



SNHQ TRL

(TN)  $\gamma = 15^\circ$  для обработки стали и чугуна

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры					
	8215	8230	8240								l	s	d <sub>1</sub>	$\gamma$	r <sub>e</sub>	
<b>s = 4 mm</b>																
SNHQ 1102AZTN		●	●								11,000	2,300	4,3	15°	-	
<b>s = 5 mm</b>																
SNHQ 1103AZTN		●	○								11,000	2,700	4,3	15°	-	
<b>s = 6 mm</b>																
SNHQ 1203AZEN	●		○								12,700	3,200	5,00	24°	-	
SNHQ 1203AZTN		●	●								12,700	3,200	5,00	15°	-	
SNHQ 120305TRL			●								12,700	3,200	5,00	15°	0,5	
SNHQ 120310TRL			●								12,700	3,200	5,00	15°	1,0	
SNHQ 120315TRL			○								12,700	3,200	5,00	15°	1,5	
<b>s = 8 mm</b>																
SNHQ 1204AZEN	○		○								12,700	4,500	5,00	24°	-	
SNHQ 1204AZTN		●	●								12,700	4,500	5,00	15°	-	
SNHQ 120405TRL			●								12,700	4,500	5,00	15°	0,5	
SNHQ 120410TRL			○								12,700	4,500	5,00	15°	1,0	
SNHQ 120415TRL			○								12,700	4,500	5,00	15°	1,5	
<b>s = 10 mm</b>																
SNHQ 1205AZEN	○		○								12,700	5,400	5,00	24°	-	
SNHQ 1205AZTN		●	●								12,700	5,400	5,00	15°	-	
SNHQ 120505TRL			●								12,700	5,400	5,00	15°	0,5	
SNHQ 120510TRL			○								12,700	5,400	5,00	15°	1,0	
SNHQ 120515TRL			○								12,700	5,400	5,00	15°	1,5	
<b>s = 12, 14 mm</b>																
SNHQ 1207AZEN	○		○								12,700	7,000	5,00	24°	-	
SNHQ 1207AZTN		●	●								12,700	7,000	5,00	15°	-	
SNHQ 120705TRL			○								12,700	7,000	5,00	15°	0,5	
SNHQ 120710TRL			●								12,700	7,000	5,00	15°	1,0	
SNHQ 120715TRL			○								12,700	7,000	5,00	15°	1,5	

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт* 	Отвертка 
4	US 3504-T09P	SDR T09P
5	US 3504-T09P	SDR T09P
6	US 70	SDR T15
8	US 71	SDR T15
10	US 72	SDR T15
12; 14	US 73	SDR T15

UP! GRADE®



ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
УСТУПОВ

ДЛИННОКРОМОЧНЫЕ  
И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ  
(M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО  
ПРИМЕНЕНИЯ

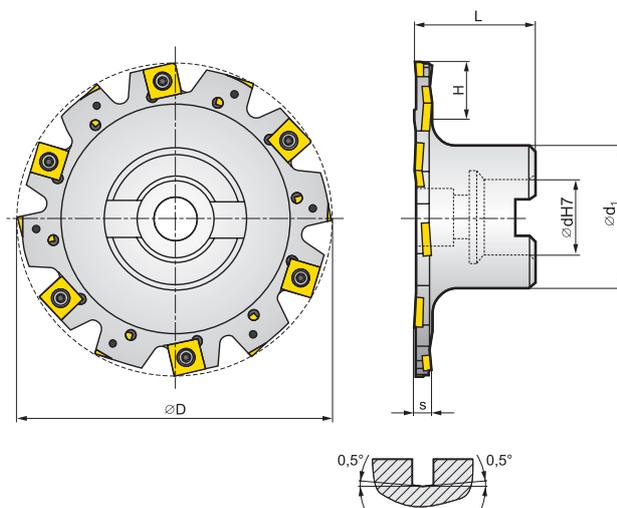
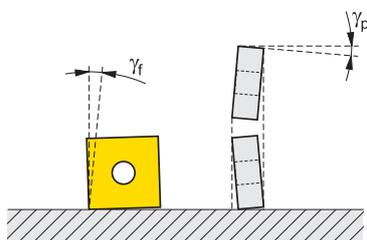
СМЕННЫЕ  
ПЛАСТИНЫ

## S90SN-R

ФРЕЗЫ ДИСКОВЫЕ ДЛЯ ПРОРЕЗКИ ПАЗОВ



$\gamma_p$	$-0^\circ30'$	$\kappa_r$	$90^\circ$
$\gamma_f$	$+2^\circ30'$	$a_{e\max}$	H



Z\* - Количество зубьев (пластин)  
K\* - Эффективное количество зубьев

Все размеры в [мм]

ISO	Ассортимент	Размеры								Охлаждение	[кг]
		D	dH7	H	s	d <sub>1</sub>	Z*	K*	L		
63A03R-S90SN11N4	●	63	16	10,5	4	34	6	3	40		0,5
63A03R-S90SN11N5	○	63	16	10,5	5	34	6	3	40		0,5
63A03R-S90SN12N6	○	63	16	10,5	6	34	6	3	40		0,5
80A04R-S90SN11N5	●	80	22	17,5	5	40	8	4	40		0,6
80A04R-S90SN12N6	●	80	22	17,5	6	40	8	4	40		0,6
100A05R-S90SN12N6	●	100	27	23,5	6	48	10	5	50		0,7
125B06R-S90SN12N6	○	125	40	24,0	6	70	12	6	50		1,5
160B08R-S90SN12N10	○	160	40	41,0	10	70	16	8	50		2,1

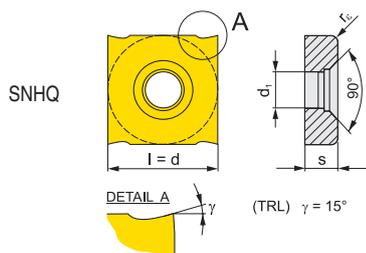
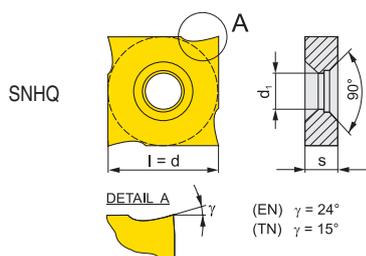
## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Фреза	Зажимной винт*	Отвертка	Центральный болт
63A03R-S90SN11N4	US 3504-T09P	SDR T09P	HS 0830
63A03R-S90SN11N5	US 3505-T09P	SDR T09P	HS 0830
63A03R-S90SN12N6	US 70	SDR T15	HS 0830
80A04R-S90SN11N5	US 3505-T09P	SDR T09P	HS 1030
80A04R-S90SN12N6	US 70	SDR T15	HS 1030
100A05R-S90SN12N6	US 70	SDR T15	HS 1230
125B06R-S90SN12N6	US 70	SDR T15	-
160B08R-S90SN12N10	US 72	SDR T15	-

# S90SN-R

## ФРЕЗЫ ДИСКОВЫЕ ДЛЯ ПРОРЕЗКИ ПАЗОВ

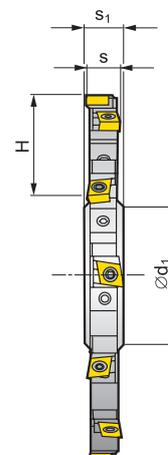
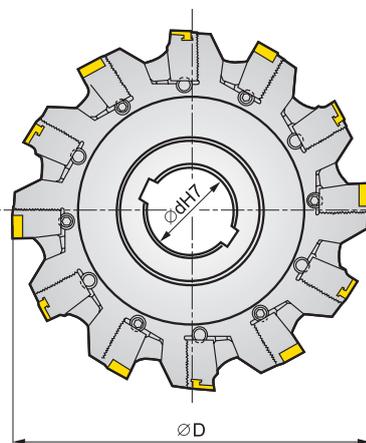


### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

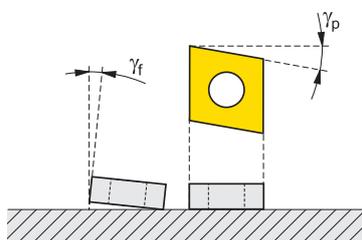
ISO	Марки сплавов			Размеры				
	8215	8230	8240	l	s	d <sub>1</sub>	$\gamma$	r <sub>ε</sub>
<b>s = 4 mm</b>								
SNHQ 1102AZTN	●	●		11,000	2,300	4,3	15°	-
<b>s = 5 mm</b>								
SNHQ 1103AZTN	●	○		11,000	2,700	4,3	15°	-
<b>s = 6 mm</b>								
SNHQ 1203AZEN	●	○		12,700	3,200	5,00	24°	-
SNHQ 1203AZTN	●	●		12,700	3,200	5,00	15°	-
SNHQ 120305TRL		●		12,700	3,200	5,00	15°	0,5
SNHQ 120310TRL		●		12,700	3,200	5,00	15°	1,0
SNHQ 120315TRL		○		12,700	3,200	5,00	15°	1,5
<b>s = 10 mm</b>								
SNHQ 1205AZEN	○	○		12,700	5,400	5,00	24°	-
SNHQ 1205AZTN	●	●		12,700	5,400	5,00	15°	-
SNHQ 120505TRL		●		12,700	5,400	5,00	15°	0,5
SNHQ 120510TRL		○		12,700	5,400	5,00	15°	1,0
SNHQ 120515TRL		○		12,700	5,400	5,00	15°	1,5

## S90CN(XN)

РЕГУЛИРУЕМЫЕ ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ



$\gamma_p$	$+4^\circ \div +5^\circ$	$\kappa_r$	$90^\circ$
$\gamma_f$	$-8^\circ \div -10^\circ$	$a_{e\max}$	H



$Z^*$  - Количество зубьев (пластин)  
 $K^*$  - Эффективное количество зубьев

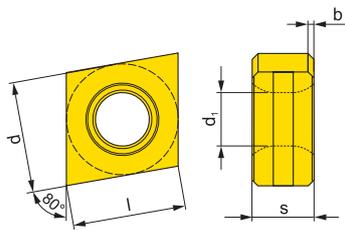
Все размеры в [мм]

ISO	Ассортимент	Размеры									Охлаждение	[кг]
		D	dH7	$s_1$	$d_1$	s	H	$Z^*$	$K^*$	Пластины		
<b><math>s = 14,0 \div 18,5</math> мм</b>												
125H04N-S90CN10N18	○	125	40	18	56	14,0 ÷ 18,5	34	8	4	CNHQ 1005AZTN		0,7
160H06N-S90CN10N18	○	160	40	18	56	14,0 ÷ 18,5	50	12	6	CNHQ 1005AZTN		1,2
200J07N-S90CN10N18	○	200	50	18	71	14,0 ÷ 18,5	60	14	7	CNHQ 1005AZTN		2,2
250J09N-S90CN10N18	○	250	50	18	71	14,0 ÷ 18,5	85	18	9	CNHQ 1005AZTN		3,7
315J12N-S90CN10N18	○	315	50	18	71	14,0 ÷ 18,5	110	24	12	CNHQ 1005AZTN		7,4
<b><math>s = 19,0 \div 24,3</math> мм</b>												
160H05N-S90XN12N24	○	160	40	24	56	19,0 ÷ 24,3	50	10	5	XNHQ 1205AZTN		1,7
200J06N-S90XN12N24	○	200	50	24	71	19,0 ÷ 24,3	60	12	6	XNHQ 1205AZTN		3,7
250J08N-S90XN12N24	○	250	50	24	71	19,0 ÷ 24,3	85	16	8	XNHQ 1205AZTN		6,1
315J10N-S90XN12N24	○	315	50	24	71	19,0 ÷ 24,3	110	20	10	XNHQ 1205AZTN		9,6
<b><math>s = 24,5 \div 30,5</math> мм</b>												
200J06N-S90XN16N30	○	200	50	30	71	24,5 ÷ 30,5	60	12	6	XNHQ 1606AZTN		4,8
250J08N-S90XN16N30	○	250	50	30	71	24,5 ÷ 30,5	85	16	8	XNHQ 1606AZTN		8,0
315K10N-S90XN16N30	○	315	60	30	85	24,5 ÷ 30,5	110	20	10	XNHQ 1606AZTN		12,7

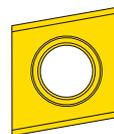
Для заказа дисковой фрезы желаемой ширины необходимо указать этот параметр. Ширина выставляется с точностью  $\pm 0,03$  мм. Без ее указания по умолчанию фреза будет поставлена с минимальной шириной.

# S90CN(XN)

РЕГУЛИРУЕМЫЕ ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ



CNHQ / XNHQ



CNHQ AZTN / XNHQ AZTN

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры				
	8230	8240									(l)	d	s	d <sub>1</sub>	b
CNHQ 1005AZTN	●	●									10,000	10,000	5,40	4,70	0,5 × 45°
XNHQ 1205AZTN	●	●									12,700	10,000	5,40	4,70	0,5 × 45°
XNHQ 1606AZTN	○	●									16,000	12,000	6,40	5,90	0,5 × 45°

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

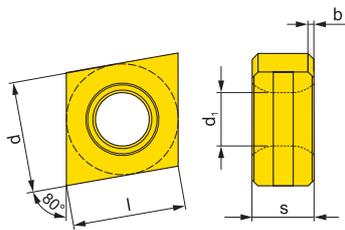
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Ширина „s“	Корпус	Сменная кассета L	Сменная кассета R	Клин	Двухсторонний винт		Зажимной винт*		Установочный винт												
					Ключ	Отвертка	Отвертка	Отвертка													
<b>s = 14 ÷ 18,5 мм</b>																					
											125H04N-S90CN10N18	125H04N-S-14-08	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	US 4011-T15P	SDR T15P	SS 6005-T09P	SDR T09
											160H06N-S90CN10N18	160H06N-S-14-12									
											200J07N-S90CN10N18	200J07N-S-14-14									
											250J09N-S90CN10N18	250J09N-S-14-18									
315J12N-S90CN10N18	315J12N-S-14-24																				
<b>s = 19 ÷ 24,3 мм</b>																					
											160H05N-S90XN12N24	160H05N-S-19-10	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	HXK 4	US 4011-T15P	SDR T15P	SS 6005-T09P	SDR T09
											200J06N-S90XN12N24	200J06N-S-19-12									
											250J08N-S90XN12N24	250J08N-S-19-16									
315J10N-S90XN12N24	315J10N-S-19-20																				
<b>s = 24,5 ÷ 30,5 мм</b>																					
											200J06N-S90XN16N30	200J06N-S-25-12	KL-2530-XN16	KR-2530-XN16	KS 623M	DS 6500	HXK 4	US 5012-T15P	SDR T15P	SS 6005-T09P	SDR T09
											250J08N-S90XN16N30	250J08N-S-25-16									
315K10N-S90XN16N30	315K10N-S-25-20																				

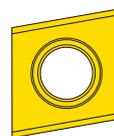


# S90CN(XN)-R

РЕГУЛИРУЕМЫЕ ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ



CNHQ / XNHQ



CNHQ AZTN / XNHQ AZTN

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры				
	8230	8240									(l)	d	s	d <sub>1</sub>	b
CNHQ 1005AZTN	●	●									10,000	10,000	5,40	4,70	0,5 × 45°
XNHQ 1205AZTN	●	●									12,700	10,000	5,40	4,70	0,5 × 45°
XNHQ 1606AZTN	○	●									16,000	12,000	6,40	5,90	0,5 × 45°

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Ширина „s“	Корпус	Сменная кассета L	Сменная кассета R	Клин	Двухсторонний винт		Зажимной винт*		Установочный винт	
					Ключ	Отвертка	Отвертка	Отвертка		

**s = 14 ÷ 18,5 мм**

125B04R-S90CN10N18 125B04R-S-14-08

160B06R-S90CN10N18 160B06R-S-14-12

200C07R-S90CN10N18 200C07R-S-14-14

KL-1418-CN10

KR-1418-CN10

KS 613F

DS 6018F

SDR T20

US 4011-T15P

SDR T15P

SS 6005-T09P

SDR T09

**s = 19 ÷ 24,3 мм**

160B05R-S90XN12N24 160B05R-S-19-10

200C06R-S90XN12N24 200C06R-S-19-12

KL-1924-XN12

KR-1924-XN12

KS 617M

DS 6500

HXK 4

US 4011-T15P

SDR T15P

SS 6005-T09P

SDR T09

**s = 24,5 ÷ 30,5 мм**

200C06R-S90XN16N30

200C06R-S-25-12

KL-2530-XN16

KR-2530-XN16

KS 623M

DS 6500

HXK 4

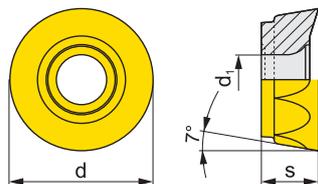
US 5012-T15P

SDR T15P

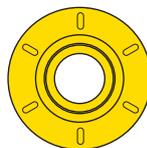
SS 6005-T09P

SDR T09

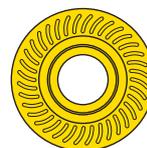




RCMT



RCMT-F



RCMT-M



RCMT-R

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

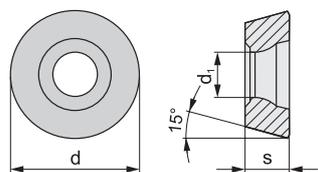
ISO	Марки сплавов								Размеры				
	M9315	M9325	M9340	M8310	M8345	8215	8230	8240	d	s	d <sub>1</sub>		
RCMT 1204MOEN-F				■		■	■		12,000	4,760	4,40		
RCMT 1204MOEN-R			■				■		12,000	4,760	4,40		
RCMT 1204MOSN-M	■	■			■		■		12,000	4,760	4,40		
RCMT 1204MOSN-R					■				12,000	4,760	4,40		
RCMT 1606MOEN-F				■				■	16,000	6,350	5,50		
RCMT 1606MOSN-M		■	■		■		■		16,000	6,350	5,50		
RCMT 1606MOSN-R					■				16,000	6,350	5,50		
RCMT 2006MOSN-M	■	■	■		■		■		20,000	6,350	6,50		
RCMT 2006MOSN-R					■				20,000	6,350	6,50		

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

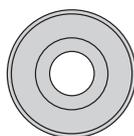
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Фреза	Зажимной винт*	Сменный стержень	Рукоятка	Отвертка	Центральный болт
40A03R-SMORC12	US 63509-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	-	HS 90835
50A04R-SMORC12	US 63509-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	-	HS 1030C
63A05R-SMORC12	US 63509-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	-	HS 1030C
80A05R-SMORC12	US 63509-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	-	-
100A06R-SMORC12	US 63509-T15P	D-T08P/T15P	FG-15	-	-
63A04R-SMORC16	US 65014-T20P	-	-	SDR T20P-T	HS 1030C
80A05R-SMORC16	US 65014-T20P	-	-	SDR T20P-T	-
100A06R-SMORC16	US 65014-T20P	-	-	SDR T20P-T	-
80A04R-SMORC20	US 66015-T25P	-	-	SDR T25P-T	HS 1230C
100A05R-SMORC20	US 66015-T25P	-	-	SDR T25P-T	-

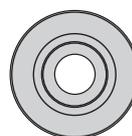




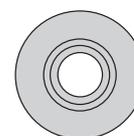
RD..



RDHX MOT



RDGX MOT



RDHT-FA

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры						
	M9340	M8310	M8325	M8345	7205	7010	7025	7040	5040	HF7	d	d <sub>1</sub>	s				
RDHX 0702MOT		■	■		●	○	○				7,000	2,80	2,38				
RDHX 1003MOT		■	■	■	●	○	○	○	○		10,000	3,90	3,18				
RDGT 0702MOT		□	□	□		○	○	○			7,000	2,80	2,38				
RDGT 1003MOT	●	□	■	■		○	○	○			10,000	3,90	3,18				
RDHT 0702MO-FA									●		7,000	2,80	2,38				
RDHT 1003MO-FA									●		10,000	3,90	3,18				

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

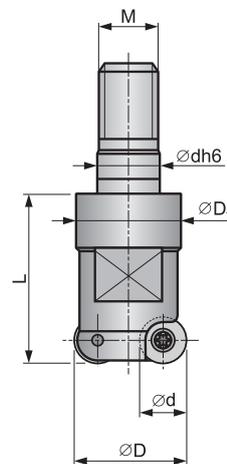
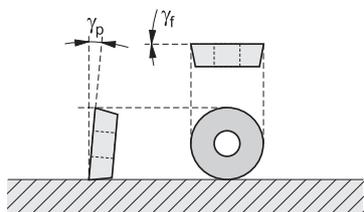
Фреза	Зажимной винт*	Отвертка
..SRD07	US 25	SDR T07
..SRD10	US 3507-T15	SDR T15

# SCRD

## СМЕННЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ ГОЛОВКИ ДЛЯ КОПИРОВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ



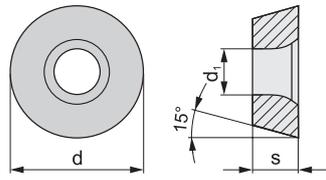
$\gamma_p$	$+3^\circ$	$\kappa_r$	
$\gamma_f$	$0^\circ$	$a_{p\max}$	$1,5 \div 4,0$ мм



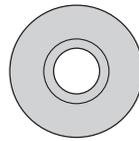
Z\* - Количество зубьев

Все размеры в [мм]

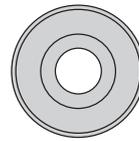
ISO	Ассортимент	Размеры							Пластины	Охлаждение	[кг]
		D	d	L	D <sub>1</sub>	dh6	M	Z*			
10E2R020M06-SRD05	○	10	5	20	9,8	6,5	M6	2	RD.. 0501	+	0,10
12E3R020M06-SRD05	○	12	5	20	10	6,5	M6	3	RD.. 0501	+	0,10
15E4R020M08-SRD05	●	15	5	20	13,5	8,5	M8	4	RD.. 0501	+	0,10
15E2R028M08-SRD07	●	15	7	28	13,5	8,5	M8	2	RD.. 0702	+	0,10
15E3R028M08-SRD07	●	15	7	28	13,5	8,5	M8	3	RD.. 0702	+	0,20
20E4R028M10-SRD07	●	20	7	28	18	10,5	M10	4	RD.. 0702	+	0,30
25E5R028M12-SRD07	○	25	7	28	21	12,5	M12	5	RD.. 0702	+	0,40
20E2R028M10-SRD10	●	20	10	28	18	10,5	M10	2	RD.. 1003	+	0,30
25E2R032M12-SRD10	○	25	10	32	21	12,5	M12	2	RD.. 1003	+	0,40
25E3R032M12-SRD10	●	25	10	32	21	12,5	M12	3	RD.. 1003	+	0,35
30E4R042M16-SRD10	●	30	10	42	29	17	M16	4	RD.. 1003	+	0,50
35E5R042M16-SRD10	●	35	10	42	29	17	M16	5	RD.. 1003	+	0,55
24E2R032M12-SCRD12	●	24	12	32	21	12,5	M12	2	RD.. 12T3	+	0,35
35E3R042M16-SCRD12	●	35	12	42	29	17	M16	3	RD.. 12T3	+	0,55
35E4R042M16-SRD12	●	35	12	42	29	17	M16	4	RD.. 12T3	+	0,50
42E4R042M16-SCRD12	○	42	12	42	29	17	M16	4	RD.. 12T3	+	0,65
42E5R042M16-SRD12	○	42	12	42	29	17	M16	5	RD.. 12T3	+	0,60
32E2R042M16-SCRD16	○	32	16	42	29	17	M16	2	RD.. 1604	+	0,55



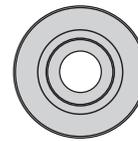
RD..



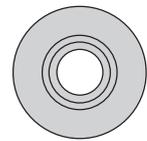
RDHX MOE



RDHX MOT



RDGX MOT



RDHT-FA

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

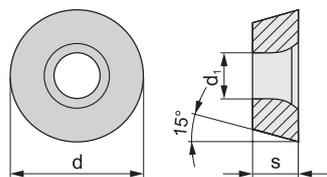
ISO	Марки сплавов										Размеры		
	M9340	M8310	M8325	M8345	7205	7010	7025	7040	5040	HF7	d	d <sub>1</sub>	s
RDHX 0501MOE	■					○					5,000	2,20	1,51
RDHX 07T1MOT	■	□				○	○				7,000	2,80	1,98
RDHX 0702MOT	■	■			●	○	○				7,000	2,80	2,38
RDHX 1003MOT	■	■	■		●	○	○	○	○		10,000	3,90	3,18
RDHX 12T3MOT	■	■	■		●	○	○	○	○		12,000	3,90	3,97
RDHX 1604MOT	■	■	■			○	○	○	○		16,000	5,20	4,76
RDGT 0702MOT		□	□	□		○	○	○			7,000	2,80	2,38
RDGT 1003MOT	●	□	■	■		○	○	○			10,000	3,90	3,18
RDGT 12T3MOT	●	■	■	■		○	○	○			12,000	3,90	3,97
RDGT 1604MOT	●	□	■	■		○	○	○			16,000	5,20	4,76
RDHT 07T1MO-FA									○		7,000	2,80	1,98
RDHT 0702MO-FA									●		7,000	2,80	2,38
RDHT 1003MO-FA									●		10,000	3,90	3,18
RDHT 12T3MO-FA									●		12,000	3,90	3,97
RDHT 1604MO-FA									○		16,000	5,20	4,76

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

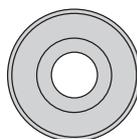
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Фреза	Зажимной винт*	Зажимной винт	Прихват	Отвертка
..SRD05	US 20	-	-	SDR T06
..SRD07	US 25	-	-	SDR T07
..SRD10	US 3507-T15	-	-	SDR T15
..SCRD12	US 3507-T15	CS12	-	SDR T15
..SRD12	US 3507-T15	-	-	SDR T15
..SCRD16	US 4511-T20	-	LA 12T3	SDR T20
..SRD16	US 4511-T20	-	-	SDR T20

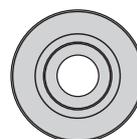




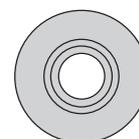
RD..



RDHX MOT



RDGX MOT



RDHT-FA

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

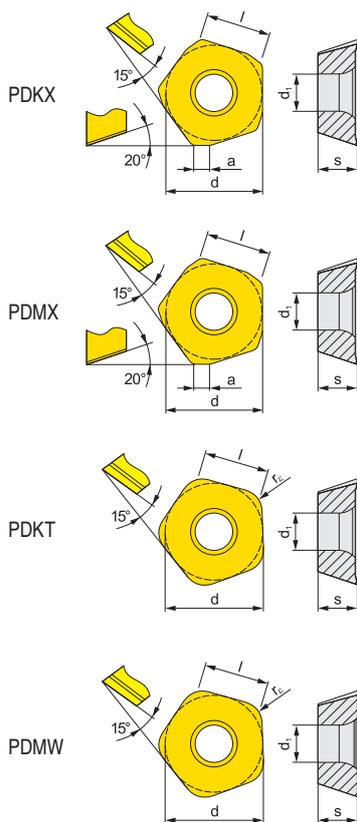
ISO	Марки сплавов										Размеры						
	M9340	M8310	M8325	M8345	7205	7010	7025	7040	5040	HF7	d	d <sub>1</sub>	s				
RDHX 12T3MOT		■	■	■	●	○	○	○	○		12,000	3,90	3,97				
RDHX 1604MOT		■	■	■		○	○	○	○		16,000	5,20	4,76				
RDGT 12T3MOT	●	■	■	■		○	○	○			12,000	3,90	3,97				
RDGT 1604MOT	●	□	■	■		○	○	○			16,000	5,20	4,76				
RDHT 12T3MO-FA									●		12,000	3,90	3,97				
RDHT 1604MO-FA									○		16,000	5,20	4,76				

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Фреза	Зажимной винт*	Зажимной винт	Прихват	Отвертка
..SCMORD12	US 3507-T15	CS 12	-	SDR T15
..SCMORD16	US 4511-T20	-	LA 12T3	SDR T20





PDKX-FM



PDMX-M



PDMX-R



PDKT-FM



PDMW

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры						
	M9325	M9340	M8345	8215	8230							l	d	s	d <sub>1</sub>	a	r <sub>c</sub>
PDKX 0905ZEER-FM		■	■									9,00	13,50	5,47	5,50	2,00	-
PDMX 0905ZEER-M		■	■	■	■							9,00	13,50	5,47	5,50	2,00	-
PDMX 0905ZESR-R			■	■	■							9,00	13,50	5,47	5,50	2,00	-
PDKT 090530ER-FM			■	■	■							9,00	13,50	5,47	5,50	-	3,0
PDMW 090530SR	■	■										9,00	13,50	5,47	5,50	-	3,0

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

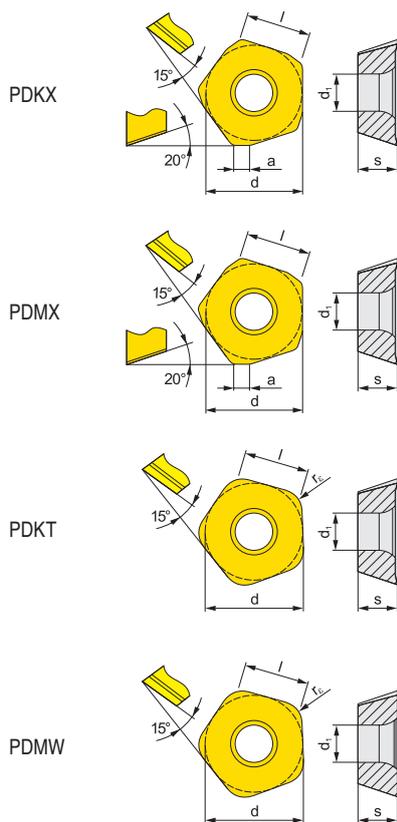
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
32 ÷ 40	US 45011-T20P	FLAG T20P



# S19PD09

НФС ФРЕЗЫ – ТОРЦОВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ВЫСОКИХ ПОДАЧ



PDKX-FM



PDMX-M



PDMX-R



PDKT-FM



PDMW

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов						Размеры					
	M9325	M9340	M8345	8215	8230	8240	l	d	s	d <sub>1</sub>	a	r <sub>c</sub>
PDKX 0905ZEER-FM	■	■					9,00	13,50	5,47	5,50	2,0	-
PDMX 0905ZEER-M	■	■	■	■			9,00	13,50	5,47	5,50	2,0	-
PDMX 0905ZESR-R			■	■	■		9,00	13,50	5,47	5,50	2,0	-
PDKT 090530ER-FM			■	■	■		9,00	13,50	5,47	5,50	-	3,0
PDMW 090530SR	■	■					9,00	13,50	5,47	5,50	-	3,0

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

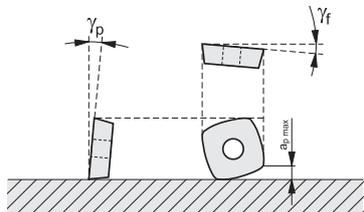
\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка	Центральный болт
42	US 45011-T20P	SDR T20P-T	HS 90835
50 ÷ 66	US 45011-T20P	SDR T20P-T	HS 1030C
80 ÷ 100	US 45011-T20P	SDR T20P-T	-

# SZD



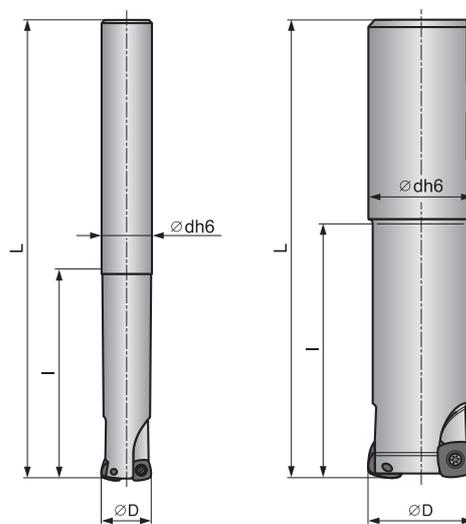
$\gamma_p$	+8°; +10°	$\kappa_r$	-
$\gamma_f$	-5°; -6°	$a_{p\max}$	1,0; 1,6 мм



Все размеры в [мм]

## HFC ФРЕЗЫ – КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ВЫСОКИХ ПОДАЧ

### FEED ZD



ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ХВОСТОВИК

ХВОСТОВИК WELDON

Z\* - Количество зубьев

ISO	Ассортимент	Размеры						Пластины	Охлаждение	[кг]
		D	L	l	dh6	Z*				
<b>ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ</b>										
16E2R030A16-SZD07	●	16	100	30	16	2	ZD.. 0703	+	0,1	
16E2R065A16-SZD07	●	16	145	65	16	2	ZD.. 0703	+	0,2	
20E3R040A20-SZD07	●	20	120	40	20	3	ZD.. 0703	+	0,3	
20E3R080A20-SZD07	●	20	165	80	20	3	ZD.. 0703	+	0,3	
25E3R050A25-SZD07	●	25	140	50	25	3	ZD.. 0703	+	0,5	
25E3R100A25-SZD07	●	25	190	100	25	3	ZD.. 0703	+	0,6	
<b>WELDON</b>										
25E2R080B25-SZD09-C	●	25	140	80	25	2	ZD.. 09T3	+	0,5	
25E2R140B25-SZD09-C	●	25	200	140	25	2	ZD.. 09T3	+	0,7	
25E2R240B25-SZD09-C	○	25	300	240	25	2	ZD.. 09T3	+	1,0	
32E2R080B32-SZD09-C	●	32	140	80	32	2	ZD.. 09T3	+	0,8	
32E2R140B32-SZD09-C	●	32	200	140	32	2	ZD.. 09T3	+	1,1	
32E2R240B32-SZD09-C	○	32	300	240	32	2	ZD.. 09T3	+	1,6	
40E4R080B32-SZD12-C	●	40	140	80	32	4	ZD.. 1204	+	0,8	
40E4R140B32-SZD12-C	○	40	200	140	32	4	ZD.. 1204	+	1,1	
40E4R240B32-SZD12-C	○	40	300	240	32	4	ZD.. 1204	+	1,3	









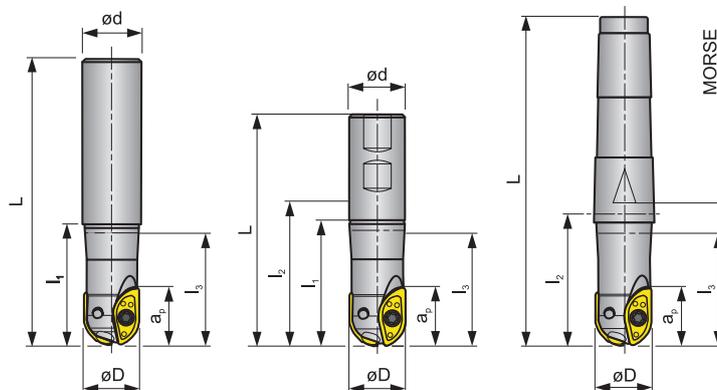
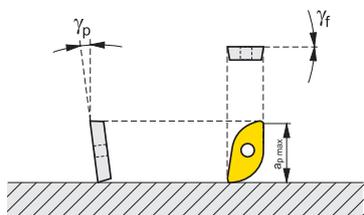


## L2-SZP

КОПИРОВАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ



$\gamma_p$	$-10^\circ$	$\kappa_r$	-
$\gamma_f$	$0^\circ$	$a_{p\max}$	-

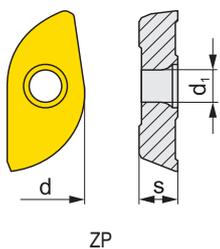
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ  
ХВОСТОВИКХВОСТОВИК  
WELDONХВОСТОВИК  
С КОНУСОМ MORSE

Z\* - Количество зубьев

Все размеры в [мм]

ISO	Ассортимент	Размеры										Охлаждение	[кг]
		D	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	d	Morse	Z*	Пластины	a <sub>p max</sub>		
<b>ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ</b>													
10L2R050A16-SZP10	■	10	160	50,0	-	22,3	16	-	2	ZP 10..	8,9		0,21
12L2R045A20-SZP12	■	12	200	44,8	-	22,0	20	-	2	ZP 12..	10,7		0,43
16L2R045A20-SZP16-C	■	16	200	44,5	-	29,4	20	-	2	ZP 16..	14,4	+	0,43
20L2R050A20-SZP20-C	■	20	250	50,0	-	-	20	-	2	ZP 20..	17,9	+	0,85
20L2R055A25-SZP20-C	■	20	200	54,4	-	36,1	25	-	2	ZP 20..	17,9	+	0,65
20L2R055A32-SZP20-C	■	20	250	55,7	-	34,5	32	-	2	ZP 20..	17,9	+	1,40
25L2R060A25-SZP25-C	■	25	250	60,0	-	-	25	-	2	ZP 25..	22,3	+	1,29
25L2R065A32-SZP25-C	■	25	250	64,7	-	43,0	32	-	2	ZP 25..	22,3	+	1,29
32L2R070A32-SZP32-C	■	32	250	70,3	-	-	32	-	2	ZP 32..	28,6	+	1,37
<b>WELDON</b>													
12L2R040B20-SZP12	□	12	91	40	66,5	21,5	20	-	2	ZP 12..	10,7		0,16
12L2R060B20-SZP12	■	12	111	60	86,5	23,8	20	-	2	ZP 12..	10,7		0,19
16L2R040B20-SZP16-C	■	16	91	40	66,5	28,3	20	-	2	ZP 16..	14,4	+	0,16
16L2R060B20-SZP16-C	■	16	111	60	86,5	32,9	20	-	2	ZP 16..	14,4	+	0,20
20L2R050B25-SZP20-C	■	20	107	50	75,5	35,1	25	-	2	ZP 20..	17,9	+	0,29
20L2R070B25-SZP20-C	■	20	127	70	95,5	39,5	25	-	2	ZP 20..	17,9	+	0,35
25L2R060B25-SZP25-C	■	25	117	60	85,5	-	25	-	2	ZP 25..	22,3	+	0,35
25L2R080B25-SZP25-C	■	25	137	80	105,0	-	25	-	2	ZP 25..	22,3	+	0,41
32L2R070B32-SZP32-C	■	32	131	70	95,5	-	32	-	2	ZP 32..	28,6	+	0,62
32L2R100B32-SZP32-C	■	32	161	100	125,5	-	32	-	2	ZP 32..	28,6	+	0,79
40L2R070B32-SZP40-C	■	40	131	70	95,5	-	32	-	2	ZP 40..	35,7	+	0,72
40L2R100B40-SZP40-C	■	40	171	100	131,0	-	40	-	2	ZP 40..	35,7	+	1,33
50L2R100B50-SZP50-C	□	50	181	100	136,5	-	50	-	2	ZP 50..	44,7	+	2,13

ISO	Ассортимент	Размеры										Охлаждение	[кг]
		D	L	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	d	Morse	Z	Пластины	a <sub>рmax</sub>		
<b>MORSE</b>													
10L2R050E02-SZP10	■	10	114	-	50	21,9	-	2	2	ZP 10..	8,9		0,12
12L2R040E02-SZP12	■	12	104	-	40	22,5	-	2	2	ZP 12..	10,7		0,11
12L2R060E02-SZP12	■	12	124	-	60	25,8	-	2	2	ZP 12..	10,7		0,14
12L2R090E02-SZP12	■	12	154	-	90	25,8	-	2	2	ZP 12..	10,7		0,19
16L2R040E02-SZP16	□	16	104	-	40	31,3	-	2	2	ZP 16..	14,4		0,12
16L2R060E02-SZP16	■	16	124	-	60	42,2	-	2	2	ZP 16..	14,4		0,15
16L2R090E02-SZP16	■	16	154	-	90	75,9	-	2	2	ZP 16..	14,4		0,19
20L2R050E03-SZP20	□	20	131	-	50	36,6	-	3	2	ZP 20..	17,9		0,27
20L2R070E03-SZP20	■	20	151	-	70	-	-	3	2	ZP 20..	17,9		0,33
20L2R100E03-SZP20	■	20	181	-	100	77,4	-	3	2	ZP 20..	17,9		0,39
25L2R080E03-SZP25	■	25	161	-	80	-	-	3	2	ZP 25..	22,3		0,39
25L2R110E04-SZP25	■	25	213	-	110	92,7	-	4	2	ZP 25..	22,3		0,76
32L2R100E04-SZP32	■	32	203	-	100	-	-	4	2	ZP 32..	28,6		0,83
32L2R150E04-SZP32	■	32	253	-	150	-	-	4	2	ZP 32..	28,6		1,10
50L2R100E05-SZP50	□	50	230	-	100	-	-	5	2	ZP 50..	44,7		2,00



ZP



ZP-F



ZP-FM



ZP-M



ZP-R

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

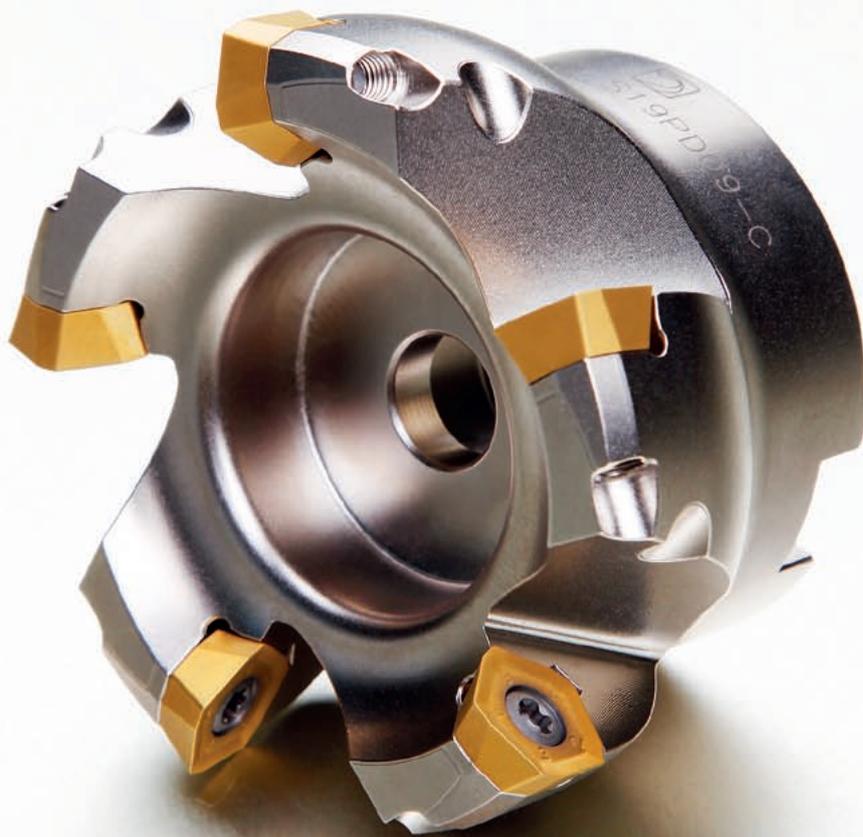
ISO	Марки сплавов				Размеры		
	M8310	M8345	8230	8240	d	s	d <sub>1</sub>
ZP 20ER-F	■				20,00	3,97	4,0
ZP 50ER-F	□				50,00	7,94	9,6
ZP 10ER-FM	■	■			10,00	1,70	2,2
ZP 12ER-FM	■	■			12,00	2,38	2,9
ZP 16ER-FM	■	■			16,00	3,18	2,9
ZP 20ER-FM	■	□			20,00	3,97	4,0
ZP 25ER-FM	■	□			25,00	4,76	4,7
ZP 32ER-FM	■	□			32,00	6,35	5,9
ZP 12ER-M		■	■	■	12,00	2,38	2,9
ZP 16ER-M		■	■	■	16,00	3,18	2,9
ZP 20ER-M		■	■		20,00	3,97	4,0

ISO	Марки сплавов										Размеры					
	M8310	M8345	8230	8240							d	s	d <sub>1</sub>			
ZP 25ER-M		■	■								25,00	4,76	4,7			
ZP 32ER-M		■	■								32,00	6,35	5,9			
ZP 16ER-R		■									16,00	3,18	2,9			
ZP 20ER-R		■									20,00	3,97	4,0			
ZP 25ER-R		■									25,00	4,76	4,7			
ZP 32ER-R		■	■								32,00	6,35	5,9			
ZP 40ER-R		■									40,00	7,94	7,0			
ZP 50ER-R		□									50,00	7,94	9,6			

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

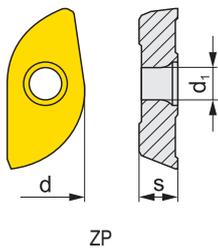
Фреза	Зажимной винт*	Отвертка	Опорная пластина	Винт крепления опорной пластины	Отвертка
SZP10	US 62004-T06P	FLAG T06P	-	-	-
SZP12	US 62506-T08P	FLAG T08P	-	-	-
SZP16	US 62508-T08P	FLAG T08P	-	-	-
SZP20	US 63510-T10P	FLAG T10P	-	-	-
SZP25	US 4011A-T15P	FLAG T15P	-	-	-
SZP32	US 65013-T20	SDR T20	-	-	-
SZP40	US 66015-T25P	SDR T25P	-	-	-
SZP50	US 68020-T30P	SDR T30	SZN 400322	US3508-T15P	FLAG T15P


ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
ПЛОСКОСТЕЙФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
УСТУПОВДЛИННОКРОМОЧНЫЕ  
И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ  
(M&D)ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО  
ПРИМЕНЕНИЯСМЕННЫЕ  
ПЛАСТИНЫ



# L2-SZP

## СМЕННЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ ГОЛОВКИ ДЛЯ КОПИРОВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ



ZP



ZP-F



ZP-FM



ZP-M



ZP-R

## СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов								Размеры				
	M8310	M8345	8230	8240					d	s	d <sub>1</sub>		
ZP 20ER-F	■								20,00	3,97	4,0		
ZP 10ER-FM	■	■							10,00	1,70	2,2		
ZP 12ER-FM	■	■							12,00	2,38	2,9		
ZP 16ER-FM	■	■							16,00	3,18	2,9		
ZP 20ER-FM	■	□							20,00	3,97	4,0		
ZP 25ER-FM	■	□							25,00	4,76	4,7		
ZP 12ER-M		■	■	■					12,00	2,38	2,9		
ZP 16ER-M		■	■	■					16,00	3,18	2,9		
ZP 20ER-M		■	■						20,00	3,97	4,0		
ZP 25ER-M		■	■						25,00	4,76	4,7		
ZP 16ER-R	■								16,00	3,18	2,9		
ZP 20ER-R	■								20,00	3,97	4,0		
ZP 25ER-R	■								25,00	4,76	4,7		

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Фреза	Зажимной винт*	Отвертка
SZP10	US 62004-T06P	FLAG T06P
SZP12	US 62506-T08P	FLAG T08P
SZP16	US 62508-T08P	FLAG T08P
SZP20	US 63510-T10P	FLAG T10P
SZP25	US 4011A-T15P	FLAG T15P





















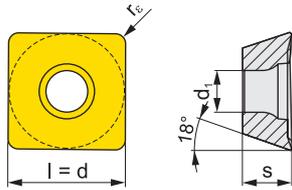




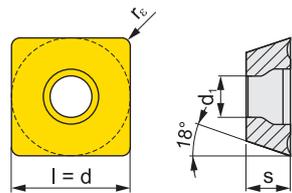


# N-SS009

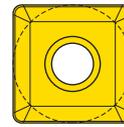
## ФРЕЗЫ КОНЦЕВЫЕ ФАСОЧНЫЕ 45°



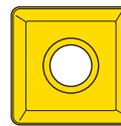
SOMT-P



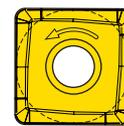
SOMT



SOMT-P



SOMT-MI



SOMT-M

### СМЕННЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ (СМП)

ISO	Марки сплавов										Размеры									
	M5315	M9315	M9325	M9340	M8310	8215	8230	8240	7010	7025						(l)	d	s	d <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>
SOMT 09T304-P			●				●	●	○	○						9,550	9,550	3,97	3,50	0,4
SOMT 09T304-MI		●		●	■	●	●	●	○							9,550	9,550	3,97	3,50	0,4
SOMT 09T308-M	●	●				●	●	●								9,550	9,550	3,97	3,50	0,8

### ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

\*) Рекомендованные моменты затяжки винтов - см. стр.: 318 - 321.

Диаметр фрезы	Зажимной винт*	Отвертка
8 ÷ 25	US 3006-T09P	SDR T09P



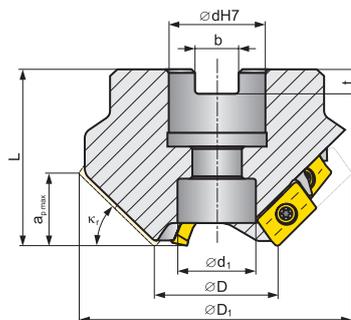
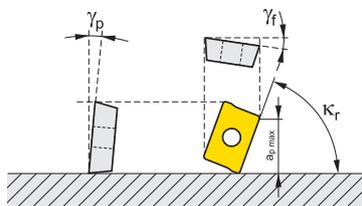








$\gamma_p$	$-1^\circ \div +5^\circ$	$\kappa_r$	$15^\circ \div 75^\circ$
$\gamma_f$	$-6^\circ \div -4^\circ$	$a_{p\max}$	-



Z\* - Количество зубьев  
ZN\* - Количество сменных режущих пластин

Все размеры в [мм]

ISO	Ассортимент	Размеры										Охлаждение	[кг]	
		D	$\kappa_r$	$a_{p\max}$	dH7	$d_1$	L	$D_1$	b	t	Z*			ZN*
35T03R-S15XP1607-C	○	35	15	7	27	22	50	88	12,4	7	3	6	+	1,18
35T03R-S25XP1612-C	○	35	25	12	27	22	50	84	12,4	7	3	6	+	1,05
35T03R-S30XP1614-C	○	35	30	14	27	22	50	82	12,4	7	3	6	+	0,97
35T03R-S35XP1616-C	○	35	35	16	27	22	50	81	12,4	7	3	6	+	0,93
35T03R-S40XP1618-C	●	35	40	18	27	22	50	79	12,4	7	3	6	+	0,86
35T03R-S45XP1620-C	●	35	45	20	27	22	50	74	12,4	7	3	6	+	0,77
35T03R-S50XP1622-C	●	35	50	22	27	22	50	71	12,4	7	3	6	+	0,69
35T03R-S55XP1623-C	○	35	55	23	27	22	50	66	12,4	7	3	6	+	0,61
35T03R-S60XP1625-C	●	35	60	25	27	22	50	64	12,4	7	3	6	+	0,53
45T04R-S25XP1612-C	○	45	25	12	27	22	50	94	12,4	7	4	8	+	1,14
45T04R-S30XP1614-C	●	45	30	14	27	22	50	92	12,4	7	4	8	+	1,08
45T04R-S35XP1616-C	○	45	35	16	27	22	50	92	12,4	7	4	8	+	1,12
45T04R-S40XP1618-C	●	45	40	18	27	22	50	89	12,4	7	4	8	+	0,98
45T04R-S45XP1620-C	●	45	45	20	27	22	50	85	12,4	7	4	8	+	0,90
45T04R-S50XP1622-C	●	45	50	22	27	22	50	82	12,4	7	4	8	+	0,83
45T04R-S55XP1623-C	○	45	55	23	27	22	50	76	12,4	7	4	8	+	0,75
45T04R-S60XP1625-C	●	45	60	25	27	22	50	73	12,4	7	4	8	+	0,68
45T03R-S75XP1628-C	●	45	75	28	27	22	50	60	12,4	7	3	6	+	0,51







**1**

Форма пластины

<b>H</b> 	<b>O</b> 	<b>P</b> 	<b>R</b> 
<b>S</b> 	<b>T</b> 	<b>C</b> 	<b>D</b> 
<b>E</b> 	<b>M</b> 	<b>V</b> 	<b>W</b> 
<b>L</b> 	<b>A</b> 	<b>B</b> 	<b>K</b> 

**2**

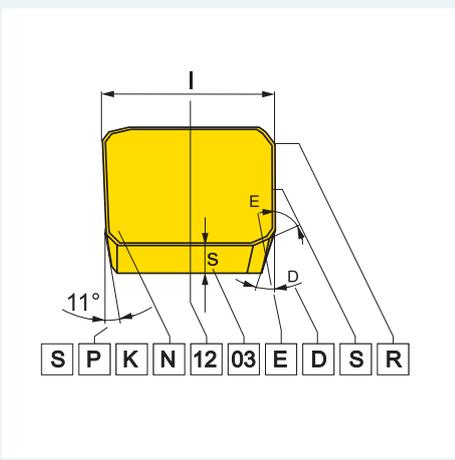
Задний угол

<b>A</b> 	<b>B</b> 
<b>C</b> 	<b>D</b> 
<b>E</b> 	<b>F</b> 
<b>G</b> 	<b>N</b> 
<b>P</b> 	<b>O</b> Специальный

**4**

Исполнение

<b>N</b> 	<b>R</b> 
<b>F</b> 	<b>A</b> 
<b>M</b> 	<b>G</b> 
<b>W</b> 	<b>T</b> 
<b>Q</b> 	<b>X</b> Специальный



**ISO**

1	2	3	4
<b>S</b>	<b>P</b>	<b>G</b>	<b>N</b>
<b>S</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>N</b>

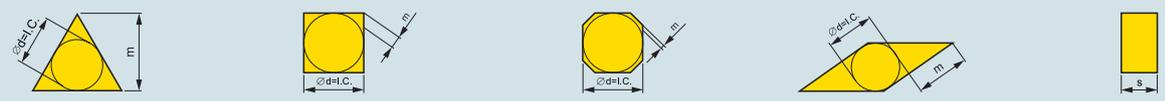
**ANSI**

1	2	3	4
<b>S</b>	<b>P</b>	<b>G</b>	
<b>S</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>N</b>

**3**

Допуск

Обозначение	Допуск [мм]			Допуск [дюймы]		
	m (±)	s (±)	d = I.C. (±)	m (±)	s (±)	d = I.C. (±)
<b>A</b>	0,005	0,025	0,025	0,0002	0,001	0,0010
<b>F</b>	0,005	0,025	0,013	0,0002	0,001	0,0005
<b>C</b>	0,013	0,025	0,025	0,0005	0,001	0,0010
<b>H</b>	0,013	0,025	0,013	0,0005	0,001	0,0005
<b>E</b>	0,025	0,025	0,025	0,0010	0,001	0,0010
<b>G</b>	0,025	0,130	0,025	0,0010	0,005	0,0010
<b>J</b>	0,005	0,025	0,05 ÷ 0,13	0,0002	0,001	0,002 ÷ 0,005
<b>K</b>	0,013	0,025	0,05 ÷ 0,13	0,0005	0,001	0,002 ÷ 0,005
<b>L</b>	0,025	0,025	0,05 ÷ 0,13	0,0010	0,001	0,002 ÷ 0,005
<b>M</b>	0,08 ÷ 0,18	0,130	0,05 ÷ 0,13	0,003 ÷ 0,007	0,005	0,002 ÷ 0,005
<b>N</b>	0,08 ÷ 0,18	0,025	0,05 ÷ 0,13	0,003 ÷ 0,007	0,001	0,002 ÷ 0,005
<b>U</b>	0,05 ÷ 0,38	0,130	0,05 ÷ 0,13	0,005 ÷ 0,015	0,005	0,003 ÷ 0,010



СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ МНОГОГРАННЫХ ПЛАСТИН

5								
Длина режущей кромки								
d = I.C.		R	S	T	C	D	V	W
мм	дюйм							
3,97	5/32"			06				
5,00	-	05						
5,56	7/32"			09				03
6,00	-	06						
6,35	1/4"			11	06	07		04
8,00	-	08						
9,525	3/8"	09	09	16	09	11	16	06
10,0	-	10						
12,0	-	12						
12,7	1/2"	12	12	22	12	15		08
15,875	5/8"	15	15	27	16			
16,0	-	16						
19,05	3/4"	19	19	33	19			
20,0	-	20						
25,0	-	25						
25,4	1"	25	25		25			
31,75	1 1/4"	31						
32,0	-	32						

6		
Толщина		
обозн.	s	
	[мм]	[дюйм]
01	1,59	1/16"
T1	1,98	5/64"
02	2,38	3/32"
03	3,18	1/8"
T3	3,97	5/32"
04	4,76	3/16"
05	5,56	7/32"
06	6,35	1/4"
07	7,94	5/16"
09	9,52	3/8"

7			
Главный угол в плане		Задний угол зачистной фаски	
	$\chi_r$		$\alpha'_n$
обозн.	$\chi_r$	обозн.	$\alpha'_n$
A	45°	A	3°
D	60°	B	5°
E	75°	C	7°
F	85°	D	15°
P	90°	E	20°
Z	специальный	F	25°
		G	30°
		N	0°
		P	11°
		Z	специальный
ZZ - специальный			

5	6	7
12	03	08
12	03	ED

8	9
S	R

5a	6a	7a
4	2	2
4	2	ED

8	9
S	R

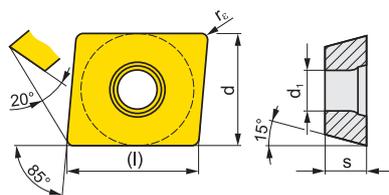
СИСТЕМА ANSI

5a			6a			7a		
Вписанная окружность			Толщина			Радиус при вершине		
d = I.C.			s			r <sub>v</sub>		
обозн.	[мм]	[дюйм]	обозн.	[мм]	[дюйм]	обозн.	[мм]	[дюйм]
1	3,175	1/8"	1	1,588	1/16"	0	0,050	1/512"
(1.2)	3,969	5/32"	(1.2)	1,984	5/64"	(0.2)	0,099	1/256"
(1.5)	4,763	3/16"	(1.5)	2,381	3/32"	(0.5)	0,198	1/128"
(1.8)	5,556	7/32"	(1.8)	3,175	1/8"	1	0,397	1/64"
2	6,350	1/4"	2	3,969	5/32"	2	0,794	1/32"
(2.5)	7,938	5/16"	(2.5)	4,763	3/16"	3	1,191	3/64"
3	9,525	3/8"	3	5,556	7/32"	4	1,588	1/16"
4	12,700	1/2"	4	6,350	1/4"	5	1,984	5/64"
5	15,875	5/8"	5	7,938	5/16"	6	2,381	3/32"
6	19,050	3/4"	6	9,525	3/8"	7	2,778	7/64"
7	22,225	7/8"	7	11,113	7/16"	8	3,175	1/8"
8	25,400	1"	8	12,700	1/2"	10	3,969	5/32"
9	31,750	1 1/4"	9	14,288	9/16"	12	4,763	3/16"
10	37,500	1 1/2"	10	15,875	5/8"	14	5,556	7/32"
						16	6,350	1/4"
						x	другие	

8	
Исполнение режущей кромки	
	острая кромка
	закругленная кромка
	кромка с фаской
	закругленная кромка с фаской
	кромка с двойной фаской
	закругленная кромка с двойной фаской

9	
Направление резания	
R	
L	
N	

ADEW 12

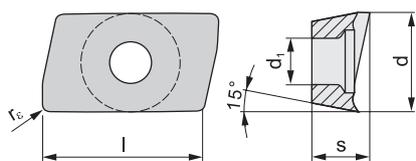


Размеры	l	d	d <sub>1</sub>	s		
<b>1203</b>	12,800	9,525	4,40	3,18		

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов												Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		8230													r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>		
	<b>ADEW 120308SR</b>	●													0,8	0,20	0,30	1,0	10,0		

ADEX-FA



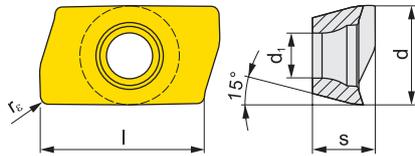
Размеры	l	d	d <sub>1</sub>	s		
<b>11T3</b>	9,700	6,350	2,90	3,50		
<b>1606</b>	16,000	9,950	4,50	6,25		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 44, 46, 48, 50, 52, 54, 90, 92

Геометрия	ISO	Марки сплавов												Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		HF7													r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>		
	<b>ADEX 11T304FR-FA</b>	●													0,4	0,03	0,30	0,5	9,0		
	<b>ADEX 11T308FR-FA</b>	●													0,8	0,03	0,30	1,0	9,0		
	<b>ADEX 11T316FR-FA</b>	●													1,6	0,03	0,30	1,6	9,0		
	<b>ADEX 160608FR-FA</b>	●													0,8	0,05	0,30	1,0	13,0		

**ADEX 16-FM**



Размеры	l	d	d <sub>1</sub>	s
<b>1606</b>	16,000	9,950	4,50	6,25

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 50, 52, 54

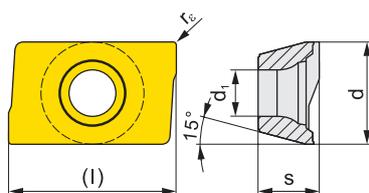
Геометрия	ISO	Марки сплавов					Радиус			Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	M9340	8215	8230	8240	r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>		
	<b>ADEX 160608SR-FM</b>	●	●	●	●	●	0,8	0,10	0,25	1,0	13,0		

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОНЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

**ADKT 15**



Размеры	l	d	d <sub>1</sub>	s
<b>1505</b>	15,550	9,525	4,40	5,60

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус			Подача на зуб		Глубина резания	
		M9315	M9325	8230	8240	r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>		
	<b>ADKT 1505PDER-M</b>	●	●	●	●	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0		

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

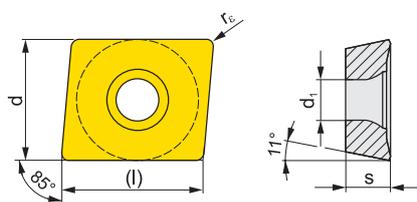
СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ







APET 15



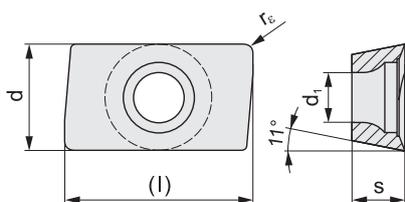
Размеры	l	d	d <sub>1</sub>	s
1504	15,900	12,700	5,50	4,76

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 100, 102

Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		8230	8240							r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	APET 150412EN	●								1,2	0,10	0,35	1,5	12,0			
	APET 150412SN	●	●							1,2	0,20	0,35	1,5	12,0			

APET 16-FA



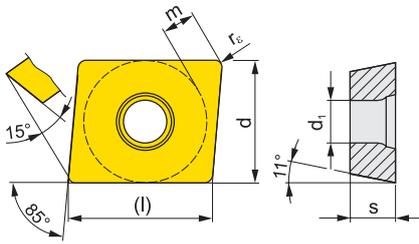
Размеры	l	d	d <sub>1</sub>	s
1604	17,000	9,600	4,50	4,76

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 66, 68

Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		HF7								r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	APET 160408FR-FA	●								0,8	0,05	0,40	0,8	15,0			

**APEW 15**



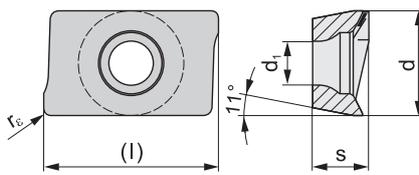
Размеры	l	d	d <sub>1</sub>	s		
<b>1504</b>	15,900	12,700	5,50	4,76		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 100, 102

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		8230	8240					r <sub>e</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	<b>APEW 150412ER</b>	●	○					1,2	0,10	0,30	1,2	12,0			
	<b>APEW 150412SR</b>	●	○					1,2	0,20	0,40	1,2	12,0			

**APKT 10-FA**



Размеры	l	d	d <sub>1</sub>	s		
<b>1003</b>	11,000	6,700	2,88	3,50		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 62, 64

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		HF7						r <sub>e</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	<b>APKT 1003PDFR-FA</b>	●						0,5	0,05	0,30	0,8	9,0			

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУГОВ

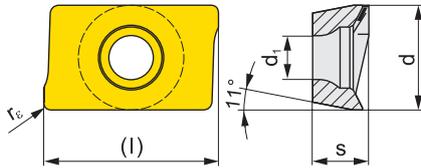
ДЛИННОКОРОМОННЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАТЕЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

APKT 10-M



Размеры	l	d	d <sub>1</sub>	s		
1003	11,000	6,700	2,88	3,50		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 62, 64

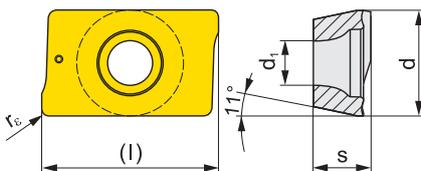
Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240		r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	APKT 1003PDER-M	●	●	●	●	●	●	0,5	0,10	0,25	1,0	9,0

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОНЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

APKT 16



Размеры	l	d	d <sub>1</sub>	s		
1604	17,000	9,440	4,60	5,67		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 66, 68

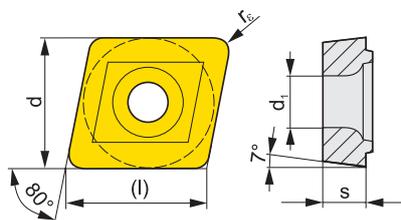
Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230		8240	r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>
	APKT 1604PDR-GM	●	●	●	●	●	●	0,8	0,15	0,23	1,0	13,0
	APKT 1604PDR-HM	●	●	●	●	●	●	0,8	0,20	0,35	1,0	13,0
	APKT 160404-HM							0,4	0,20	0,35	0,5	13,0
	APKT 160416-HM							1,6	0,20	0,35	2,0	13,0
	APKT 160431-HM							3,1	0,20	0,35	3,5	13,0

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

## CCMX-TS1



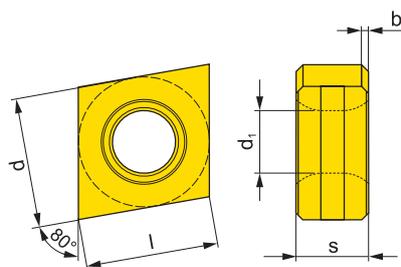
Размеры	l	d	d <sub>i</sub>	s		
<b>0603</b>	6,400	6,350	2,80	3,50		
<b>08T3</b>	8,100	8,030	3,50	4,40		
<b>09T3</b>	9,700	9,525	3,50	3,97		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 160

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		8230	8240					r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	<b>CCMX 060304S-TS1</b>	○	●					0,4	0,08	0,14	6,0	6,0			
	<b>CCMX 08T308S-TS1</b>	●	○					0,8	0,10	0,16	8,0	8,0			
	<b>CCMX 09T308S-TS1</b>	●	○					0,8	0,10	0,18	9,0	9,0			

## CNHQ 10



Размеры	l	d	d <sub>i</sub>	s	b
<b>1005</b>	10,000	10,000	4,70	5,40	0,5 × 45°

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 112, 114

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		8230	8240					r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	<b>CNHQ 1005AZTN</b>	●	●						0,10	0,50	-	-			

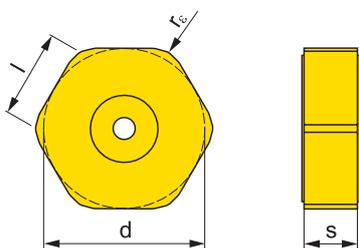








**HNMF 09**



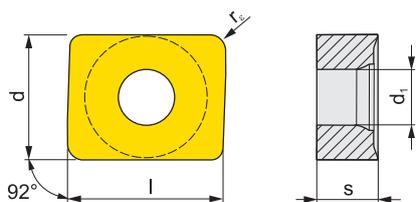
Размеры	l	d	s		
<b>0905</b>	9,400	16,200	5,64		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 34

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		M5315	M9325	8215						$r_e$	$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$	$a_{p max}$	
	<b>HNMF 090516SN-R</b>	■	■	■						1,6	0,22	0,50	1,5	6,0	

**LNET 16-R**



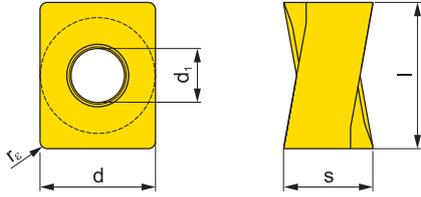
Размеры	l	d	s	$d_1$		
<b>1606</b>	16,400	13,200	6,38	5,90		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 98

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		8230	8240							$r_e$	$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$	$a_{p max}$	
	<b>LNET 160616SR-R</b>	●	●							1,6	0,15	0,40	-	-	

LNGU 16-M



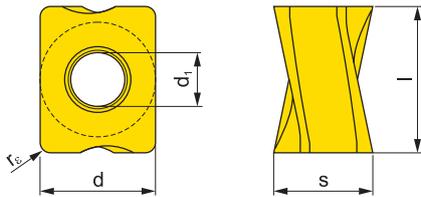
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
<b>1607</b>	16,600	13,200	10,00	5,70		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 76

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб		Глубина резания	
		M9315	M9325	8215	8230	8240				r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>LNGU 160708SR-M</b>	●	●	●	●	●				0,8	0,10	0,25	1,0	13,0

LNGX 12-M



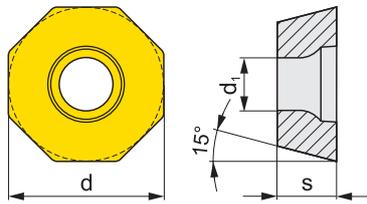
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
<b>1205</b>	12,000	9,500	7,10	4,50		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 70, 72, 74

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб		Глубина резания		
		M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240				r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>LNGX 120508ER-M</b>	●	●	●	●	●	●				0,8	0,05	0,15	1,0	9,0

**ODEW 06**



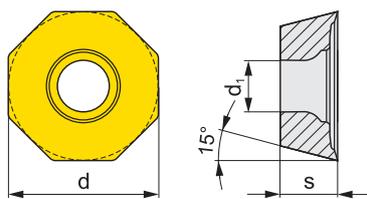
Размеры	d	s	d <sub>1</sub>			
<b>0605</b>	15,875	5,56	5,50			

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 24

Геометрия	ISO	Марки сплавов					Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230						f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>ODEW 0605ZZN</b>	●						0,15	0,45	1,0	8,6

**ODMT**



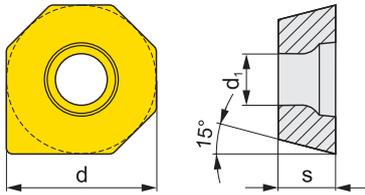
Размеры	d	s	d <sub>1</sub>			
<b>0504</b>	12,700	4,76	4,40			
<b>0605</b>	15,875	5,56	5,50			

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 22, 24

Геометрия	ISO	Марки сплавов					Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M5315	M9315	M9325	8230	8240		f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>ODMT 0504ZZN</b>	●	●	●	●	●		0,12	0,40	1,0	7,3
	<b>ODMT 0605ZZN</b>	●	●	●	●	●		0,15	0,45	1,0	8,6

ODMX 06



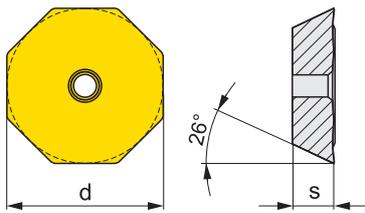
Размеры	d	s	d <sub>1</sub>			
<b>0605</b>	15,875	5,56	5,50			

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 24

Геометрия	ISO	Марки сплавов										Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230											f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>ODMX 0605ZZ</b>	○											0,15	0,45	1,0	8,6

OFKR 07-M

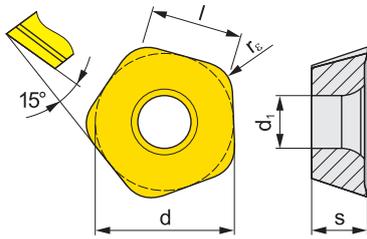


Размеры	d	s				
<b>0704</b>	17,845	4,56				

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов										Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9340	8230	8240									f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>OFKR 0704SN-M</b>	●	●	●								0,10	0,30	0,5	12,0	

**PDKT 09-FM**



Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
<b>0905</b>	9,000	13,500	5,47	5,50		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 124, 126

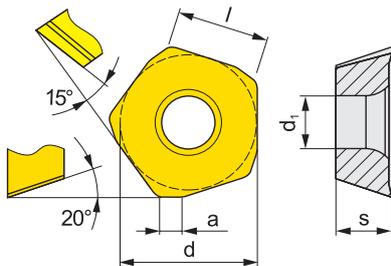
Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		M8345	8215	8230				r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	<b>PDKT 090530ER-FM</b>	■	■	■					3,0	0,50	2,50	0,3	2,0		

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОННЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

**PDKX 09-FM**



Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>	a	
<b>0905</b>	9,000	13,500	5,47	5,50	2,00	

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 124, 126

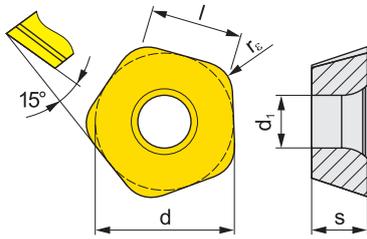
Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		M9340	M8345					r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	<b>PDKX 0905ZEER-FM</b>	■	■						0,50	2,50	0,3	2,0			

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

PDMW 09



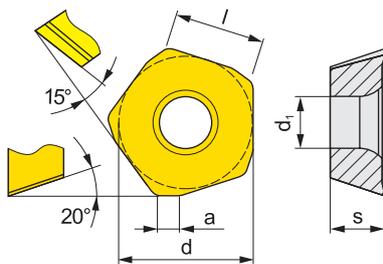
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
<b>0905</b>	9,000	13,500	5,47	5,50		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 124, 126

Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус		Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	M8345			r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>	
	<b>PDMW 090530SR</b>	■	■			3,0	0,50	2,50	0,3	2,0	

PDMX 09



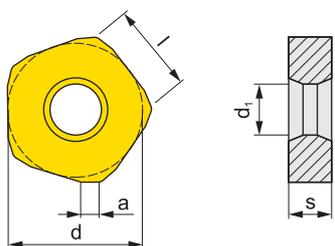
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>	a		
<b>0905</b>	9,000	13,500	5,47	5,50	2,00		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 124, 126

Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус		Подача на зуб		Глубина резания	
		M9340	M8345	8215	8230	r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>	
	<b>PDMX 0905ZEER-M</b>	■	■	■	■		0,50	2,50	0,3	2,0	
	<b>PDMX 0905ZESR-R</b>		■	■	■		0,50	2,50	0,3	2,0	

**PNMQ 13**



Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>	a
<b>1308</b>	13,000	24,400	7,94	10,00	3,00

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 32

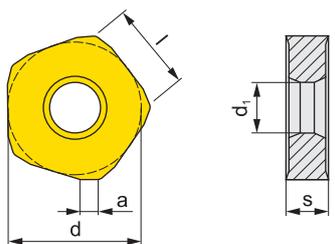
Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9340	M8345	8230							f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>PNMQ 1308DNSN</b>	■	■	■							0,30	0,70	0,5	10,0

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОННЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

**PNMU 13-M**



Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>	a
<b>1308</b>	13,000	24,400	7,94	10,00	3,00

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 32

Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9340	M8345	8215	8230						f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>PNMU 1308DNSR-M</b>	■	■	■	■						0,25	0,70	0,5	10,0

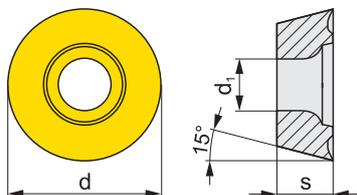
ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ



RDET

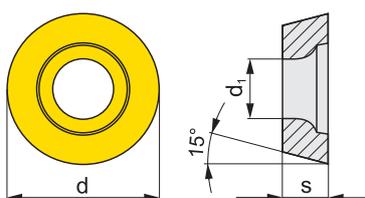


Размеры	d	d <sub>1</sub>	s			
<b>0802</b>	8,000	3,40	2,38			
<b>1003</b>	10,000	4,40	3,18			
<b>10T3</b>	10,000	4,40	3,97			
<b>12T3</b>	12,000	4,40	3,97			

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	8240								f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	RDET 0802MOSN		○								0,10	0,20	0,5	2,0
	RDET 1003MOSN	●	●								0,10	0,30	0,5	2,5
	RDET 10T3MOSN		●								0,10	0,35	0,5	2,5
	RDET 12T3MOSN	●	●								0,10	0,35	0,5	3,0

RDEW

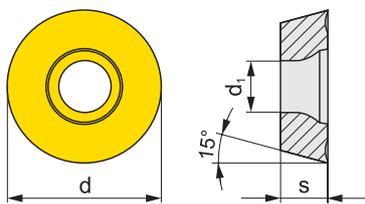


Размеры	d	d <sub>1</sub>	s			
<b>1003</b>	10,000	4,40	3,18			
<b>10T3</b>	10,000	4,40	3,97			
<b>12T3</b>	12,000	4,40	3,97			
<b>1604</b>	16,000	5,50	4,76			

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		8215	8230								f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	RDEW 1003MOSN	●	●								0,10	0,35	0,5	2,5
	RDEW 10T3MOSN		●								0,10	0,35	0,5	2,5
	RDEW 12T3MOSN		●								0,12	0,40	0,5	3,0
	RDEW 1604MOSN		●								0,22	0,40	0,5	4,0

## RDEX

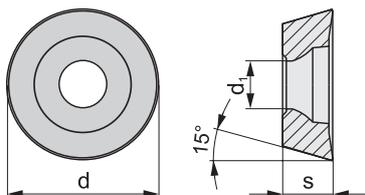


Размеры	d	d <sub>1</sub>	s		
<b>1204</b>	12,000	4,40	4,76		
<b>1604</b>	16,000	5,50	4,76		

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	8240						r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	<b>RDEX 1204MOSN-12</b>	●	●						0,12	0,40	0,5	3,0
	<b>RDEX 1604MOSN-12</b>	●	●						0,22	0,40	0,5	4,0

## RDGT



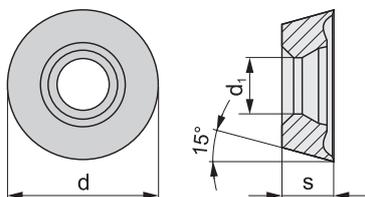
Размеры	d	d <sub>1</sub>	s		
<b>0702</b>	7,000	2,80	2,38		
<b>1003</b>	10,000	3,90	3,18		
<b>12T3</b>	12,000	3,90	3,97		
<b>1604</b>	16,000	5,20	4,76		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 118, 120, 122

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9340	M8310	M8325	M8345	7010	7025		7040	r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>
	<b>RDGT 0702MOT</b>		□	□	□	○	○		0,10	0,20	0,3	2,0
	<b>RDGT 1003MOT</b>	●	□	■	■	○	○		0,10	0,30	0,5	2,5
	<b>RDGT 12T3MOT</b>	●	■	■	■	○	○		0,10	0,35	1,0	3,0
	<b>RDGT 1604MOT</b>	●	□	■	■	○	○		0,10	0,40	1,0	4,0

RDHT-FA



Размеры	d	d <sub>1</sub>	s			
0702	7,000	2,80	2,38			
07T1	7,000	2,80	1,98			
1003	10,000	3,90	3,18			
12T3	12,000	3,90	3,97			
1604	16,000	5,20	4,76			

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 118, 120, 122

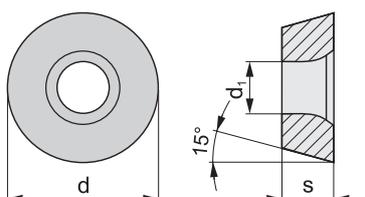
Геометрия	ISO	Марки сплавов										Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		HF7											f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	RDHT 07T1MO-FA	○											0,10	0,20	0,3	2,0
	RDHT 0702MO-FA	●											0,10	0,20	0,3	2,0
	RDHT 1003MO-FA	●											0,10	0,30	0,3	2,5
	RDHT 12T3MO-FA	●											0,10	0,30	0,3	3,0
	RDHT 1604MO-FA	○											0,10	0,40	0,3	4,0

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКРОМОЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

RDHX 05 MOE



Размеры	d	d <sub>1</sub>	s			
0501	5,000	2,20	1,51			

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 120

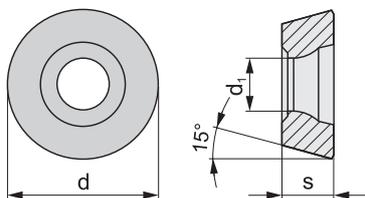
Геометрия	ISO	Марки сплавов										Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M8310	7010										f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	RDHX 0501MOE	■	○										0,05	0,15	0,3	1,5

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

RDHX MOT



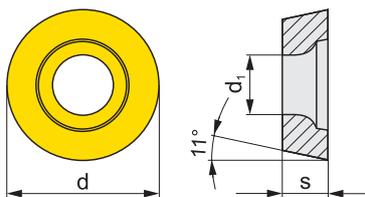
Размеры	d	d <sub>1</sub>	s
0702	7,000	2,80	2,38
07T1	7,000	2,80	1,98
1003	10,000	3,90	3,18
12T3	12,000	3,90	3,97
1604	16,000	5,20	4,76
2006	20,000	5,20	6,35

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 118, 120, 122

Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M8310	M8325	M8345	7205	7010	7025	7040	5040		f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	RDHX 07T1MOT	■	□			○	○				0,10	0,17	0,5	2,0
	RDHX 0702MOT	■	■		●	○	○				0,10	0,20	0,5	2,0
	RDHX 1003MOT	■	■	■	●	○	○	○	○		0,10	0,30	0,5	2,5
	RDHX 12T3MOT	■	■	■	●	○	○	○	○		0,10	0,35	1,0	3,0
	RDHX 1604MOT	■	■	■		○	○	○	○		0,20	0,40	1,0	4,0
	RDHX 2006MOT	□	■			○	○				0,20	0,60	1,0	5,0

RPET 12

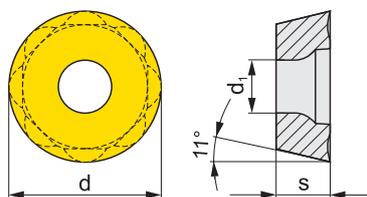


Размеры	d	d <sub>1</sub>	s
1204	12,000	4,40	4,76

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		8215	8230	8240								f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	RPET 1204MOSN	●	●	●							0,12	0,40	0,5	3,0

**RPET 15-M**



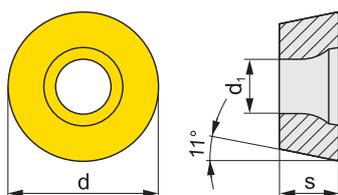
Размеры	d	d <sub>1</sub>	s			
<b>1505</b>	15,875	5,50	5,56			

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 24

Геометрия	ISO	Марки сплавов										Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	8240	7040									f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>RPET 1505MOS-M</b>	●	●	○									0,12	0,50	0,5	3,5

**RPEW 12**

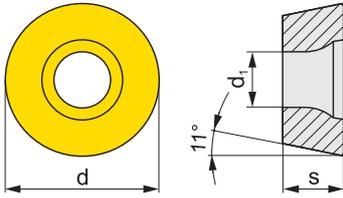


Размеры	d	d <sub>1</sub>	s			
<b>1204</b>	12,000	4,40	4,76			

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов										Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M8325	8215	8230	8240	7025							f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>RPEW 1204MOSN</b>	■	●	●	○	○							0,10	0,40	0,5	3,0

RPEW 15



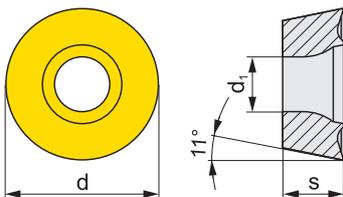
Размеры	d	d <sub>1</sub>	s		
1505	15,875	5,50	5,56		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 24

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		8215	8230	7010					f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	RPEW 1505MOS	●	●	○					0,15	0,50	0,5	3,5

RPEX-12

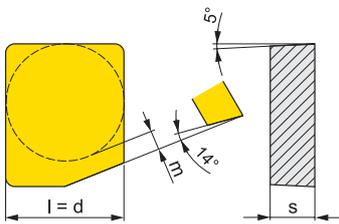


Размеры	d	d <sub>1</sub>	s		
1204	12,000	4,40	4,76		

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	8240						f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	RPEX 1204MOSN-12	●	●						0,12	0,40	0,5	3,0

**SBKX 22**



Размеры	l	d	s	m
<b>2207</b>	22,000	22,000	8,50	3,22

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 36

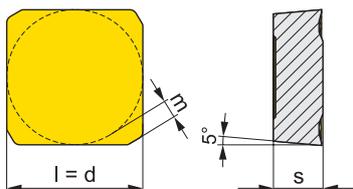
Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус $r_c$	Подача на зуб		Глубина резания	
		8026T									$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$	$a_{p max}$
	<b>SBKX 2207DZER</b>	●									0,35	0,80	0,5	3,0

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОНЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

**SBMR 22**



Размеры	l	d	s	m
<b>2207</b>	22,000	22,000	8,50	2,82

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 36

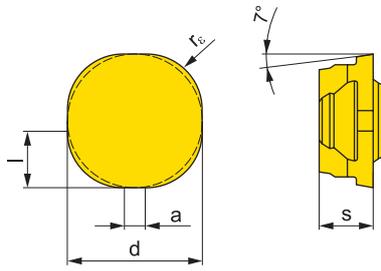
Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус $r_c$	Подача на зуб		Глубина резания	
		8240	8026T								$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$	$a_{p max}$
	<b>SBMR 2207DZSR</b>	●	●								0,35	0,80	1,2	15,0

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

## SCKR-F



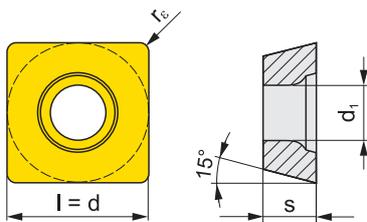
Размеры	l	d	s	a		
<b>09T3</b>	4,000	9,525	3,97	1,50		
<b>12T3</b>	6,000	12,700	3,97	1,10		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 40, 42

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		8230						$r_c$	$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$	$a_{p max}$			
	<b>SCKR 09T340EN-F</b>	<input type="checkbox"/>							4,0	0,05	0,21	0,3	4,0		
	<b>SCKR 12T360EN-F</b>	<input type="checkbox"/>							6,0	0,08	0,26	0,3	6,0		

## SDEW 09



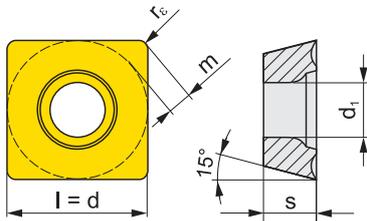
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
<b>0903</b>	9,525	9,525	3,18	4,40		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 150

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		8215	8230	8240				$r_c$	$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$	$a_{p max}$			
	<b>SDEW 090308EN</b>		●	●				0,80	0,10	0,30	1,0	4,5			
	<b>SDEW 090308SN</b>	●	●	●				0,80	0,10	0,30	1,0	4,5			

SDEX 09-74



Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
<b>0903</b>	9,525	9,525	3,18	4,40		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 150

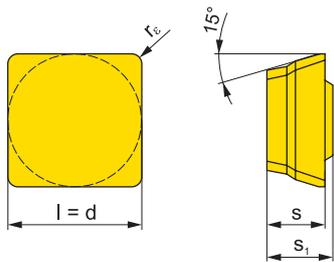
Геометрия	ISO	Марки сплавов										Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		8230											r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>		
	<b>SDEX 090308FN-74</b>	●											0,8	0,10	0,30	0,5	4,5		

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОННЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

SDGX 12-FM



Размеры	l	d	s	s <sub>1</sub>		
<b>1205</b>	12,700	12,700	5,56	6,35		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 94, 96

Геометрия	ISO	Марки сплавов										Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		M8345	8230										r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>		
	<b>SDGX 120508EN-FM</b>	■	■										0,8	0,05	0,15	1,0	12,0		

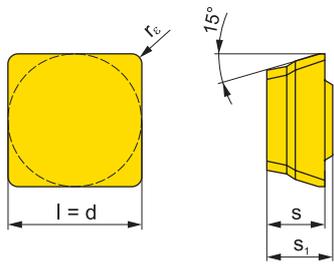
ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ



**SDMX 12-M**



Размеры	l	d	s	s <sub>1</sub>		
<b>1205</b>	12,700	12,700	5,56	6,35		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 94, 96

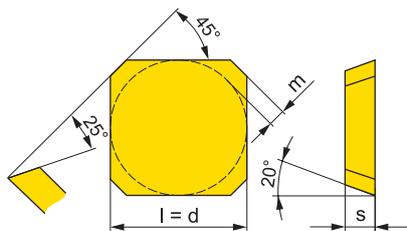
Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб		Глубина резания	
		M8345	8230					r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>		
	<b>SDMX 120508EN-M</b>	■	■					0,8	0,08	0,18	1,0	12,0		

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОНЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

**SEEN**



Размеры	l	d	s	m		
<b>1203</b>	12,700	12,700	3,18	1,6		
<b>1204</b>	12,700	12,700	4,76	1,6		
<b>1504</b>	15,875	15,875	4,76	2,0		

Все размеры в [мм]

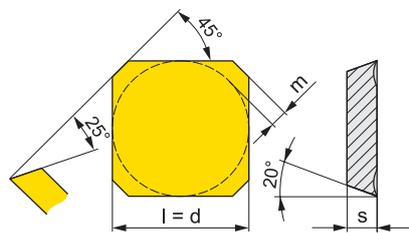
Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб		Глубина резания	
		M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240	r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>		
	<b>SEEN 1203AFFN</b>			●		●	●		0,05	0,30	0,5	6,5		
	<b>SEEN 1203AFSN</b>	●	●	●	●	●	●		0,15	0,40	1,0	6,5		
	<b>SEEN 1204AFFN</b>					●	○		0,05	0,40	0,5	6,5		
	<b>SEEN 1204AFSN</b>					●	●		0,15	0,40	1,0	6,5		
	<b>SEEN 1504AFSN</b>	●	●	●		●	●		0,20	0,40	1,0	9,0		

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

SEER

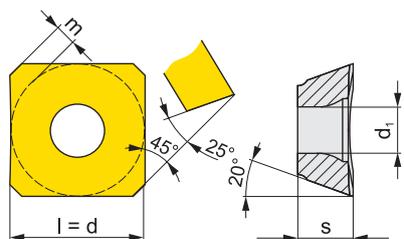


Размеры	l	d	s	m
1203	12,700	12,700	3,18	1,6
1204	12,700	12,700	4,76	1,6
1504	15,875	15,875	4,76	2,0

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов					Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	M9340	8230	8240			$r_c$	$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$
	SEER 1203AFEN			●				0,20	0,30	0,5	6,5
	SEER 1203AFSN	●	●	●	●			0,20	0,40	1,0	6,5
	SEER 1204AFEN			○				0,20	0,40	0,5	6,5
	SEER 1204AFSN			●	●			0,20	0,40	1,0	6,5
	SEER 1504AFEN			○				0,20	0,40	0,5	9,0
	SEER 1504AFSN	●	●	●	●			0,20	0,40	0,5	9,0

SEET 09



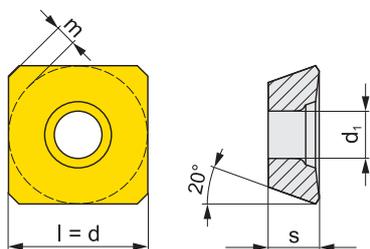
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>
09T3	9,525	9,525	3,97	3,50

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 26, 28

Геометрия	ISO	Марки сплавов					Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	M9340	8215	8230	8240		$r_c$	$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$
	SEET 09T3AFEN	■	■	■	■	■		0,08	0,30	0,3	4,5

SEET 12

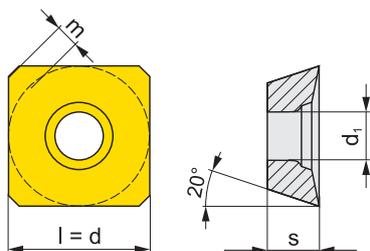


Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>	m
1204	12,700	12,700	4,76	5,50	1,60

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов					Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	M9340	8215	8230	8240		f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	SEET 1204AFEN				●			0,20	0,40	0,5	6,5
	SEET 1204AFSN	●	●	●	●	●		0,20	0,40	1,0	6,5

SEET 12-FA

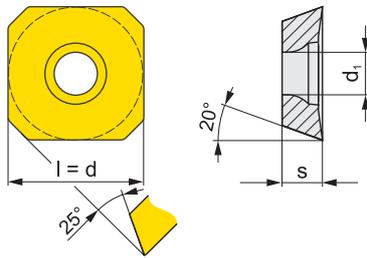


Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>	m
1204	12,700	12,700	4,76	5,50	1,60

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов					Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M0315	HF7					f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	SEET 1204AFFN-FA	■	●					0,05	0,40	0,2	4,5

## SEET 12-PM

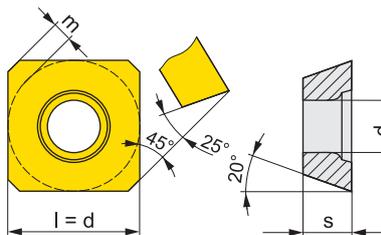


Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
12Т3	13,400	13,400	3,97	4,20		

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	M9340	8230	8240		r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	SEET 12Т3М-PM	●	●	●	●		0,20	0,35	1,0	6,5

## SEEW 12

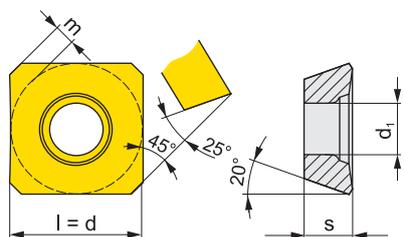


Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>	m		
1204	12,700	12,700	4,76	5,50	1,60		

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	8215	8230	8240		r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	SEEW 1204AFEN			●	●		0,10	0,40	0,5	6,5
	SEEW 1204AFSN	●	○	●	●		0,15	0,40	1,0	6,5

SEMT 09



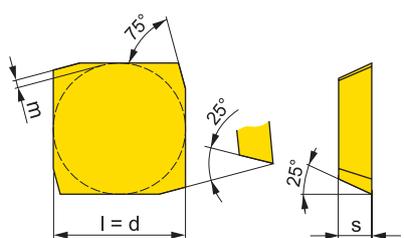
Размеры	l	d	s	m	d <sub>1</sub>
<b>09T3</b>	9,525	9,525	3,97	1,21	3,50

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 26, 28

Геометрия	ISO	Марки сплавов					Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	M9340	8215	8230	8240		f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>SEMT 09T3AFSN</b>	●	●	●	●	●		0,12	0,35	0,5	4,5

SFCN 12

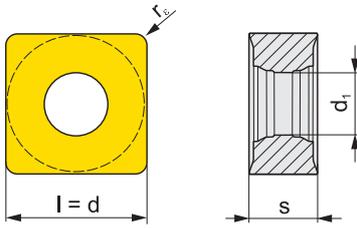


Размеры	l	d	s	m
<b>1203</b>	12,700	12,700	3,18	0,80

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов					Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M0315	H10					f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	<b>SFCN 1203EFFR</b>	■	●					0,05	0,30	0,5	9,0

**SNGX 13**



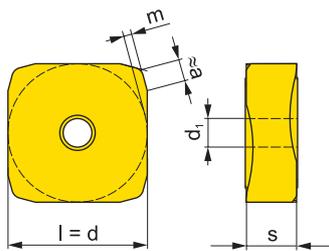
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
<b>1305</b>	13,200	13,200	6,36	5,90		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 98

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	8240						r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	<b>SNGX 130512SN-M</b>	●	●					1,20	0,15	0,35	-	-
	<b>SNGX 130512PN-R</b>	●	●					1,20	0,15	0,40	-	-

**SNHF-M**



Размеры	l	d	s	m	a	
<b>1204</b>	12,700	12,700	4,76	0,50	2,00	
<b>1504</b>	15,875	15,875	4,76	1,10	1,40	

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	8230	8240					r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	<b>SNHF 1204ENSR-M</b>	●	●	●					0,15	0,40	1,0	6,0
	<b>SNHF 1504ENSR-M</b>		●	●					0,15	0,40	1,0	9,0

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУГОВ

ДЛИННОКОМОЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

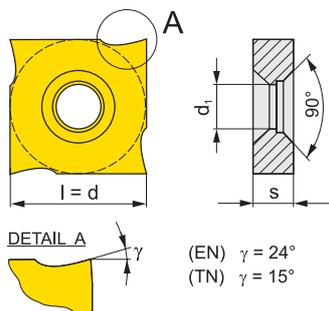
ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ



## SNHQ AZ



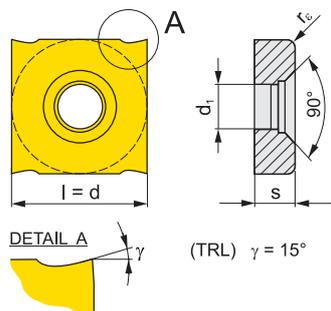
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
1102	11,000	11,000	2,30	4,30		
1103	11,000	11,000	2,70	4,30		
1203	12,700	12,700	3,20	5,00		
1204	12,700	12,700	4,50	5,00		
1205	12,700	12,700	5,40	5,00		
1207	12,700	12,700	7,00	5,00		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 106, 110

Геометрия	ISO	Марки сплавов										Радиус	Подача на зуб		Глубина резания		
		8215	8230	8240										r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	SNHQ 1102AZTN		●	●										0,20	0,50	-	-
	SNHQ 1103AZTN		●	○										0,20	0,50	-	-
	SNHQ 1203AZEN		●	○										0,20	0,40	-	-
	SNHQ 1203AZTN			●	●									0,20	0,40	-	-
	SNHQ 1204AZEN		○	○										0,20	0,40	-	-
	SNHQ 1204AZTN			●	●									0,20	0,40	-	-
	SNHQ 1205AZEN		○	○										0,20	0,50	-	-
	SNHQ 1205AZTN			●	●									0,20	0,50	-	-
	SNHQ 1207AZEN		○	○										0,10	0,50	-	-
	SNHQ 1207AZTN			●	●									0,20	0,50	-	-

SNHQ 12 TRL



Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>	g
1203	12,700	12,700	3,20	5,00	15
1204	12,700	12,700	4,50	5,00	15
1205	12,700	12,700	5,40	5,00	15
1207	12,700	12,700	7,00	5,00	15

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 106, 110

Геометрия	ISO	Марки сплавов										Радиус r <sub>ε</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		8240											f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	SNHQ 120305TRL	●										0,50	0,20	0,40	-	-
	SNHQ 120310TRL	●										1,00	0,20	0,40	-	-
	SNHQ 120315TRL	○										1,50	0,20	0,40	-	-
	SNHQ 120405TRL	●										0,50	0,20	0,40	-	-
	SNHQ 120410TRL	○										1,00	0,20	0,40	-	-
	SNHQ 120415TRL	○										1,50	0,20	0,40	-	-
	SNHQ 120505TRL	●										0,50	0,20	0,50	-	-
	SNHQ 120510TRL	○										1,00	0,20	0,50	-	-
	SNHQ 120515TRL	○										1,50	0,20	0,50	-	-
	SNHQ 120705TRL	○										0,50	0,20	0,50	-	-
	SNHQ 120710TRL	●										1,00	0,20	0,50	-	-
	SNHQ 120715TRL	○										1,50	0,20	0,50	-	-

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУЛОВ

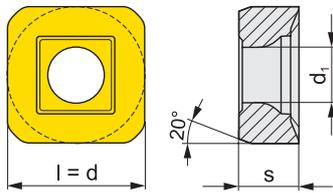
ДЛИННОКОРОМОНЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

**SNKT 12-M**



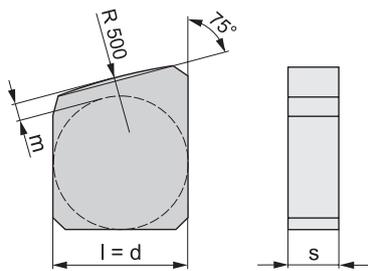
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
<b>1205</b>	12,700	12,700	5,56	5,20		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 30

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус		Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	8230	8240				r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>	
	<b>SNKT 1205AZSR-M</b>	●	●	○					0,15	0,50	1,0	6,5	

**SNKX**

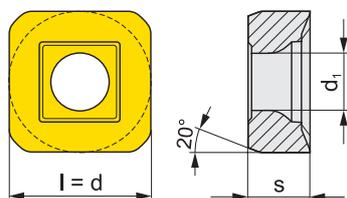


Размеры	l	d	s	m		
<b>1204</b>	12,700	12,700	4,76	1,00		
<b>1504</b>	15,875	15,875	4,76	1,35		

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус		Подача на зуб		Глубина резания	
		H10						r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>	
	<b>SNKX 1204ENFN</b>	○							0,05	0,40	0,5	9,0	
	<b>SNKX 1504ENFN</b>	○							0,05	0,40	0,5	13,5	

SNMT 12



Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
1205	12,700	12,700	5,56	5,20		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 30

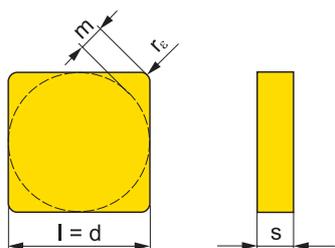
Геометрия	ISO	Марки сплавов							Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M5315	M9315	M9325	M9340	8215	8230	8240		f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	SNMT 1205AZSR-M	•	•	•	•	•	•		0,15	0,50	1,0	6,5	
	SNMT 1205AZSR-R	•	•	•		•	•		0,18	0,50	1,0	6,5	

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОННЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

SNUN



Размеры	l	d	s	m	r <sub>c</sub>
1204	12,700	12,700	4,76	2,30	0,8
1504	15,875	15,875	4,76	2,80	1,2

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов							Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	S26							f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	SNUN 120408	•						0,80	0,10	0,40	1,0	9,0	
	SNUN 120412	•	•					1,20	0,10	0,40	1,2	9,0	
	SNUN 150412	•	•					1,20	0,10	0,40	1,2	13,5	

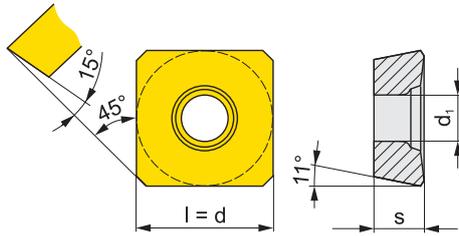
ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ



SPET 12 AD



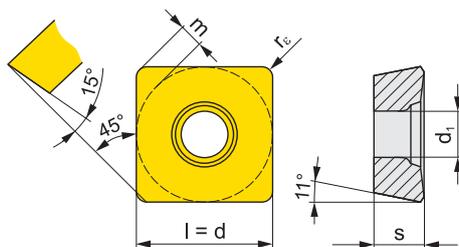
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>	m
1204	12,700	12,700	4,76	5,50	1,90

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 100, 102

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	8240						f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	SPET 1204ADEN	●	●						0,12	0,40	1,0	12,0
	SPET 1204ADSN	●	●						0,12	0,40	1,0	12,0

SPET 12 S



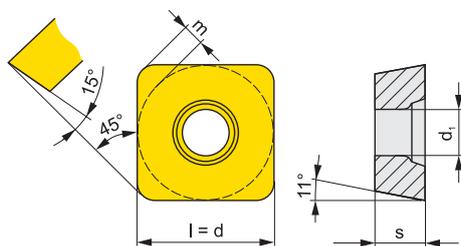
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>
1204	12,700	12,700	4,76	5,50

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 100, 102

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания		
		8230	8240						f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>	
	SPET 120408S	●	●						0,8	0,17	0,40	1,0	12,0

## SPEW 12 AD



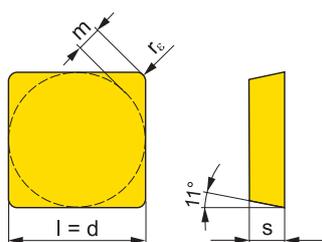
Размеры	l	d	s	d <sub>r</sub>	m
<b>1204</b>	12,700	12,700	4,76	5,50	1,92

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 100, 102

Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	8240				r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	<b>SPEW 1204ADEN</b>	●	○				0,10	0,40	1,0	12,0
	<b>SPEW 1204ADSN</b>	●	●				0,12	0,40	1,0	12,0

## SPGN

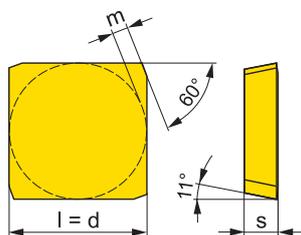


Размеры	l	d	s	m
<b>0903</b>	9,525	9,525	3,18	1,64
<b>1203</b>	12,700	12,700	3,18	2,47
<b>1504</b>	15,875	15,875	4,76	2,96

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	8240				r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	<b>SPGN 090308</b>	●				0,8	0,10	0,25	1,0	6,0
	<b>SPGN 120304</b>	○	○			0,4	0,10	0,25	0,5	9,0
	<b>SPGN 120308</b>	●				0,8	0,10	0,25	1,0	9,0
	<b>SPGN 150408</b>	○				0,8	0,10	0,35	1,0	13,5
	<b>SPGN 150412</b>	●	○			1,2	0,10	0,35	1,2	13,5

SPGN 25 DZSR



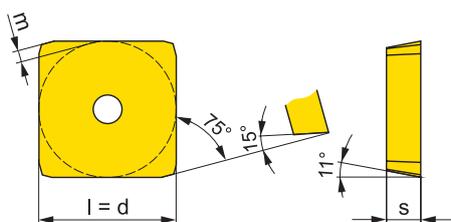
Размеры	l	d	s	m
2506	25,000	25,000	6,35	3,54

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 38

Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус		Подача на зуб		Глубина резания	
		8240	8026T	5040							r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	SPGN 2506DZSR	●	●	○								0,45	0,60	2,0	18,0

SPKN EDE

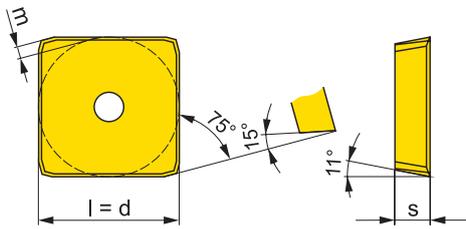


Размеры	l	d	s	m
1203	12,700	12,700	3,18	0,88
1504	15,875	15,875	4,76	1,26

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус		Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	8240	H10	S26			f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	SPKN 1203EDER	●	●	○	●			0,10	0,25	1,0	9,0
	SPKN 1504EDER	●	●	●				0,10	0,35	1,0	13,0
	SPKN 1504EDEL	○						0,10	0,35	1,0	13,0

## SPKN EDS

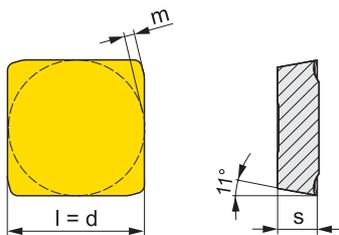


Размеры	l	d	s	m		
<b>1203</b>	12,700	12,700	3,18	0,88		
<b>1504</b>	15,875	15,875	4,76	1,26		

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов							Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9315	M9325	8215	8230	8240	H10	S26		r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	SPKN 1203EDSR	●	●	●	●	●	●	●		0,15	0,30	1,0	9,0
	SPKN 1203EDSL				○					0,15	0,30	1,0	9,0
	SPKN 1504EDSR	●	●	●	●	●	●	●		0,20	0,40	1,0	13,0
	SPKN 1504EDSL					○				0,20	0,40	1,0	13,0

## SPKR

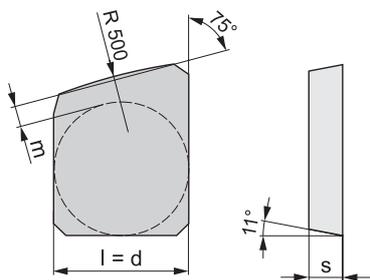


Размеры	l	d	s	m		
<b>1203</b>	12,700	12,700	3,18	0,90		
<b>1504</b>	15,875	15,875	4,76	1,22		

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	M9340	8230	8240		r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	SPKR 1203EDSR	●	●	●	●		0,15	0,30	1,0	9,0
	SPKR 1504EDSR	●	●	●			0,25	0,45	1,0	12,0

SPKX



Размеры	l	d	s	m
<b>1203</b>	12,700	12,700	3,18	1,00
<b>1504</b>	15,875	15,875	4,76	1,00

Все размеры в [мм]

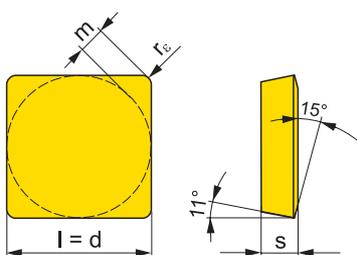
Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус $r_c$	Подача на зуб		Глубина резания	
		H10									$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$	$a_{p max}$
	SPKX 1203EDFR	○									0,05	0,30	0,5	9,0
	SPKX 1504EDFR	○								0,05	0,40	0,5	13,0	

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОНЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

SPUN



Размеры	l	d	s	m
<b>1203</b>	12,700	12,700	3,18	2,47
<b>1504</b>	15,875	15,875	4,76	2,80
<b>1904</b>	19,050	19,050	4,76	3,45

Все размеры в [мм]

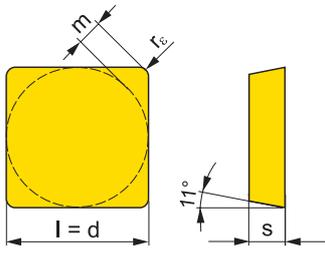
Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус $r_c$	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	H10	S26							$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$	$a_{p max}$
	SPUN 120304	●								0,4	0,10	0,30	0,5	9,0
	SPUN 120308	●	●	●						0,8	0,10	0,30	1,0	9,0
	SPUN 120312	●								1,2	0,10	0,30	1,2	9,0
	SPUN 150412	●		●						1,2	0,10	0,40	1,2	13,0
	SPUN 190408	●								0,8	0,10	0,35	1,0	16,0
	SPUN 190412	●		○						1,2	0,10	0,35	1,2	16,0

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

SPUN S



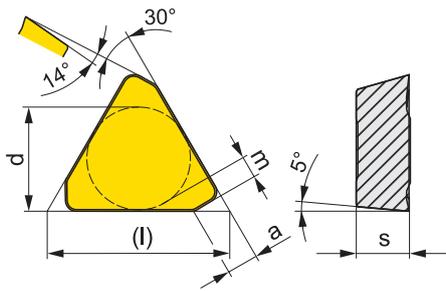
Размеры	l	d	s	m		
2506	25,400	25,400	6,35	4,43		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 38, 36

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		8240	8026T	S26											
	SPUN 250616S	•	•					1,6	0,40	0,60	1,6	18,0			
	SPUN 250620S	•	•	•				2,0	0,40	0,60	2,0	18,0			

TBMR 27



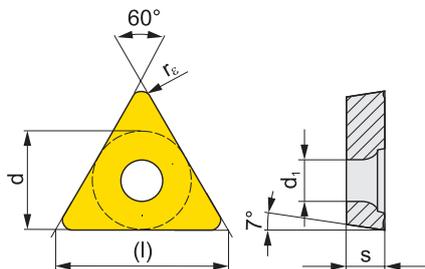
Размеры	l	d	s	m	a	
2707	27,496	15,875	7,94	3,20	4,61	

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 84

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		8240	8026T												
	TBMR 2707PZSR	•	•						0,20	0,60	1,5	18,0			

TCMT 16-FM



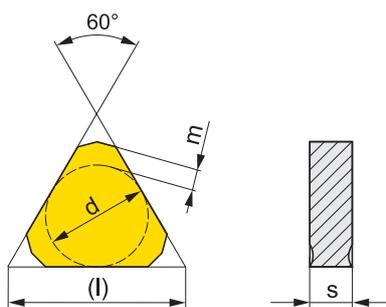
Размеры	l	d	d <sub>1</sub>	s
16T3	16,500	9,525	4,40	3,97

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 154, 156

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		T8315	T8330					r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	TCMT 16T304E-FM	●	●					0,4	0,10	0,25	-	-			
	TCMT 16T308E-FM	●	●					0,8	0,10	0,25	-	-			

TNJV 12

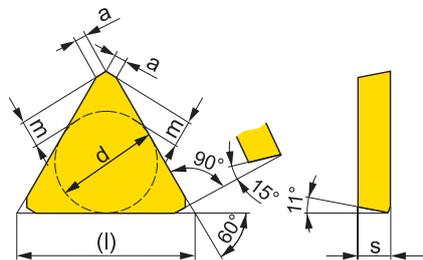


Размеры	(l)	d	s	m
1204	22,000	12,700	4,76	2,41

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		M5315	8230					r <sub>ε</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	TNJV 1204ANEN	●	●						0,10	0,40	2,0	6,0			

TPCN 16

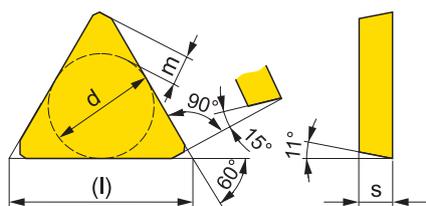


Размеры	(l)	d	s	m	a
<b>1603</b>	16,100	9,530	3,18	2,45	1,2

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	8240								$r_c$	$f_{min}$
	<b>TPCN 1603PDSN</b>	●	●						0,12	0,25	16,0	16,0

TPKN ER

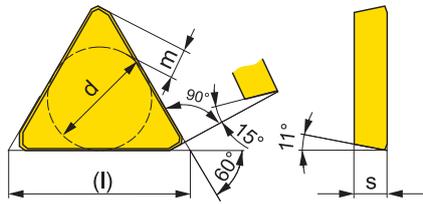


Размеры	(l)	d	s	m
<b>1603</b>	16,500	9,530	3,18	2,45
<b>2204</b>	22,000	12,700	4,76	3,55

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус	Подача на зуб		Глубина резания			
		8215	8230	8240									$r_c$	$f_{min}$
	<b>TPKN 1603PDER</b>		●	○					0,10	0,20	1,0	16,0		
	<b>TPKN 2204PDER</b>	●	●	●					0,10	0,25	1,0	22,0		

TPKN SR

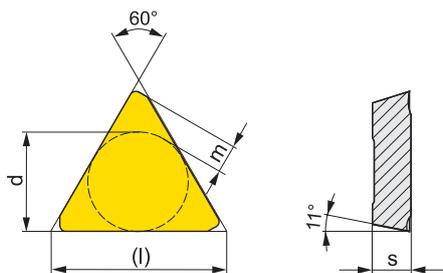


Размеры	(l)	d	s	m
<b>1603</b>	16,500	9,530	3,18	2,45
<b>2204</b>	22,000	12,700	4,76	3,55

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус $r_c$	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	8230	8240	H10	S26	S45		$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$	$a_{p max}$
	TPKN 1603PDSR	●	●			●			0,20	0,25	1,0	16,0
	TPKN 2204PDSR	●	●	●	●	●	○		0,20	0,30	1,0	22,0

TPKR



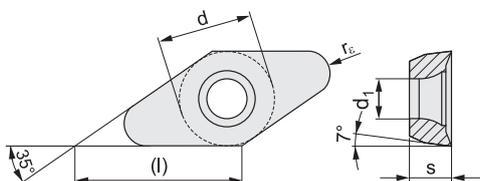
Размеры	(l)	d	s	m
<b>1603</b>	16,500	9,530	3,18	2,45
<b>2204</b>	22,000	12,700	4,76	3,55

Все размеры в [мм]

Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус $r_c$	Подача на зуб		Глубина резания	
		M9325	M9340	8230	8240		$f_{min}$	$f_{max}$	$a_{p min}$	$a_{p max}$
	TPKR 1603PDSR	●	●	●			0,10	0,30	1,0	16,0
	TPKR 2204PDSR	●	●	●	●		0,10	0,40	1,0	22,0



VCGT 22-FA



Размеры	(l)	d	s	d <sub>1</sub>		
<b>2205</b>	22,000	12,700	5,50	5,20		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 144, 146, 148

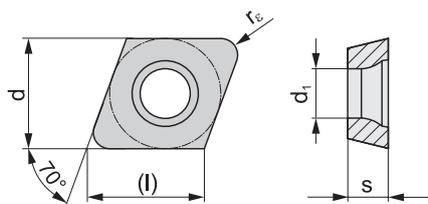
Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус			Подача на зуб		Глубина резания	
		HF7				r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>		
	VCGT 220515F-FA	○				1,5	0,05	1,00	0,5	20,0		
	VCGT 220520F-FA	○				2,0	0,05	1,50	0,5	18,0		
	VCGT 220530F-FA	●				3,0	0,05	2,50	0,5	16,0		

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОМОЧНЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

XDHW



Размеры	(l)	d	d <sub>1</sub>	s		
<b>0702</b>	6,900	6,500	2,95	2,38		
<b>10T3</b>	10,600	10,000	3,95	3,97		

Все размеры в [мм]

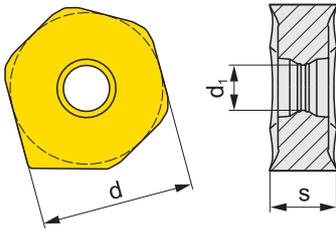
Геометрия	ISO	Марки сплавов				Радиус			Подача на зуб		Глубина резания	
		M8310	M8325	7010	7025	r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>		
	XDHW 070210EN	■	■	○	○	1,0	0,05	0,22	0,2	1,0		
	XDHW 070210SN	■	■	○	○	1,0	0,05	0,22	0,2	1,0		
	XDHW 10T310SN	■	■	○	○	1,0	0,05	0,35	0,2	1,0		

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

## XNGX



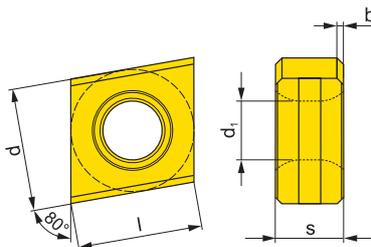
Размеры	d	s	d <sub>1</sub>			
<b>0604</b>	10,500	5,260	3,70			
<b>0906</b>	16,500	6,350	4,90			

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 14, 16, 18, 20

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		8215	8230						r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	XNGX 0604ANSN	●							0,13	0,25	0,7	3,0
	XNGX 0906ANSN	●	○						0,17	0,50	0,8	5,0

## XNHQ



Размеры	(l)	d	s	d <sub>1</sub>	b
<b>1205</b>	12,700	10,000	5,40	4,70	0,5 × 45°
<b>1606</b>	16,000	12,000	6,40	5,90	0,5 × 45°

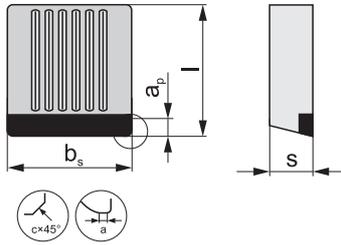
Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 112, 114

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус	Подача на зуб		Глубина резания	
		8230	8240						r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>
	XNHQ 1205AZTN	●	●						0,10	0,50	-	-
	XNHQ 1606AZTN	○	●						0,10	0,60	-	-



## XOEN 12 NH



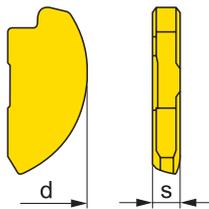
Размеры	l	s	c x 45°	a	a <sub>p max</sub>
12T304ZZ	12,000	4,000	-	10,80	0,76
12T308ZZ	12,000	4,000	-	10,10	0,76
12T3AZZO	12,000	4,000	0,80	10,00	0,76

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 88

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		D720						r <sub>e</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	XOEN 12T304ZZNH	■						0,4	0,05	0,25	0,1	0,8			
	XOEN 12T308ZZNH	■						0,8	0,05	0,25	0,1	0,8			
	XOEN 12T3AZZO8NH	□							0,05	0,25	0,1	0,8			

## XP-FM



Размеры	d	s
16	16,000	2,000
20	20,000	2,500
25	25,000	3,170
32	32,000	4,000

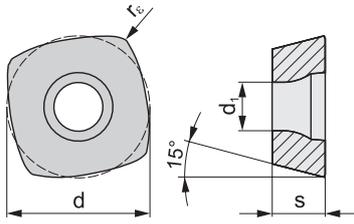
Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 140, 142

Геометрия	ISO	Марки сплавов						Радиус			Подача на зуб			Глубина резания	
		M8310	M8345	8230				r <sub>e</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>			
	XP 16ER-FM	■	■	■					0,05	0,10	0,5	8,0			
	XP 20ER-FM	■	■	■					0,07	0,12	0,5	10,0			
	XP 25ER-FM	■	■	■					0,07	0,12	0,3	12,5			
	XP 32ER-FM	■	■	■					0,10	0,18	0,5	16,0			



## ZDCW



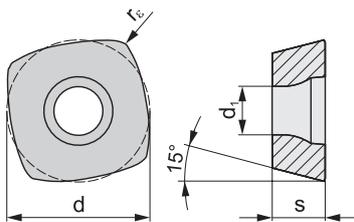
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
<b>0703</b>	6,800	6,800	3,18	2,40		
<b>09T3</b>	9,525	9,525	3,97	3,40		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 128, 130, 132

Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус			Подача на зуб		Глубина резания	
		M8310	M8325	M8345	7205	7215	7230	7010	7025	7040	r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>	
	ZDCW 070304	■	■	■	○	●	●	○	○		0,4	0,15	1,50	0,3	1,0	
	ZDCW 09T304	■	■	■	○	●	●	○	○		0,4	0,30	2,00	0,3	1,0	

## ZDEW 12



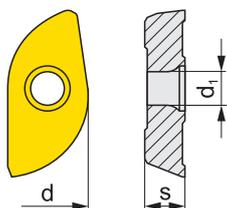
Размеры	l	d	s	d <sub>1</sub>		
<b>1204</b>	12,700	12,700	4,76	4,40		

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 128, 130, 132

Геометрия	ISO	Марки сплавов							Радиус			Подача на зуб		Глубина резания	
		M8310	M8325	M8345	7205	7010	7025	7040	r <sub>c</sub>	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>		
	ZDEW 120408	■	■	■	●	○	○	○		0,8	0,20	1,50	0,3	1,0	

ZP



Размеры	d	s	d <sub>1</sub>			
10	10,000	1,70	2,20			
12	12,000	2,38	2,90			
16	16,000	3,18	2,90			
20	20,000	3,97	4,00			
25	25,000	4,76	4,70			
32	32,000	6,35	5,90			
40	40,000	7,94	7,00			
50	50,000	7,94	9,60			

Все размеры в [мм]

Инструменты см. стр.: 134, 138

Геометрия	ISO	Марки сплавов								Радиус r <sub>c</sub>	Подача на зуб		Глубина резания	
		M8310	M8345	8230	8240						f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	a <sub>p min</sub>	a <sub>p max</sub>
	ZP 20ER-F	■									0,04	0,07	0,3	17,9
	ZP 50ER-F	□									0,07	0,13	0,3	44,7
	ZP 10ER-FM	■	■								0,05	0,08	0,3	8,9
	ZP 12ER-FM	■	■								0,05	0,08	0,3	10,7
	ZP 16ER-FM	■	■								0,06	0,10	0,3	14,4
	ZP 20ER-FM	■	□								0,06	0,10	0,3	17,9
	ZP 25ER-FM	■	□								0,08	0,13	0,3	22,3
	ZP 32ER-FM	■	□								0,08	0,14	0,3	28,6
	ZP 12ER-M		■	■	■						0,06	0,10	0,3	10,7
	ZP 16ER-M		■	■	■						0,07	0,12	0,3	14,4
	ZP 20ER-M		■	■							0,07	0,12	0,3	17,9
	ZP 25ER-M		■	■							0,08	0,15	0,3	22,3
	ZP 32ER-M		■	■							0,10	0,18	0,3	28,6
	ZP 16ER-R		■								0,09	0,15	0,3	14,4
	ZP 20ER-R		■								0,09	0,15	0,3	17,9
	ZP 25ER-R		■								0,12	0,21	0,3	22,3
	ZP 32ER-R		■	■							0,12	0,20	0,3	28,6
	ZP 40ER-R		■								0,12	0,24	0,3	35,7
	ZP 50ER-R		□								0,15	0,25	0,3	44,7

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

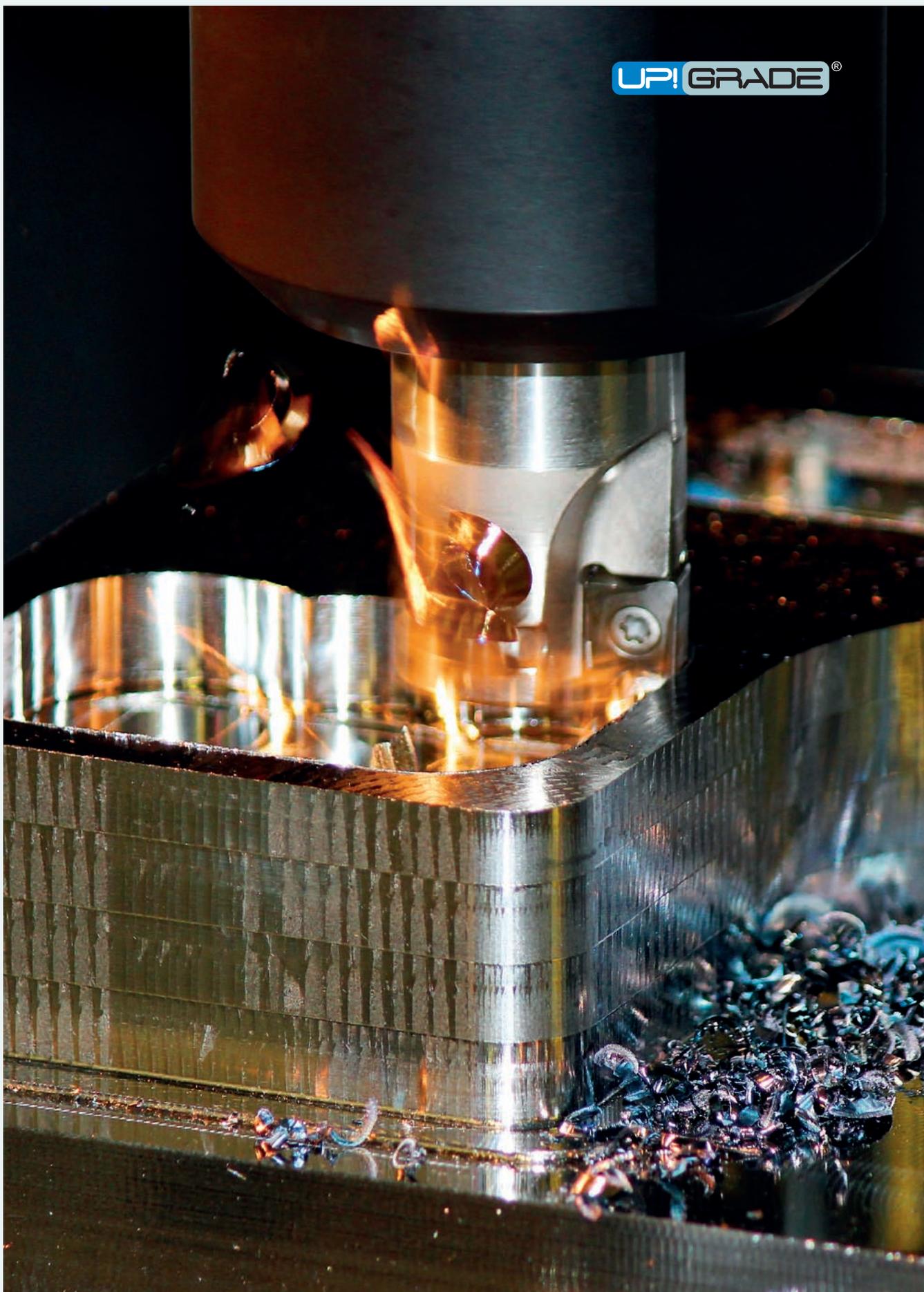
ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ

ДЛИННОКОРОМОННЫЕ И ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&D)

ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

СМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ



# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППЫ ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА

Одним из наиболее важных факторов при выборе инструмента и начальных условий обработки является вид обрабатываемого материала. Для удобства все обрабатываемые материалы разделены на шесть основных групп или на двадцать четыре подгруппы. Вместе объединены материалы, которые вызывают

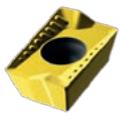
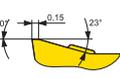
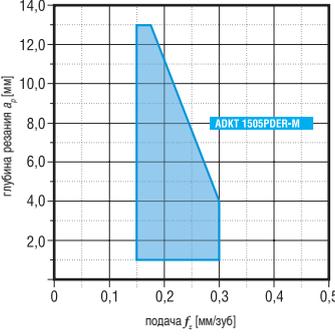
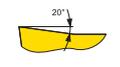
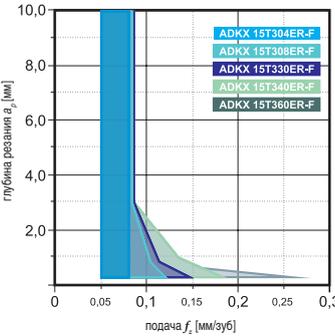
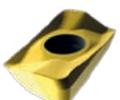
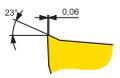
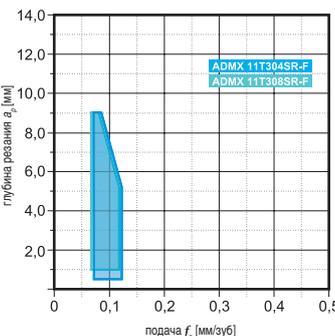
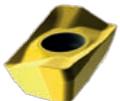
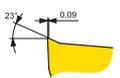
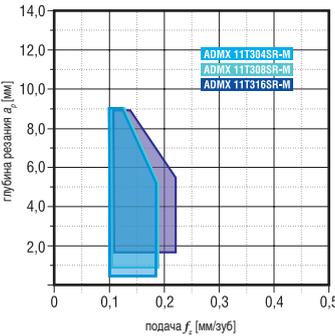
качественно одинаковую нагрузку (напряжение) на режущую кромку и, следовательно, одинаковый тип износа.

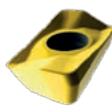
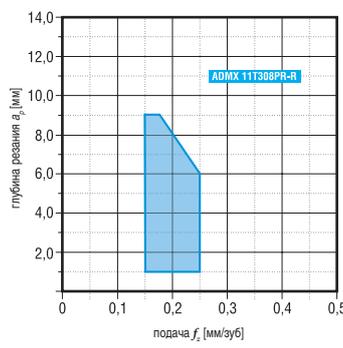
Таким образом, сначала необходимо отнести материал заготовок к одной из (под)групп - см. таблицу 1. ниже.

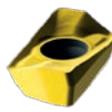
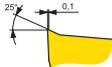
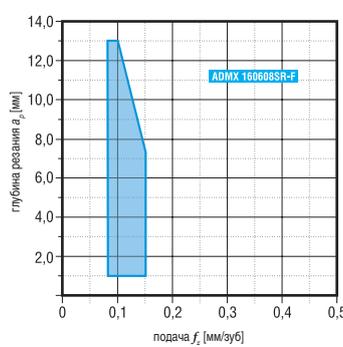
Таблица 1

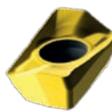
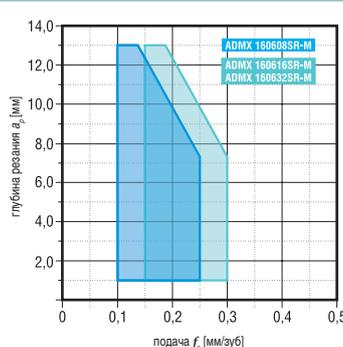
Группа	Подгруппа	Описание подгруппы	Пример	Поправка к стандарту
<b>P</b>	<b>P1</b>	Стали и литые стали с очень хорошей (повышенной) обрабатываемостью; автоматная и низкоуглеродистая сталь	ČSN 11 109	1,33
	<b>P2</b>	Углеродистые и низколегированные литые стали и стали со средним содержанием углерода (0,25 <C <0,55); прочность до 900 МПа и твердость 160-255 HB	ČSN 12 050	1,00
	<b>P3</b>	Более сложнообрабатываемые углеродистые и низколегированные литые стали и стали со средним содержанием углерода; прочность до 1000 МПа и твердость до 300 HB	ČSN 15 340	0,80
	<b>P4</b>	Средне-и высоколегированные литые стали и стали (обычно с содержанием углерода 0,55 <C); прочность до 1270 МПа и твердость до 375HB (соответствует 40HRC)	ČSN 19 436	0,60
<b>M</b>	<b>M1</b>	Ферритные коррозионностойкие стали	ČSN 17041	1,09
	<b>M2</b>	Мартенситные коррозионностойкие стали	ČSN 17042	1,06
	<b>M3</b>	Аустенитные коррозионно стойкие стали	ČSN 17 247	1,00
	<b>M4</b>	Ферритно-аустенитные (двухфазные) и сверхаустенитные коррозионностойкие стали	ČSN 17 465	0,93
<b>K</b>	<b>K1</b>	Серый чугун	ČSN 42 2425	1,00
	<b>K2</b>	Закаленный чугун	ČSN 42 2545	0,95
	<b>K3</b>	Ковкий чугун ферритно-аустенитный и ферритно-перлитный	ČSN 42 2304	0,90
	<b>K4</b>	Ковкий чугун перлитно-ферритный, перлитно-сорбитный и перлитный	ČSN 42 2307	0,85
<b>N</b>	<b>N1</b>	Алюминий и его мягкие сплавы (с низким содержанием кремния). В частности, поковки и отливки (незакаленные); твердость до 100 HB	ČSN 42 4400	1,00
	<b>N2</b>	Твердые алюминиевые сплавы. Особенно, литые и закаленные (с высоким содержанием кремния)	ČSN 42 4330	0,65
	<b>N3</b>	Мягкие медные сплавы, автоматная латунь и другие виды мягкой латуни и бронзы	ČSN 42 3135	0,60
	<b>N4</b>	Сложнообрабатываемые и твердые медные сплавы	ČSN 42 3145	0,40
<b>S</b>	<b>S1</b>	Технически чистый титан, сплавы $\alpha$ , $\alpha+\beta$ и $\beta$ -титана, очищенные и состаренные сплавы	TiAl6V4	1,75
	<b>S2</b>	Сплавы на основе Fe	INCOLOY 800	1,20
	<b>S3</b>	Сплавы на основе Ni	INCONEL 718	1,00
	<b>S4</b>	Сплавы на основе Co	Haynes 25	0,75
<b>H</b>	<b>H1</b>	Инструментальные стали с высокой прочностью, твердостью, закаленные и отпущенные стали с твердостью 40-50 HRC	ČSN 19 854	1,15
	<b>H2</b>	Закаленный и белый чугун 350-600 HV	ČSN 42 2483	1,10
	<b>H3</b>	Закаленные и отпущенные стали с твердостью 50-55 HRC	ČSN 19 552.4	1,00
	<b>H4</b>	Закаленные и отпущенные (в основном инструментальные) стали с твердостью более 55 HRC	ČSN 19 436.4	0,95

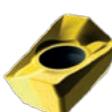
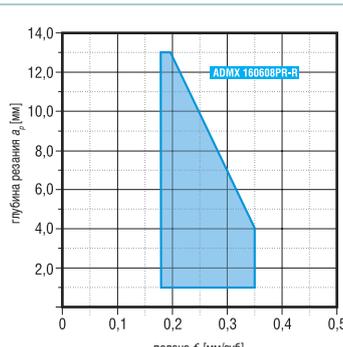
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП:
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>ADEW</b>		Легкое	■	□	■	■	■		- геометрия с нулевым передним углом - подходит для обработки материалов групп K и H, возможно применение для материалов группы P, и, условно, для M	ADEW 120308SR
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	□	■	■	■			
		Тяжелое	■	□	■	■	■			
<b>ADEX11-FA</b>		Легкое	■	■	■	■	■		- сверхпозитивная геометрия с острой режущей кромкой - основная область применения – обработка материалов группы N - полированная поверхность сильно снижает вероятность возникновения нароста	ADEX 11T304FR-FA ADEX 11T308FR-FA ADEX 11T316FR-FA
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			
<b>ADEX16-FA</b>		Легкое	■	■	■	■	■		- сверхпозитивная геометрия с острой режущей кромкой - основная область применения – обработка материалов группы N - полированная поверхность сильно снижает вероятность возникновения нароста	ADEX 160608FR-FA
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			
<b>ADEX16-FM</b>		Легкое	■	■	■	■	■		- очень позитивная геометрия со средним значением защитной фанки - применима для фрезерования материалов групп P, M, K и S - для средних условий обработки - специальная обработка пластины для достижения лучшей шероховатости поверхности	ADEX 160608SR-FM
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	□			
		Тяжелое	■	■	■	■	□			

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП:	
		Фрез.	P	M	K	N	S				H
<b>ADKT</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- геометрия со сверхпозитивным передним углом и ребрами для уменьшения зоны контакта стружки с передней поверхностью - подходит для обработки материалов групп P, M и K; возможно применение для материалов группы S	ADKT 1505PDER-M	
		Среднее	■	■	■	■	■				
		Тяжелое	■	■	■	■	■				■
Диапазон условий резания: $f_z$ 0,15 ÷ 0,30 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 13,0 [мм]											
<b>ADKX</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- сверхпозитивная геометрия с острой режущей кромкой - подходит для обработки материалов групп P, M и S; условно для материалов групп K и N - особенно подходит для полустабильного и чистового фрезерования	ADKX 15T3..ER-F	
		Среднее	■	■	■	■	■				
		Тяжелое	■	■	■	■	■				■
Диапазон условий резания: $f_z$ зависит от размера отдельной пластины $a_p$ зависит от размера отдельной пластины											
<b>ADMX11-F</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- сверхпозитивная геометрия, наличие защитной фаски придает необходимую прочность - основная область применения – обработка материалов группы P, M и N - чистовое фрезерование в стабильных условиях	ADMX 11T308SR-F, ADMX 11T304SR-F	
		Среднее	■	■	■	■	■				
		Тяжелое	■	■	■	■	■				■
Диапазон условий резания: $f_z$ 0,07 ÷ 0,12 [мм/зуб] $a_p$ (0,5) 1,0 ÷ 9,0 [мм]											
<b>ADMX11-M</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- позитивная геометрия со средним значением периферийной защитной фаски на режущей кромке - подходит для обработки углеродистых сталей, нержавеющей сталей, чугунов и жаропрочных сплавов; также возможна обработка цветных сплавов - обычно применяется для легкого фрезерования или на обработке средней тяжести - предложены варианты с радиусами при вершине 0,4; 0,8 и 1,6 мм	ADMX 11T308SR-M, ADMX 11T304SR-M, ADMX 11T316SR-M	
		Среднее	■	■	■	■	■				
		Тяжелое	■	■	■	■	■				■
Диапазон условий резания: $f_z$ 0,1 ÷ 0,18 (0,22) [мм/зуб] $a_p$ (0,5) 1,0 (1,8) ÷ 9,0 [мм]											

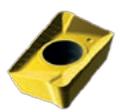
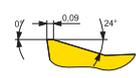
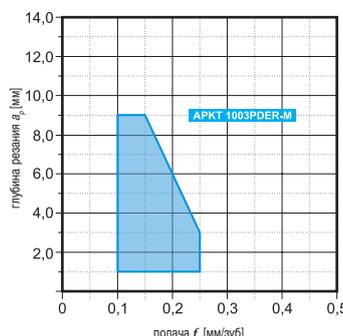
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: ADMX 11T308PR-R
		Фрез.	P	M	K	N	S			
ADMX11-R	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- позитивная геометрия, наличие двойной защитной фаски придает высокую прочность геометрии - основная область применения – обработка материалов групп P, M, K и S - рекомендуется использовать для работы в нестабильных условиях	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,15 ÷ 0,25 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 9,0 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	□			
		Тяжелое	■	■	■	□	□			

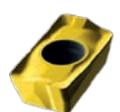
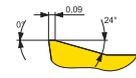
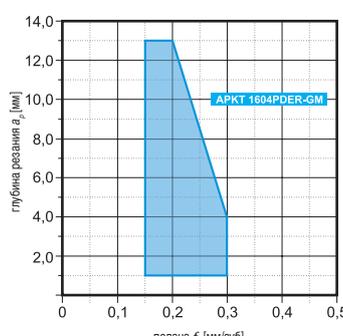
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: ADMX 160608SR-F
		Фрез.	P	M	K	N	S			
ADMX16-F	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- сверхпозитивная геометрия (защитная фаска малой ширины) - подходит для обработки материалов всех групп, за исключением материалов группы H - легкие и средние условия резания	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,07 ÷ 0,15 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 13,0 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	□			
		Тяжелое	□	□	■	□	□			

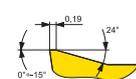
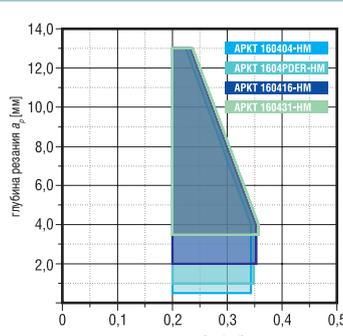
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: ADMX 160608SR-M, ADMX 160616SR-M ADMX 160632SR-M
		Фрез.	P	M	K	N	S			
ADMX16-M	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- сверхпозитивная геометрия (защитная фаска средней ширины) - подходит для обработки материалов групп P, M, и K - средние условия резания - пластины с радиусами 0,8; 1,6 и 3,2 мм	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,1 (0,15) ÷ 0,25 (0,3) [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 13,0 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	□			
		Тяжелое	■	■	■	□	□			

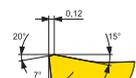
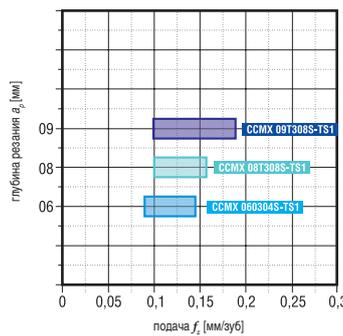
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: ADMX 160608PR-R
		Фрез.	P	M	K	N	S			
ADMX16-R	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- позитивная геометрия (менее позитивная, чем F или M) - подходит для обработки материалов групп P и K - подходит для полуступового и черного фрезерования	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,17 ÷ 0,35 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 13,0 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	□			
		Тяжелое	■	■	■	□	□			

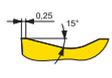
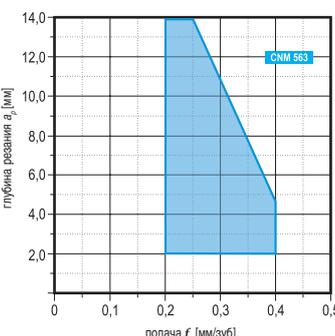
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП:																
		Фрез.	P	M	K	N	S				H															
<b>APET</b>		<table border="1"> <tr> <td>Легкое</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>Среднее</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>Тяжелое</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> </tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	□	□	Среднее	■	■	■	■	■	□	Тяжелое	■	■	■	■	■	□		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с положительным передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P и M</li> <li>- возможно применение для материалов группы K и S, и, условно, для H</li> <li>- доступно исполнение режущей кромки „E” и „S”</li> </ul>	APET 150412EN, APET 150412SN
	Легкое		■	■	■	■	□	□																		
	Среднее		■	■	■	■	■	□																		
Тяжелое	■	■	■	■	■	□																				
Профиль главной режущей кромки 																										
Диапазон условий резания: <table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>(0,10) 0,20 ÷ 0,35 [мм/зуб]</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>1,5 ÷ 12,0 [мм]</td> </tr> </table>	$f_z$	(0,10) 0,20 ÷ 0,35 [мм/зуб]	$a_p$	1,5 ÷ 12,0 [мм]																						
$f_z$	(0,10) 0,20 ÷ 0,35 [мм/зуб]																									
$a_p$	1,5 ÷ 12,0 [мм]																									
<b>APET-FA</b>		<table border="1"> <tr> <td>Легкое</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>Среднее</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>Тяжелое</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> </tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	□	□	Среднее	■	■	■	■	■	□	Тяжелое	■	■	■	■	■	□		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с положительным передним углом и минимальным закруглением режущей грани</li> <li>- подходит для обработки цветных материалов</li> <li>- материалов группы N</li> </ul>	APET 160408FR-FA
	Легкое		■	■	■	■	□	□																		
	Среднее		■	■	■	■	■	□																		
Тяжелое	■	■	■	■	■	□																				
Профиль главной режущей кромки 																										
Диапазон условий резания: <table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>0,05 ÷ 0,40 [мм/зуб]</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>0,8 ÷ 15,0 [мм]</td> </tr> </table>	$f_z$	0,05 ÷ 0,40 [мм/зуб]	$a_p$	0,8 ÷ 15,0 [мм]																						
$f_z$	0,05 ÷ 0,40 [мм/зуб]																									
$a_p$	0,8 ÷ 15,0 [мм]																									
<b>APEW</b>		<table border="1"> <tr> <td>Легкое</td> <td>■</td> <td>□</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td>Среднее</td> <td>■</td> <td>□</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td>Тяжелое</td> <td>■</td> <td>□</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> </tr> </table>	Легкое	■	□	■	■	■	■	Среднее	■	□	■	■	■	■	Тяжелое	■	□	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с нулевым передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп K и H</li> <li>- возможно применение для материалов группы P, и, условно, для M</li> <li>- доступно исполнение режущей кромки „E” и „S”</li> </ul>	APEW 150412ER, APEW 150412SR
	Легкое		■	□	■	■	■	■																		
	Среднее		■	□	■	■	■	■																		
Тяжелое	■	□	■	■	■	■																				
Профиль главной режущей кромки закругленная кромка 																										
Диапазон условий резания: <table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>(0,10) 0,20 ÷ (0,30) 0,40 [мм/зуб]</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>1,2 ÷ 12,0 [мм]</td> </tr> </table>	$f_z$	(0,10) 0,20 ÷ (0,30) 0,40 [мм/зуб]	$a_p$	1,2 ÷ 12,0 [мм]																						
$f_z$	(0,10) 0,20 ÷ (0,30) 0,40 [мм/зуб]																									
$a_p$	1,2 ÷ 12,0 [мм]																									
<b>APKT 1003PDFR-FA</b>		<table border="1"> <tr> <td>Легкое</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>Среднее</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>Тяжелое</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> </tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	□	□	Среднее	■	■	■	■	■	□	Тяжелое	■	■	■	■	■	□		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с положительным передним углом и минимальным скруглением режущей кромки</li> <li>- подходит для обработки цветных металлов, т.е. материалов группы N</li> <li>- от легких до средних условий резания</li> </ul>	APKT 1003PDFR-FA
	Легкое		■	■	■	■	□	□																		
	Среднее		■	■	■	■	■	□																		
Тяжелое	■	■	■	■	■	□																				
Профиль главной режущей кромки 																										
Диапазон условий резания: <table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>0,10 ÷ 0,25 [мм/зуб]</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>1,0 ÷ 9,0 [мм]</td> </tr> </table>	$f_z$	0,10 ÷ 0,25 [мм/зуб]	$a_p$	1,0 ÷ 9,0 [мм]																						
$f_z$	0,10 ÷ 0,25 [мм/зуб]																									
$a_p$	1,0 ÷ 9,0 [мм]																									

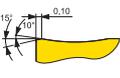
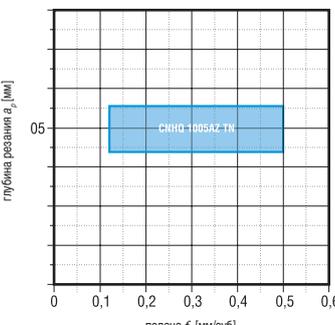
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: APKT 1003PDER-M
		Фрез.	P	M	K	N	S			
APKT 10..-M	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- геометрия со сверхположительным передним углом и узкой дополнительной защитной фаской - подходит для обработки материалов групп P, M и K; возможно применение для материалов группы S - от легких до тяжелых условий резания	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,10 ÷ 0,25 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 9,0 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			

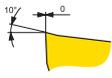
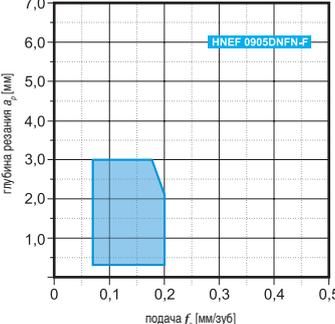
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: APKT 1604PDER-GM
		Фрез.	P	M	K	N	S			
APKT-GM	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- геометрия со сверхположительным передним углом и узкой дополнительной защитной фаской - подходит для обработки материалов групп P, M и K; возможно применение для материалов группы S - от легких до тяжелых условий резания	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,15 ÷ 0,30 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 13,0 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			

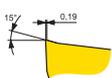
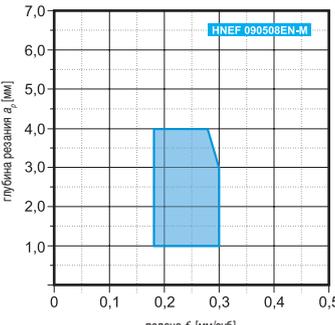
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: APKT 1604PDER-HM, APKT 160404-HM APKT 160416-HM, APKT 160431-HM
		Фрез.	P	M	K	N	S			
APKT-HM	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- геометрия со сверхположительным передним углом и дополнительной защитной фаской средней ширины - подходит для обработки материалов групп P, M и K; возможно применение для материалов группы S - пластины выпускаются с радиусами 0,4; 1,6; 3,1 мм - от легких до тяжелых условий резания	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,20 ÷ 0,35 [мм/зуб] $a_p$ 0,5 ÷ 13,0 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			

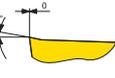
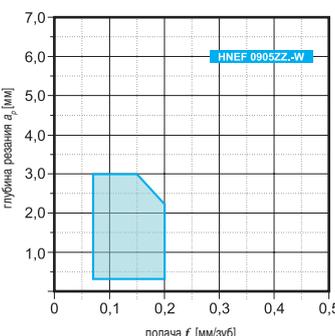
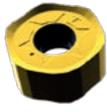
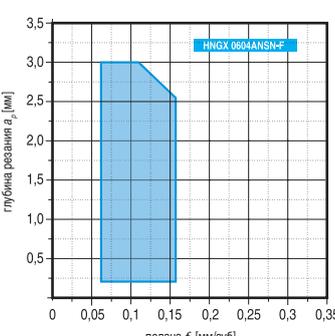
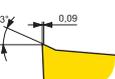
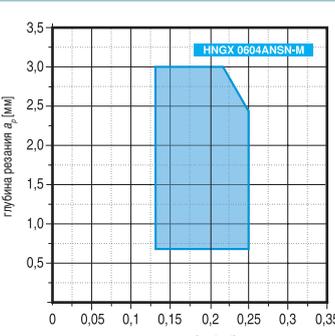
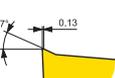
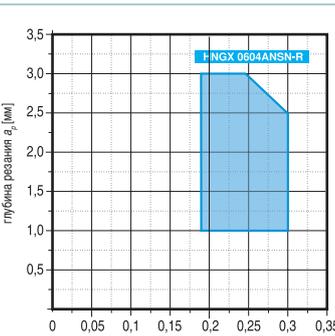
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: CCMX 060304S-TS1, CCMX 08T308S-TS1 CCMX 09T308S-TS1
		Фрез.	P	M	K	N	S			
CCMX TS1	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- специальная геометрия для нарезания Т-образных пазов - подходит для обработки материалов групп P, M, K и S; условно для материалов групп N и H - от легких до средних условий резания	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,08 (0,10) ÷ 0,14 (0,16) (0,18) [мм/зуб] $a_p$ -
		Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			

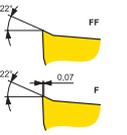
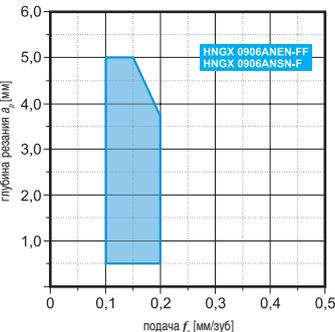
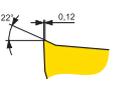
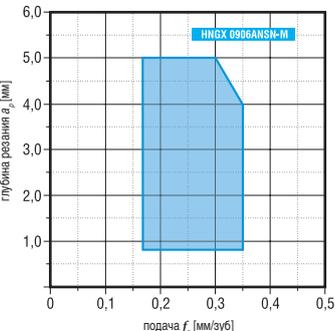
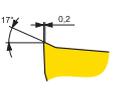
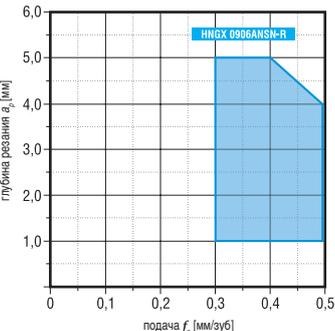
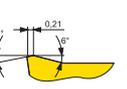
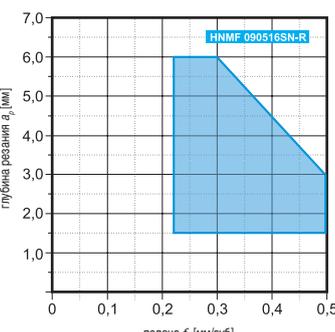
ГеоМетрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: CNM 563	
		Фрез.	P	M	K	N	S				H
		Легкое	■	■	■	■	■				■
		Среднее	■	■	■	■	■				■
CNM	Профиль главной режущей кромки 	Тяжелое	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- стабильная геометрия с небольшим положительным передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P и K</li> <li>- для прорезных (плунжерных) фрез, предназначенных для вертикального врезания</li> </ul>		
			Среднее	■	■	■	■			■	
			Легкое	■	■	■	■			■	
			Фрез.	P	M	K	N			S	H
Диапазон условий резания: $f_z$ 0,20 ÷ 0,40 [мм/зуб] $a_p$ 2,0 ÷ 14,0 [мм]											

ГеоМетрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: CNHQ 1005AZ TN	
		Фрез.	P	M	K	N	S				H
		Легкое	■	■	■	■	■				■
		Среднее	■	■	■	■	■				■
CNHQ	Профиль главной режущей кромки 	Тяжелое	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- универсальная геометрия</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P, M, K и S</li> <li>- подходит для легкого, среднего и тяжелого условий фрезерования</li> </ul>		
			Среднее	■	■	■	■			■	
			Легкое	■	■	■	■			■	
			Фрез.	P	M	K	N			S	H
Диапазон условий резания: $f_z$ 0,10 ÷ 0,50 [мм/зуб] $a_p$ -											

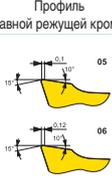
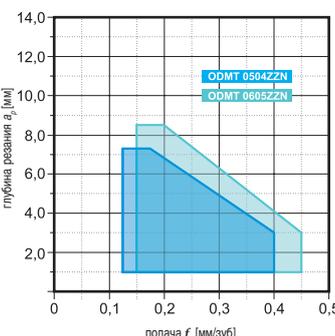
ГеоМетрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: HNEF 0905DNFN-F	
		Фрез.	P	M	K	N	S				H
		Легкое	■	■	■	■	■				■
		Среднее	■	■	■	■	■				■
HNEF-F	Профиль главной режущей кромки 	Тяжелое	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- позитивная геометрия без защитной фаски</li> <li>- разработаны специально для обработки материалов группы K и возможно применение для материалов групп P, N и S (из-за большого количества зубьев фрез существует опасность забивания сливной стружкой)</li> <li>- особенно подходит для чистового фрезерования</li> </ul>		
			Среднее	■	■	■	■			■	
			Легкое	■	■	■	■			■	
			Фрез.	P	M	K	N			S	H
Диапазон условий резания: $f_z$ 0,07 ÷ 0,2 [мм/зуб] $a_p$ 0,3 ÷ 3,0 [мм]											

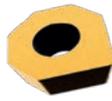
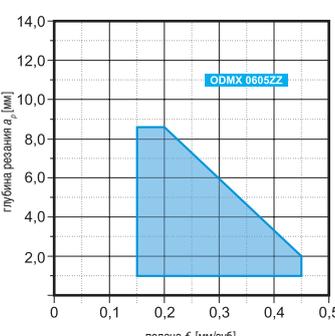
ГеоМетрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: HNEF 0905DNFN-M	
		Фрез.	P	M	K	N	S				H
		Легкое	■	■	■	■	■				■
		Среднее	■	■	■	■	■				■
HNEF-M	Профиль главной режущей кромки 	Тяжелое	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- позитивная геометрия с дополнительной защитной фаской средней ширины</li> <li>- разработана специально для обработки материалов группы K и возможно применение для материалов групп P (из-за большого количества зубьев фрез существует опасность забивания сливной стружкой)</li> <li>- особенно подходит для полустового и чистового фрезерования</li> </ul>		
			Среднее	■	■	■	■			■	
			Легкое	■	■	■	■			■	
			Фрез.	P	M	K	N			S	H
Диапазон условий резания: $f_z$ 0,18 ÷ 0,3 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 4,0 [мм]											

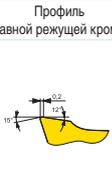
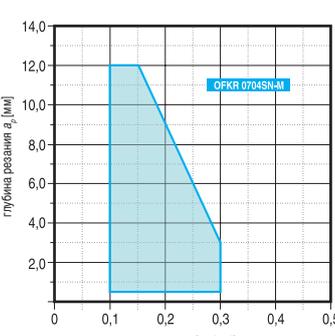
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП:
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>HNEF-W</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- защитная геометрия Wirep - разработана специально для обработки материалов группы К и возможно применение для материалов групп Р, N и S (из-за большого количества зубьев фрез существует опасность забивания сливной стружкой) - на фрезе закрепляются две пластины (обычные пластины устанавливаются на оставшиеся места)	HNEF 0905ZZL-W, HNEF 0905ZZR-W
		Среднее	□	■	□	□	□			
		Тяжелое	□	□	□	□	□			
Диапазон условий резания: $f_z$ 0,07 ÷ 0,20 [мм/зуб] $a_p$ 0,3 ÷ 3,0 [мм]										
<b>HNGX 06-F</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	□	□	□		- сверхплотивная геометрия с узкой защитной фаской - подходит для обработки материалов группы Р и возможно применение для материалов групп М, К, N и S - особенно подходит для чистового фрезерования и стабильных условий резания	HNGX 0604ANSN-F
		Среднее	■	■	□	□	□			
		Тяжелое	■	□	□	□	□			
Диапазон условий резания: $f_z$ 0,08 ÷ 0,17 [мм/зуб] $a_p$ 0,3 ÷ 3,0 [мм]										
<b>HNGX 06-M</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	□	□		- сверхплотивная геометрия со средней Т-образной фаской - подходит для обработки материалов групп Р и К, возможно применение для материалов групп М, N и S - особенно подходит для полуступового фрезерования	HNGX 0604ANSN-M
		Среднее	■	■	□	□	□			
		Тяжелое	■	■	□	□	□			
Диапазон условий резания: $f_z$ 0,13 ÷ 0,25 [мм/зуб] $a_p$ 0,7 ÷ 3,0 [мм]										
<b>HNGX 06-R</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	□	■	□	■		- сверхплотивная геометрия со средней Т-образной фаской - подходит для обработки материалов групп Р и К, возможно применение для материалов групп М, S и H - особенно подходит от чернового до полуступового фрезерования	HNGX 0604ANSN-R
		Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	□	□			
Диапазон условий резания: $f_z$ 0,13 ÷ 0,3 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 3,0 [мм]										

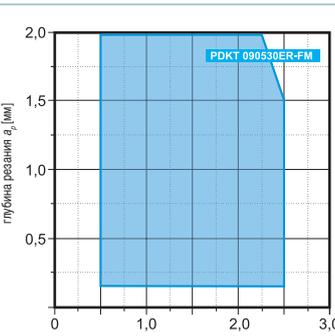
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: HNGX 0906ANEN-FF, HNGX 0906ANSN-F
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>HNGX 09 - FF/-F</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	□	□	□		- сверхпозитивная геометрия с узкой защитной фаской (геометрия F) или без защитной фаски (геометрия FF) - подходит для обработки материалов групп P и M; условно для материалов групп K, N и S - особенно подходит для полуставочного и чистового фрезерования	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,1 ÷ 0,2 [мм/зуб] $a_p$ 0,5 ÷ 5,0 [мм]
		Среднее	■	■	□	□	□			
		Тяжелое	■	□	□	□	□			
<b>HNGX 09 - M</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	□		- сверхпозитивная геометрия с защитной фаской средней толщины - подходит для обработки материалов групп P, M и K, условно для материалов групп N и S - особенно подходит для полуставочного фрезерования	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,17 ÷ 0,35 [мм/зуб] $a_p$ 0,8 ÷ 5,0 [мм]	
		Среднее	■	■	■	□				
		Тяжелое	■	■	■	□				
<b>HNGX 09 - R</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	□	■	□		- позитивная геометрия с увеличенной фаской - применима для обработки материалов групп P, K, и для групп M, S и H - предназначена от полуставочной до черновой обработки	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,3 ÷ 0,5 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 5,0 [мм]	
		Среднее	■	■	■	■				
		Тяжелое	■	■	■	□				
<b>HNMF-R</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■		- позитивная, но стабильная геометрия с узкой негативной фаской - разработана специально для обработки материалов группы K, возможно применение для материалов групп P и H (из-за большого количества зубьев фрез существует опасность забивания сливной стружкой) - особенно подходит для чистового и чернового фрезерования	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,22 ÷ 0,5 [мм/зуб] $a_p$ 1,5 ÷ 6,0 [мм]	
		Среднее	□	■	■	□				
		Тяжелое	□	■	■	□				

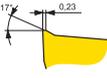
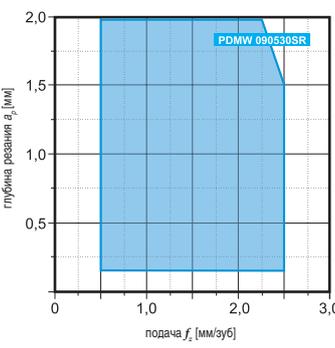
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала							Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП:																		
		Фрез.	P	M	K	N	S	H																					
<b>LNET</b>		<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	■	■	■	Среднее	■	■	■	■	■	■	■	Тяжелое	■	■	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- сверхпозитивная геометрия</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P и K</li> <li>- для полустабильного фрезерования</li> <li>- подходит для менее стабильных условий резания</li> </ul>	LNET 160616 SR-R
	Легкое		■	■	■	■	■	■	■																				
Среднее	■		■	■	■	■	■	■																					
Тяжелое	■	■	■	■	■	■	■																						
Профиль главной режущей кромки																													
<b>LNGU 16-M</b>		<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	■	□	■	■	■	■	■	Среднее	■	□	■	■	■	■	□	Тяжелое	■	□	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- сверхпозитивная геометрия</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P и K, возможно применение для материалов группы H</li> <li>- для полустабильного фрезерования</li> <li>- подходит для менее стабильных условий резания</li> </ul>	LNGU 160708SR-M
	Легкое		■	□	■	■	■	■	■																				
Среднее	■		□	■	■	■	■	□																					
Тяжелое	■	□	■	■	■	■	■																						
Профиль главной режущей кромки																													
<b>LNGX 12-M</b>		<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	■	□	■	■	■	■	■	Среднее	■	□	■	■	■	■	■	Тяжелое	■	□	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- сверхпозитивная геометрия без защитной фаски</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P и K, и некоторых материалов группы M</li> <li>- подходит для легких и средних условий резания</li> </ul>	LNGX 120508ER-M
	Легкое		■	□	■	■	■	■	■																				
Среднее	■		□	■	■	■	■	■																					
Тяжелое	■	□	■	■	■	■	■																						
Профиль главной режущей кромки																													
<b>ODEW ZZN</b>		<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	■	■	■	Среднее	■	■	■	■	■	■	■	Тяжелое	■	■	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с нулевым передним углом и защитной фаской средней ширины</li> <li>- подходит для обработки материалов групп K и H, возможно применение для материалов группы P</li> <li>- в зависимости от максимальной глубины резания можно использовать до восьми кромок</li> <li>- подходит для легких и средних условий резания</li> </ul>	ODEW 0605ZZN
	Легкое		■	■	■	■	■	■	■																				
Среднее	■		■	■	■	■	■	■																					
Тяжелое	■	■	■	■	■	■	■																						
Профиль главной режущей кромки																													

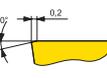
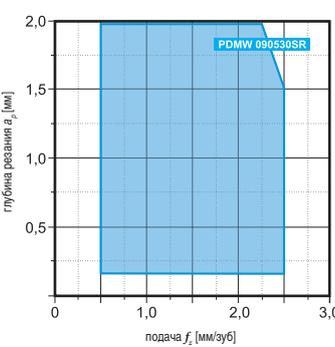
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: ODMT 0504ZZN, ODMT 0605ZZN
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>ODMT</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	□	□		- геометрия со слегка положительным передним углом и узкой защитной фаской - подходит для обработки материалов групп P и K, возможно применение для материалов группы M и условно для материалов групп S и H - в зависимости от максимальной глубины резания можно использовать до восьми режущих кромок - подходит для легких условий резания	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,12(0,15) ÷ 0,40(0,45) [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 8,6 [мм]
		Среднее	■	■	■	□	□			
		Тяжелое	■	■	■	□	□			

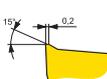
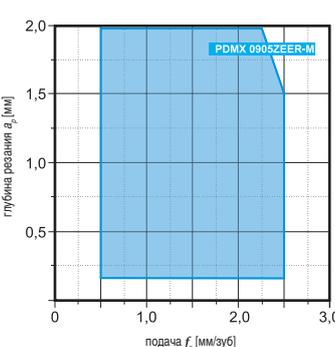
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: ODMX 0605ZZN
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>ODMX</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	□	□		- чистовая геометрия с нулевым передним углом - дополнение ассортимента пластин ODMT или ODMW - подходит для обработки материалов групп K и H, возможна обработка материалов группы P	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,15 ÷ 0,45 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 8,6 [мм]
		Среднее	■	■	■	□	□			
		Тяжелое	■	■	■	□	□			

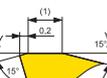
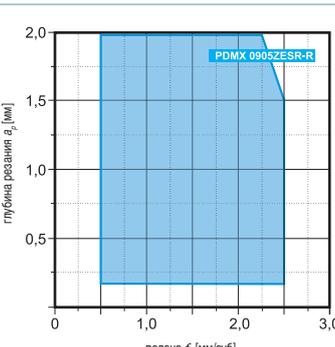
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: OFKR 0704SN-M
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>OFKR-M</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	□	□		- геометрия с умеренно-положительным передним углом и узкой защитной фаской - подходит для обработки материалов групп P и M, возможно применение для материалов группы K - в зависимости от максимальной глубины резания можно использовать до восьми режущих кромок - подходит от легких до слегка ухудшенных условий резания	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,1 ÷ 0,3 [мм/зуб] $a_p$ 0,5 ÷ 12,0 [мм]
		Среднее	■	■	■	□	□			
		Тяжелое	■	■	■	□	□			

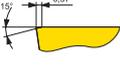
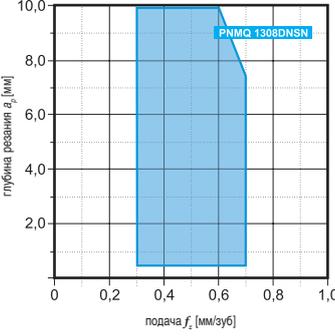
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: PDKT 090530ER-FM
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>PDKT-FM</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	□	□		- сверхположительная геометрия с защитной фаской средней ширины и радиусом при вершине $r = 3$ мм - подходит для обработки материалов групп P и M, возможно применение для материалов групп K, N и S - особенно подходит для полуставового и чистового фрезерования	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,50 ÷ 2,50 [мм/зуб] $a_p$ 0,3 ÷ 2,0 [мм]
		Среднее	■	■	■	□	□			
		Тяжелое	□	□	□	□	□			

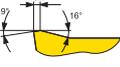
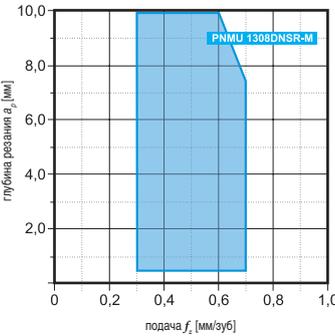
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: PDKX 0905ZEER-FM
		Фрез.	P	M	K	N	S			
PDKX-FM	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	□	□		- сверхпозитивная геометрия с защитной фаской средней толщины и зачистной кромкой шириной 2 мм - подходит для обработки материалов групп P, M и K, возможно применение для материалов групп N и S - особенно подходит для полуставового фрезерования	
		Среднее	■	■	■	□	□			
		Тяжелое	■	■	■	□	□			
		Диапазон условий резания: $f_z$ 0,5 ÷ 2,50 [мм/зуб] $a_p$ 0,3 ÷ 2,0 [мм]								

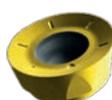
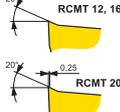
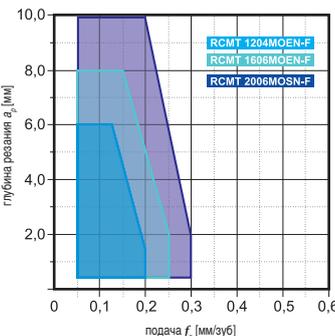
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: PDMW 090530SR
		Фрез.	P	M	K	N	S			
PDMW	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	□	■	■	■	■		- сверхпозитивная геометрия с нулевым передним углом, широкой негативной фаской и радиусом при вершине r = 3 мм - подходит для обработки материалов групп K и H, возможно применение для материалов групп P и M - особенно подходит от средних до тяжелых условий резания	
		Среднее	■	□	■	■	■			
		Тяжелое	■	□	■	■	■			
		Диапазон условий резания: $f_z$ 0,50 ÷ 2,50 [мм/зуб] $a_p$ 0,3 ÷ 2,0 [мм]								

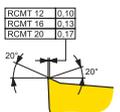
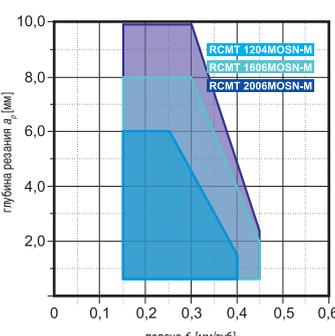
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: PDMX 0905ZEER-M
		Фрез.	P	M	K	N	S			
PDMX-M	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	□	■	■	■	■		- геометрия с дополнительной негативной защитной фаской и зачистной кромкой шириной 2 мм. - подходит для обработки материалов группы K, возможно применение для материалов групп P, H, M и S - особенно подходит от средних до тяжелых условий резания	
		Среднее	■	□	■	■	□			
		Тяжелое	■	□	■	■	□			
		Диапазон условий резания: $f_z$ 0,50 ÷ 2,50 [мм/зуб] $a_p$ 0,3 ÷ 2,0 [мм]								

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: PDMX 0905ZESR-R
		Фрез.	P	M	K	N	S			
PDMX-R	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	□	■	■	■	■		- геометрия с дополнительной негативной защитной фаской и зачистной кромкой шириной 2 мм. - подходит для обработки материалов группы K, возможно применение для материалов групп P, H, M и S - особенно подходит от средних до тяжелых условий резания	
		Среднее	■	□	■	■	□			
		Тяжелое	■	□	■	■	□			
		Диапазон условий резания: $f_z$ 0,50 ÷ 2,50 [мм/зуб] $a_p$ 0,3 ÷ 2,0 [мм]								

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: PNMQ 1308DNSN
		Фрез.	P	M	K	N	S			
PNMQ	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое			■				- высокоточная геометрия с нулевым передним углом и очень широкой отрицательной защитной фаской - подходит для обработки материалов группы К, возможно применение для материалов групп Р и Н - особенно подходит для черновой обработки	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,30 ÷ 0,70 [мм/зуб] $a_p$ 0,5 ÷ 10 [мм]
		Среднее	□		■		□			
		Тяжелое	■		■					

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: PNMU 1308DNSR-M
		Фрез.	P	M	K	N	S			
PNMU-M	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- позитивная, но стабильная геометрия с умеренно-отрицательной защитной фаской - подходит для обработки материалов групп Р и К, возможно применение для материалов групп М, S и Н - особенно подходит для черновой обработки	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,25 ÷ 0,70 [мм/зуб] $a_p$ 0,5 ÷ 10 [мм]
		Среднее	■	□	■		□			
		Тяжелое	■	■	■		■			

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: RCMT (12..-F, 16..-F, 20..-F)
		Фрез.	P	M	K	N	S			
RCMT-F	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- сверхпозитивная геометрия - подходит для обработки материалов групп Р и М, возможно применение для материалов групп К, N и S - особенно подходит для чистового фрезерования	Диапазон условий резания: $f_z$ зависит от размера отдельной пластины $a_p$ зависит от размера отдельной пластины
		Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: RCMT (12..-M, 16..-M, 20..-M)
		Фрез.	P	M	K	N	S			
RCMT-M	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	□	□	□		- сверхпозитивная геометрия с защитной фаской средней ширины - подходит для обработки материалов групп Р, М и К, возможно применение для материалов групп N и S - особенно подходит для полуступового фрезерования	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,15 ÷ 0,30 [мм/зуб] $a_p$ 0,3 ÷ 6,0 (8,0) (10,0) [мм]
		Среднее	■	■	□	□	□			
		Тяжелое	■	■	□	□	□			

**RCMT.. EN-R**

Группа обрабатываемого материала: Фрез. P M K N S H

Функциональная диаграмма

Обозначение соответствующих СМП: RCMT 1204MOEN-R

Описание:
 

- позитивная геометрия с защитной фаской средней ширины
- подходит для обработки материалов групп P и K, возможно применение для материалов групп M, S и H
- особенно подходит от средних до тяжелых условий резания

Диапазон условий резания:

$f_z$	0,20 ÷ 0,50 [мм/зуб]
$a_p$	0,3 ÷ 6,0 [мм]

**RCMT.. SN-R**

Группа обрабатываемого материала: Фрез. P M K N S H

Функциональная диаграмма

Обозначение соответствующих СМП: RCMT 1204MOSN-R, RCMT 1606MOSN-R, RCMT 2006MOSN-R

Описание:
 

- геометрия с нулевым передним углом
- подходит для обработки материалов групп P, K и H, возможно применение для материалов групп M и S
- особенно подходит от средних до тяжелых условий резания

Диапазон условий резания:

$f_z$	зависит от размера отдельной пластины
$a_p$	зависит от размера отдельной пластины

**RDET**

Группа обрабатываемого материала: Фрез. P M K N S H

Функциональная диаграмма

Обозначение соответствующих СМП: RDET 08.., 10.., 12..

Описание:
 

- геометрия с положительным передним углом
- подходит для обработки материалов групп P и M, возможно применение и для групп K и S, и, условно, для материалов группы H
- диаметры 8 и 10 мм предлагаются в двух толщинах

Диапазон условий резания:

$f_z$	зависит от размера отдельной пластины
$a_p$	зависит от размера отдельной пластины

**RDEW**

Группа обрабатываемого материала: Фрез. P M K N S H

Функциональная диаграмма

Обозначение соответствующих СМП: RDEW 10.., 12.., 16..

Описание:
 

- геометрия с нулевым передним углом
- подходит для обработки материалов групп K и H, возможно применение для материалов группы P и условно для группы M
- пластины диаметром 8 и 10 выпускаются в двух толщинах

Диапазон условий резания:

$f_z$	зависит от размера отдельной пластины
$a_p$	зависит от размера отдельной пластины

**RDEX-12**

Группа обрабатываемого материала: Фрез. P M K N S H

Функциональная диаграмма

Описание: RDEX 12..., 16..

Обозначение соответствующих СМП: RDEX 12..., 16..

Легкое Среднее Тяжелое

Профиль главной режущей кромки

0.1 RDEX12, 20° 15°  
0.2 RDEX16, 20° 12°

глубина резания  $a_p$  [мм]

подача  $f_z$  [мм/зуб]

Диапазон условий резания:

$f_z$	(0,12) 0,22 ÷ 0,40 [мм/зуб]
$a_p$	0,5 ÷ (3,0) 4,0 [мм]

- геометрия с положительным передним углом и негативной защитной фаской  
- подходит для обработки материалов групп P и M, возможно применение и для групп K и S, и, условно, для материалов группы H

**RDGT**

Группа обрабатываемого материала: Фрез. P M K N S H

Функциональная диаграмма

Описание: RDGT 07.. (10..., 12..., 16..) MOT

Обозначение соответствующих СМП: RDGT 07.. (10..., 12..., 16..) MOT

Легкое Среднее Тяжелое

Профиль главной режущей кромки

	x	α
RDGT 07	0,08	15,9
RDGT 10	0,10	17,5
RDGT 12	0,12	19,2
RDGT 16	0,15	22,0

20°

глубина резания  $a_p$  [мм]

подача  $f_z$  [мм/зуб]

Диапазон условий резания:

$f_z$	зависит от размера отдельной пластины
$a_p$	зависит от размера отдельной пластины

- геометрия с положительным передним углом и негативной защитной фаской  
- подходит для обработки материалов групп P и M, возможно применение и для групп K и S, и, условно, для материалов группы H  
- диаметр 7 мм предлагается в двух толщинах

**RDHT-FA**

Группа обрабатываемого материала: Фрез. P M K N S H

Функциональная диаграмма

Описание: RDHT 07.. (10..., 12..., 16..) MO-FA

Обозначение соответствующих СМП: RDHT 07.. (10..., 12..., 16..) MO-FA

Легкое Среднее Тяжелое

Профиль главной режущей кромки

	α
RDHT 07	15,9
RDHT 10	17,5
RDHT 12	19,2
RDHT 16	22,0

глубина резания  $a_p$  [мм]

подача  $f_z$  [мм/зуб]

Диапазон условий резания:

$f_z$	зависит от размера отдельной пластины
$a_p$	зависит от размера отдельной пластины

- геометрия с положительным передним углом и минимальным закруглением режущей кромки.  
- подходит для обработки материалов группы N (цветных материалов)

**RDHX**

Группа обрабатываемого материала: Фрез. P M K N S H

Функциональная диаграмма

Описание: RDHX 05..-MOE; RDHX (07..., 10..., 12..., 16..., 20..) MOT

Обозначение соответствующих СМП: RDHX 05..-MOE; RDHX (07..., 10..., 12..., 16..., 20..) MOT

Легкое Среднее Тяжелое

Профиль главной режущей кромки

закругленная кромка

	x	α
RDHX 05	0,12	
RDHX 07	0,13	
RDHX 10	0,16	
RDHX 12	0,20	
RDHX 16	0,20	
RDHX 20	0,20	

20°

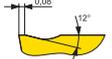
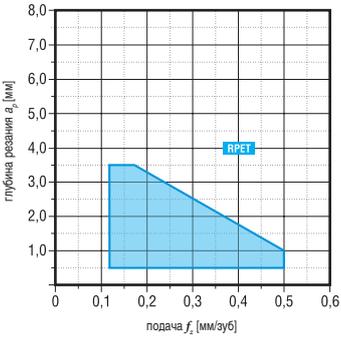
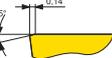
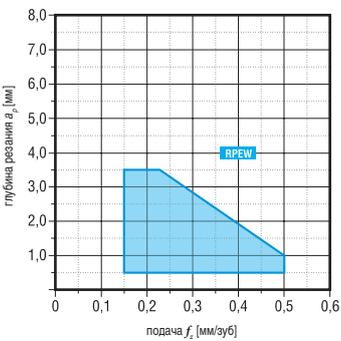
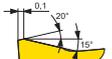
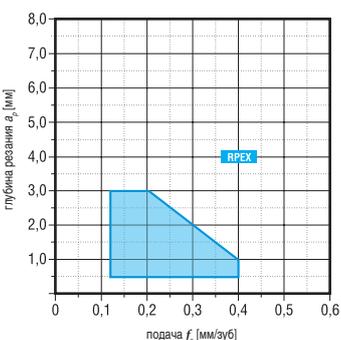
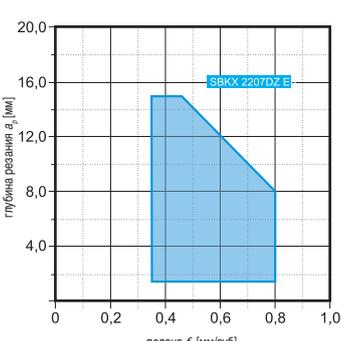
глубина резания  $a_p$  [мм]

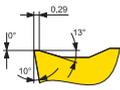
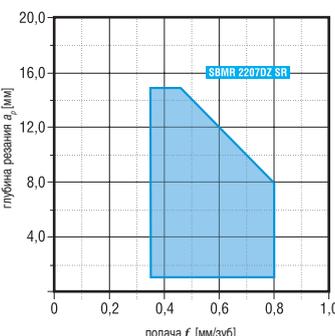
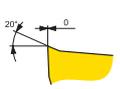
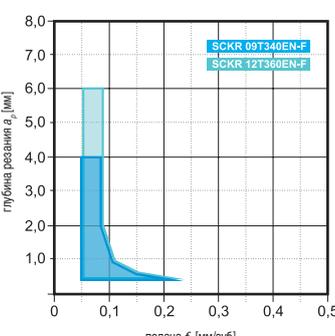
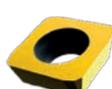
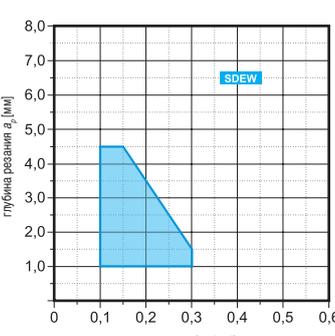
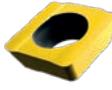
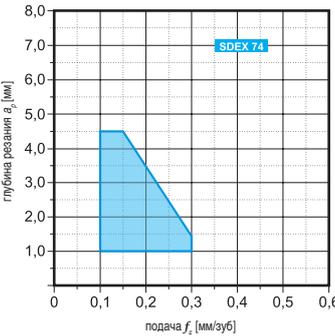
подача  $f_z$  [мм/зуб]

Диапазон условий резания:

$f_z$	зависит от размера отдельной пластины
$a_p$	зависит от размера отдельной пластины

- геометрия с нулевым передним углом  
- подходит для обработки материалов групп K и H, возможно применение и для группы P, и условно, для материалов группы M  
- диаметр 5 мм предлагается с исполнением режущей кромки "E" (округленная без защитной фаски)  
- диаметр 7 мм предлагается в двух толщинах

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП:																
		Фрез.	P	M	K	N	S				H															
<b>RPE1</b>	 Профиль главной режущей кромки 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td></tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	□	□	Среднее	■	■	■	■	■	□	Тяжелое	■	■	■	■	■	□		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с позитивным передним углом и нейтральной периферийной защитной фаской</li> <li>- подходит для обработки материалов групп Р и М, возможно применение и для группы К, и, условно, для материалов группы Н</li> <li>- пластины устанавливаются на корпуса фрез S45OD06D</li> </ul>	RPE1 1505MOSM
			Легкое	■	■	■	■	□	□																	
			Среднее	■	■	■	■	■	□																	
Тяжелое	■	■	■	■	■	□																				
Диапазон условий резания:																										
$f_z$	0,12 ÷ 0,50 [мм/зуб]																									
$a_p$	0,5 ÷ 3,5 [мм]																									
<b>RPEW</b>	 Профиль главной режущей кромки 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>□</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>□</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>□</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	□	□	■	■	■	■	Среднее	□	□	■	■	■	■	Тяжелое	□	□	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с нулевым передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп К и Н, возможно применение и для группы Р, и условно, для материалов группы М</li> <li>- пластины устанавливаются на корпуса фрез S45OD06D</li> </ul>	RPEW 1505MOS
			Легкое	□	□	■	■	■	■																	
			Среднее	□	□	■	■	■	■																	
Тяжелое	□	□	■	■	■	■																				
Диапазон условий резания:																										
$f_z$	0,15 ÷ 0,50 [мм/зуб]																									
$a_p$	0,5 ÷ 3,5 [мм]																									
<b>RPEX</b>	 Профиль главной режущей кромки 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td></tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	□	□	Среднее	■	■	■	■	□	□	Тяжелое	■	■	■	■	□	□		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с позитивным передним углом и негативной защитной фаской</li> <li>- подходит для обработки материалов групп Р и М, возможно применение и для группы К и S, и, условно, для материалов группы Н</li> </ul>	RPEX 1204MOSN-12
			Легкое	■	■	■	■	□	□																	
			Среднее	■	■	■	■	□	□																	
Тяжелое	■	■	■	■	□	□																				
Диапазон условий резания:																										
$f_z$	0,12 ÷ 0,40 [мм/зуб]																									
$a_p$	0,5 ÷ 3,0 [мм]																									
<b>SBKX</b>	 Профиль главной режущей кромки острая кромка 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	■	□	■	■	■	■	Среднее	■	□	■	■	■	■	Тяжелое	■	□	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с нулевым передним углом</li> <li>- зачистная пластина к фрезе с пластинами SBMR 22</li> <li>- подходит для обработки материалов групп Р, К а также допустимо использовать группы М</li> </ul>	SBKX 2207DZER
			Легкое	■	□	■	■	■	■																	
			Среднее	■	□	■	■	■	■																	
Тяжелое	■	□	■	■	■	■																				
Диапазон условий резания:																										
$f_z$	0,35 ÷ 0,80 [мм/зуб]																									
$a_p$	1,5 ÷ 15,0 [мм]																									

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП:																
		Фрез.	P	M	K	N	S				H															
<b>SBMR</b>	 Профиль главной режущей кромки 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	■	■	Среднее	■	■	■	■	■	■	Тяжелое	■	■	■	■	■	■		- прочная (стабильная) геометрия - подходит для обработки материалов групп P, M, K и S - применяется как для чистовой, так и для черновой обработки	SBMR 2207DZ SR
			Легкое	■	■	■	■	■	■																	
			Среднее	■	■	■	■	■	■																	
			Тяжелое	■	■	■	■	■	■																	
Диапазон условий резания:																										
$f_z$		0,35 ÷ 0,80 [мм/зуб]																								
$a_p$		1,5 ÷ 15,0 [мм]																								
<b>SCKR</b>	 Профиль главной режущей кромки 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	■	■	Среднее	■	■	■	■	■	■	Тяжелое	■	■	■	■	■	■		- сверхпозитивная острая геометрия - подходит для обработки материалов групп M и S - возможно применение для материалов групп P и K - особенно подходит от легких до средне-тяжелых условий резания	SCKR 09T340, SCKR 12T360
			Легкое	■	■	■	■	■	■																	
			Среднее	■	■	■	■	■	■																	
			Тяжелое	■	■	■	■	■	■																	
Диапазон условий резания:																										
$f_z$		0,05 ÷ 0,08 [мм/зуб]																								
$a_p$		0,3 ÷ 4,0 (6,0) [мм]																								
<b>SDEW</b>	 Профиль главной режущей кромки 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	■	■	Среднее	■	■	■	■	■	■	Тяжелое	■	■	■	■	■	■		- геометрия с нулевым передним углом - подходит для обработки материалов групп K и H, возможно применение и для группы P, и условно, для материалов группы M - для концевых фрез с главным углом в плане 45 градусов - предлагается исполнение режущей кромки „E“ и „S“	SDEW 090308 (E)SN
			Легкое	■	■	■	■	■	■																	
			Среднее	■	■	■	■	■	■																	
			Тяжелое	■	■	■	■	■	■																	
Диапазон условий резания:																										
$f_z$		0,10 ÷ 0,30 [мм/зуб]																								
$a_p$		1,0 ÷ 4,5 [мм]																								
<b>SDEX-74</b>	 Профиль главной режущей кромки 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	■	■	Среднее	■	■	■	■	■	■	Тяжелое	■	■	■	■	■	■		- геометрия с умеренно-позитивным передним углом - подходит для обработки материалов групп P, M и N, возможно применение и для групп K и S - для концевых фрез с главным углом в плане 45 град - предлагается исполнение режущей кромки „E“ и „S“	SDEX 090308FN-74
			Легкое	■	■	■	■	■	■																	
			Среднее	■	■	■	■	■	■																	
			Тяжелое	■	■	■	■	■	■																	
Диапазон условий резания:																										
$f_z$		0,10 ÷ 0,30 [мм/зуб]																								
$a_p$		1,0 ÷ 4,5 [мм]																								

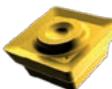
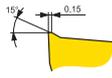
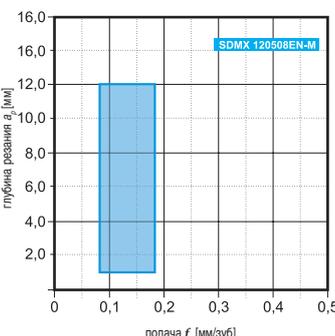
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SDGX 120508EN-FM	
		Фрез.	P	M	K	N	S				H
		Легкое	■	■	□	■	■				■
		Среднее	■	■	□	■	■				■
SDGX	Профиль главной режущей кромки 	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SDGX 120508EN-FM	
		Фрез.	P	M	K	N	S				H
		Легкое	■	■	□	■	■				■
		Среднее	■	■	□	■	■				■
SDMT-F	Профиль главной режущей кромки 	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SDMT 120508SR-F	
		Фрез.	P	M	K	N	S				H
		Легкое	■	■	■	■	■				■
		Среднее	■	■	■	■	■				■
SDMT-M	Профиль главной режущей кромки 	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SDMT 120508SR-M	
		Фрез.	P	M	K	N	S				H
		Легкое	■	■	■	■	■				■
		Среднее	■	■	■	■	■				■
SDMT-R	Профиль главной режущей кромки 	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SDMT 120508PR-R	
		Фрез.	P	M	K	N	S				H
		Легкое	■	■	■	■	■				■
		Среднее	■	■	■	■	■				■

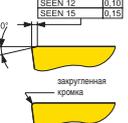
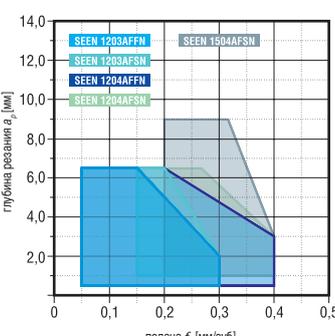
Диапазон условий резания:	
$f_z$	0,05 ÷ 0,15 [мм/зуб]
$a_p$	1,0 ÷ 12,0 [мм]

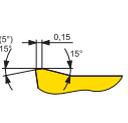
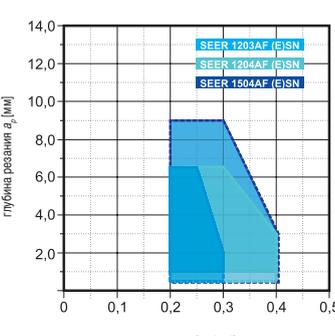
Диапазон условий резания:	
$f_z$	0,07 ÷ 0,25 [мм/зуб]
$a_p$	0,5 ÷ 5,0 [мм]

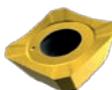
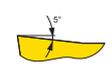
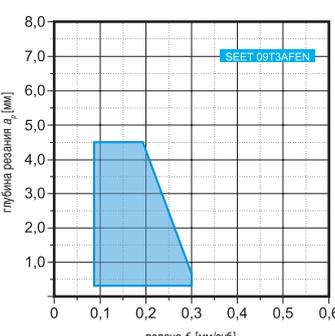
Диапазон условий резания:	
$f_z$	0,1 ÷ 0,25 [мм/зуб]
$a_p$	1,0 ÷ 10,0 [мм]

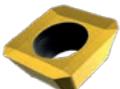
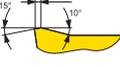
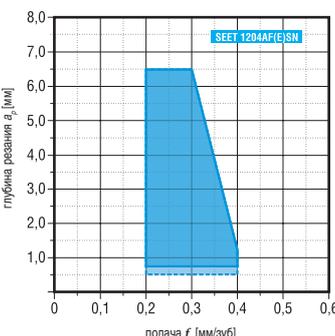
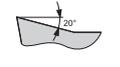
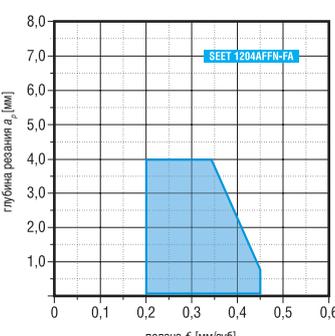
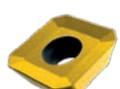
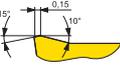
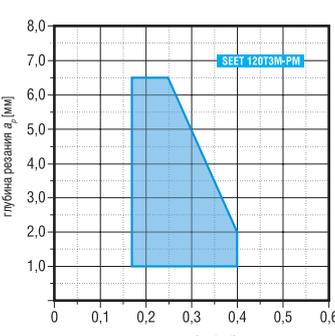
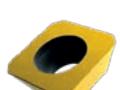
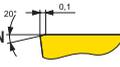
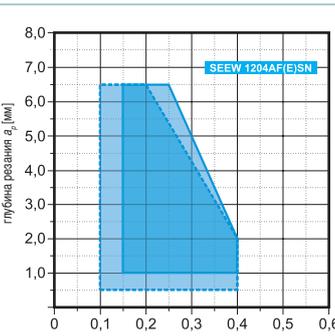
Диапазон условий резания:	
$f_z$	0,2 ÷ 0,45 [мм/зуб]
$a_p$	1,0 ÷ 10,0 [мм]

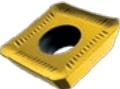
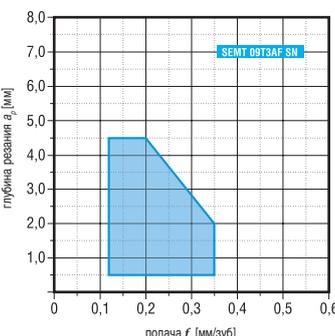
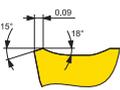
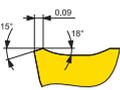
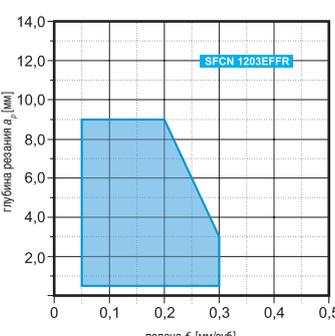
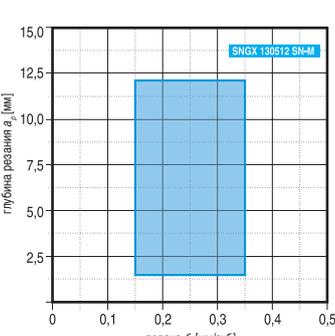
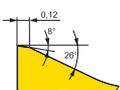
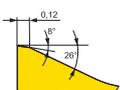
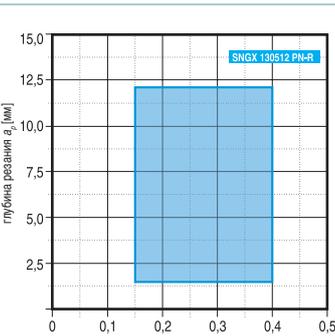
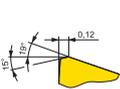
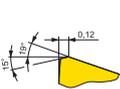
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SDMX 120508EN-M
		Фрез.	P	M	K	N	S			
SDMX-M	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■		■					- позитивная геометрия с узкой защитной фаской - подходит для обработки материалов групп Р и К - особенно подходит от легких до средне-тяжелых условий резания
		Среднее	■		■					
		Тяжелое								
Диапазон условий резания:		$f_z$		0,08 ÷ 0,18 [мм/зуб]						
		$a_p$		1,0 ÷ 12,0 [мм]						

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SEEN 1203AFFN, SEEN 1203AFSN, SEEN 1204AFFN, SEEN 1204AFSN, SEEN 1504AF SN
		Фрез.	P	M	K	N	S			
SEEN	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	□	■					- геометрия с нулевым передним углом - подходит для обработки материалов групп К и Н, возможно применение для материалов группы Р, и, условно, для М - доступно исполнение режущей кромки „Е“ и „S“ - пластина размером 12 выпускается в двух толщинах
		Среднее	■	□	■					
		Тяжелое	■	□	■					
Диапазон условий резания:		$f_z$		зависит от размера и радиуса отдельной пластины						
		$a_p$		зависит от размера и радиуса отдельной пластины						

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SEER 1203AFEN, SEER 1203AFSN, SEER 1204AFEN, SEER 1204AFSN, SEER 1504AFEN, SEER 1504AFSN
		Фрез.	P	M	K	N	S			
SEER	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	□			- геометрия с позитивным передним углом - подходит для обработки материалов групп Р и М, возможно применение для материалов групп К и S, и, условно, для группы Н - пластина размером 12 выпускается в двух толщинах
		Среднее	■	■	■	■	□			
		Тяжелое	■	■	■	■	□			
Диапазон условий резания:		$f_z$		зависит от размера и радиуса отдельной пластины						
		$a_p$		зависит от размера и радиуса отдельной пластины						

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SEET 09T3AFEN
		Фрез.	P	M	K	N	S			
SEET 09	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	□	■				- геометрия с позитивным передним углом - подходит для обработки материалов групп Р, М и S - особенно подходит от полустистового до чистового фрезерования
		Среднее	■	■	□	■				
		Тяжелое								
Диапазон условий резания:		$f_z$		0,08 ÷ 0,30 [мм/зуб]						
		$a_p$		0,3 ÷ 4,5 [мм]						

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SEET 1204AFEN, SEET 1204AFSN
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>SEET 12</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	□		- геометрия с позитивным передним углом - подходит для обработки материалов групп P и M, возможно применение для материалов групп K и S, и, условно, для группы H - доступно исполнение режущей кромки „E“ и „S“	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,20 ÷ 0,40 [мм/зуб] $a_p$ (0,5) 1,0 ÷ 6,5 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	□			
		Тяжелое	■	■	■	■	□			
<b>SEET-FA</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	□		- геометрия с позитивным передним углом и минимальным закруглением режущей кромки - подходит для обработки материалов группы N -цветных материалов	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,05 ÷ 0,40 [мм/зуб] $a_p$ 0,2 ÷ 4,5 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	□			
		Тяжелое	■	■	■	■	□			
<b>SEET-PM</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	□		- геометрия с позитивным передним углом - подходит для обработки материалов групп P и M, возможно применение для материалов групп K и S, и, условно, для группы H	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,17 ÷ 0,40 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 6,5 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	□			
		Тяжелое	■	■	■	■	□			
<b>SEEW</b>	 Профиль главной режущей кромки  EN закругленная кромка	Легкое	■	■	■	■	□		- геометрия с нулевым передним углом - подходит для обработки материалов групп K и H, возможно применение для материалов группы P, и, условно, для материалов группы M - доступно исполнение режущей кромки „E“ и „S“	Диапазон условий резания: $f_z$ (0,10) 0,15 ÷ 0,40 [мм/зуб] $a_p$ (0,5) 1,0 ÷ 6,5 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	□			
		Тяжелое	■	■	■	■	□			

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП:																
		Фрез.	P	M	K	N	S				H															
<b>SEMT</b>		<table border="1"> <tr> <td>Легкое</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> <td>□</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>Среднее</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> <td>□</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>Тяжелое</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>□</td> <td>□</td> <td>□</td> </tr> </table>	Легкое	■	■	■	□	□	□	Среднее	■	■	■	□	□	□	Тяжелое	■	■	■	□	□	□		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с положительным передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P, M и K, возможно применение для материалов группы S, и, условно, для группы N</li> <li>- предназначена, в основном, для легкого и среднего фрезерования</li> </ul>	SEMT 09T3AF SN
	Легкое		■	■	■	□	□	□																		
	Среднее		■	■	■	□	□	□																		
Тяжелое	■	■	■	□	□	□																				
Профиль главной режущей кромки																										
																										
<b>SFCN</b>		<table border="1"> <tr> <td>Легкое</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Среднее</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Тяжелое</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> </table>	Легкое				■			Среднее				■		Тяжелое				■			<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с нулевым передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов группы N (цветных материалов)</li> </ul>	SFCN 1203EFFR		
	Легкое					■																				
	Среднее					■																				
Тяжелое				■																						
Профиль главной режущей кромки																										
																										
<b>SNGX-M</b>		<table border="1"> <tr> <td>Легкое</td> <td>■</td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Среднее</td> <td>■</td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Тяжелое</td> <td>■</td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Легкое	■		■				Среднее	■		■			Тяжелое	■		■				<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с положительным передним углом и узкой положительной защитной фаской</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P и K</li> <li>- геометрия с низким сопротивлением резанию, подходит для станков с невысокой мощностью привода шпинделя</li> </ul>	SNGX 130512 SN-M		
	Легкое		■		■																					
	Среднее		■		■																					
Тяжелое	■		■																							
Профиль главной режущей кромки																										
																										
<b>SNGX-R</b>		<table border="1"> <tr> <td>Легкое</td> <td>■</td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Среднее</td> <td>■</td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Тяжелое</td> <td>■</td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Легкое	■		■				Среднее	■		■			Тяжелое	■		■				<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с положительным передним углом и отрицательной защитной фаской</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P и K</li> <li>- подходит для черновой обработки и нестабильных условий резания</li> </ul>	SNGX 130512 PN-R		
	Легкое		■		■																					
	Среднее		■		■																					
Тяжелое	■		■																							
Профиль главной режущей кромки																										
																										

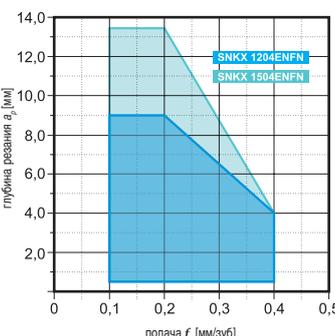
■ Основное применение    ▣ Возможное применение    □ Условное применение

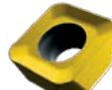
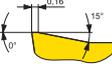
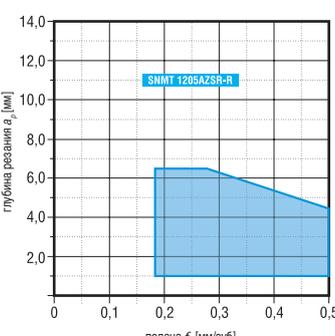
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SNHF 1204ENSR-M, SNHF 1504ENSR-M
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>SNHF-M</b>		Легкое	■	□	■				<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с положительным передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P и K</li> <li>- особенно подходит для полуступового и чистового фрезерования</li> </ul>	
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	□	■					
		Тяжелое	■	□	■					
		<p>Диапазон условий резания:</p>		$f_z$ 0,15 ÷ 0,40 [мм/зуб]		$a_p$ 1,0 ÷ (6,0) 9,0 [мм]				

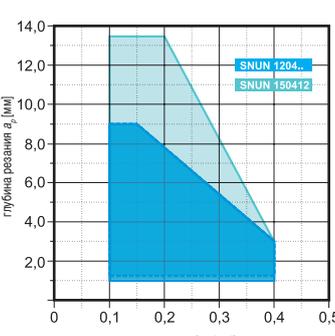
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SNHN 1204ENEN, SNHN 1504ENEN
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>SNHN</b>		Легкое	■		■		■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- универсальная негативная геометрия</li> <li>- подходит для обработки материалов групп K и H, возможно применение для материалов группы P</li> <li>- используется во фреззах с главным углом в плане 75 градусов</li> </ul>	
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■		■		■			
		Тяжелое	■		■		■			
		<p>Диапазон условий резания:</p>		$f_z$ (0,10) ÷ 0,40 [мм/зуб]		$a_p$ 0,5 ÷ (9,0) 13,5 [мм]				

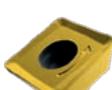
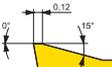
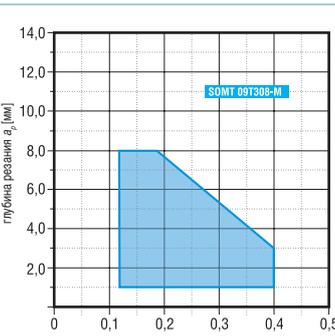
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SNHQ 11..., SNHQ 12..
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>SNHQ</b>		Легкое	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- тангенциальные СМП для дисковых фрез со шлифованным стружколомом</li> <li>- универсальная геометрия - обработка всех групп материалов</li> <li>- рекомендуемые значения подачи - ориентировочные, поскольку очень важную роль играет соотношение <math>a_p/D</math></li> </ul>	
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			
		<p>Диапазон условий резания:</p>		$f_z$ 0,20 ÷ (0,40) 0,50 [мм/зуб]		$a_p$ -				

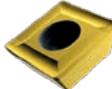
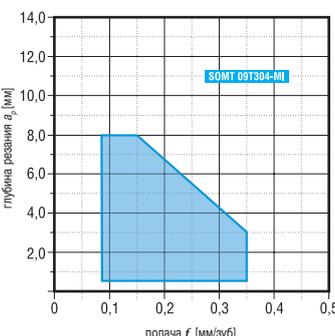
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SNMT 1205AZSR-M, SNKT 1205AZSR-M
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>SNMT-M / SNKT-M</b>		Легкое	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с большим передним углом</li> <li>- подходит для обработки углеродистых и нержавеющих сталей; также возможно применять при обработке чугуна и жаропрочных сплавов; возможно пробовать на материалах высокой твердости</li> <li>- подходит для полуступового фрезерования</li> </ul>	
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			
		<p>Диапазон условий резания:</p>		$f_z$ 0,15 ÷ 0,50 [мм/зуб]		$a_p$ 1,0 ÷ 6,5 [мм]				

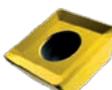
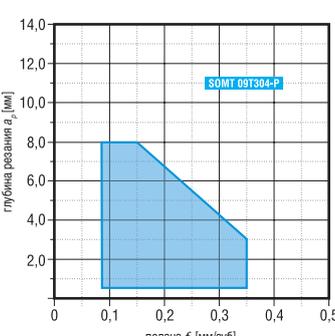
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SNKX 1204ENFN, SNKX 1504ENFN
		Фрез.	P	M	K	N	S			
SNKX	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- защитная геометрия с нулевым передним углом - дополнение ассортимента пластин SNHN и SNUN - подходит для обработки материалов групп К и Н, возможно применение для материалов группы Р	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,15 ÷ 0,40 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 6,0 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			

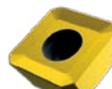
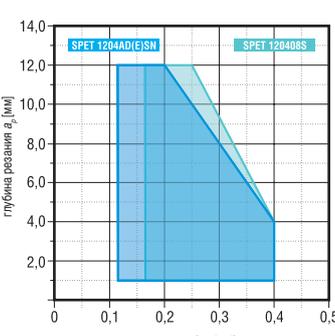
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SNMT 1205AZSR-R
		Фрез.	P	M	K	N	S			
SNMT-R	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- позитивная геометрия - подходит для обработки материалов групп Р, К и Н, возможно применение для материалов группы М, и, условно, для материалов группы S - рекомендуется для среднего и более тяжелого фрезерования	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,18 ÷ 0,50 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 6,5 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			

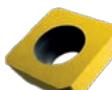
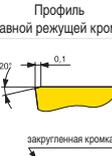
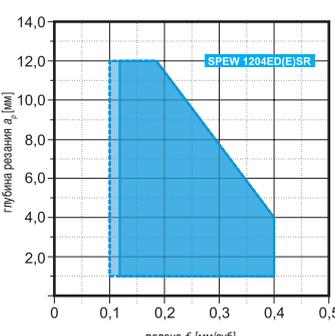
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SNUN 120408, SNUN 120412, SNUN 150412
		Фрез.	P	M	K	N	S			
SNUN	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- негативная геометрия - пластины предназначены, преимущественно, для токарной обработки - подходит для обработки материалов групп К и Н, возможно применение для материалов группы Р - используется для фрез с главным углом в плане 75 град - пластины размером 12 изготавливаются с радиусами 0,8 и 1,2 мм	Диапазон условий резания: $f_z$ (0,10) ÷ 0,40 [мм/зуб] $a_p$ 0,5 ÷ (9,0) 13,5 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SOMT 09T308-M
		Фрез.	P	M	K	N	S			
SOMT-M	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- позитивная геометрия со средним значением упрочняющей фаски - применима для обработки материалов групп Р, К. Также применима для материалов группы М. Условно возможное применение - обработка материалов групп S и Н - работает также при нестабильных условиях обработки	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,12 ÷ 0,40 [мм/зуб] $a_p$ 1,0 ÷ 8,0 [мм]
		Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	■			

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SOMT 09T304-MI			
		Фрез.	P	M	K	N	S				H		
SOMT-MI	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- стабильная геометрия с позитивным передним углом и негативной периферийной защитной фаской - подходит для обработки материалов групп P, M и K возможно применение для материалов группы S, и, условно, для материалов группы N - рекомендуется для среднего фрезерования				
		Среднее	■	■	■	■	■						
		Тяжелое	■	■	■	■	■						
Диапазон условий резания:		<table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>0,08 ÷ 0,35 [мм/зуб]</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>0,5 ÷ 8,0 [мм]</td> </tr> </table>								$f_z$	0,08 ÷ 0,35 [мм/зуб]	$a_p$	0,5 ÷ 8,0 [мм]
$f_z$	0,08 ÷ 0,35 [мм/зуб]												
$a_p$	0,5 ÷ 8,0 [мм]												

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SOMT 09T304-P			
		Фрез.	P	M	K	N	S				H		
SOMT-P	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- сверх-позитивная геометрия с негативной окружной фаской - подходит для обработки материалов групп P, M и K, возможно применение для материалов группы S, и, условно, для материалов группы N				
		Среднее	■	■	■	■	■						
		Тяжелое	■	■	■	■	■						
Диапазон условий резания:		<table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>0,08 ÷ 0,35 [мм/зуб]</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>0,5 ÷ 8,0 [мм]</td> </tr> </table>								$f_z$	0,08 ÷ 0,35 [мм/зуб]	$a_p$	0,5 ÷ 8,0 [мм]
$f_z$	0,08 ÷ 0,35 [мм/зуб]												
$a_p$	0,5 ÷ 8,0 [мм]												

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SPET 1204AD(E)SN, SPET 120408S			
		Фрез.	P	M	K	N	S				H		
SPET	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	■	■	■	■	■		- позитивная геометрия - подходит для обработки материалов групп P и M, возможно применение для материалов групп K и S, и, условно, для материалов группы N - доступно исполнение режущей кромки „E“ и „S“ в сочетании с переходной режущей кромкой и радиусом				
		Среднее	■	■	■	■	■						
		Тяжелое	■	■	■	■	■						
Диапазон условий резания:		<table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>(0,12) 0,17 ÷ 0,40 [мм/зуб]</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>1,0 ÷ 12,0 [мм]</td> </tr> </table>								$f_z$	(0,12) 0,17 ÷ 0,40 [мм/зуб]	$a_p$	1,0 ÷ 12,0 [мм]
$f_z$	(0,12) 0,17 ÷ 0,40 [мм/зуб]												
$a_p$	1,0 ÷ 12,0 [мм]												

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SPEW 1204ED(E)SR			
		Фрез.	P	M	K	N	S				H		
SPEW	 Профиль главной режущей кромки  закругленная кромка	Легкое	■	■	■	■	■		- геометрия с нулевым передним углом - подходит для обработки материалов групп K и H, возможно применение для материалов группы P, и, условно, для материалов группы M - доступно исполнение режущей кромки „E“ и „S“				
		Среднее	■	■	■	■	■						
		Тяжелое	■	■	■	■	■						
Диапазон условий резания:		<table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>(0,10) 0,12 ÷ 0,40 [мм/зуб]</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>1,0 ÷ 12,0 [мм]</td> </tr> </table>								$f_z$	(0,10) 0,12 ÷ 0,40 [мм/зуб]	$a_p$	1,0 ÷ 12,0 [мм]
$f_z$	(0,10) 0,12 ÷ 0,40 [мм/зуб]												
$a_p$	1,0 ÷ 12,0 [мм]												

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание
		Фрез.	P	M	K	N	S		
<b>SPGN</b>		Легкое	■	■	■	■	■		<p>Обозначение соответствующих СМП: SPGN 090308, SPGN 1203(04,08), SPGN 1504(08,12), SPGN 2506DZSR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с нулевым передним углом</li> <li>- пластины предназначены, преимущественно, для токарной обработки</li> <li>- подходит для обработки материалов групп К и Н, возможно применение для материалов группы Р</li> <li>- пластины размерами 12 и 15 изготавливаются с радиусами 0,8 и 1,2 мм; пластина 25 - в варианте с переходной режущей кромкой и защитной периферийной фаской</li> </ul>
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■		
	Тяжелое	■	■	■	■	■	■		
<b>SPKN</b>		Легкое	■	■	■	■	■		<p>Обозначение соответствующих СМП: SPKN 1203ED(E)S R(L), SPKN 1504ED(E)S R(L)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с нулевым передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп К и Н, возможно применение для материалов группы Р, и, условно, для материалов группы М</li> <li>- используется для фрез с главным углом в плане 75 град</li> <li>- доступно исполнение режущей кромки „Е“ и „S“ в правом и левом исполнении самой пластины</li> </ul>
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■		
	Тяжелое	■	■	■	■	■	■		
<b>SPKR</b>		Легкое	■	■	■	■	■		<p>Обозначение соответствующих СМП: SPKR 1203EDSR, SPKR 1504EDSR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с умеренно-позитивным передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп Р и М, возможно применение для материалов групп К и S, и, условно, для материалов группы Н</li> <li>- используется для фрез с главным углом в плане 75 град</li> <li>- доступно исполнение режущей кромки „S“ в правом исполнении самой пластины</li> </ul>
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■		
	Тяжелое	■	■	■	■	■	■		
<b>SPKX</b>		Легкое	■	■	■	■	■		<p>Обозначение соответствующих СМП: SPKX 1203EDFR(L), SPKX 1504EDFR(L)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защитная геометрия с нулевым передним углом</li> <li>- дополнение ассортимента пластин SPKR, SPKN, SPGN</li> <li>- подходит для обработки материалов групп К и Н, возможно применение для материалов группы Р</li> <li>- используется для фрез с главным углом в плане 75 град</li> <li>- доступно в правом и левом исполнении</li> </ul>
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■		
	Тяжелое	■	■	■	■	■	■		

■ Основное применение    ■ Возможное применение    □ Условное применение

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: SPUN 12..., 15..., 25..
		Фрез.	P	M	K	N	S			
SPUN		Легкое	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с нулевым передним углом</li> <li>- пластины предназначены, преимущественно, для токарной обработки</li> <li>- подходит для обработки материалов групп К и Н, возможно применение для материалов группы Р</li> <li>- часть пластин изготавливается с радиусом, размер 25 имеется в варианте и с округлившей фаской</li> </ul>	
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■				
	Тяжелое	■	■	■	■	■				

Диапазон условий резания:

$f_z$  зависит от размера и радиуса отдельной пластины

$a_p$  зависит от размера и радиуса отдельной пластины

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: TBMР 2707PZSR
		Фрез.	P	M	K	N	S			
TBMР		Легкое	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия данной пластины в первую очередь предназначена как для тяжёлого фрезерования углеродистых и легированных сталей, так и нержавеющей сталей, чугуна и специализированных сплавов. Также может применяться для легких фрезерных операций</li> </ul>	
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■				
	Тяжелое	■	■	■	■	■				

Диапазон условий резания:

$f_z$  0,20 ÷ 0,60 [мм/зуб]

$a_p$  1,5 ÷ 18,0 [мм]

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: TNJF 1204ANEN
		Фрез.	P	M	K	N	S			
TNJF		Легкое	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с умеренно-положительным передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп Р и К, возможно применение для материалов группы М, и, условно, группы S</li> </ul>	
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■				
	Тяжелое	■	■	■	■	■				

Диапазон условий резания:

$f_z$  0,10 ÷ 0,40 [мм/зуб]

$a_p$  2,0 ÷ 6,0 [мм]

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: TPCN 1603PDSN
		Фрез.	P	M	K	N	S			
TPCN		Легкое	■	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с нулевым передним углом без стружколома, предназначена для дисковых фрез</li> <li>- пластины предназначены для обработки всех групп материалов</li> <li>- рекомендуемые значения подач - ориентировочные, поскольку очень важную роль играет соотношение <math>a_p/D</math></li> </ul>	
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■				
	Тяжелое	■	■	■	■	■				

Диапазон условий резания:

$f_z$  0,12 ÷ 0,25 [мм/зуб]

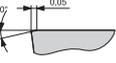
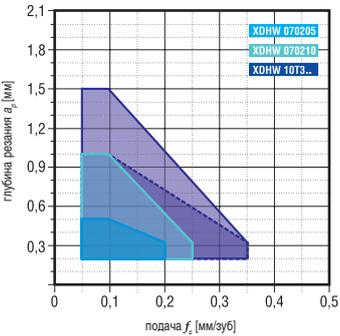
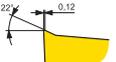
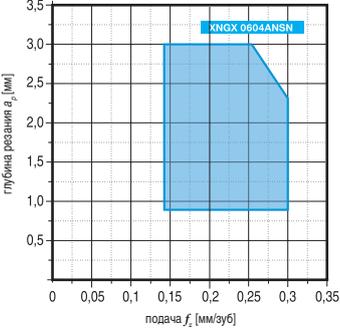
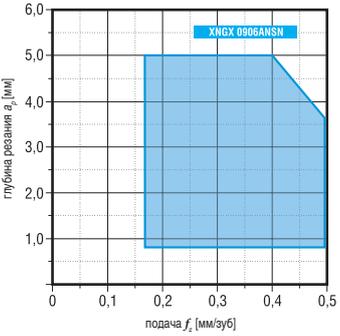
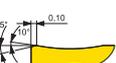
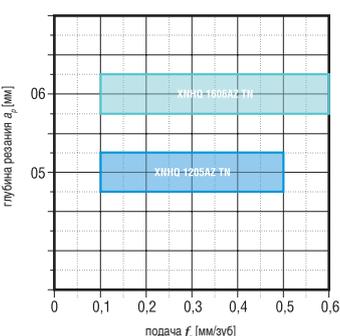
$a_p$  -

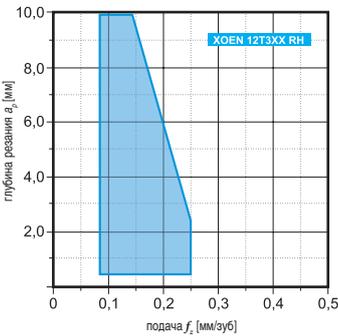
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: TPKN 1603PD(E)SR, TPKN 2204PD(E)SR			
		Фрез.	P	M	K	N	S				H		
		Легкое	■	□	■	■	■				■		
TPKN	Профиль главной режущей кромки	Легкое	■	□	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с нулевым передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп К и Н, возможно применение для материалов группы Р, и, условно, группы М</li> <li>- для фрез с главным углом в плане 90 град</li> <li>- доступно исполнение режущей кромки „Е“ и „S“ в правом исполнении самой пластины размерами 16 и 22</li> </ul>			
	закругленная кромка	Среднее	■	□	■	■	■	■					
	20°	Тяжелое	■	□	■	■	■	■					
<p>Диалог условий резания:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>зависит от размеров пластины и формы режущей кромки</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>зависит от размеров пластины и формы режущей кромки</td> </tr> </table>										$f_z$	зависит от размеров пластины и формы режущей кромки	$a_p$	зависит от размеров пластины и формы режущей кромки
$f_z$	зависит от размеров пластины и формы режущей кромки												
$a_p$	зависит от размеров пластины и формы режущей кромки												

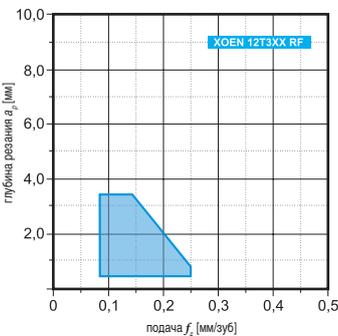
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: TPKR 1603PDSR, TPKR 2204PDSR			
		Фрез.	P	M	K	N	S				H		
		Легкое	■	□	■	■	■				■		
TPKR	Профиль главной режущей кромки	Легкое	■	□	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с умеренно-положительным передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп Р и К, условно, для группы М</li> <li>- для фрез с главным углом в плане 90 град</li> <li>- доступно исполнение режущей кромки „Е“ и „S“ в правом исполнении самой пластины размерами 16 и 22</li> </ul>			
	5°	Среднее	■	□	■	■	■	■					
	0,1°	Тяжелое	■	□	■	■	■	■					
<p>Диалог условий резания:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>0,10 ÷ (0,30) 0,40 [мм/зуб]</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>1,0 ÷ (16,0) 22,0 [мм]</td> </tr> </table>										$f_z$	0,10 ÷ (0,30) 0,40 [мм/зуб]	$a_p$	1,0 ÷ (16,0) 22,0 [мм]
$f_z$	0,10 ÷ (0,30) 0,40 [мм/зуб]												
$a_p$	1,0 ÷ (16,0) 22,0 [мм]												

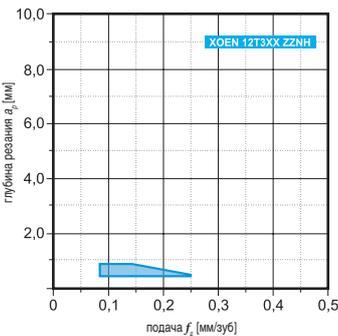
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: TPUN 11..., 16..., 22...			
		Фрез.	P	M	K	N	S				H		
		Легкое	■	□	■	■	■				■		
TPUN	Профиль главной режущей кромки	Легкое	■	□	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с нулевым передним углом</li> <li>- подходит для обработки материалов групп К и Н, возможно применение для материалов группы Р, и, условно, группы М</li> <li>- для отдельных размеров пластин предусмотрено исполнение с радиусом</li> </ul>			
	закругленная кромка	Среднее	■	□	■	■	■	■					
		Тяжелое	■	□	■	■	■	■					
<p>Диалог условий резания:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>зависит от размера и радиуса отдельной пластины</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>зависит от размера и радиуса отдельной пластины</td> </tr> </table>										$f_z$	зависит от размера и радиуса отдельной пластины	$a_p$	зависит от размера и радиуса отдельной пластины
$f_z$	зависит от размера и радиуса отдельной пластины												
$a_p$	зависит от размера и радиуса отдельной пластины												

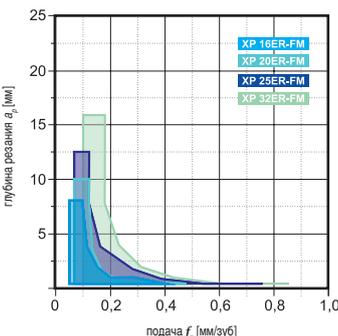
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: VCGT 220515(20, 30)-FA			
		Фрез.	P	M	K	N	S				H		
		Легкое	■	□	■	■	■				■		
VCGT-FA	Профиль главной режущей кромки	Легкое	■	□	■	■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия с положительным передним углом и минимальным закруглением режущей кромки</li> <li>- подходит для обработки материалов группы N - цветных материалов</li> </ul>			
	23°	Среднее	■	□	■	■	■	■					
		Тяжелое	■	□	■	■	■	■					
<p>Диалог условий резания:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>0,05 ÷ (0,2; 0,25; 0,35) [мм/зуб]</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>0,5 ÷ (16,0; 18,0; 20,0) [мм]</td> </tr> </table>										$f_z$	0,05 ÷ (0,2; 0,25; 0,35) [мм/зуб]	$a_p$	0,5 ÷ (16,0; 18,0; 20,0) [мм]
$f_z$	0,05 ÷ (0,2; 0,25; 0,35) [мм/зуб]												
$a_p$	0,5 ÷ (16,0; 18,0; 20,0) [мм]												

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП:																
		Фрез.	P	M	K	N	S				H															
<b>XDNW</b>	 Профиль главной режущей кромки 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	■	□	■	■	■	■	Среднее	■	□	■	■	■	■	Тяжелое	■	□	■	■	■	■		- геометрия с нулевым передним углом - подходит для обработки материалов групп К и Н, возможно применение также и для материалов группы Р, и, условно, для группы М. - пластина диаметром 5 изготавливается с исполнением режущей кромки „Е“ - пластина размером 7 изготавливается с радиусами 0,5, 1 и 2 мм - пластина размером 10 (с фаской) - с радиусами 1 и 1,5 мм	XDNW 070205 XDNW 070210 XDNW 10T3...
			Легкое	■	□	■	■	■	■																	
			Среднее	■	□	■	■	■	■																	
Тяжелое	■	□	■	■	■	■																				
Диапазон условий резания:																										
$f_z$	зависит от размера отдельной пластины																									
$a_p$	зависит от размера отдельной пластины																									
<b>XNGX 06</b>	 Профиль главной режущей кромки 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	■	■	Среднее	■	■	■	■	■	■	Тяжелое	□	□	□	□	□	□		- зачистная геометрия - подходит для обработки материалов групп Р и К - предназначена для улучшения шероховатости поверхности и хорошо подходит для чистовой и получистовой обработки	XNGX 0604ANSN
			Легкое	■	■	■	■	■	■																	
			Среднее	■	■	■	■	■	■																	
Тяжелое	□	□	□	□	□	□																				
Диапазон условий резания:																										
$f_z$	0,13 ÷ 0,3 [мм/зуб]																									
$a_p$	0,7 ÷ 3,0 [мм]																									
<b>XNGX 09</b>	 Профиль главной режущей кромки 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	■	■	Среднее	■	■	■	■	■	■	Тяжелое	□	□	□	□	□	□		- зачистная пластина для торцевых фрез с пластинами HNGX - применима для обработки материалов групп Р и К - предназначена для улучшения шероховатости поверхности и хорошо подходит для чистовой и получистовой обработки	XNGX 0906ANSN
			Легкое	■	■	■	■	■	■																	
			Среднее	■	■	■	■	■	■																	
Тяжелое	□	□	□	□	□	□																				
Диапазон условий резания:																										
$f_z$	0,17 ÷ 0,5 [мм/зуб]																									
$a_p$	0,8 ÷ 5,0 [мм]																									
<b>XNHQ</b>	 Профиль главной режущей кромки 	<table border="1"> <tr><td>Легкое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Среднее</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>Тяжелое</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table>	Легкое	■	■	■	■	■	■	Среднее	■	■	■	■	■	■	Тяжелое	■	■	■	■	■	■		- универсальная геометрия - подходит для обработки материалов групп Р, М, К и S - рекомендуется для легких, средних и тяжелых условий фрезерования	XNHQ 1205AZ TN XNHQ 1606AZ TN
			Легкое	■	■	■	■	■	■																	
			Среднее	■	■	■	■	■	■																	
Тяжелое	■	■	■	■	■	■																				
Диапазон условий резания:																										
$f_z$	зависит от размера отдельной пластины																									
$a_p$	-																									

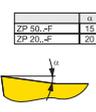
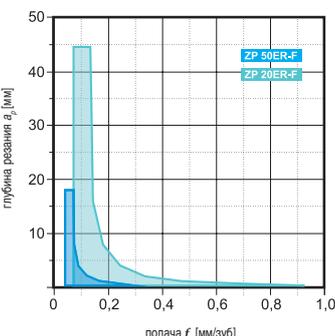
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: XOEN 12T3XX RH
		Фрез.	P	M	K	N	S			
XOEN RH	 Профиль главной режущей кромки	Легкое				■			- нейтральная геометрия без защитной фаски, одна режущая кромка - разработаны специально для обработки материалов группы N - геометрия предназначена, прежде всего, для финишной обработки алюминиевых сплавов - особенно подходит от легких до средних условий резания - форма режущей кромки позволяет фрезеровать с максимальной глубиной резания	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,08 ÷ 0,25 [мм/зуб] $a_p$ 0,4 ÷ 10 [мм]
		Среднее				■				
		Тяжелое					□			

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: XOEN 12T3XX RF
		Фрез.	P	M	K	N	S			
XOEN RF	 Профиль главной режущей кромки	Легкое				■			- нейтральная геометрия без защитной фаски, одна режущая кромка - разработаны специально для обработки материалов группы N - геометрия предназначена, прежде всего, для финишной обработки алюминиевых сплавов - подходит от легких до средних условий резания - форма режущей кромки позволяет фрезеровать с максимальной глубиной резания	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,08 ÷ 0,25 [мм/зуб] $a_p$ 0,4 ÷ 3,3 [мм]
		Среднее				■				
		Тяжелое					□			

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: XOEN 12T3XX ZZNH
		Фрез.	P	M	K	N	S			
XOEN NH	 Профиль главной режущей кромки	Легкое				■			- нейтральная геометрия без защитной фаски (геометрия для финишной обработки) - разработаны специально для обработки материалов группы N - геометрия предназначена, прежде всего, для финишной обработки алюминиевых сплавов - подходит от легких до средних условий резания - максимальная глубина резания до 0.8 мм	Диапазон условий резания: $f_z$ 0,08 ÷ 0,25 [мм/зуб] $a_p$ 0,4 ÷ 0,76 [мм]
		Среднее				■				
		Тяжелое					□			

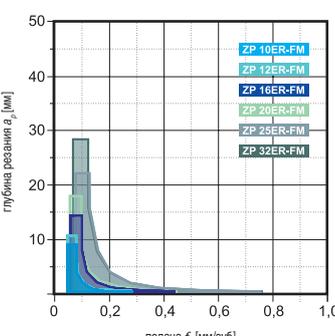
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: XP (16..-FM, 20..-FM, 25..-FM, 32..-FM)
		Фрез.	P	M	K	N	S			
XP-FM	 Профиль главной режущей кромки  закрученная кромка	Легкое	■	□	■	□	■		- нейтральная острая геометрия - подходит для обработки материалов всех групп, за исключением мягких сплавов цветных металлов - для легкой обработки материалов группы N и комплексной обработки материалов других групп	Диапазон условий резания: $f_z$ зависит от размера отдельной пластины $a_p$ зависит от размера отдельной пластины
		Среднее	■	■	■	■	■			
		Тяжелое	■	■	■	■	□			

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП:
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>XPHТ</b>		Легкое	■	■	■	■	■		- сверх-позитивная геометрия - два варианта исполнения режущей кромки („E“, „S“) - подходящие для обработки материалов групп P, M, применимых тоже для материалов группы K и условно также для S	XPHТ 160412E XPHТ 160412S
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■			
	Тяжелое	■	■	■	■	■	■			
<b>ZDCW 07</b>		Легкое	■	■	■	■	■		- специальная геометрия для фрезерования на больших подачах - подходит для обработки материалов групп P, K и H - подходит для работы в легких и средних условиях	ZDCW 070304
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■			
	Тяжелое	■	■	■	■	■	■			
<b>ZDCW 09</b>		Легкое	■	■	■	■	■		- специальная геометрия для фрезерования на больших подачах - подходит для обработки материалов групп P, K и H - подходит для работы в легких и средних условиях - рекомендуется для копировального и основного фрезерования	ZDCW 09Т304
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■			
	Тяжелое	■	■	■	■	■	■			
<b>ZDEW</b>		Легкое	■	■	■	■	■		- специальная геометрия для фрезерования на больших подачах - подходит для обработки материалов групп P, K и H - подходит для работы в легких и средних условиях - рекомендуется для копировального и основного фрезерования	ZDEW 120408
	Профиль главной режущей кромки	Среднее	■	■	■	■	■			
	Тяжелое	■	■	■	■	■	■			

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: ZP (20..-F, 50..-F)
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>ZP-F</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	<input checked="" type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- сверхпозитивная и острая геометрия</li> <li>- главным образом предназначены для обработки сплавов цветных металлов; такая геометрия потенциально может быть использована для финишной (легкой) обработки «труднообрабатываемых» материалов</li> </ul>					
		Среднее	<input checked="" type="checkbox"/>							
		Тяжелое	<input checked="" type="checkbox"/>							

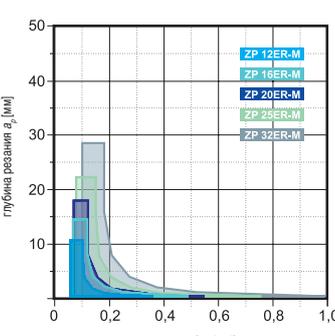
Диапазон условий резания:

$f_z$	зависит от размера отдельной пластины
$a_p$	зависит от размера отдельной пластины

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: ZP (10..-FM, 12..-FM, 16..-FM, 20..-FM, 25..-FM, 32..-FM)
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>ZP-FM</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	<input checked="" type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- острая нейтральная геометрия, подходит для финишной обработки</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P и K, возможно применение для материалов групп M, S и H</li> <li>- подходит для легких и средних условий резания</li> </ul>					
		Среднее	<input checked="" type="checkbox"/>							
		Тяжелое	<input checked="" type="checkbox"/>							

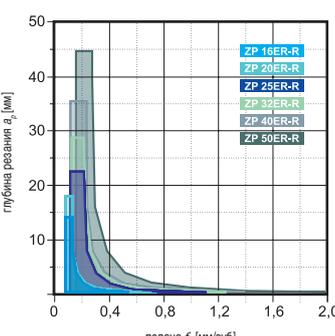
Диапазон условий резания:

$f_z$	зависит от размера отдельной пластины
$a_p$	зависит от размера отдельной пластины

Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: ZP (12..-M, 16..-M, 20..-M, 25..-M, 32..-M)
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>ZP-M</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	<input checked="" type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- сверхпозитивная геометрия с защитной фаской</li> <li>- имеет широкий спектр применения, может использоваться (в сочетании с подходящим режущим инструментом) для обработки почти всех групп материалов</li> <li>- особенно подходит для полустойковой обработки</li> </ul>					
		Среднее	<input checked="" type="checkbox"/>							
		Тяжелое	<input checked="" type="checkbox"/>							

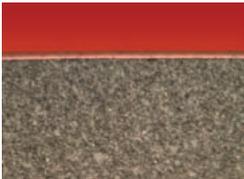
Диапазон условий резания:

$f_z$	зависит от размера отдельной пластины
$a_p$	зависит от размера отдельной пластины

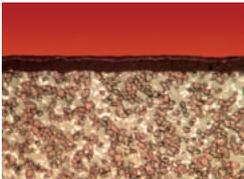
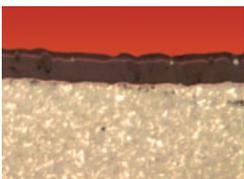
Геометрия	Фото	Группа обрабатываемого материала						Функциональная диаграмма	Описание	Обозначение соответствующих СМП: ZP (16..-R, 20..-R, 25..-R, 32..-R)
		Фрез.	P	M	K	N	S			
<b>ZP-R</b>	 Профиль главной режущей кромки 	Легкое	<input checked="" type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- острая, умеренно-позитивная геометрия</li> <li>- подходит для обработки материалов групп P, M и S</li> <li>- также может использоваться для обработки чугунов</li> <li>- возможно использование для обработки сплавов цветных металлов и материалов группы H</li> <li>- геометрия подходит для черновой, полустойковой и чистой обработки</li> </ul>					
		Среднее	<input checked="" type="checkbox"/>							
		Тяжелое	<input checked="" type="checkbox"/>							

Диапазон условий резания:

$f_z$	зависит от размера отдельной пластины
$a_p$	зависит от размера отдельной пластины

Обозначение марки сплава и микроструктура	ISO 513	Группа обработанных материалов	Описание твёрдого сплава и рекомендации по применению															
<b>M0315</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Субмикронная основа с относительно низким содержанием связующего вещества</li> <li>- Покрытие с очень малым коэффициентом трения, наносится методом PVD</li> <li>- Особая обработка режущей кромки</li> <li>- Сплав специально разработан для обработки цветных металлов</li> <li>- Полушлифовая, финишная обработка</li> <li>- Подходит для стабильных условий резания</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
																		
<b>M5315</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основа типа Н с относительно низким содержанием кобальта</li> <li>- Тонкое MT-CVD покрытие с уникальным слоем <math>Al_2O_3</math></li> <li>- Идеальный выбор для обработки серого и высокопрочного чугуна, закаленных и термически обработанных материалов; возможно использование для обработки сталей группы Р повышенной твёрдости</li> <li>- Высокая износостойкость</li> <li>- Подходит для стабильных условий резания</li> <li>- Подходит для средних и высоких скоростей резания</li> <li>- Прежде всего рекомендуется использовать сплав при фрезеровании без применения СОЖ. Однако, при необходимости, возможна работа с охлаждением</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
	  	  																
<b>M9315</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мелкозернистая основа с более низким (по отношению к сплаву M9325) содержанием связующей кобальтовой фазы</li> <li>- Тонкое MT-CVD покрытие с уникальным слоем <math>Al_2O_3</math></li> <li>- Подходит для обработки материала группы Р, возможно использование для обработки материалов групп К и Н</li> <li>- Подходит для средних и высоких скоростей резания</li> <li>- Сочетает высокую износостойкость с хорошим уровнем прочности</li> <li>- Прежде всего рекомендуется использовать сплав при фрезеровании без применения СОЖ. Однако, при необходимости, возможна работа с охлаждением</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
	  	  																

Обозначение марки сплава и микроструктура	ISO 513	Группа обработанных материалов	Описание твёрдого сплава и рекомендации по применению															
<b>M9325</b> 	<table border="1"> <tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td></tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мелкозернистая основа со средним содержанием связующей кобальтовой фазы</li> <li>- Тонкое MT-CVD покрытие с уникальным слоем <math>Al_2O_3</math></li> <li>- Подходит для обработки материала группы P, возможно использование для обработки материалов групп M и S</li> <li>- Подходит от средних до высоких скоростей резания</li> <li>- Высокая прочность и эксплуатационная надежность</li> <li>- Хорошая тепло и износостойкость</li> <li>- Прежде всего рекомендуется использовать сплав при фрезеровании без применения СОЖ. Однако, при необходимости, возможна работа с охлаждением</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
<b>M9340</b> 	<table border="1"> <tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td></tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основа со средним размером зерна и высоким содержанием связующей кобальтовой фазы</li> <li>- Тонкое MT-CVD покрытие с уникальным слоем <math>Al_2O_3</math></li> <li>- Подходит для обработки материалов групп M, S, возможно использование для обработки материалов группы P</li> <li>- Подходит от низких до средних скоростей резания</li> <li>- Самый высокопрочный сплав серии M9300</li> <li>- Для фрезерования с СОЖ или без нее</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
<b>M8310</b> 	<table border="1"> <tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td></tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самый износостойкий сплав серии M8300</li> <li>- Особо субмикронная основа с низким содержанием связующего вещества</li> <li>- Новое многослойное PVD покрытие на <math>AlTiN</math> и <math>TiAlSiN</math> основе</li> <li>- Применена специальная технология обработки пластины после нанесения на нее покрытия</li> <li>- Подходит для обработки материалов групп P, K, H; возможно использование для обработки материалов групп M и S</li> <li>- Подходит для стабильных условий резания</li> <li>- Для легкого чистового и получистового фрезерования</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													

Обозначение марки сплава и микроструктура	ISO 513	Группа обработанных материалов	Описание твёрдого сплава и рекомендации по применению															
<b>M8325</b> 	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основа типа S с высоким содержанием кубических карбидов</li> <li>- Высокий уровень устойчивости к тепловым воздействиям</li> <li>- Новое многослойное PVD покрытие на AlTiN + TiAlSiN</li> <li>- Применена специальная технология обработки пластины после нанесения на нее покрытия</li> <li>- Подходит для обработки материалов группы P, возможно использование для обработки материалов групп M и K</li> <li>- Подходит для стабильных условий резания</li> <li>- Подходит для средних и высоких скоростей резания и подач</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
<b>M8345</b> 	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мелкозернистая основа с высоким содержанием связующей кобальтовой фазы</li> <li>- Высокая эксплуатационная надежность (самая высокая прочность в серии 83xx)</li> <li>- Новое многослойное PVD покрытие на AlTiN + TiAlSiN</li> <li>- Применена специальная технология обработки пластины после нанесения на нее покрытия</li> <li>- Подходит для обработки материалов групп P и M, возможно использование для обработки материалов группы S</li> <li>- Подходит для нестабильных условий резания</li> <li>- для черновой обработки</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
<b>8215</b> 	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Субмикронная основа типа H с относительно низким содержанием кобальта</li> <li>- Высокая износостойкость</li> <li>- Новое многослойное PVD покрытие на AlTiN + TiAlSiN</li> <li>- Очень хорошая устойчивость к распространению микротрещин</li> <li>- Имеет широкий спектр применения, можно использовать для обработки практически всех групп материалов</li> <li>- Подходит для операций с высоким уровнем тепловой нагрузки</li> <li>- Подходит для высоких скоростей резания</li> <li>- Подходит для стабильных условий резания</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													

ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЕОМЕТРИЯ СМП

МАРКИ ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

ТЕХНОЛОГ. ВОЗМОЖНОСТИ ИНСТРУМЕНТА

ВИДЫ ИЗНОСА СМП ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОБРАБ. МАТЕРИАЛОВ

ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЕОМЕТРИЯ СМП

МАРКИ ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ

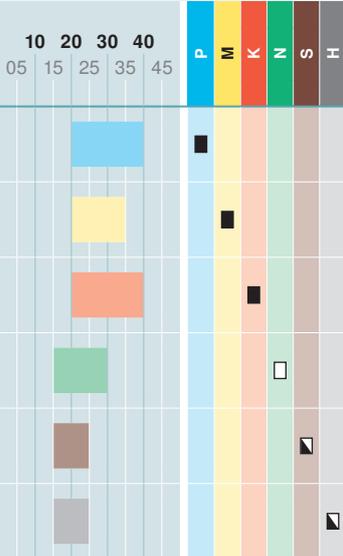
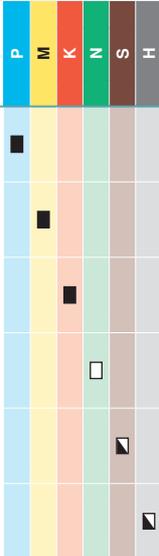
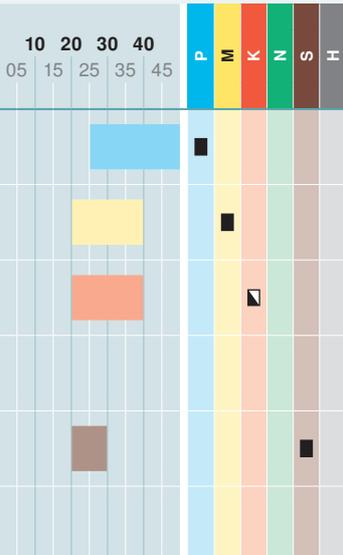
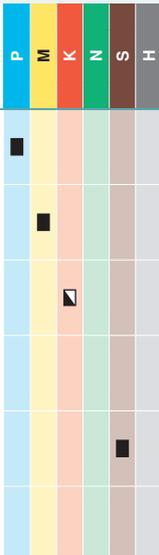
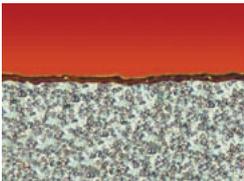
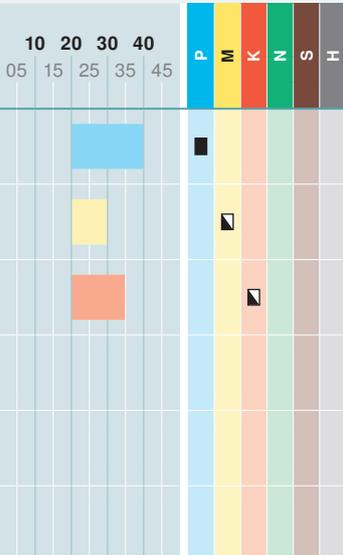
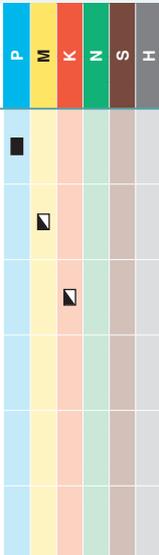
ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

ТЕХНОЛОГ. ВОЗМОЖНОСТИ ИНСТРУМЕНТА

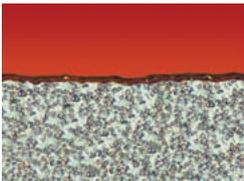
ВИДЫ ИЗНОСА СМП ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОБРАБ. МАТЕРИАЛОВ

Обозначение марки сплава и микроструктура	ISO 513	Группа обработанных материалов	Описание твёрдого сплава и рекомендации по применению
<b>8230</b> 	<p>10 20 30 40</p> <p>05 15 25 35 45</p> 	<p>P M K N S H</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Универсальный сплав с широкой областью применения</li> <li>- Субмикронный субстрат типа H</li> <li>- Наноструктурное PVD покрытие с высоким содержанием Al</li> <li>- Отличное сочетание износостойкости и эксплуатационной надежности</li> <li>- Применяется для обработки материалов всех групп</li> <li>- Средние скорости резания</li> <li>- Хорошо работает и при нестабильных условиях резания</li> </ul>
<b>8240</b> 	<p>10 20 30 40</p> <p>05 15 25 35 45</p> 	<p>P M K N S H</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наиболее прочный сплав серии 8200</li> <li>- Субмикронный субстрат типа H с относительно высоким содержанием Co</li> <li>- Наноструктурное PVD покрытие с высоким содержанием Al</li> <li>- Применяется для операций, характеризующихся высокой механической нагрузкой на режущую кромку</li> <li>- Обработка материалов групп P, M, S и K</li> <li>- Низкие и средние скорости резания</li> <li>- Первый выбор для нестабильных условий резания</li> </ul>
<b>8026T</b> 	<p>10 20 30 40</p> <p>05 15 25 35 45</p> 	<p>P M K N S H</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основа с высоким содержанием кубических карбидов (тип S)</li> <li>- Наноструктурное покрытие, нанесенное методом PVD</li> <li>- Обработка материалов группы P, возможна обработка материалов групп M и K</li> <li>- Средние и большие толщины снимаемой стружки</li> <li>- Средние скорости резания</li> <li>- Устойчивые условия врезания</li> </ul>

ОПИСАНИЕ МАРК ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ С ПОКРЫТИЕМ

Обозначение марки сплава и микроструктура	ISO 513	Группа обработанных материалов	Описание твёрдого сплава и рекомендации по применению															
<b>7205</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ультрасубмикронный субстрат без кубических карбидов (тип Н) с очень низким содержанием Со</li> <li>- Высокая твердость в сочетании с достаточной прочностью</li> <li>- Высокая стойкость к механическому виду износа</li> <li>- Новое PVD покрытие, обеспечивающее высокую стойкость к окислительному виду износа и обладающее уникальными скользящими свойствами</li> <li>- Высокие скорости резания, маленькие и средние толщины снимаемой стружки</li> <li>- Стабильные условия резания</li> <li>- Обработка материалов всех групп, за исключением сплавов на основе Ni, Co, Fe (группа ISO S)</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
<b>7215</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Субмикронная основа без кубических карбидов (тип Н) с низким содержанием Со</li> <li>- Новое градиентное покрытие, нанесенное методом PVD</li> <li>- Малые и средние толщины снимаемых стружек, средние и высокие скорости резания</li> <li>- Хорошая устойчивость к окислительному виду износа</li> <li>- Уникальные антифрикционные свойства</li> <li>- Стабильные условия резания</li> <li>- Используется для обработки материалов всех групп</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
<b>7230</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Субмикронная основа без кубических карбидов (тип Н) с относительно высоким содержанием Со</li> <li>- Новое градиентное покрытие, нанесенное методом PVD, обеспечивающее высокую стойкость к окислительному виду износа</li> <li>- Уникальные антифрикционные свойства</li> <li>- Малые и средние толщины снимаемых стружек, средние скорости резания</li> <li>- Может быть применён и при менее благоприятных условиях резания</li> <li>- Используется для обработки материалов всех групп</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													

ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЕОМЕТРИЯ СМП

МАРКИ ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

ТЕХНОЛОГ. ВОЗМОЖНОСТИ ИНСТРУМЕНТА

ВИДЫ ИЗНОСА СМП ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОБРАБ. МАТЕРИАЛОВ

ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЕОМЕТРИЯ СМП

МАРКИ ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

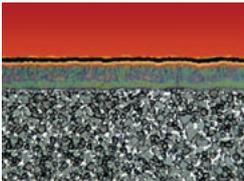
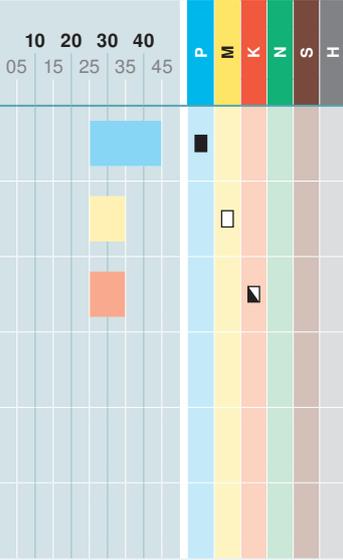
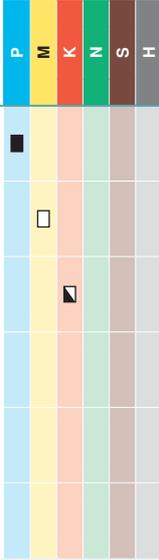
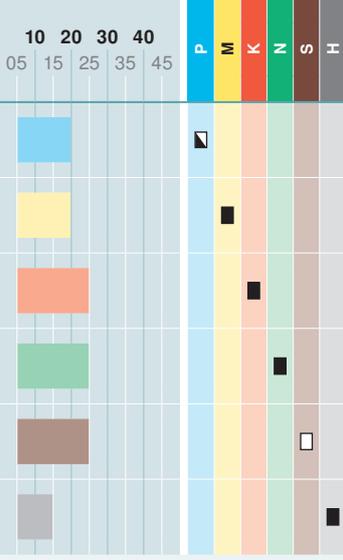
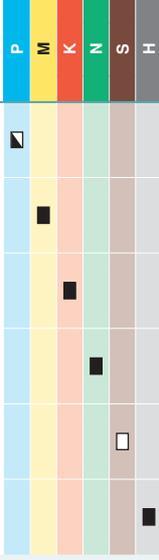
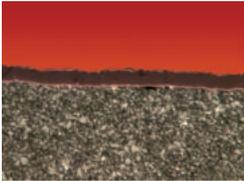
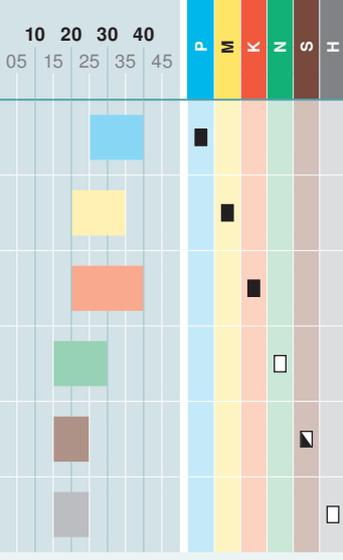
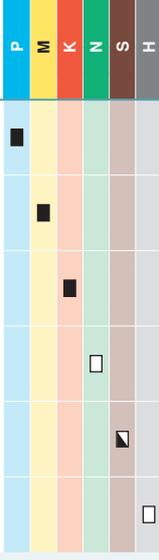
ТЕХНОЛОГ. ВОЗМОЖНОСТИ ИНСТРУМЕНТА

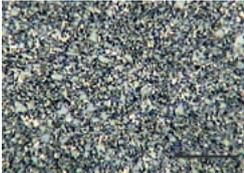
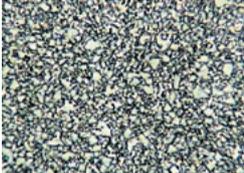
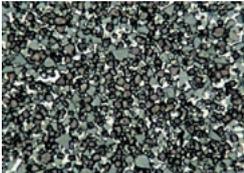
ВИДЫ ИЗНОСА СМП ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

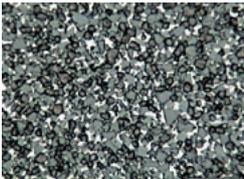
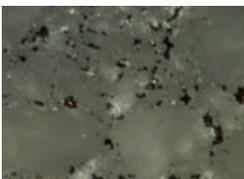
ПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОБРАБ. МАТЕРИАЛОВ

Обозначение марки сплава и микроструктура	ISO 513	Группа обработанных материалов	Описание твёрдого сплава и рекомендации по применению															
<b>7010</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мелкозернистая подложка без кубических карбидов (тип H) с очень низким содержанием кобальта</li> <li>- Многослойное наноструктурное покрытие с высоким содержанием Al, нанесенное методом PVD</li> <li>- Для операций, отличающихся высокой тепловой нагрузкой</li> <li>- С точки зрения обрабатываемых материалов, является универсальным - применим для всех групп</li> <li>- Малые и средние толщины снимаемой стружки</li> <li>- Высокие скорости резания</li> <li>- Необходимы стабильные условия резания</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подложка с высоким содержанием кубических карбидов (тип S)</li> <li>- Многослойное наноструктурное покрытие с высоким содержанием Al, нанесенное методом PVD</li> <li>- Обработка материалов групп P и M, возможна обработка материалов группы K</li> <li>- Средние и высокие толщины снимаемой стружки</li> <li>- Средние и высокие скорости резания</li> <li>- Необходимо обеспечить стабильные условия резания</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
<b>7025</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подложка без кубических карбидов (тип H)</li> <li>- Многослойное наноструктурное покрытие с высоким содержанием Al, нанесенное методом PVD</li> <li>- Сочетает в себе хорошую износостойкость с хорошей эксплуатационной надежностью</li> <li>- С точки зрения обрабатываемых материалов, является универсальным - применим для всех групп</li> <li>- Средние скорости резания</li> <li>- Возможно применять и при плохих условиях врезания</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
<b>7040</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подложка без кубических карбидов (тип H)</li> <li>- Многослойное наноструктурное покрытие с высоким содержанием Al, нанесенное методом PVD</li> <li>- Сочетает в себе хорошую износостойкость с хорошей эксплуатационной надежностью</li> <li>- С точки зрения обрабатываемых материалов, является универсальным - применим для всех групп</li> <li>- Средние скорости резания</li> <li>- Возможно применять и при плохих условиях врезания</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													

Обозначение марки сплава и микроструктура	ISO 513	Группа обработанных материалов	Описание твёрдого сплава и рекомендации по применению															
<b>5040</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основа содержит кубические карбиды (тип S)</li> <li>- Тонкое MT-CVD покрытие</li> <li>- Подходит для обработки материалов групп P и K, возможно использование для обработки материалов группы M</li> <li>- Предназначен для копировального фрезерования</li> <li>- Средние толщины снимаемой стружки</li> <li>- От низких до средних скоростей резания</li> <li>- Подходит для менее благоприятных условий резания</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
																		
<b>T8315</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Высокоизносостойкий сплав из серии T8300 с гарантированной прочностью</li> <li>- Мелкозернистый субстрат с низким содержанием кобальта</li> <li>- Наноструктурное PVD покрытие с градиентными переходами</li> <li>- Высокая твердость при малых внутренних напряжениях в покрытии</li> <li>- Низкий уровень износа основной режущей кромки</li> <li>- Повышенные скорости резания</li> <li>- Среднее сечение снимаемой стружки</li> <li>- Подходит для обработки материалов групп M, K, N и H; также - для P и S</li> <li>- Требуется стабильных условий резания</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
																		
<b>T8330</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наиболее универсальный сплав серии T8300</li> <li>- Мелкозернистая структура высоким содержанием кобальта</li> <li>- Наноструктурное PVD покрытие с градиентными переходами</li> <li>- Высокая твердость при малых внутренних напряжениях в покрытии</li> <li>- Средние скорости резания</li> <li>- Подходит для обработки материалов групп M, P и K; также для материалов групп N, S и H</li> <li>- Высокая надежность при обработке</li> <li>- Подходит для тяжелых условий резания</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
																		

Обозначение марки сплава и микроструктура	ISO 513	Группа обработанных материалов	Описание твёрдого сплава и рекомендации по применению																																																							
<b>HF7</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Субмикронная основа без кубических карбидов (тип Н) с низким содержанием кобальта</li> <li>- С точки зрения обрабатываемых материалов, является универсальным - применим для всех групп, за исключением Р</li> <li>- Малые и средние толщины снимаемой стружки</li> <li>- Для стабильных условий обработки</li> </ul>																																								
10	20	30	40																																																							
05	15	25	35	45																																																						
P	M	K	N	S	H																																																					
	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																										<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																															
<b>H10</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Материал без кубических карбидов (тип Н) с низким содержанием кобальта.</li> <li>- С точки зрения обрабатываемых материалов, является универсальным - применим для всех групп.</li> <li>- Малые и средние толщины снимаемой стружки.</li> <li>- Для стабильных условий обработки</li> </ul>																																								
10	20	30	40																																																							
05	15	25	35	45																																																						
P	M	K	N	S	H																																																					
	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																										<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																															
<b>S26</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Субстрат с высоким содержанием кубических карбидов (тип S)</li> <li>- Обработка материалов группы Р</li> <li>- Средние и большие толщины снимаемой стружки</li> <li>- Средние скорости резания</li> <li>- Для стабильных условий обработки</li> </ul>																																								
10	20	30	40																																																							
05	15	25	35	45																																																						
P	M	K	N	S	H																																																					
	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																										<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																															

## МАРКИ ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ ФРЕЗЕРОВАНИЯ БЕЗ ПОКРЫТИЯ

Обозначение марки сплава и микроструктура	ISO 513	Группа обработанных материалов	Описание твёрдого сплава и рекомендации по применению															
<b>S45</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Материал с высоким содержанием кобальта, содержащий кубические карбиды (тип S)</li> <li>- Обработка материалов группы P и, условно, группы M</li> <li>- Средние и большие толщины снимаемой стружки</li> <li>- Низкие скорости резания</li> <li>- Для неблагоприятных условий обработки</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													
<b>D720</b>	<table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>05</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>45</td> </tr> </table>	10	20	30	40	05	15	25	35	45	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поликристаллический алмаз, средний размер зерна</li> <li>- Материал подходит для высоких скоростей резания</li> <li>- Отличная износостойкость</li> <li>- Устойчивость к разрушению режущей кромки</li> <li>- Подходит для обработки материалов группы N</li> <li>- От легкой черновой до чистовой обработки алюминиевых сплавов и других цветных металлов, таких как сплавы магния и цинка</li> <li>- Подходит для стабильных условий резания</li> </ul>
10	20	30	40															
05	15	25	35	45														
P	M	K	N	S	H													

ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЕОМЕТРИЯ СМП

МАРКИ ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ

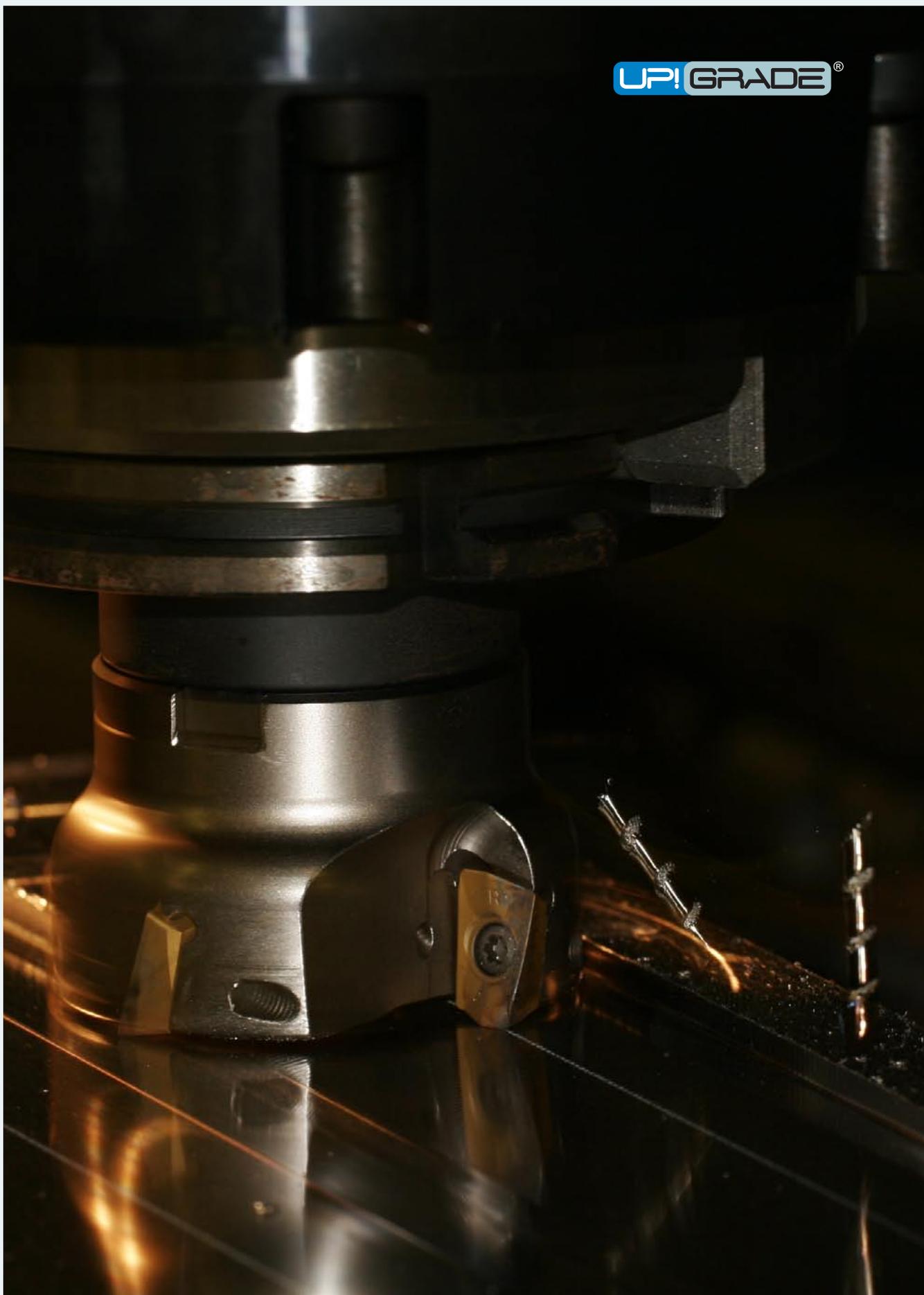
ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

ТЕХНОЛОГ. ВОЗМОЖНОСТИ ИНСТРУМЕНТА

ВИДЫ ИЗНОСА СМП ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОБРАБ. МАТЕРИАЛОВ



1. Сначала необходимо отнести обрабатываемый материал к одной из шести групп (см. табл. 1 страница 226).
2. Определить вид фрезерования: легкое, среднее или тяжелое.  
**Легкое фрезерование** - одно врезание и один выход пластины из материала заготовки на оборот фрезы; благоприятные условия врезания, предварительно обработанная поверхность заготовки, либо поверхность поковок и проката без больших дефектов и неровностей, глубина резания  $a_p < 2$  мм.  
**Среднее фрезерование** - одно или два врезания и выхода пластины из материала заготовки за один оборот фрезы. Поверхность заготовки - корка прокатного материала, литейная и ковочная корки с небольшими поверхностными дефектами, глубина резания  $a_p = 2 \div 4$  мм.  
**Тяжелое фрезерование** - многократный вход/выход режущей кромки СМП в заготовку за один оборот инструмента. Неблагоприятные условия резания (отрицательные значения угла врезания). Грубая поверхностная корка отливок с поверхностными дефектами, неровная и грубая корка поковок. Неравномерная глубина резания  $a_p = 3 \div 10$  мм.  
 Диапазон подачи для каждой группы зависит от условий резания. При ухудшении условий резания необходимо уменьшить верхний предел подачи.
3. В таблицах 2а ÷ 7а (стр. 268 ÷ 278), в соответствии с выбранной группой обрабатываемого материала, выбирается комбинация - „режущий материал + геометрия режущей кромки“, для заранее выбранной СМП. Для каждого вида обработки представлено несколько альтернативных вариантов, обозначенных цифрами I - III.
4. Из таблиц 2б ÷ 7б (стр. 269 ÷ 279) выбираем „стартовую“ скорость резания согласно типу инструмента или СМП, типу операции и выбранному режущему материалу.
5. Выбранная „стартовая“ скорость корректируется в зависимости от состояния станка, требуемого времени стойкости инструмента, твердости материала заготовки. Для этого в таблицах представлены соответствующие поправочные коэффициенты, которые и позволяют получить „реальную“ скорость резания.

$$v_c = v_{30} \cdot k_{VX} \cdot k_{VT} \cdot k_{VHB} \cdot (k_{VM})$$

**Предупреждение: вычисленная скорость резания является начальной (исходной) величиной, которая определяет уровень скоростей резания для каждой конкретной операции.**

Существует разброс в обрабатываемости того или иного материала одной группы, что часто влечет за собой необходимость дополнительной корректировки скорости резания. Это необходимо в том случае, когда требуется получение достаточно точной величины временной стойкости инструмента.

Таблица 2а

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Группа	Тип инструмента												Форма СМП	Вид фрезерования				
	Легкое													Легкое	Среднее	Тяжелое		
	III																	
1													M8315 M8315 S(E)	I	M8325 S	I	M8340 S	
	S45H06C S45H100C	S45H06	M8315 M8315 S(E)	I	M8325 S	I	M8340 S											
2													8215 M8310	II	8215 M8310 S	II	8220 S	
	S45D06D S45D06D	S45E06F	8215 M8310	II	8215 M8310 S	II	8220 S											
3													8215 M8315 S(E)	I	8230 M8325 S	I	8240 M8340 S	
	SAD1E SAD1BE SAD1RD SAD1RD	8215 M8315 S(E)	I	8230 M8325 S	I	8240 M8340 S												
4													8215 M8315 S(E)	II	8230 S	II	8240 S	
	C835C09_12	8215 M8315 S(E)	II	8230 S	II	8240 S												
5													M8310	I	8230 M8325	I	M8345 8240	
	XP xER-FM ZPxER-xx VCGT 220630	M8310	I	8230 M8325	I	M8345 8240												
6													-	III	-	III	-	
	SN_11 (12) CN XI_1205	-	III	-	III	-												
7														8230 M8315 S(E)	I	8240 M8325 S(E)	I	8240 M8340 S
	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	LNET 160165R SNGX 1305 SNGX 190512FN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3.. CCMX 09T3..	8230 M8315 S(E)	I	8240 M8325 S(E)	I	8240 M8340 S
8													8028T S	I	8240 S	I	8240 S	
	SPUN, SPGN 2506.. SBMR 22 PNMU 1306..	8028T S	I	8240 S	I	8240 S												
9													8028T S	I	8240 S	I	8240 S	
	SPUN 2506.. TBMR 27...	8028T S	I	8240 S	I	8240 S												



Таблица 3а

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Группа	Тип инструмента												Оорма СМП	Вид фрезерования						
	Тип инструмента													Летное	Среднее	Тяжелое				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
1														HMX 06 HMX 09 HIEF 0925..... SMT SMT 1205AZ	M925 S (E) 8215 (M8310) S (E) M9240 S (E)	I II III	I II III	I II III	M9340 S 8230 S 8240 S	
2														ODMT(W) 05 ODMT(W) 06 SEMT 09 SDEW SDEX 09... SOMT 09T3... TOMT 16T3 XPH11604..	8215 S (E) 8230 S (E) 8230 S (E) 8230 S (E) 8230 S (E) 8240 S (E)	I II III	I II III	I II III	8240 M9340 S 8230 M9340 S 8240 S 8240 S	
3															ADMX ADEX 11T3. ADMX ADEX 1606.. APKT 1003PD APET APKT 1694.. LNGX 12...LNGU 16.. SOMT 09T30...SDMT 12050SR... ADKX 15T3...XGEN 12 T3...	8215 S (E) 7010 S (E) 8215 S (E) 7010 S (E) 8230 S (E) 7025 S (E)	I II III	I II III	I II III	8240 M9340 S.P 8240 S.P 8240 S.P 8240 S.P 8240 S.P 8240 S.P
4															SCKR 09T3...SCKR 12T3...RDHX 0501.. RDHX RDGT RDHT 07T1...0702.. RDHX RDGT RDHT 1003.. RDHX RDGT RDHT 12T3.. RDHX RDGT RDHT 1694.. RCMT 1204...RCMT 1606...RCMT 2006.. ZDCW 07 ZDCW 09...ZDEW 12 FD. 0905...	7010 E (S) 7205 E (S) M8310 E (S) 8215 E (S) 8215 E (S) 8240 E (S)	I II III	I II III	I II III	7040 S 7230 S M8345 S 8240 S 8240 S 8240 S
5															XP XFER-FM ZP XFER-XX VCGT 220530	M8310 -	I II	I II	M8345 8240	
6															SN...11 (I2) CN XN...1205	- -	III	III	-	
7															LNET 160616SR SNGX 1305 SNGX 130512PN AFET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3.. SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3... CCMX 09T3...	8230 M9325 S (E) 8230 S -	I II III	I II III	I II III	8240 M9340 S 8240 S 8240 S
8															SPUN SPGN 2506.. SBMR 22 PNMU 1308..	8026T S 8230 S 8215 S	I II III	I II III	I II III	8240 S 8240 S 8240 S
9															SPUN 2506.. TBM 27....	8026T S -	I II III	I II III	I II III	8240 S -





Таблица 4а

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Группа	Тип инструмента										Форма СМП	Вид фрезерования		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Легкое	Среднее	Тяжелое
1											HNX X 06 HNX X 09 HNEE 0835..... SMMT SMT1205AZ	I	I	I
											ODMT(W) 05 ODMT(W) 06 SEM T 09 SDEW / SDEX 09... SOMT 0913... TOMT 1613 XPH1 1604...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADKX 15T3... X0EN 12 T3... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
2											HNX X 06 HNX X 09 HNEE 0835..... SMMT SMT1205AZ	II	II	II
											ODMT(W) 05 ODMT(W) 06 SEM T 09 SDEW / SDEX 09... SOMT 0913... TOMT 1613 XPH1 1604...	II	II	II
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	II	II	II
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	II	II	II
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	II	II	II
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	II	II	II
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	II	II	II
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	II	II	II
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	II	II	II
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	II	II	II
										ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	II	II	II	
3											HNX X 06 HNX X 09 HNEE 0835..... SMMT SMT1205AZ	I	I	I
											ODMT(W) 05 ODMT(W) 06 SEM T 09 SDEW / SDEX 09... SOMT 0913... TOMT 1613 XPH1 1604...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I
											ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LINGU 16... SOMT 09T30... SDMT 120506SR... ADKX 15T3... X0EN 12 T3...	I	I	I

Таблица 4b

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Группа	К												К				
	Диапазон подачи в зависимости от условия резания												Коррекция относительно твердости заготовки				
	M5315	M9315	M9325	5040	M8310	M8325	8215	8230	8240	8026T	7010	7025	7040	7205	7215	7230	НТ7
1	Легкое	0,10	0,30	0,10	0,35	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30
	Среднее	0,10	0,25	0,10	0,25	0,10	0,20	0,25	0,10	0,20	0,25	0,10	0,20	0,25	0,10	0,20	0,25
	Тяжелое	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20
2	Легкое	0,10	0,30	0,10	0,35	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30
	Среднее	0,10	0,30	0,10	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30
	Тяжелое	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20
3	Легкое	0,10	0,30	0,10	0,35	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30
	Среднее	0,10	0,25	0,10	0,25	0,10	0,20	0,25	0,10	0,20	0,25	0,10	0,20	0,25	0,10	0,20	0,25
	Тяжелое	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20
4	Легкое	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Среднее	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Тяжелое	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Легкое	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Среднее	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Тяжелое	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Легкое	0,10	0,50	0,10	0,50	0,10	0,30	0,10	0,30	0,10	0,30	0,10	0,30	0,10	0,30	0,10	0,30
	Среднее	0,10	0,30	0,10	0,30	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20
	Тяжелое	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15
7	Легкое	0,10	0,25	0,10	0,25	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20
	Среднее	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15
	Тяжелое	0,08	0,15	0,10	0,15	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
8	Легкое	0,25	0,60	0,25	0,60	0,25	0,40	0,25	0,40	0,25	0,40	0,25	0,40	0,25	0,40	0,25	0,40
	Среднее	0,25	0,50	0,25	0,50	0,25	0,30	0,25	0,30	0,25	0,30	0,25	0,30	0,25	0,30	0,25	0,30
	Тяжелое	0,25	0,40	0,25	0,40	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
9	Легкое	0,20	0,60	0,20	0,60	0,20	0,40	0,20	0,40	0,20	0,40	0,20	0,40	0,20	0,40	0,20	0,40
	Среднее	0,20	0,50	0,20	0,50	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	0,30
	Тяжелое	0,20	0,40	0,20	0,40	0,20	0,25	0,20	0,25	0,20	0,25	0,20	0,25	0,20	0,25	0,20	0,25

К

КОРРЕКЦИЯ v<sub>c</sub>

Подрургла

K1

K2

K3

K4

Твёрдость

KV<sub>НВК2</sub>

KV<sub>НВК3</sub>

KV<sub>НВК4</sub>

Коррекция относительно периода стойкости (для общей обработки)

Стойкость [мин]

K<sub>T</sub>

Коррекция относительно твердости K<sub>v</sub>

Стойкость [мин]

K<sub>T</sub>



ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Группа	Тип инструмента												Форма СМП	Вид фрезерования			
	Тип инструмента													Лёгкое	Среднее	Тяжелое	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
1														HNGX 06 HNGX 09 HNEE 0905..... SNIIT SNIKT 1205AZ	I	I	I
2														ODMT(W) 05 ODMT(W) 06 SEMTO 09 SDEW SDEX 08... SOMT 09 T3... TOMT 16 T3 XPH1 1604...	I	I	I
3														ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... LNGU 16... SOMT 09 T30... SDMT 120506SR... ADKX 15 T3... XOE4 12 T3...	I	I	I
4														ADMX ADEX 11T3... RDHX 0501... RDHX RDGT RDHT 07 T1... 0702... RDHX RDGT RDHT 10 T3... RDHX RDGT RDHT 12 T3... RDHX RDGT RDHT 1604... RCMT 1204... RCMT 1606... RCMT 2006... ZDCW 07 ZDCW 09... ZDEW 12... FD... 0905...	I	I	I
5														XP xIER-FM ZPxIERxx VCGT 220630	I	I	I
6														SN... 11 (12) CN XN... 1205	I	I	I
7														LNET 160616SR SNGX 1305 SNGX 190512PN APET(W) 150412 SPET(W) 1204AD ADMX ADEX 11T3... SDMX 1205 CCMX 0603 CCMX 08T3... CCMX 08T3...	I	I	I
8														SPUN, SPGN 2506... SBMR 22 PNMU 1308...	I	I	I
9														SPUN 2506... TBMR 27....	I	I	I

Таблица 5b

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Группа	N										КОРРЕКЦИЯ $v_c$			
	N										N1	N2	N3	N4
Диапазон подачи в зависимости от условия резания	8215	8230	7010	7040	7205	7215	7230	7230	7230	7230	Коррекция относительно твердости заготовки			
	8215	8230	7010	7040	7205	7215	7230	7230	7230	7230	Тип сплава	$K_{vc}$	Подгруппа	
1	Легкое	0,10	0,30	910	800	-	-	-	-	-	Электротехнический алюминий	2,00	N1	
	Среднее	0,10	0,25	775	700	-	-	-	-	-	Сплавы алюминия неотожженные HB 60	1,50	N1	
	Тяжелое	0,10	0,20	650	600	-	-	-	-	-	Сплавы алюминия отожженные HB100	1,00	N1	
2	Легкое	0,10	0,35	900	775	650	-	-	-	-	Сплавы алюминия литые, неотожженные HB75	0,90	N1	
	Среднее	0,10	0,30	760	675	575	-	-	-	-	Сплавы алюминия литые, отожженные HB90	0,65	N2	
	Тяжелое	0,10	0,20	610	575	510	-	-	-	-	Сплавы алюминия литые, отожженные HB 130 >12% Si	1,0 РКД / 0,20	N2	
3	Легкое	0,10	0,30	785	700	585	-	-	-	-	Автоматная латунь (>1%Pb)	0,90	N3	
	Среднее	0,10	0,25	700	635	550	-	-	-	-	Латуни и свинцовистая бронза (<1%Pb)	0,75	N3	
	Тяжелое	0,10	0,15	600	560	500	-	-	-	-	Другие виды латуни HB <90	0,60	N3	
4	Легкое	-	-	885	800	700	635	585	785	725	610	0,90	N4	
	Среднее	-	-	810	735	635	585	560	725	560	510	0,75	N4	
	Тяжелое	-	-	775	675	575	525	510	650	600	510	0,60	N4	
5	Легкое	0,10	0,50	735	675	-	-	-	-	-	Другие виды латуни HB >90	0,54	N4	
	Среднее	0,10	0,30	675	610	-	-	-	-	-	Бронза электролитическая Cu	0,40	N4	
	Тяжелое	0,10	0,20	610	550	-	-	-	-	-	Твердая и очень твердая бронза	0,6 РКД / 0,20	N4	
6	Легкое	0,10	0,25	-	-	-	-	-	-	-	Коррекция относительно периода стойкости (для общей обработки)			
	Среднее	0,10	0,20	-	-	-	-	-	-	-	Стойкость [мин]	$K_{vt}$		
	Тяжелое	0,08	0,15	-	-	-	-	-	-	-	15	1,23		
7	Легкое	0,25	0,60	-	-	-	-	-	-	-	20	1,13		
	Среднее	0,25	0,50	-	-	-	-	-	-	-	30	1,00		
	Тяжелое	0,25	0,40	-	-	-	-	-	-	-	45	0,89		
8	Легкое	0,20	0,60	-	-	-	-	-	-	-	60	0,81		
	Среднее	0,20	0,50	-	-	-	-	-	-	-	90	0,72		
	Тяжелое	0,20	0,40	-	-	-	-	-	-	-	Коррекция относительно твердости $K_{vc}$			
9	Легкое	0,20	0,60	-	-	-	-	-	-	-	Коррекция относительно твердости $K_{vc}$			
	Среднее	0,20	0,50	-	-	-	-	-	-	-	Коррекция относительно твердости $K_{vc}$			
	Тяжелое	0,20	0,40	-	-	-	-	-	-	-	Коррекция относительно твердости $K_{vc}$			
											Корка поковок или отливки		0,70 - 0,90	
											Удаление вторичное состояние станка		1,05 - 1,20	
											Плохое состояние станка		0,85 - 0,95	

Таблица ба

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Группа	Тип инструмента												Форма СМП	Вид фрезерования		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Легкое	Среднее	Тяжелое
1													M8325 S (E)	I	8215 S	I
	S45M03C S45F03C	M8310 S (E)	II	8230 S												
2													M8240 S (E)	III	8230 S	III
	S45D06D S45D06D	M8240 S (E)	III	8230 S												
3													M8230 S (E)	II	8230 S	II
	S45D06D S45D06D	M8230 S (E)	II	8230 S												
4													M8230 S (E)	III	8230 S	III
	S45D06D S45D06D	M8230 S (E)	III	8230 S												
5													M8310	I	8230 S (E)	I
	S45D06D S45D06D	M8310	I	8230 S (E)												
6													M8310	II	8230 S (E)	II
	S45D06D S45D06D	M8310	II	8230 S (E)												
7													M8310	III	8230 S (E)	III
	S45D06D S45D06D	M8310	III	8230 S (E)												
8													M8310	I	8230 S (E)	I
	S45D06D S45D06D	M8310	I	8230 S (E)												
9													M8310	II	8230 S (E)	II
	S45D06D S45D06D	M8310	II	8230 S (E)												

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Таблица 6b

Группа	S										КОРРЕКЦИЯ v <sub>c</sub>										
	S										S1	S2	S3	S4							
	Диапазон подачи в зависимости от условия резания										Коррекция относительно твердости заготовки										
Легкое	0,10	0,30	120	M9325	M9340	M8310	M8345	8215	8230	8240	7010	7040	7215	7230	HF7	Твердость	KV <sub>HS1</sub>	KV <sub>HS2</sub>	KV <sub>HS3</sub>	KV <sub>HS4</sub>	
1	Среднее	0,10	0,25	110	75	80	90	105	80	75	-	-	-	-	-	180	2,14	1,46	1,22	0,92	
	Тяжелое	0,10	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	2,01	1,38	1,15	0,93	
2	Легкое	0,10	0,35	115	70	85	90	105	80	85	75	-	-	-	210	1,93	1,32	1,10	0,83		
	Среднее	0,10	0,30	105	65	75	75	90	80	75	65	-	-	-	220	1,89	1,30	1,08	0,81		
	Тяжелое	0,10	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	230	1,84	1,26	1,05	0,79		
3	Легкое	0,10	0,30	105	70	75	65	90	80	75	70	-	-	-	240	1,80	1,24	1,03	0,77		
	Среднее	0,10	0,25	95	70	70	60	80	75	65	65	-	-	-	250	1,75	1,20	1,00	0,75		
	Тяжелое	0,10	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260	1,70	1,16	0,97	0,73		
4	Легкое	-	-	125	90	90	75	105	85	85	80	75	85	70	280	1,61	1,10	0,92	0,69		
	Среднее	-	-	115	80	85	70	95	85	75	75	70	75	65	300	1,54	1,06	0,88	0,66		
	Тяжелое	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320	1,47	1,01	0,84	0,63		
5	Легкое	0,10	0,50	-	-	-	90	85	80	70	-	-	-	-	340	1,40	0,96	0,80	0,60		
	Среднее	0,10	0,30	-	-	-	85	80	70	60	-	-	-	-	350	1,37	0,94	0,78	0,59		
	Тяжелое	0,10	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	360	1,30	0,89	0,74	0,56		
6	Легкое	0,10	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Коррекция относительно периода стойкости (для общей обработки)						
	Среднее	0,10	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Стойкость [мин]	k <sub>vt</sub>					
	Тяжелое	0,08	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	1,23	1,13	1,00	0,89	0,81	0,72
7	Легкое	0,25	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Коррекция относительно твердости k <sub>vc</sub>						
	Среднее	0,25	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Корка поковок или отливки						
	Тяжелое	0,25	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Удовлетворительное состояние станка						
8	Легкое	0,20	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Плохое состояние станка						
	Среднее	0,20	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70 - 0,90						
	Тяжелое	0,20	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,05 - 1,20						
9	Легкое	0,20	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,85 - 0,95						
	Среднее	0,20	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
	Тяжелое	0,20	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							



Таблица 7а

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Группа	Тип инструмента										Форма СМП	Вид фрезерования			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Легкое	Среднее	Тяжелое	
1											HNX X 06 HNX X 09 HNEE 0805..... SMMT SINK 1206AZ	M8315 S (E) 8215 M8310 S 8230 S (E)	I II III	I II III	I II III
											ODMT(W) 05 ODMT(W) 06 SEMT 09 SDEW/SDEX 09... SOMT 09 T3... TOMT 16 T3 XPH 1604...	8215 M8315 S (E) 8230 S (E) 8230 S (E)	I II III	I II III	I II III
2										SXP 16	ADMX ADEX 11T3... ADMX ADEX 1606... APKT 1003PD APET APKT 1604... LNGX 12... SDMT 120508SR... ADKX 15T3... XOEN 12 T3...	8215 M8315 S (E) 8230 S (E) 8230 S (E)	I II III	I II III	I II III
										W80X012	SCMR 08T3... RDHX RDGT RDHT 07T1... RDHX RDGT RDHT 1003... RDHX RDGT RDHT 12T3... RDHX RDGT RDHT 1604... RCMT 1304... RCMT 1606... RCMT 2006... ZDCW 07... ZDCW 09... ZDEW 12... FD... 0905...	7010 7205 S (E) M8310 8215 E (S) 8230 S (E)	I II III	I II III	I II III
3										SPD09	XP xER-FM ZPxER-xx VCGT 220630	M8310	I II III	I II III	I II III
										SPD09	SN... 11 (12) CN XN... 1205	8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
4										SPD09	LNET 160616SR... SNGX 130512FN APET(W) 150412... SPEF(W) 12044D ADMX ADEX 11T3... SDMX 1205 CCMX 0603... CCMX 08T3... CCMX 09T3...	8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
										SPD09	SPUN, SPGN 25106... SBMR 22 PMU 1308...	8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
5										SPD09	SPUN 2506... TBMR 27...	8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
										SPD09		8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
6										SPD09		8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
										SPD09		8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
7										SPD09		8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
										SPD09		8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
8										SPD09		8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
										SPD09		8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
9										SPD09		8215 E (S)	I II III	I II III	I II III
										SPD09		8215 E (S)	I II III	I II III	I II III

Таблица 7b

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Группа	Н										H										
	Диапазон подачи в зависимости от условия резания										Коррекция относительно твердости заготовки										
	М5315	М9315	М9325	5040	М8310	8215	8230	7010	7040	7205	7215	7230	Н7	Подгруппа	H1	H2	H3	H4			
1	Легкое	0,10	0,30	85	80	80	70	60	50	60	70	60	55						60	55	60
	Среднее	0,10	0,25	80	75	70	60	55	45	60	60	55	45	60	55	60	60	50	20		
	Тяжелое	0,10	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	Легкое	0,10	0,35	80	75	70	60	55	45	60	70	60	55	60	55	60	60	50	25		
	Среднее	0,10	0,30	70	70	70	60	50	45	60	60	50	45	60	50	60	60	50	20		
	Тяжелое	0,10	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	Легкое	0,10	0,30	75	70	70	60	55	45	60	70	60	55	60	55	60	60	50	20		
	Среднее	0,10	0,25	70	70	65	45	50	40	55	55	50	40	55	50	55	55	50	20		
	Тяжелое	0,10	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	Легкое	-	-	-	80	80	70	60	55	60	70	60	55	60	55	60	60	50	25		
	Среднее	-	-	-	75	75	45	55	45	65	55	50	45	55	50	55	55	50	25		
	Тяжелое	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	Легкое	-	-	-	-	-	55	55	-	-	55	55	-	-	-	-	-	-	-		
	Среднее	-	-	-	-	-	50	50	-	-	50	50	-	-	-	-	-	-	-		
	Тяжелое	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	Легкое	0,10	0,50	-	-	-	-	50	-	55	50	45	-	-	-	-	-	-	-		
	Среднее	0,10	0,30	-	-	-	-	45	-	50	45	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Тяжелое	0,10	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	Легкое	0,10	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Среднее	0,10	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Тяжелое	0,08	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	Легкое	0,25	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Среднее	0,25	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Тяжелое	0,25	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	Легкое	0,20	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Среднее	0,20	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Тяжелое	0,20	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Коррекция относительно твердости заготовки		К <sub>Н1Н1</sub>	К <sub>Н1Н2</sub>	К <sub>Н1Н3</sub>	К <sub>Н1Н4</sub>
Твердость	380 / 40,8	1,84	1,76	1,60	1,52
	400 / 42,7	1,73	1,65	1,50	1,43
	420 / 44,6	1,61	1,54	1,40	1,33
	440 / 46,5	1,50	1,43	1,30	1,24
	460 / 48,1	1,38	1,32	1,20	1,14
	500 / 50,8	1,15	1,10	1,00	0,95
	520 / 52,0	1,09	1,05	0,95	0,90
	540 / 53,5	1,04	0,99	0,90	0,86
	560 / 54,7	0,98	0,94	0,85	0,81
	580 / 55,7	0,92	0,88	0,80	0,76
	600 / 56,8	0,86	0,83	0,75	0,71
	620 / 57,9	0,81	0,77	0,70	0,67
	640 / 59,0	0,75	0,72	0,65	0,62
	>640 / >59	0,69	0,66	0,60	0,57

Коррекция относительно периода стойкости (для общей обработки)		К <sub>ст</sub>
Стойкость [мин]	15	1,23
	20	1,13
	30	1,00
	45	0,89
	60	0,81
	90	0,72

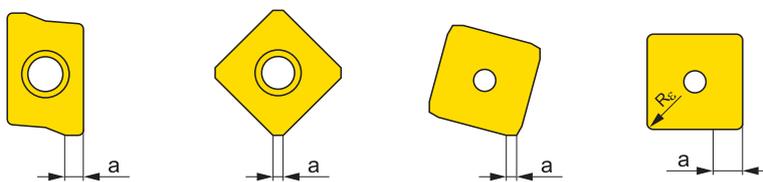
Коррекция относительно твердости K <sub>к</sub>		К <sub>к</sub>
Корка локотки или отливки	0,70 - 0,90	0,70 - 0,90
Удовлетворительное состояние станка	1,05 - 1,20	1,05 - 1,20
Плохое состояние станка	0,85 - 0,95	0,85 - 0,95



Для достижения минимальной шероховатости обработанной поверхности большая часть СМП для фрезерования имеет

зачистную режущую кромку (фаску) с определенной шириной  $a$  и углом в плане  $\kappa_r = 0^\circ$ , см. рис. № 1.

Рисунок № 1

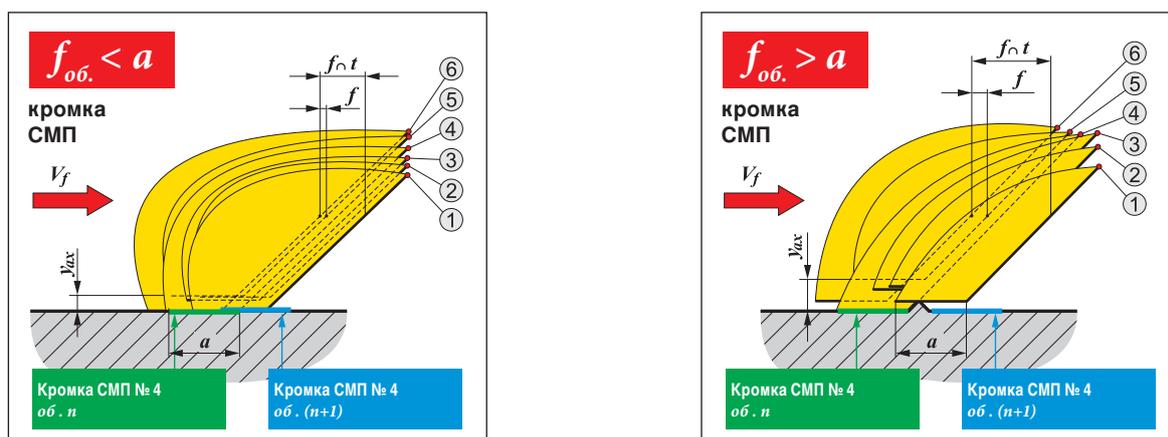


Однако чистовая режущая кромка сама по себе еще не является гарантией достижения низкой шероховатости обработанной поверхности. В процессе фрезерования поверхность обрабатывается несколькими режущими кромками (их количество соответствует числу установленных пластин на фрезе), поэтому

ее микрогеометрию формируют максимально смещенные (аксиально) режущие кромки, см. рис. № 2.

В случае, если подача на оборот  $f_{об}$  меньше, чем ширина зачистной фаски  $a$ , то можно говорить о том, что обработанная поверхность не будет иметь так называемых „проскоков“.

Рисунок № 2



Для того, чтобы достигнуть низкой шероховатости поверхности при чистовой обработке, необходимо уменьшить значение подачи на зуб  $f_z \leq 0,8 \cdot a$ , где  $a$  - ширина зачистной фаски. При ширине фаски  $a = 2$  мм для фрез диаметрами  $D = 10 - 160$  мм и числом зубьев от 2 до 14 шт - проблем с получением хорошей чистоты при соблюдении условия по подаче не возникает.

Данная рекомендация может не работать при использовании фрез ещё большего диаметра.

В следующей таблице № 8 вы найдёте максимального значения подачи на зуб  $f_z$ , определяемое количеством зубьев и шириной зачистной фаски  $a$  для выбранной Вами фрезы. Соблюдение данных рекомендаций поможет Вам получить хорошую шероховатость поверхности.

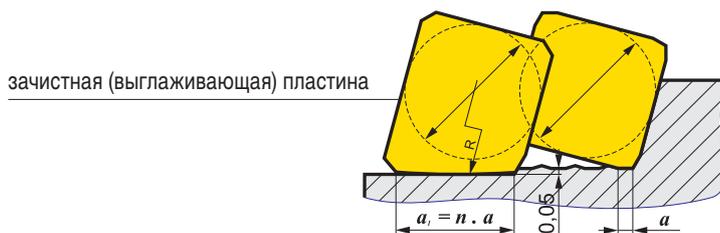
Таблица 8

ФОРМА СМП	ADMX 16 LNGU 16 TBMR 27	PNMQ 13 PNMU 13	LNET 16 SBMR 22 SEEN 15 SEER 15 SPGN 25	ADKX 15 APKT 16 SDMT 12	ADKX 15 LNGX 12 ODMT 06 ODMW 06 PDKT 09 PDMW 09 SEEN 12 SEER 12 SEET 12 SEEW 12 SNMT 12	ODMT 05 OFKR 07 SOMT09-M SOMT09-MI SOMT09-P SPKN 12 SPKN 15 SPKR 12 SPKR 15	ADMX 11 HNEF 09-F HNGX 09 SEMT 09 SNHF 12 SNHF 15 SNHN 12 TPKN 16 TPKN 22 TPKR 16 TPKR 22
	Величина зачистной фаски (грани) пластины, $a$ [мм]	3,2	2,8	2,5	2,2	2,0	1,6
Количество зубьев фрезы	$\max f_z$						
1	2,56	2,24	2,00	1,76	1,60	1,28	1,12
2	1,28	1,12	1,00	0,88	0,80	0,64	0,56
3	0,85	0,75	0,67	0,59	0,53	0,43	0,37
4	0,64	0,56	0,50	0,44	0,40	0,32	0,28
5	0,51	0,45	0,40	0,35	0,32	0,26	0,22
6	0,43	0,37	0,33	0,29	0,27	0,21	0,19
7	0,37	0,32	0,29	0,25	0,23	0,18	0,16
8	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20	0,16	0,14
9	0,28	0,25	0,22	0,20	0,18	0,14	0,12
10	0,26	0,22	0,20	0,18	0,16	0,13	0,11
11	0,23	0,20	0,18	0,16	0,15	0,12	0,10
12	0,21	0,19	0,17	0,15	0,13	0,11	0,09
13	0,20	0,17	0,15	0,14	0,12	0,10	0,09
14	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11	0,09	0,08
15	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,07
16	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	0,08	0,07
17	0,15	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07
18	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,07	0,06

Очень эффективным средством для повышения качества обработанной поверхности является использование, так называемых зачистных пластин с широкой зачистной режущей

кромкой. Принцип действия такой пластины представлен на следующем рисунке.

Рисунок № 3



## ПЛУНЖЕРНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ

ИНСТРУМЕНТ

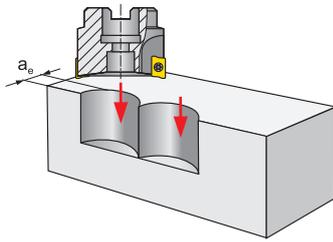
Пластины

Диаметр фрезы

 $a_{e\max}$ 

[мм]

## НАСАДНЫЕ ФРЕЗЫ



S90AD11E

ADMX 11....

40 ÷ 80

4,5

S90AD16E

ADMX 16....

40 ÷ 80

7,5



S90LN12

LN.. 12....

40 - 110

3,5

S90LN16

LN.. 16....

63 ÷ 175

7,0



S90SO09

SOMT 09....

40 ÷ 80

6,0



S90SD12

SDMT 12....

50 ÷ 80

8,0



S19PD09

PD.. 0905..

42

5,0

50 ÷ 52

6,0

63 ÷ 66

7,0

80 ÷ 100

8,0



SMOZD09

ZDCW 09....

40

6,0

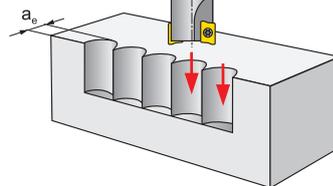
SMOZD12

ZDEW 12....

50 ÷ 80

9,0

## ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ



SAD11E

ADMX 11....

16 ÷ 40

4,5

SAD16E

ADMX 16....

25 ÷ 40

7,5



SLN12

LN.. 12....

25 ÷ 40

3,5



SSO09

SOMT 09....

20 ÷ 32

6,0



SPD09

PD.. 0905..

32 ÷ 40

4,0



SZD09

ZDCW 09....

25, 32

6,0

SZD12

ZDEW 12....

32, 40

9,0

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ С ПОСТЕПЕННЫМ  
ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ**

ИНСТРУМЕНТ

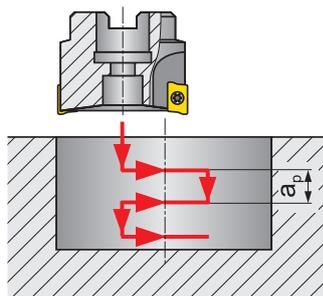
Пластины

Диаметр фрезы

$a_{pmax}$

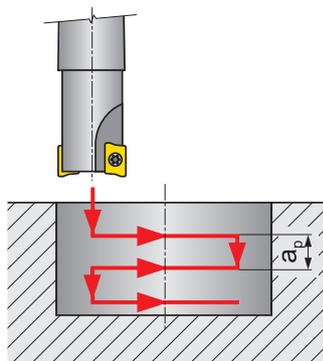
[мм]

**НАСАДНЫЕ ФРЕЗЫ**



	S90AD11E	ADMX 16...	40 ÷ 80	1,7	
	S90AD16E	ADMX 16...	40 ÷ 80	2,5	
		S90LN12	LN.. 12....	40 ÷ 110	0,4
		S19PD09	PD.. 09....	42 ÷ 100	2,0
		SCMORD	RD.. 12....	52 ÷ 80	2,8
			RD.. 16....	52 ÷ 100	4,2
		S45HN06C	HNGX 06....	40 ÷ 125	0,9
		S45HN09C	HNGX 09....	50 ÷ 100	1,9

**ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ**



	SAD11E	ADMX 11....	16 ÷ 40	1,7
	SAD16E	ADMX 16....	25 ÷ 40	2,5
	SLN12	LN.. 12...	25 ÷ 40	0,4
	SPD09	PD.. 09....	32 ÷ 40	1,8
	S(C)RD	RDHX 05....	10 ÷ 15	1,0
		RD.. 07....	15 ÷ 25	1,2
		RD.. 10....	20 ÷ 35	2,5
		RD.. 12....	24 ÷ 42	3,0
		RD.. 16....	32, 35	4,0
	SHN06	HNGX 06....	25 ÷ 40	0,9

ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ

ГЕОМЕТРИЯ  
СМП

МАРКИ ТВЁРДЫХ  
СПЛАВОВ

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ  
РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

ТЕХНОЛОГ. ВОЗМОЖНОСТИ  
ИНСТРУМЕНТА

ВИДЫ ИЗНОСА СМП  
ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

СПРАВОЧНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ

ПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА  
ОБРАБ. МАТЕРИАЛОВ

## ВРЕЗАНИЕ ПОД УГЛОМ

## ИНСТРУМЕНТ

Пластины

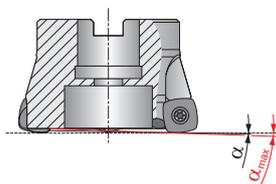
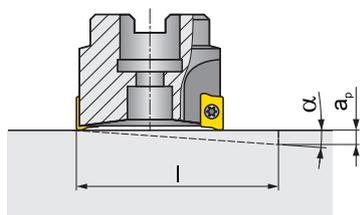
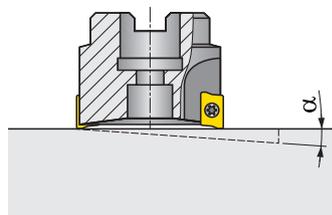
Диаметр  
фрезы $\alpha_{max}$  $a_p/l$ 

[мм]

[°]

[мм]

## НАСАДНЫЕ ФРЕЗЫ



ИНСТРУМЕНТ	Пластины	Диаметр фрезы	$\alpha_{max}$	$a_p/l$	
		[мм]	[°]	[мм]	
	S90AD11E	ADMX 11....	40	3,8	6,5/100
			50	2,8	4,8/100
			63	1,8	3,0/100
			80	1,6	2,7/100
			100	1,2	2,0/100
	S90AD16E	ADMX 16....	40	5,0	8,6/100
			50	3,5	6,0/100
			63	2,5	4,3/100
			80	2,0	3,4/100
			100	1,5	2,5/100
	C90AD15	AD.. 15T3..	40	0,83	1,3/100
			50	0,66	1,1/100
			63	0,50	0,8/100
	S90LN12	LNGX 12....	40	0,85	1,4/100
			50	0,65	1,0/100
			63	0,45	0,7/100
	SMORC	RC.. 12....	80	0,35	0,5/100
			100	0,25	0,3/100
			110	0,2	0,2/100
			40	9,0	6,0/40
			50	7,0	6,0/51
	RC.. 16....	RC.. 16....	63	5,0	6,0/70
			80	3,0	5,1/100
			100	2,0	3,4/100
			63	7,0	8,0/67
			80	5,0	8,0/93
	RC.. 20....	RC.. 20....	100	4,0	6,9/100
			80	7,0	10/83
			100	5,0	8,6/100
			52	4,0	6,0/87
			66	3,0	5,1/100
	SCMORD	RD.. 12....	80	2,2	3,7/100
			100	3,0	5,1/100
			52	8,0	8,0/59
			66	6,0	8,0/78
			80	4,0	6,9/100
	S19PD09	PD.. 0905..	100	3,0	2,0/40
			42 ÷ 52	8,0	2,0/16
			63	7,0	2,0/18
			66	6,0	2,0/21
			80	5,0	2,0/24
	SMOZD09	ZDCW 09....	100	0,35** (2,7)*	0,5/100
			40	0,35** (2,7)*	0,5/100
			50	0,50** (2,6)*	0,8/100
			63	0,35** (1,8)*	0,5/100
			80	0,29** (1,3)*	0,4/100
	SMOZD12	ZDEW 12....	40	1,5	2,5/100
			50	1,15	1,9/100
			63	0,89	1,5/100
			80	0,68	1,1/100
			100	0,54	0,8/100
	S45HN06C	HNGX 06....	125	0,42	0,6/100
			50	2,1	3,6/100
			63	1,5	2,5/100
			80	1,1	1,8/100
			100	0,9	1,5/100
	S45HN09C	HNGX 09....	125	0,7	1,1/100
			160	0,5	0,8/100
			40	1,0	1,6/100
			50	0,75	1,2/100
			63	0,5	0,8/100
	CSC09-12	SC.. 09T340	50	0,75	1,2/100
			63	0,5	0,8/100
			80	0,25	0,3/100
	SC.. 12T360	SC.. 12T360	50	0,75	1,2/100
			63	0,5	0,8/100
			80	0,25	0,3/100

\*) Значение применимо для фрезерования с обычными значениями подач на зуб (не HFC).

\*\*) В случае обработки с большими подачами (HFC).

**ВРЕЗАНИЕ ПОД УГЛОМ**

**ИНСТРУМЕНТ**

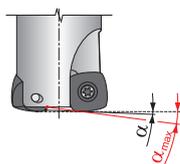
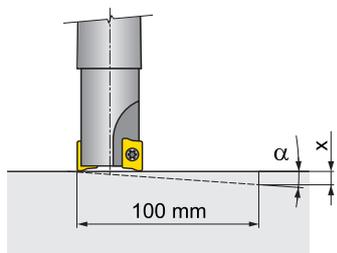
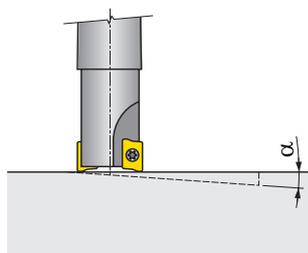
Пластины

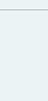
Диаметр  
фрезы  
[мм]

$\alpha_{max}$   
[°]

$a_p/l$   
[мм]

**ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ**



ИНСТРУМЕНТ	Пластины	Диаметр фрезы	$\alpha_{max}$	$a_p/l$	
		[мм]	[°]	[мм]	
 SAD11E ADMX 11....	ADMX 11....	16	13,5	9,0/40	
		20	9,0	9,0/59	
		25	6,0	9,0/87	
		32	5,3	9,0/99	
		40	3,8	6,5/100	
	SAD16E ADMX 16....	25	12,5	13,0/61	
		32	7,5	13,0/101	
		40	5,0	8,6/100	
		CAD15 AD.. 15T3..	25	1,75	3,0/100
			32	1,25	2,1/100
40	0,83		1,3/100		
SLN12 LNGX 12....	25		2,2	3,7/100	
	32	1,2	2,0/100		
	40	0,85	1,4/100		
	 S(C)RD	RDHX 05....	10	15,0	1,5/7
12			11,0	1,5/9	
15			7,0	1,5/14	
RD.. 07....		15	11,0	2,0/12	
		20	7,0	2,0/18	
		25	6,0	2,0/21	
RD.. 10....		20	20,0	2,52/9	
		25	12,0	2,5/9	
		30	8,0	2,5/19	
		35	7,0	2,5/22	
RD.. 12....		24	25,0	3,0/8	
		35	9,0	3,0/21	
		42	8,0	3,0/23	
RD.. 16....		32	25,0	4,0/11	
	SPD09 PD.. 0905..	32	0	-	
40		8,0	-		
 SZD07 ZDCW 07....	ZDCW 07....	16	0,5** (7,8)*	0,8/100	
		20	0,3** (10,2)*	0,4/100	
		25	0,2** (5,4)*	0,2/100	
		32	0,1** (3,3)*	0,1/100	
		32	0,1** (3,3)*	0,1/100	
 SZD09 ZDCW 09....	ZDCW 09....	25	0,9** (6,5)*	1,5/100	
		32	0,5** (4,0)*	0,8/100	
 SZD12 ZDEW 12....	ZDEW 12....	32	1,2** (4,0)*	1,6/78	
		40	0,7** (3,7)*	1,6/100	
 SHN06 HNGX 06....	HNGX 06....	25	2,69	3,0/65	
		32	1,96	3,0/89	
		40	1,5	3/100	
 CSC	SC.. 09....	32	1,5	2,5/100	
		32	1,5	2,5/100	
	SC.. 12....	32	1,5	2,5/100	
		40	1,0	1,6/100	

\*) Значение применимо для фрезерования с обычными значениями подач на зуб (не HFC).

\*\*) В случае обработки с большими подачами (HFC).

## ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ

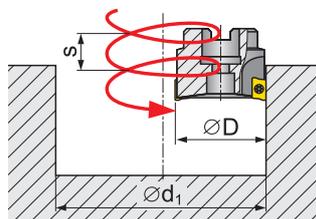
ИНСТРУМЕНТ

Пластины

Диаметр  
фрезы $d_{\min}$  $d_{\max}$  $s_{\max}$ 

[мм]

## НАСАДНЫЕ ФРЕЗЫ



S90AD11E

ADMX 11....

40

75

-

1,5

-

78

2,0

40

72

-

5,0

-

78

8,0

50

92

-

4,5

-

98

6,0

S90AD16E

ADMX 16....

63

118

-

4,0

-

124

5,0

80

136

-

1,5

-

158

2,0



S90LN12

LNGX 12....

40

73

78

1,75

50

93

98

1,7

63

119

124

1,5



SCMORD

RD.. 12....

52

82

102

2,8

66

110

132

2,8

80

136

160

2,8

RD.. 16....

52

74

104

4,0

66

102

132

4,0

80

130

160

4,0

100

170

200

4,0



S19PD09

PD.. 0905..

42

67,5

81,7

2,0

50

83,3

91,7

2,0

52

87,3

101,7

2,0

63

109,2

123,7

2,0

66

115,2

129,7

2,0

80

143,3

157,7

2,0

100

183,3

197,7

2,0



SMOZD09

ZDCW 09....

40

64

76

0,4

SMOZD12

ZDEW 12....

50

79

96

0,7

63

105

122

0,75

80

139

156

0,8

**ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ**

**ИНСТРУМЕНТ**

Пластины

Диаметр фрезы

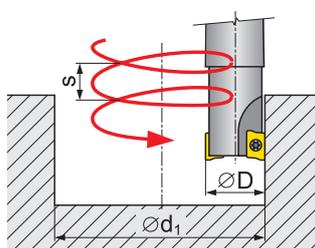
$d_{min}$

$d_{max}$

$s_{max}$

[мм]

**ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УСТУПОВ**



SAD11E

ADMX 11....

16

27

-

8,3

-

30

9,0

20

35

-

7,5

-

38

9,0

25

45

-

6,5

-

48

7,5

32

59

-

4,0

-

62

4,5

40

75

-

1,5

-

78

2,0



SAD16E

ADMX 16....

25

42

-

10,0

-

48

12,5

32

55

-

6,5

-

62

9,0

40

72

-

5,0

-

78

8,0



SLN12

LNGX 12....

25

43

48

2,8

32

57

62

2,0

40

73

78

1,75



S(C)RD

RDHX 05....

10

12

20

1,0

12

16

24

1,0

15

22

30

1,0

RD.. 07....

15

17

30

1,4

20

28

40

1,4

25

38

50

1,5

RD.. 10....

20

22

40

2,5

25

32

50

2,5

30

42

60

2,3

35

52

70

2,5

RD.. 12....

24

26

48

3,0

35

46

70

3,0

42

62

82

3,5

RD.. 16....

32

34

64

4,0



SPD09

PD.. 0905..

40

63,7

77,7

2,0



SZD07

ZDCW 07....

16

20,5

30

0,4

20

28,5

38

0,4

25

38,5

48

0,4

32

52,5

62

0,4

SZD09

ZDCW 09....

25

34

48

0,4

32

48

60

0,4

SZD12

ZDEW 12....

32

43

62

0,65

40

59

78

0,65

ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЕОМЕТРИЯ СМП

МАРКИ ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

ТЕХНОЛОГ. ВОЗМОЖНОСТИ ИНСТРУМЕНТА

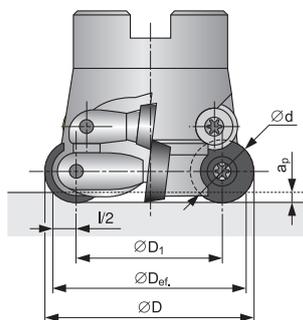
ВИДЫ ИЗНОСА СМП ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

СПРАВочная ИНФОРМАЦИЯ

ПЕРЕВОДная ТАБЛИЦА ОБРАБ. МАТЕРИАЛОВ

## ТОРОИДАЛЬНАЯ ФРЕЗА

Фактическую скорость резания необходимо рассчитывать, исходя из значения эффективного диаметра



$$v_c = \frac{\pi \cdot D_{ef} \cdot n}{1000} \quad [\text{м/мин}]$$

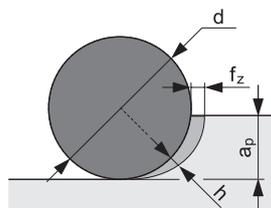
$$D_{ef} = D_1 + l \quad [\text{мм}]$$

Величина значения „l“ [мм] в зависимости от величины значения  $a_p$  [мм].

d [мм]	$a_p$ [мм]									
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
5	3,0	4,0	4,6	–	–	–	–	–	–	–
7	3,6	4,9	5,7	6,3	–	–	–	–	–	–
8	3,9	5,3	6,2	6,9	–	–	–	–	–	–
10	4,4	6,0	7,1	8,0	8,7	–	–	–	–	–
12	4,8	6,6	7,9	8,9	9,7	10,4	–	–	–	–
16	5,6	7,7	9,3	10,6	11,6	12,5	13,2	13,9	–	–
20	6,2	8,7	10,5	12,0	13,2	14,3	15,2	16,0	16,7	17,3

Оптимальная подача зависит от рекомендуемой толщины снимаемой стружки и глубины резания\*.

\*) Рекомендуемую глубину резания можно посмотреть в основной части каталога.

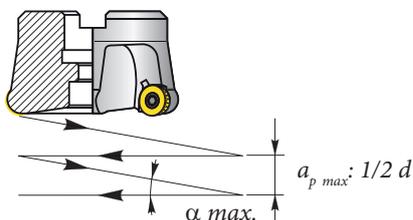


$$f_z = h_m \sqrt{\frac{d}{a_p}} \quad [\text{мм/зуб}]$$

Форморазмер пластины	$a_{pmax}$ [мм]	Рекомендуемая толщина снимаемой стружки зависит от группы обрабатываемого материала					
		P	M	K	N	S	H
RD.. 0501	1,5	0,03 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,07	0,03 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,10	0,05 ÷ 0,07	0,02 ÷ 0,07
RD.. 07T1	2,0	0,03 ÷ 0,09	0,05 ÷ 0,07	0,03 ÷ 0,09	0,05 ÷ 0,11	0,05 ÷ 0,07	0,02 ÷ 0,07
RD.. 0702	2,0	0,03 ÷ 0,11	0,05 ÷ 0,08	0,03 ÷ 0,11	0,05 ÷ 0,13	0,05 ÷ 0,08	0,02 ÷ 0,08
RD.. 0802	2,0	0,03 ÷ 0,15	0,05 ÷ 0,10	0,03 ÷ 0,15	0,05 ÷ 0,18	0,05 ÷ 0,10	0,03 ÷ 0,10
RD.. 1003	2,5	0,03 ÷ 0,15	0,05 ÷ 0,10	0,03 ÷ 0,15	0,05 ÷ 0,18	0,05 ÷ 0,10	0,03 ÷ 0,10
RD.. 12T3	3,0	0,04 ÷ 0,18	0,07 ÷ 0,13	0,04 ÷ 0,18	0,07 ÷ 0,20	0,07 ÷ 0,13	0,03 ÷ 0,13
RD(P).. 1204	3,0	0,04 ÷ 0,20	0,07 ÷ 0,15	0,04 ÷ 0,20	0,07 ÷ 0,25	0,07 ÷ 0,15	0,03 ÷ 0,15
RC.. 1204	6,0	0,05 ÷ 0,20	0,07 ÷ 0,15	0,05 ÷ 0,20	0,07 ÷ 0,25	0,07 ÷ 0,15	0,03 ÷ 0,15
RD.. 1604	4,0	0,05 ÷ 0,20	0,10 ÷ 0,15	0,05 ÷ 0,20	0,10 ÷ 0,25	0,10 ÷ 0,15	0,04 ÷ 0,15
RC.. 1606	8,0	0,05 ÷ 0,30	0,10 ÷ 0,20	0,05 ÷ 0,30	0,10 ÷ 0,40	0,10 ÷ 0,20	0,04 ÷ 0,20
RD.. 2006	5,0	0,05 ÷ 0,30	0,10 ÷ 0,20	0,05 ÷ 0,30	0,10 ÷ 0,40	0,10 ÷ 0,20	0,04 ÷ 0,20
RC.. 2006	10,0	0,05 ÷ 0,35	0,10 ÷ 0,25	0,05 ÷ 0,35	0,10 ÷ 0,40	0,10 ÷ 0,20	0,04 ÷ 0,20

**ФРЕЗЫ ТИПА SMORC**

Рекомендуемые условия для фрезерования карманов:



Количество поворотов зависит от числа опорных поверхностей, которое зависит от размеров конкретной пластины (см. рисунок)

<p><b>RCMT 12</b> 12 опорных поверхностей</p>	<p><math>a_{p\ max} = 6\ mm</math> 4 режущие кромки</p>	<p><math>a_{p\ max} = 3\ mm</math> 6 режущих кромок</p>	<p><math>a_{p\ max} = 0,8\ mm</math> 12 режущих кромок</p>
<p><b>RCMT 16</b> 8 опорных поверхностей</p>	<p><math>a_{p\ max} = 8\ mm</math> 4 режущие кромки</p>	<p><math>a_{p\ max} = 2,3\ mm</math> 8 режущих кромок</p>	<p><math>a_{p\ max} = 2,3\ mm</math> 8 режущих кромок</p>
<p><b>RCMT 20</b> 8 опорных поверхностей</p>	<p><math>a_{p\ max} = 10\ mm</math> 4 режущие кромки</p>	<p><math>a_{p\ max} = 2,9\ mm</math> 8 режущих кромок</p>	<p><math>a_{p\ max} = 2,9\ mm</math> 8 режущих кромок</p>

ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЕОМЕТРИЯ СМП

МАРКИ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

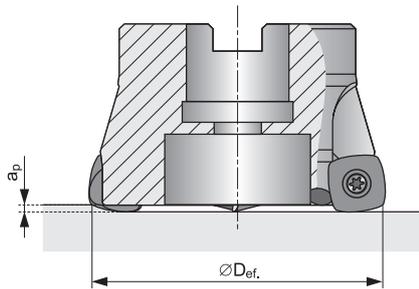
ТЕХНОЛОГ. ВОЗМОЖНОСТИ ИНСТРУМЕНТА

ВИДЫ ИЗНОСА СМП ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОБРАБ. МАТЕРИАЛОВ

## НФС ФРЕЗЫ - ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ



Формула для расчета скорости резания:

$$v_c = \frac{\pi \cdot D_{ef} \cdot n}{1000} \quad [\text{м/мин}]$$

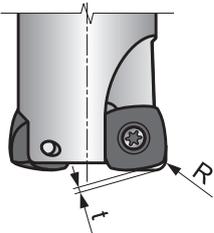
## Эффективный диаметр инструмента при обработке плоскости

Диаметр фрезы [мм]	Пластина	Эффективный диаметр $D_{ef}$ в зависимости от глубины резания $a_p$ [мм]		
		$a_p = 0$	$a_p = 0,5$	$a_p = 1,0$
16	ZDCW 070304	6,0	12,2	15,3
20		10,0	16,2	19,3
25		15,0	21,2	24,3
32		22,0	28,2	31,3
25	ZDCW 09Т304	11,6	21,0	23,7
32		18,7	27,9	30,7
40		27,7	35,9	38,7

Диаметр фрезы [мм]	Пластина	Эффективный диаметр $D_{ef}$ в зависимости от глубины резания $a_p$ [мм]			
		$a_p = 0$	$a_p = 0,5$	$a_p = 1,0$	$a_p = 1,5$
32	ZDEW 120408	14,5	24,7	28,0	30,1
40	ZDEW 120408	22,5	32,8	36,1	38,2
50	ZDEW 120408	32,5	42,9	46,1	48,3
63	ZDEW 120408	45,5	56,0	59,2	61,3
80	ZDEW 120408	62,5	73,0	76,2	78,3

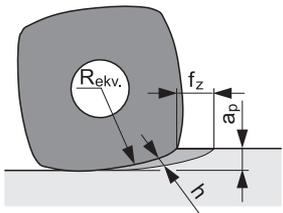
Диаметр фрезы [мм]	Пластина	Эффективный диаметр $D_{ef}$ в зависимости от глубины резания $a_p$ [мм]				
		$a_p = 0$	$a_p = 0,5$	$a_p = 1,0$	$a_p = 1,5$	$a_p = 2,0$
32	PD .. 0905	18,6	21,3	24,0	26,7	29,5
40		25,8	28,7	31,6	34,5	37,3
42		27,8	30,6	33,5	36,4	39,3
50		35,6	38,5	41,4	44,3	47,2
52		37,6	40,5	43,4	46,3	49,2
63		48,6	51,5	54,4	57,4	60,3
66		51,6	54,5	57,4	60,3	63,2
80		65,6	68,5	71,4	74,4	77,3
100		85,6	88,5	91,4	94,3	97,2

Информация для программирования ЧПУ-станков

	Пластина	$R$ [мм]	$t$ [мм]
		ZDCW 070304	1,70
	ZDCW 09T304	2,27	0,52
	ZDEW 120408	3,52	0,64
	PD.. 0905..	4,68	1,05

Оптимальная подача зависит от рекомендуемой толщины снимаемой стружки и глубины резания\*.

\*) Рекомендуемую глубину резания можно посмотреть в основной части каталога.



$$f_z = h_m \sqrt{\frac{2R_{ekv.}}{a_{p max}}} \quad [\text{мм/зуб}]$$

**СФЕРИЧЕСКИЕ ФРЕЗЫ ТИПА L2-SZP**

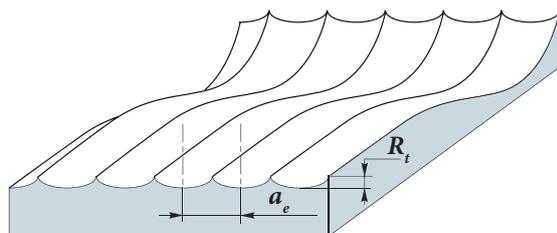
**Крепление пластин**

Правильная установка пластин:  
маркировка на корпусе фрезы и на пластине должна совпадать. ( ● с ● ) и ( ●● с ●● )



**Фрезерование инструментом с большим вылетом**

При обработке инструментом с большим вылетом рекомендуется уменьшить скорость резания на 30 - 50% с целью устранения вибрации.



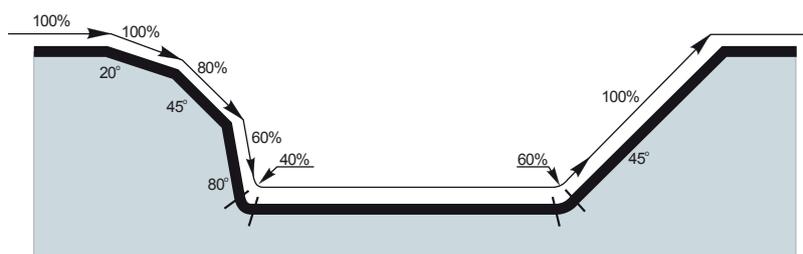
$$R_t = \frac{a_e^2}{8R}$$

**Шероховатость  $R_t$ :**

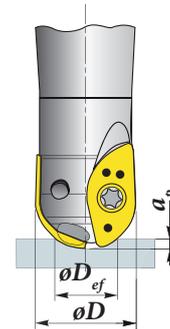
Величина  $R_t$  в зависимости от  $a_e$

Диаметр фрезы	10			12			16			20			25			32			40			50		
$a_e$	0,7	1,0	1,5	1,0	1,5	2,0	1,0	2,0	3,0	2,0	3,0	4,0	3,0	4,0	5,0	3,0	4,0	5,0	4,0	6,0	8,0	4,0	6,0	8,0
$R_t$	0,01	0,02	0,03	0,02	0,05	0,08	0,02	0,06	0,14	0,05	0,11	0,20	0,09	0,16	0,25	0,07	0,13	0,20	0,10	0,23	0,40	0,08	0,18	0,32

**Коррекция подачи в зависимости от формы обрабатываемого профиля.**



$v_c$	Скорость резания [м/мин]
$n$	Количество оборотов [об / мин]
$D$	Диаметр фрезы [мм]
$D_{ef}$	Эффективный диаметр фрезы [мм]
$a_p$	Глубина резания [мм]



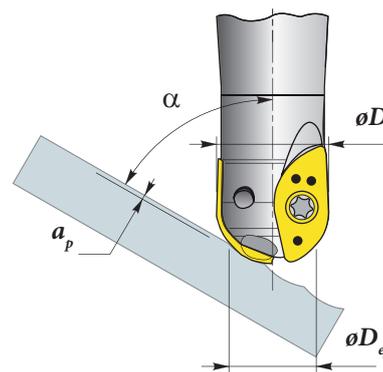
$$D_{ef} = 2 \cdot \sqrt{a_p \cdot (D - a_p)} \quad [\text{мм}]$$

Эффективный диаметр фрезы  $D_{ef}$  в зависимости от  $a_p$

$\varnothing D$	$a_p$																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	6,0	8,0	9,2	9,8	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	6,6	8,9	10,4	11,3	11,8	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	7,7	10,6	12,5	13,9	14,8	15,5	15,9	16,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	8,7	12,0	14,3	16,0	17,3	18,3	19,1	19,6	19,9	20,0	-	-	-	-	-	-	-
25	9,8	13,6	16,2	18,3	20,0	21,4	22,4	23,3	24,0	24,5	24,8	25,0	-	-	-	-	-
30	10,8	15,0	18,0	20,4	22,4	24,0	25,4	26,5	27,5	28,3	28,9	29,4	29,7	29,9	30,0	-	-
32	11,1	15,5	18,7	21,2	23,2	25,0	26,5	27,7	28,8	29,7	30,4	31,0	31,4	31,7	31,9	32,0	-
40	12,5	17,4	21,1	24,0	26,5	28,6	30,4	32,0	33,4	34,6	35,7	36,7	37,5	38,2	38,7	39,2	39,5
50	14,0	19,6	23,7	27,1	30,0	32,5	34,7	36,7	38,4	40,0	41,4	42,7	43,9	44,9	45,8	46,6	47,4

Пример: Для фрезы  $\varnothing 20$  мм при глубине резания  $a_p = 3$  мм эффективный  $\varnothing D_{ef} = 14,3$  мм.

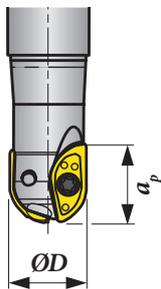
$$D_{ef} = 2 \cdot \sqrt{a_p \cdot (D - a_p) \cdot \cos \alpha} \quad [\text{мм}]$$



Расчет скорости резания всегда производится для эффективного диаметра.

$$v_c = \frac{\pi \cdot D_{ef} \cdot n}{1000} \quad [\text{м/мин}]$$

## Диапазоны подач:



$$f_z = \frac{h_m}{\sin \left[ \arccos \left( \frac{D/2 - a_p}{D/2} \right) \right]} \quad [\text{мм/зуб}]$$

Форморазмер пластины	D/2	a <sub>p max</sub>	Рекомендуемая толщина снимаемой стружки зависит от группы обрабатываемого материала					
			[мм]		P	M	K	N
ZP 10ER-FM	5,0	8,9	0,05 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,10	–	0,04 ÷ 0,06	0,04 ÷ 0,06
ZP 12ER-FM	6,0	10,7	0,05 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,10	–	0,04 ÷ 0,06	0,04 ÷ 0,06
ZP 12ER-M	6,0	10,7	0,06 ÷ 0,10	0,06 ÷ 0,10	0,06 ÷ 0,12	–	–	–
ZP 16ER-FM	8,0	14,4	0,06 ÷ 0,10	0,06 ÷ 0,10	0,06 ÷ 0,13	–	0,04 ÷ 0,07	0,04 ÷ 0,07
ZP 16ER-M	8,0	14,4	0,07 ÷ 0,12	0,07 ÷ 0,12	0,07 ÷ 0,15	–	–	–
ZP 16ER-R	8,0	14,4	0,09 ÷ 0,15	0,09 ÷ 0,15	0,09 ÷ 0,19	–	–	–
ZP 20ER-F	10,0	17,9	0,04 ÷ 0,07	0,04 ÷ 0,07	–	–	0,03 ÷ 0,05	0,03 ÷ 0,05
ZP 20ER-FM	10,0	17,9	0,06 ÷ 0,10	0,06 ÷ 0,10	0,06 ÷ 0,13	–	0,04 ÷ 0,07	0,04 ÷ 0,07
ZP 20ER-M	10,0	17,9	0,07 ÷ 0,12	0,07 ÷ 0,12	0,07 ÷ 0,15	–	–	–
ZP 20ER-R	10,0	17,9	0,09 ÷ 0,15	0,09 ÷ 0,15	0,09 ÷ 0,19	–	–	–
ZP 25ER-FM	12,5	22,3	0,08 ÷ 0,15	0,08 ÷ 0,15	0,08 ÷ 0,17	–	0,05 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,08
ZP 25ER-M	12,5	22,3	0,10 ÷ 0,18	0,10 ÷ 0,18	0,10 ÷ 0,20	–	–	–
ZP 25ER-R	12,5	22,3	0,12 ÷ 0,22	0,12 ÷ 0,22	0,12 ÷ 0,25	–	–	–
ZP 32ER-FM	16,0	28,6	0,08 ÷ 0,15	0,08 ÷ 0,15	0,08 ÷ 0,17	–	0,05 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,08
ZP 32ER-M	16,0	28,6	0,10 ÷ 0,18	0,10 ÷ 0,18	0,10 ÷ 0,20	–	–	–
ZP 32ER-R	16,0	28,6	0,12 ÷ 0,22	0,12 ÷ 0,22	0,12 ÷ 0,25	–	–	–
ZP 40ER-R	20,0	35,7	0,12 ÷ 0,22	0,12 ÷ 0,22	0,12 ÷ 0,25	–	–	–
ZP 50ER-F	25,0	44,7	0,07 ÷ 0,13	0,07 ÷ 0,13	–	–	–	–
ZP 50ER-R	25,0	44,7	0,15 ÷ 0,25	0,15 ÷ 0,25	0,15 ÷ 0,3	–	–	–

**СФЕРИЧЕСКИЕ ФРЕЗЫ ТИПА КЗ-СХР**

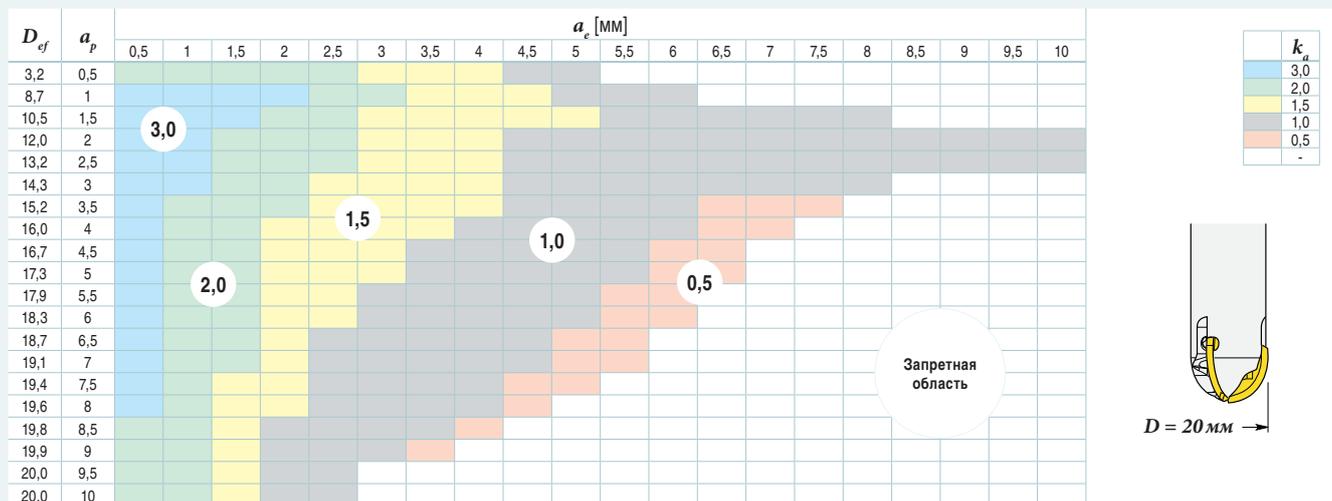
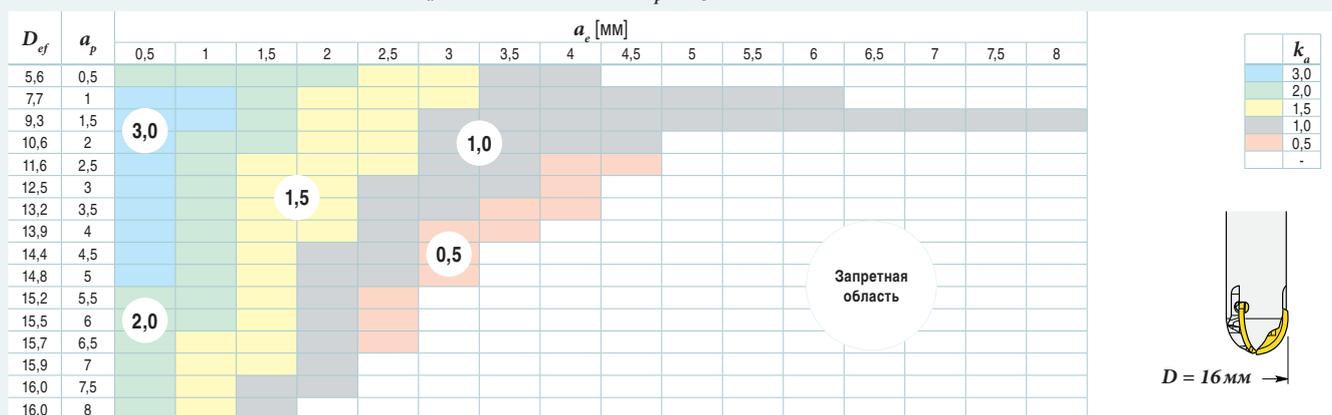
Расчет подачи:

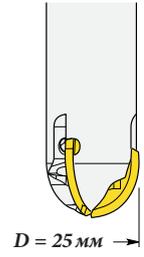
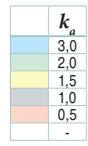
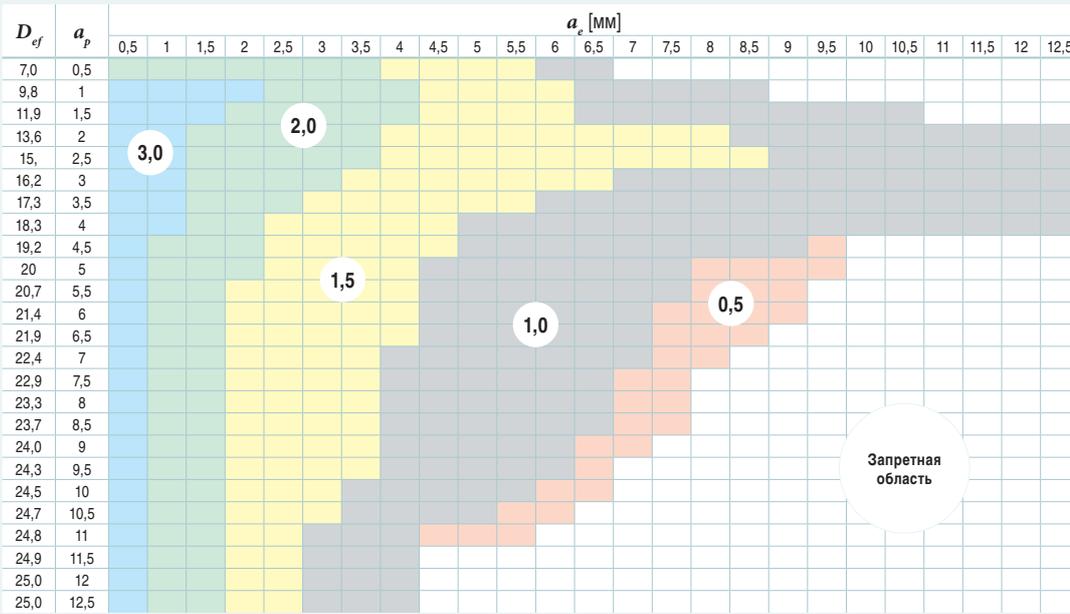
$$f_z = h_{max} \cdot k_a \cdot k_{L2} \quad [\text{мм/зуб}]$$

Рекомендуемая толщина стружки  $h_{max}$ :

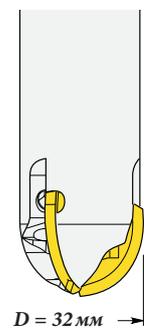
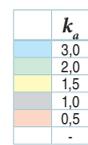
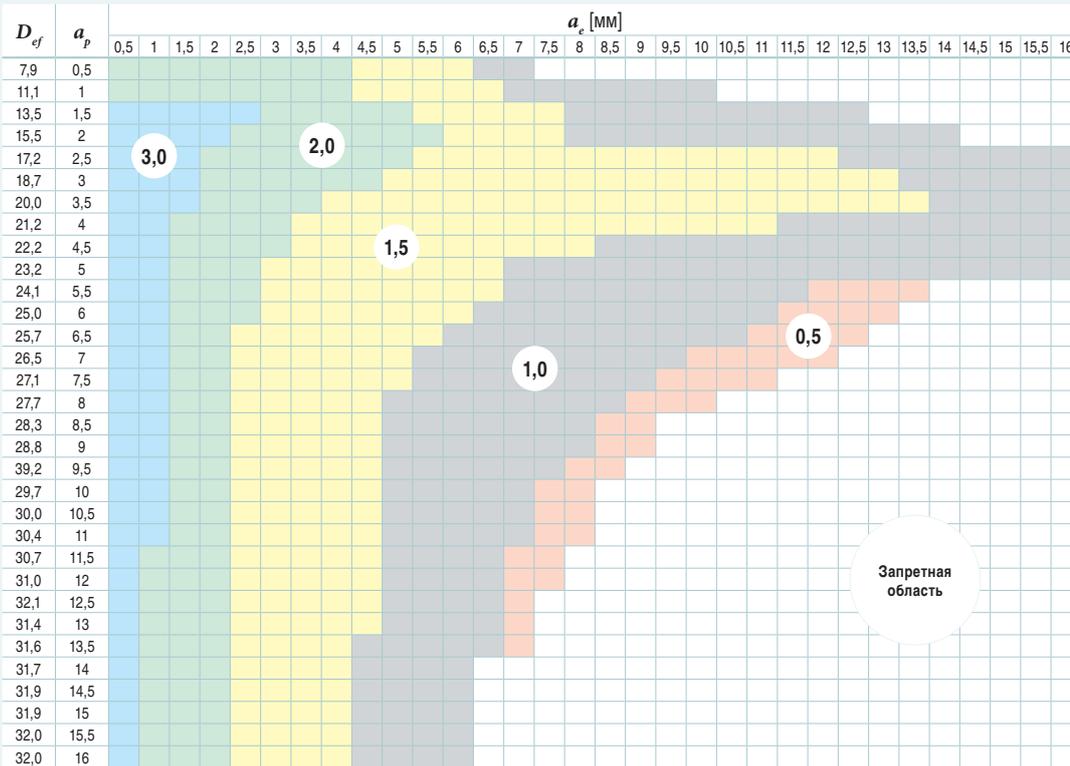
Диаметр фрезы	Пластина	P	M	K	N	S	H
		Толщина стружки $h_{max}$ [мм]					
16	XP16ER-FM	0,05 - 0,10	0,05 - 0,08	0,06 - 0,12	–	0,03 - 0,05	0,03 - 0,05
20	XP20ER-FM	0,07 - 0,12	0,07 - 0,10	0,09 - 0,15	–	0,05 - 0,07	0,05 - 0,07
25	XP25ER-FM	0,07 - 0,12	0,07 - 0,10	0,09 - 0,15	–	0,05 - 0,07	0,05 - 0,07
32	XP32ER-FM	0,10 - 0,18	0,10 - 0,16	0,10 - 0,20	–	0,06 - 0,09	0,06 - 0,09

Поправочный коэффициент подачи  $k_a$  в зависимости от  $a_p$  и  $a_e$ :





Запретная область



Запретная область

Поправочный коэффициент подачи  $k_{L2}$  в зависимости от вылета инструмента:

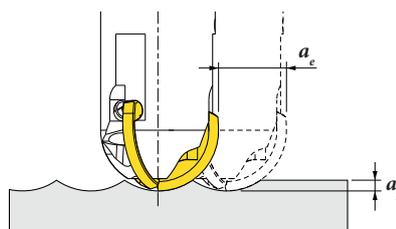
$L_1$ (мм)	$k_{L2}$
$D \leq L_2 \leq 3D$	1,0
$3,1D \leq L_2 \leq 4D$	0,9
$4,1D \leq L_2 \leq 6D$	0,7
$6D \leq L_2$	0,5

Расчет подачи:

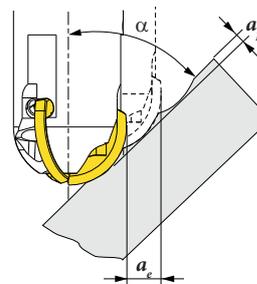
$$v_f = 3 \cdot f_z \cdot n \quad [\text{мм/мин}]$$

$$n = \frac{1000 \cdot v_c}{\pi \cdot D_{ef}} \quad [\text{об./мин}]$$

$$D_{ef} = \sqrt{D^2 - (D - 2a_p)^2}$$

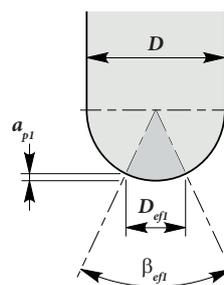


$$D_{ef} = \sqrt{D^2 - (D - 2a_p)^2 \cdot \sin^2 \gamma + (D - 2a_p) \cdot \cos \gamma} \quad [\text{мм}]$$

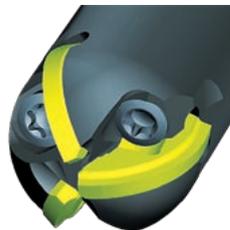
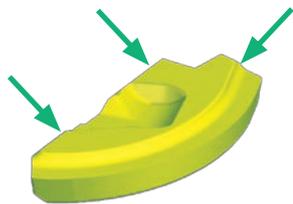


Размер зоны где фреза работает с одним эффективным зубом:

D [мм]	$\beta_{ef1}$	$D_{ef1}$ [мм]	$a_{p1}$ [мм]
16	41°	5,568	0,51
20	37°	6,314	0,52
25	37°	7,901	0,65
32	37°	10,122	0,83



## Установка пластин:



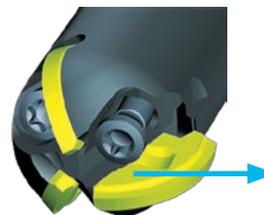
Порядок закрепления и установки пластины в гнезде.

1



Ослабьте винт на 5-6 оборотов.  
Не надо вывинчивать его полностью.

2



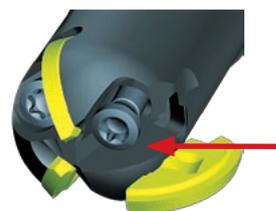
Выньте пластину из гнезда в направлении,  
указанном стрелкой.

3



Продуйте и прочистите гнездо.

4



Вставьте пластину в гнездо в направлении,  
указанном стрелкой.

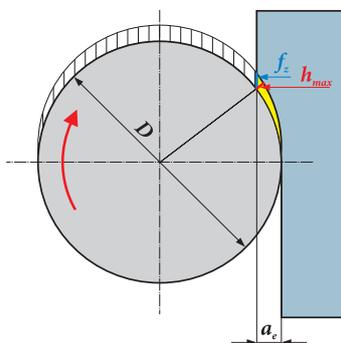
5



Затяните винт.

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ ГЛУБОКИХ УСТУПОВ**

Рекомендуемая подача / диапазон толщин стружки:



**Дисковые фрезы:**

Диаметр фрезы [мм]	Реком. средняя толщина стружки $h_m$ [мм]	$a_e = 2$		$a_e = 5$		$a_e = 10$		$a_e = 20$		$a_e = 40$		$a_e = 80$	
		$f_{z\ min}$	$f_{z\ max}$										
		[мм/зуб]											
63	0,07 ÷ 0,09	0,39	0,51	0,25	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-
80	0,07 ÷ 0,09	0,44	0,57	0,28	0,36	0,20	0,26	-	-	-	-	-	-
100	0,07 ÷ 0,09	0,50	0,64	0,32	0,41	0,23	0,29	0,16	0,21	-	-	-	-
125	0,07 ÷ 0,09	0,55	0,71	0,35	0,45	0,25	0,32	0,18	0,23	-	-	-	-
160	0,07 ÷ 0,09	0,63	0,81	0,40	0,51	0,28	0,36	0,20	0,26	0,15	0,19	-	-
200	0,07 ÷ 0,09	0,70	0,90	0,44	0,57	0,32	0,41	0,23	0,29	0,16	0,21	-	-
250	0,07 ÷ 0,09	0,78	1,01	0,50	0,64	0,35	0,45	0,25	0,32	0,18	0,23	0,13	0,17
315	0,07 ÷ 0,09	0,88	1,13	0,56	0,72	0,39	0,51	0,28	0,36	0,20	0,26	0,15	0,19

**Длиннокромочные фрезы типа J-CSD12X / C90SP12X**

Диаметр фрезы [мм]	Реком. средняя толщина стружки $h_m$ [мм]	$a_e = 2$		$a_e = 4$		$a_e = 8$		$a_e = 12$		$a_e = 16$	
		$f_{z\ min}$	$f_{z\ max}$								
		[мм/зуб]									
40	0,025 ÷ 0,09	0,11	0,41	0,08	0,29	0,06	0,21	0,05	0,17	0,04	0,15
50	0,025 ÷ 0,09	0,13	0,45	0,09	0,32	0,06	0,23	0,05	0,19	0,05	0,17
63	0,025 ÷ 0,09	0,14	0,51	0,10	0,36	0,07	0,26	0,06	0,21	0,05	0,19
80	0,025 ÷ 0,09	0,16	0,57	0,11	0,41	0,08	0,29	0,07	0,24	0,06	0,21

**Длиннокромочные фрезы типа J-SAD11E / T-S90AD11E**

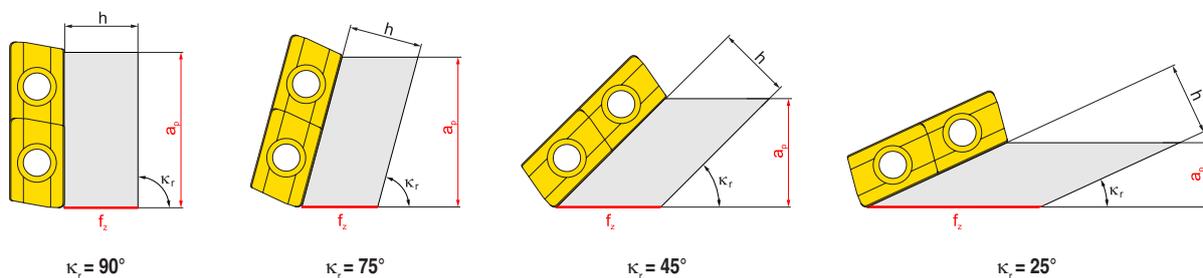
Диаметр фрезы [мм]	Реком. средняя толщина стружки $h_m$ [мм]	$a_e = 2$		$a_e = 4$		$a_e = 8$		$a_e = 12$		$a_e = 16$	
		$f_{z\ min}$	$f_{z\ max}$								
		[мм/зуб]									
25	0,05 ÷ 0,08	0,18	0,29	0,13	0,21	0,09	0,15				
32	0,05 ÷ 0,08	0,20	0,32	0,14	0,23	0,10	0,17				
40	0,05 ÷ 0,08	0,23	0,36	0,16	0,26	0,12	0,19	0,10	0,15		
50	0,05 ÷ 0,08	0,25	0,40	0,18	0,29	0,13	0,21	0,11	0,17	0,09	0,15

**Длиннокромочные фрезы типа J-SLSN1XX**

Диаметр фрезы [мм]	Реком. средняя толщина стружки $h_m$ [мм]	$a_e = 2$		$a_e = 4$		$a_e = 8$		$a_e = 12$		$a_e = 16$	
		$f_{z\ min}$	$f_{z\ max}$								
		[мм/зуб]									
63	0,08 ÷ 0,22	0,45	1,24	0,32	0,88	0,23	0,63	0,19	0,52	0,17	0,46
80	0,08 ÷ 0,22	0,51	1,40	0,36	0,99	0,26	0,71	0,21	0,58	0,19	0,51

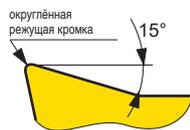
**ДВУХРЯДНАЯ ФРЕЗА SxxXP16 ДЛЯ ОБРАБОТКИ ФАСОК**

С уменьшением угла в плане необходимо увеличивать подачу на зуб для сохранения рекомендуемой толщины стружки.

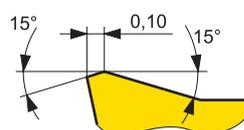


**Исполнения режущей кромки пластины:**

ИСПОЛНЕНИЕ **E**



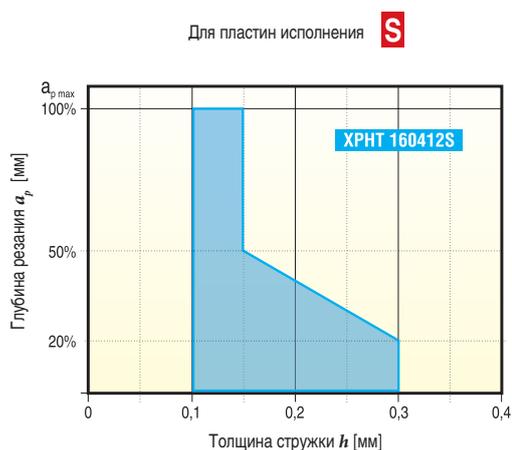
ИСПОЛНЕНИЕ **S**



**Влияние угла в плане на максимальную глубину резания:**

$\kappa_r$	$\sin \kappa_r$	$\operatorname{tg} \kappa_r$	$a_{p \max}$ [мм]	Толщина стружки $h$ [мм]	
				Тип E	Тип S
15°	0,259	0,268	7	0,05 - 0,07 - 0,10	0,10 - 0,12 - 0,15
25°	0,423	0,466	12		
30°	0,500	0,577	14		
35°	0,574	0,700	16		
40°	0,643	0,839	18		
45°	0,707	1,000	20		
50°	0,766	1,192	22		
55°	0,819	1,428	23		
60°	0,866	1,732	25		
75°	0,966	3,732	28		

**ДИАГРАММА ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ФАСОЧНОЙ ФРЕЗЫ SxxXP16**



Рекомендуемые начальные режимы резания (значения скорости резания и подачи на зуб)

$\kappa_r$	$a_{ef}/D_{ef}$							
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	1,00
15°	0,61 - 0,86 - 1,22	0,50 - 0,70 - 1,00	0,43 - 0,60 - 0,86	0,39 - 0,54 - 0,77	0,35 - 0,49 - 0,71	0,33 - 0,46 - 0,65	0,31 - 0,43 - 0,61	0,19 - 0,27 - 0,39
25°	0,37 - 0,52 - 0,75	0,31 - 0,43 - 0,61	0,26 - 0,37 - 0,53	0,24 - 0,33 - 0,47	0,22 - 0,30 - 0,43	0,20 - 0,28 - 0,40	0,19 - 0,26 - 0,37	0,24 - 0,28 - 0,35
30°	0,32 - 0,44 - 0,63	0,26 - 0,36 - 0,52	0,22 - 0,31 - 0,45	0,20 - 0,28 - 0,40	0,18 - 0,26 - 0,37	0,17 - 0,24 - 0,34	0,16 - 0,22 - 0,32	0,20 - 0,24 - 0,30
35°	0,28 - 0,39 - 0,55	0,23 - 0,32 - 0,45	0,19 - 0,27 - 0,39	0,17 - 0,24 - 0,35	0,16 - 0,22 - 0,32	0,15 - 0,21 - 0,29	0,28 - 0,33 - 0,41	0,17 - 0,21 - 0,26
40°	0,25 - 0,34 - 0,49	0,20 - 0,28 - 0,40	0,17 - 0,24 - 0,35	0,16 - 0,22 - 0,31	0,28 - 0,34 - 0,43	0,26 - 0,32 - 0,39	0,25 - 0,30 - 0,37	0,16 - 0,19 - 0,23
45°	0,22 - 0,31 - 0,45	0,18 - 0,26 - 0,37	0,16 - 0,22 - 0,32	0,28 - 0,34 - 0,42	0,26 - 0,31 - 0,39	0,24 - 0,29 - 0,36	0,22 - 0,27 - 0,34	0,14 - 0,17 - 0,21
50°	0,21 - 0,29 - 0,41	0,17 - 0,24 - 0,34	0,29 - 0,35 - 0,44	0,26 - 0,31 - 0,39	0,24 - 0,29 - 0,36	0,22 - 0,26 - 0,33	0,21 - 0,25 - 0,31	0,13 - 0,16 - 0,20
55°	0,19 - 0,27 - 0,39	0,16 - 0,22 - 0,32	0,27 - 0,33 - 0,41	0,24 - 0,29 - 0,37	0,22 - 0,27 - 0,33	0,21 - 0,25 - 0,31	0,19 - 0,23 - 0,29	0,12 - 0,15 - 0,18
60°	0,18 - 0,26 - 0,37	0,30 - 0,36 - 0,45	0,26 - 0,31 - 0,39	0,23 - 0,28 - 0,35	0,21 - 0,25 - 0,32	0,20 - 0,23 - 0,29	0,18 - 0,22 - 0,27	0,12 - 0,14 - 0,17
75°	0,16 - 0,23 - 0,33	0,27 - 0,32 - 0,40	0,23 - 0,28 - 0,35	0,21 - 0,25 - 0,31	0,19 - 0,23 - 0,28	0,17 - 0,21 - 0,26	0,16 - 0,20 - 0,25	0,10 - 0,12 - 0,16
$v_c$	280	255	235	225	215	205	200	160

Исполнение E: ХРНТ 160412E

Исполнение S: ХРНТ 160412S

Расчёт подачи на зуб, частоты оборотов шпинделя и минутной подачи

ОБРАБОТКА ФАСКИ	ОБРАБОТКА ФАСКИ С УСТУПОМ	ОБРАБОТКА ПАЗА
Связь $a_p$ и $a_{ef}$ $a_p = a_{ef} \cdot \operatorname{tg} \kappa_r$ [мм] $a_{ef} = \frac{a_p}{\operatorname{tg} \kappa_r}$ [мм]	Связь $a_p$ и $a_{ef}$ $a_p = (a_{ef} - m) \cdot \operatorname{tg} \kappa_r$ [мм] $a_{ef} = m + \frac{a_p}{\operatorname{tg} \kappa_r}$ [мм]	Связь $a_p$ и $a_{ef}$ $a_p = \frac{a_{ef} - D}{2} \cdot \operatorname{tg} \kappa_r$ [мм] $a_{ef} = D + \frac{2 \cdot a_p}{\operatorname{tg} \kappa_r}$ [мм]
Эффективный диаметр $D_{ef}$ $D_{ef} = D + 2 \cdot (a_{ef} + m)$ [мм]	Эффективный диаметр $D_{ef}$ $D_{ef} = D + 2 \cdot (a_{ef} - m)$ [мм]	Эффективный диаметр $D_{ef}$ $D_{ef} = a_{ef}$ [мм]
Подача на зуб $f_z$ $f_z = \frac{h}{\sin \kappa_r} \cdot \sqrt{\frac{D_{ef}}{a_{ef}}}$ [мм/зуб]		Подача на зуб $f_z$ $f_z = \frac{h}{\sin \kappa_r}$ [мм/зуб]
Частота оборотов $n$ $n = \frac{v_c \cdot 1000}{D_{ef} \cdot \pi}$ [об/мин]		
Минутная подача (подача стола) $f_{min}$ $f_{min} = f_z \cdot z \cdot n$ [мм/мин]		

## ТОРЦОВЫЕ ФРЕЗЫ ТИПА C90SC

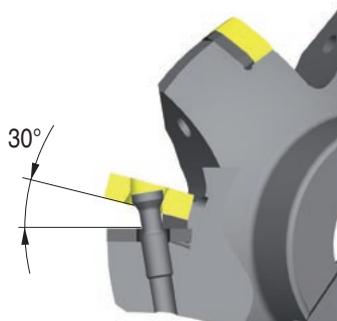
Рекомендуемая толщина стружки:

Пластина	D/2	$a_{p\ max}$	Рекомендуемая толщина снимаемой стружки зависит от группы обрабатываемого материала					
			[мм]	P	M	K	N	S
SCKR 09T340EN-F	4,0	4,0	0,05 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,10	–	0,04 ÷ 0,06	–
SCKR 12T360EN-F	5,8	6,0	0,05 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,08	0,05 ÷ 0,10	–	0,04 ÷ 0,06	–

**ТОРЦОВЫЕ ФРЕЗЫ ТИПА S57PN13**

Замена режущих пластин без удаления крепежных винтов:

**1** Вставьте пластину в гнездо под углом 30°.



**2** Установите пластину в требуемое положение в гнезде фрезы.



**3** Затяните винт.



**4** Момент 15 Нм.



ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ

ГЕОМЕТРИЯ  
СМП

МАРКИ ТВЁРДЫХ  
СПЛАВОВ

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ  
РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

ТЕХНОЛОГ. ВОЗМОЖНОСТИ  
ИНСТРУМЕНТА

ВИДЫ ИЗНОСА СМП  
ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

СПРАВОЧНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ

ПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА  
ОБРАБ. МАТЕРИАЛОВ

Иллюстрация

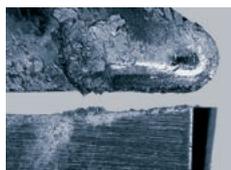
## ОБРАЗОВАНИЕ НАРОСТА НА РЕЖУЩЕЙ КРОМКЕ

**Описание и причины:**

Речь идет о схватывании обрабатываемого материала с режущей кромкой инструмента. Нарост носит характер наплавленного металла на режущей кромке. При его срыве может произойти выкрашивание режущей кромки инструмента. Данное явление характеризуется снижением качества обработанной поверхности.

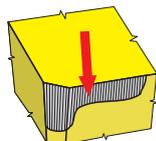
**Меры по устранению:**

- изменить (повысить) скорость резания
- изменить (повысить) подачу
- применить тип твердого сплава с покрытием
- применить иную геометрию резания
- применить охлаждающую жидкость с более высоким действием против образования нароста (при ее отсутствии, отказаться от охлаждения)



Иллюстрация

## ИЗНОС ПО ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

**Описание и причины:**

Износ по задней поверхности является одним из главных критериев, характеризующих срок службы СМП. Он возникает в результате контакта материала СМП и обрабатываемого материала в процессе резания. Его размер (интенсивность) можно только снизить.

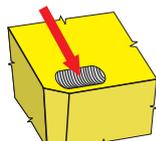
**Меры по устранению:**

- применить более износостойкий тип твердого сплава
- снизить скорость резания
- увеличить подачу (в случае, если подача меньше, чем 0,1 мм/зуб)
- применить охлаждающую жидкость или повысить интенсивность охлаждения



Иллюстрация

## ЛУНКА НА ПЕРЕДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

**Описание и причины:**

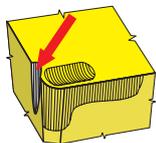
Лункообразование – это тип износа, наиболее ярко проявляющийся у СМП без стружколомающих канавок, однако не ограничен только данным типом пластин. При обработке мягких материалов образуется более широкая и мелкая лунка, и, наоборот, при обработке более твердых материалов - узкая и глубокая лунка.

**Меры по устранению:**

- применить более износостойкий тип твердого сплава
- применить твердый сплав с покрытием, в первую очередь, MT CVD
- снизить скорость резания
- применить иной, более положительный, тип геометрии резания
- применить охлаждающую жидкость или повысить интенсивность охлаждения



Иллюстрация **ПРОТОЧИНА (ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ ТРЕЩИНА) НА ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКЕ**



**Описание и причины:**

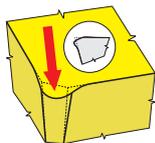
Окислительная канавка на вспомогательной режущей кромке является одним из главных критериев, снижающим срок жизни СМП. Она появляется, в особенности, в процессе точения. Соединение окислительной канавки с лункой на передней поверхности многократно повышает шероховатость обработанной поверхности.

**Меры по устранению:**

- применить твердый сплав с покрытием или более износостойкий тип твердого сплава, если позволяют условия - применить СМП с покрытием, содержащим  $Al_2O_3$
- применить охлаждающую жидкость или повысить интенсивность охлаждения
- снизить скорость резания



Иллюстрация **ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ ВЕРШИНЫ**



**Описание и причины:**

Пластическая деформация вершины – причиной данного типа износа является перегрузка режущей кромки в результате высоких температур в зоне резания (высоких скоростей резания и подачи).

**Меры по устранению:**

- применить более износостойкий тип твердого сплава
- снизить скорость резания
- снизить подачу
- применить охлаждающую жидкость или повысить интенсивность охлаждения
- применить СМП с большим радиусом закругления вершины
- применить СМП с большим углом при вершине

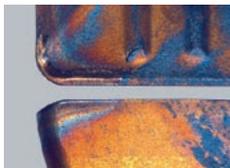
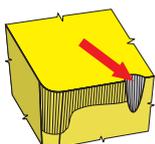


Иллюстрация **ПРОТОЧИНА (НАДРЕЗНОЕ ИЗНАШИВАНИЕ) НА ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКЕ**



**Описание и причины:**

Надрезный износ на главной режущей кромке происходит в области „первого контакта“ режущей кромки инструмента с поверхностью заготовки. Этот тип износа встречается, как правило, при обработке коррозионностойких аустенитных сталей (в процессе обработки происходит упрочнение поверхностных слоев материала заготовки).

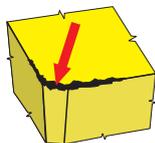
**Меры по устранению:**

- применить твердый сплав с покрытием или более износостойкий тип твердого сплава, если позволяют условия - применить СМП с покрытием, содержащим  $Al_2O_3$
- выбрать инструмент с меньшим углом в плане
- обрабатывать с непостоянной глубиной резания (по конусу)



Иллюстрация

## ВЫКРАШИВАНИЕ РЕЖУЩЕЙ ГРАНИ

**Описание и причины:**

Выкрашивание режущей грани встречается, в большинстве случаев, в сочетании с другим типом износа, самостоятельно его трудно идентифицировать.

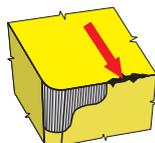
**Меры по устранению:**

- применить более вязкий тип твёрдого сплава
- выбрать менее интенсивные условия резания
- применить иную геометрию резания
- при врезании уменьшить подачу
- изменить способ входа и выхода инструмента из заготовки



Иллюстрация

## РАЗРУШЕНИЕ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ (ВНЕ ЗОНЫ РЕЗАНИЯ)

**Описание и причины:**

Причиной разрушения режущей кромки (вне врезания) является неудовлетворительный процесс стружкодробления - направление схода стружки, которая при своем отводе „касается“ режущей кромки и повреждает ее.

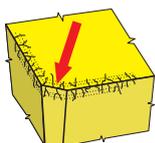
**Меры по устранению:**

- изменить подачу
- выбрать инструмент с иным главным углом в плане
- применить иную геометрию резания (иной стружколом)
- применить более вязкий тип твердого сплава



Иллюстрация

## ТЕРМОТРЕЩИНЫ

**Описание и причины:**

Термотрещины являются следствием динамической тепловой нагрузки на режущую кромку в процессе прерывистого резания.

**Меры по устранению:**

- отказаться от охлаждения жидкостью (можно применить воздух с целью устранения стружки из зоны резания)
- выбрать более вязкий материал СМП
- снизить скорость резания

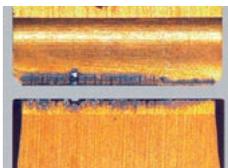


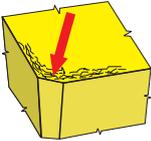
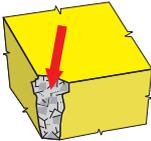
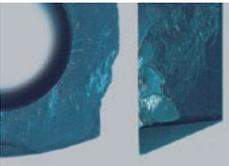
Иллюстрация	УСТАЛОСТНЫЕ ТРЕЩИНЫ
 	<p><b>Описание и причины:</b> Усталостные трещины возникают в результате динамической нагрузки области СМП, расположенной непосредственно за режущей кромкой.</p> <p><b>Меры по устранению:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применить более вязкий тип твердого сплава</li> <li>- изменит способ входа и выхода инструмента из заготовки</li> <li>- изменить условия врезания</li> <li>- применить иной тип геометрии резания или же форму СМП (...Т, ....S, ....К, ....Р)</li> </ul>

Иллюстрация	РАЗРУШЕНИЕ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ИЛИ ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА
 	<p><b>Описание и причины:</b> Причины разрушения режущей кромки СМП могут быть весьма разнообразны и зависят от состояния материала инструмента и заготовки и в частности, жесткости системы „станок – инструмент – заготовка“ и условий врезания.</p> <p><b>Меры по устранению:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применить более вязкий тип твердого сплава</li> <li>- выбрать менее интенсивные условия резания (уменьшить подачу и глубину)</li> <li>- применить СМП с большим радиусом закругления вершины</li> <li>- применить СМП с большим углом при вершине</li> <li>- применить иную геометрию резания (иной стружколом)</li> <li>- стабилизировать режущую кромку (использовать СМП с более прочной режущей гранью)</li> <li>- уменьшить подачу при врезании</li> </ul>

Иллюстрация

## ПЛОХОЕ КАЧЕСТВО ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

**Описание и причины:**

На величину шероховатости обработанной поверхности влияет масса причин, среди которых можно назвать: материал заготовки, охлаждающая среда, исполнение и состояние режущей кромки инструмента, режимы резания (в первую очередь, подача и скорость резания) и жесткость системы «станок - инструмент - заготовка».

- неправильный выбор инструмента
- неправильная толщина снимаемой стружки
- неправильно выбрана скорость резания
- обработка материала требует применения смазочно - охлаждающей жидкости
- высокая подача

**Меры по устранению:**

- применить чистовую СМП или же СМП с зачистной фаской
- применить СМП с подходящей геометрией резания
- снизить подачу
- изменить, по большей части, повысить скорость резания
- применить охлаждение или смазку (MQL)
- устранить причину возникновения вибраций
- применить инструмент с возможностью более точной установки и регулировки положения отдельных СМП (при фрезеровании)
- изменить толщину снимаемой стружки (изменить условия врезания)

Иллюстрация

## НЕРОВНОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ВИБРАЦИИ

**Описание и причины:**

Это весьма частое явление, к главным причинам которого относится несбалансированность инструмента, нежесткое закрепление обрабатываемой детали и высокие значения усилий резания.

- низкая жесткость системы «станок – инструмент – заготовка»
- слишком большая глубина стружки (как аксиальная, так и радиальная)
- биение - плохая сбалансированность заготовки или же инструмента
- большой вылет инструмента

**Меры по устранению:**

- проверить надежность закрепления заготовки
- проверить надежность закрепления инструмента
- уменьшить глубину резания
- применить инструмент с меньшим вылетом
- отрегулировать скорость резания
- уменьшить толщину стружки (изменить условия резания или врезания)
- изменить геометрию резания на максимально острую и положительную (минимизировать усилия резания), выбрать другой материал СМП
- применить, в случае фрезерования, инструмент с меньшим углом в плане

Иллюстрация	ОБРАЗОВАНИЕ ЗАУСЕНЦА
	<p><b>Описание и причины:</b> Данное явление весьма распространено, однако ему не всегда можно воспрепятствовать. Заусенец возникает, в первую очередь, при обработке мягких сталей и пластически деформируемых материалов.</p> <p><b>Меры по устранению:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применить СМП с острой режущей кромкой</li> <li>- применить СМП с положительной геометрией</li> <li>- применить инструмент с меньшим углом в плане</li> </ul>

Иллюстрация	НЕТОЧНОСТЬ РАЗМЕРА И ФОРМЫ ЗАГОТОВКИ
	<p><b>Описание и причины:</b> Это явление возникает в результате большого количества факторов, или же свойств системы „станок – инструмент – заготовка“</p> <p><b>Меры по устранению:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать СМП с достаточной износостойкостью</li> <li>- проверить надежность закрепления заготовки</li> <li>- проверить надежность закрепления инструмента (уменьшить вылет или же устранить дисбаланс)</li> <li>- выбрать подходящий размер припуска на обработку</li> </ul>

Иллюстрация	НЕПРИЕМЛЕМАЯ ФОРМА СТРУЖКИ
	<p><b>Описание и причины:</b> Приемлемая форма стружки является в настоящее время таким же важным критерием, как и срок службы самой СМП. На процесс стружкодробления оказывают влияние: материал заготовки, подача, глубина резания, и, конечно, соответствующий выбор геометрии резания (стружколома). Длинная (несформированная) стружка является неприемлемой по многим причинам также, как слишком короткая - очень мелко „раздробленная“ стружка нежелательна (это свидетельствует о перегрузке режущей кромки и о процессе возникновения вибраций).</p> <p><b>Меры по устранению:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изменить подачу и глубину резания</li> <li>- выбрать более подходящую геометрию</li> <li>- изменить условия врезания</li> </ul>

## ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**Контроль правильного прилегания СМП в гнезде.**

Перед установкой новой СМП или сменой режущей кромки необходимо очистить посадочное место, проверить его состояние - отсутствие повреждений клина и подкладной пластины.

**Контроль и ремонт крепежных элементов.**

Также важным является контроль самих крепежных элементов: углового рычага, винта, прихвата или прижимного клина. Для крепления следует применять только неповрежденные элементы, в случае их замены применять только запасные части, которые приведены в каталоге данного инструмента. Регулярно смазывать резьбу и коническую опорную поверхность винтов смазкой, устойчивой к повышенным температурам, например, Molykote G. При монтаже или демонтаже применять лишь отвертки и ключи, указанные в каталоге и рекомендуемые производителем инструмента. Необходимо, при необходимости, производить подтяжку винтов, применяя при этом динамометрический ключ.

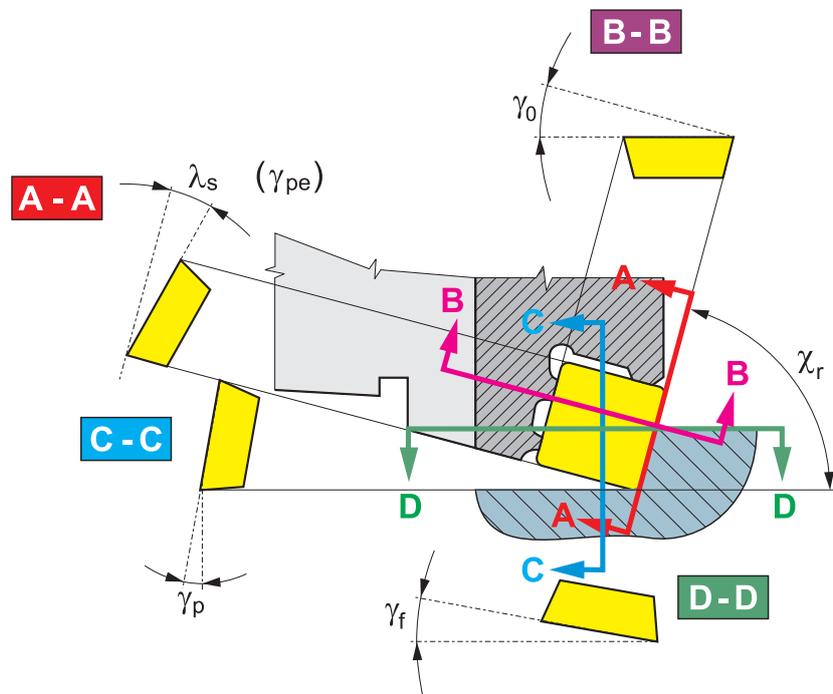
**Контроль закрепления.**

При закреплении СМП необходимо проверить плотное ее прилегание по всей опорной поверхности и в упор - как в радиальном, так и в аксиальном направлениях. Закрепленные СМП и инструменты должны быть всегда чистыми и неповрежденными.

Параметр	Формула для расчета	Единица	Примечание								
Число оборотов	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot \pi}$	[об/мин]	<p><i>n</i> Число оборотов [об/мин]  <i>D</i> Диаметр (Инструмента или заготовки) [мм]  <i>v<sub>c</sub></i> Скорость резания [м/мин]  <i>f<sub>rev</sub></i> Подача на один оборот [мм/об]  <i>f<sub>min</sub></i> Минутная подача (Иногда обозначается как скорость подачи) [мм/мин]  <i>f<sub>z</sub></i> Подача на зуб [мм/зуб]  <i>z</i> Число зубьев [шт]</p>								
Скорость резания	$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$	[м/мин]									
Подача на один оборот	$f_{rev} = \frac{f_{min}}{n} = f_z \cdot z$	[мм/об]									
Скорость подачи, подача стола	$f_{min} = v_f = f_{rev} \cdot n = f_z \cdot z \cdot n$	[мм/мин]									
Подача на зуб	$f_z = \frac{f_{rev}}{z} = \frac{f_{min}}{n \cdot z}$	[мм/зуб]									
Сечение (площадь) стружки	$A = f_z \cdot a_p$	[мм <sup>2</sup> ]									
Толщина стружки для СМП без стружколомающей канавки	$h = f_z \cdot \sin \kappa_r$	[мм]	<p><i>A</i> Сечение (площадь) стружки [мм<sup>2</sup>]  <i>f<sub>rev</sub></i> Подача на один оборот [мм/об]  <i>a<sub>p</sub></i> Аксиальная глубина резания [мм]  <i>a<sub>e</sub></i> Радиальная глубина резания [мм]  <i>κ<sub>r</sub></i> Угол в плане главной режущей кромки [°]  <i>h</i> Толщина стружки [мм]  <i>v<sub>c</sub></i> Скорость резания [м/мин]  <i>f<sub>min</sub></i> Минутная подача (скорость подачи) [мм/мин]  <i>f<sub>z</sub></i> Подача на зуб [мм/зуб]  <i>Q</i> Снятый объем материала за 1 минуту [см<sup>3</sup>/мин]</p>								
Толщина стружки для СМП без стружколомающей канавки	$h = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_p}{D}}$	[мм]									
Объем материала снимаемый за единицу времени	$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{1000}$	[см <sup>3</sup> /мин]									
Необходимая мощность	$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{60 \cdot 10^6 \cdot \eta} \cdot k_c \cdot k_\gamma$	[кВт]									
Средняя необходимая мощность	$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{x}$	[кВт]	<p><i>P<sub>c</sub></i> Расчетная мощность [кВт]  <i>a<sub>p</sub></i> Аксиальная глубина резания [мм]  <i>a<sub>e</sub></i> Радиальная глубина резания [мм]  <i>f</i> Подача [мм/об]  <i>k<sub>c</sub></i> Удельное сопротивление резанию [МПа]  <i>k<sub>γ</sub></i> Коэффициент включающий влияние угла γ<sub>0</sub> [°]  <i>η</i> Эффективность фрезы обычно η = 0,75 [-]  <i>x</i> Коэффициент, учитывающий влияние обрабатываемого материала [-]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Материал</th> <th>Сталь</th> <th>Чугун</th> <th>Al</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Коэффициент <i>x</i></td> <td>24 000</td> <td>30 000</td> <td>120 000</td> </tr> </tbody> </table>	Материал	Сталь	Чугун	Al	Коэффициент <i>x</i>	24 000	30 000	120 000
Материал	Сталь	Чугун	Al								
Коэффициент <i>x</i>	24 000	30 000	120 000								

Положение режущей кромки СМП, закрепленной в корпусе фрезы, определяет несколько углов - см. следующую иллюстрацию № 4.

Рисунок 4

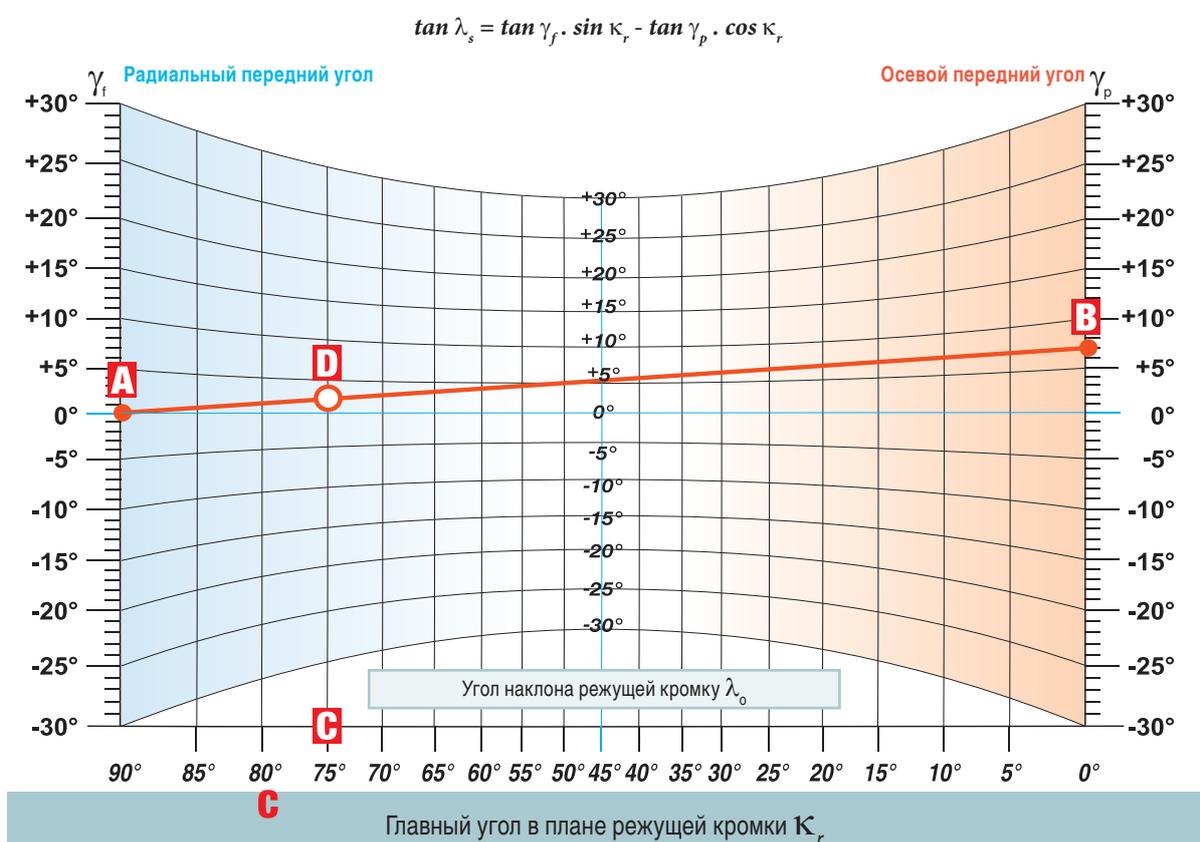
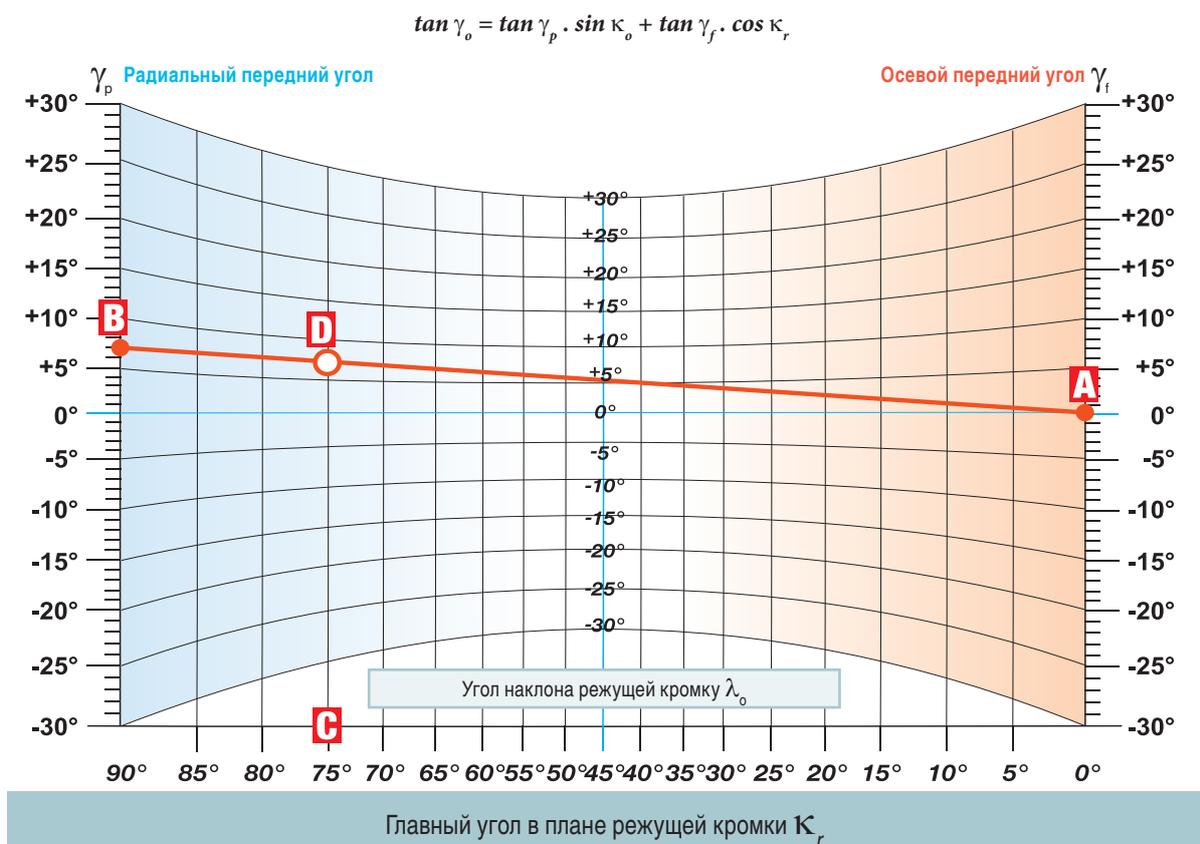


**Конструктивные (инструментальные) углы** служат для основной ориентации положения посадочного места пластины и имеют особое значение для конструкции корпуса фрезы. Речь идет о двух передних углах - аксиальном переднем угле  $\gamma_p$  и радиальном переднем угле  $\gamma_f$ .

**Рабочие (функциональные) углы** – это главный угол в плане  $\chi_r$ , главный передний угол  $\gamma_0$ , угол наклона режущей кромки  $\lambda_s$ .

- **Главный передний угол  $\gamma_0$**  влияет на величину пластической деформации снимаемой стружки и, следовательно, на величину усилия резания и на уровень температуры в зоне резания. Чем больше угол  $\gamma_0$ , тем меньше усилие резания, и тем меньше потребляемая мощность и, наоборот. Следствием снижения величины угла  $\gamma_0$  является рост усилия резания и температуры в зоне резания.
- **Главный угол в плане  $\chi_r$**  определяет, при выбранных подаче на зуб  $f_z$  и аксиальной глубине резания  $a_p$ , толщину и ширину снимаемой стружки. Этим он влияет на усилия резания, удельную нагрузку, износ и срок службы режущей кромки. Результатом уменьшения главного угла в плане  $\chi_r$ , при постоянной подаче  $f_z$ , является уменьшение толщины стружки  $h$ .
- **Угол наклона режущей кромки  $\lambda_s$**  определяет вместе с главным углом в плане  $\chi_r$  и передним углом  $\gamma_0$ , место „первого контакта“ режущей кромки с заготовкой. Таким образом он оказывает влияние на устойчивость режущей кромки к выкрашиванию в частности при прерывистом резании. Одновременно он также влияет на направление отвода стружки из зоны резания.

Рисунок 5



ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ

ГЕОМЕТРИЯ  
СМП

МАРКИ ТВЁРДЫХ  
СПЛАВОВ

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ  
РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

ТЕХНОЛОГ. ВОЗМОЖНОСТИ  
ИНСТРУМЕНТА

ВИДЫ ИЗНОСА СМП  
ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

СПРАВОЧНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ

ПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА  
ОБРАБ. МАТЕРИАЛОВ

В процессе фрезерования режущая кромка СМП всегда работает в условиях прерывистого резания - как минимум, один раз врезается и один раз выходит из заготовки за один оборот фрезы. Кроме того, во время фрезерования периодически изменяется (в течение полного оборота фрезы) толщина снимаемой стружки. Следствием этого является колебание величины и направления тангенциальной составляющей силы резания. В результате, режущая кромка фрезы подвергается циклической нагрузке, которая ведет к специфическому виду износу режущей кромки.

На время стойкости режущей кромки СМП огромное влияние оказывают условия, при которых она врезается и выходит из материала заготовки. Правильный выбор этих условий влияет и на ход, и на результат процесса фрезерования, с точки зрения производительности и качества обработанной поверхности.

В моменте врезания в заготовку режущая кромка подвергается удару, который вызывает ее механическое напряжение. Этот удар может, при неправильно выбранных условиях врезания, вызвать разрушение режущей грани в виде ее скола или выкрашивания.

При использовании инструмента, оснащенного сменными режущими пластинками, рекомендуется применять врезание по подаче, т.е. чтобы режущая кромка „снимала“ как можно большую толщину стружки.

Место первого контакта режущей кромки с заготовкой должно быть как можно дальше удалено от ее вершины, что зависит от основной геометрии СМП - углов  $\gamma_r$ ,  $\lambda_r$ ,  $\chi_r$ , и взаимного расположения оси вращения фрезы и „входной“ грани заготовки.

Выход режущей кромки из заготовки сопровождается с одной стороны, резким снижением нагрузки на режущую кромку и температуры, и, с другой стороны, механическим ударом, вызванным релаксацией упругих деформаций, в особенности, поверхностных слоев.

Поэтому при выходе режущей кромки из заготовки желательно, чтобы толщина снимаемой стружки была минимальной. Причина заключается в том, чтобы ограничить кромку от резкого перепада температуры и неблагоприятной механической нагрузки. Однако, она не должна быть слишком тонкой, потому что возникает опасность выкрашивания СМП при отрыве частиц нароста, который образуется при снятии экстремально тонкой стружки, а также вероятность появления заусенцев на заготовке.

В отличие от токарной обработки, где толщина снимаемой стружки в большинстве случаев является постоянной и зависит только от подачи и главного угла в плане, в процессе фрезерования эта величина изменяется постоянно (в течение одного оборота фрезы). Толщина стружки представляет собой одну из наиболее значимых величин при определении режимов резания при фрезеровании.

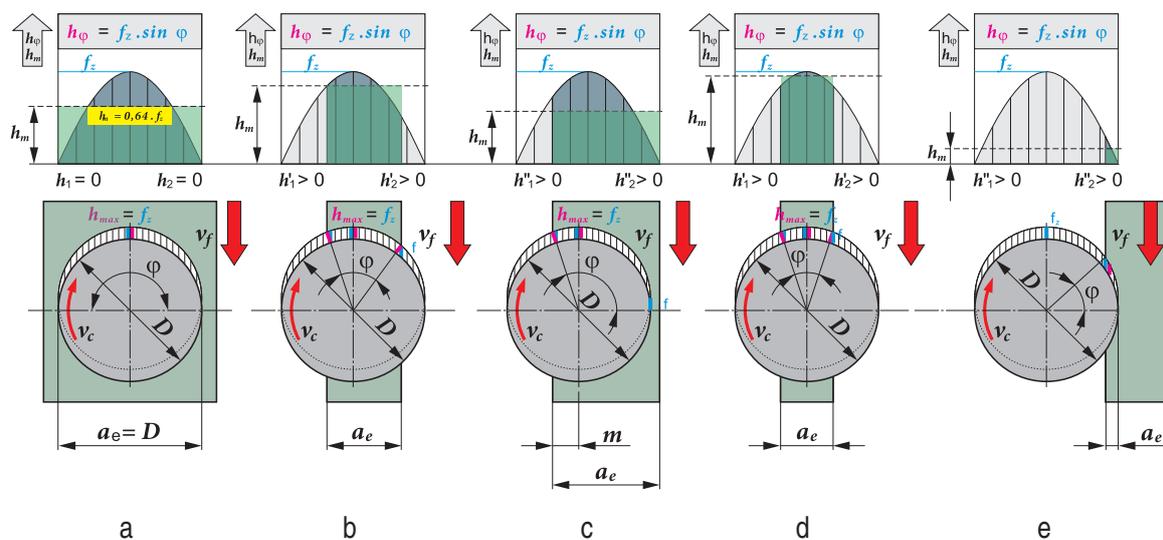
Ввиду значительного колебания толщины снимаемой стружки при различных методах фрезерования вводится, как правило, в расчет ее средняя величина -  $h_m$ .

Толщина стружки  $h$  меняется в течение одного оборота в зависимости от угла  $\phi$  согласно зависимости  $h_\phi = f_z \times \sin\phi$  (кривая, изображающая эту зависимость, является синусоидой).

Максимальная толщина стружки, равная  $f_z$ , достигается в зоне

резания, расположенной вдоль оси вращения фрезы. Средняя величина толщины стружки  $h_m$ , которую снимает 1 зуб за 1 оборот, представляет собой высоту прямоугольника, а в качестве его ширины выступает радиальная глубина резания -  $a_e$ . Величина средней толщины стружки зависит от типа фрезы и от условий врезания, прежде всего от соотношения  $a_e/D$ , подачи на зуб  $f_z$ , и, естественно, от главного угла в плане -  $\chi_r$ . Эта зависимость наглядно представлена на следующем рисунке № 6.

Рисунок 6



Средняя толщина снимаемой стружки вычисляется по формуле (согласно рис. 6а, б, с, d):

$$h_m = f_z \cdot \sin \kappa_r \cdot 114,6 \cdot \left( \frac{a_e}{D \cdot \arccos \left( 1 - \frac{2a_e}{D} \right)} \right)$$

или же подача  $f_z$ , для выбранной величины  $h_m$ , по формуле:

$$f_z = \frac{h_m}{\sin \kappa_r} \cdot \left( \frac{D \cdot \arccos \left( 1 - \frac{2a_e}{D} \right)}{114,6 \cdot a_e} \right)$$

где  $h_m$  - средняя толщина стружки [мм]  
 $f_z$  - подача на зуб [мм/зуб]  
 $a_e$  - радиальная глубина [мм]  
 $D$  - диаметр [мм]  
 $\kappa_r$  - главный угол в плане режущей пластинки [°]

При фрезеровании (согл. рис. 6е), когда соотношение  $a_e/D$  очень маленькое ( $< 0,2$ ), рекомендуется для расчета средней толщины стружки  $h_m$  применить формулу:

$$h_m = f_z \sin \kappa_r \sqrt{\frac{a_e}{D}}$$

или же для подачи  $f_z$  при требуемой величине  $h_m$ :

$$f_z = \frac{h_m}{\sin \kappa_r} \sqrt{\frac{D}{a_e}}$$

## РАСЧЕТ ДИАПАЗОНА ЗНАЧЕНИЙ СРЕДНЕЙ ТОЛЩИНЫ СТРУЖКИ

Для каждого вида инструмента, включенного в этот каталог, существует оптимальный диапазон толщин снимаемой стружки. Если значение ниже указанного, то существует риск, что инструмент "не будет резать", что приведет к чрезмерному износу или даже поломке пластины в процессе работы. Превышение

рекомендуемого значения также может привести к повреждению пластины из-за перегрузок инструмента. Рекомендуемый диапазон значений средней толщины стружки для различных видов фрез приведен в следующей таблице.

## ТОРЦОВЫЕ ФРЕЗЫ

$\kappa_r = 60^\circ$	$\kappa_r = 75^\circ$	$\kappa_r = 75^\circ$	$\kappa_r = 45^\circ$	с круглыми пластинами
-	негативные	позитивные	-	негативные
$\varnothing 125 \div 315$ мм	$\varnothing 80 \div 315$ мм	$\varnothing 63 \div 250$ мм	$\varnothing 50 \div 315$ мм	$\varnothing 40 \div 100$ мм
$h_m 0,08 \div 0,50$ мм	$h_m 0,08 \div 0,40$ мм	$h_m 0,07 \div 0,35$ мм	$h_m 0,15 \div 0,40$ мм	$h_m 0,08 \div 0,40$ мм

ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
УСТУПОВ

## ДЛИННОКРОМОЧНЫЕ ФРЕЗЫ

## ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ

$\kappa_r = 90^\circ$	-	-	-
-	-	-	-
$\varnothing 40 \div 160$ мм	$\varnothing 50 \div 80$ мм	$\varnothing 25 \div 40$ мм	ширина 4 ÷ 14 мм
$h_m 0,06 \div 0,25$ мм	$h_m 0,10 \div 0,15$ мм	$h_m 0,06 \div 0,08$ мм	$h_m 0,07 \div 0,09$ мм

## КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

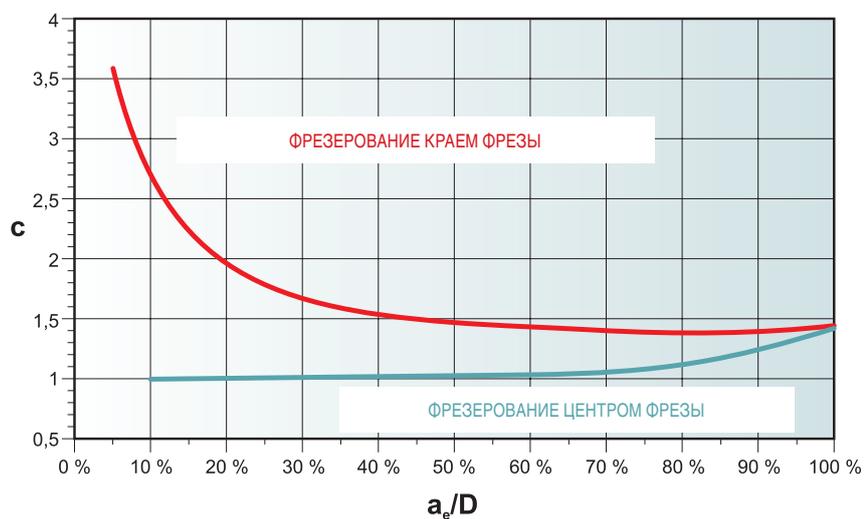
$\kappa_r = 90^\circ$	$\kappa_r = 45^\circ$	с круглыми пластинами
-	-	-
$\varnothing 16 \div 40$ мм	$\varnothing 10 \div 32$ мм	$\varnothing 8 \div 25$ мм
$h_m 0,06 \div 0,13$ мм	$h_m 0,07 \div 0,25$ мм	$h_m 0,06 \div 0,18$ мм

Для достижения оптимальных условий применения любых фрез, рекомендуется проверить необходимое значение толщины стружки или выбрать (рассчитать) подходящую подачу на основе рекомендованного диапазона  $h_m$ . Необходимо также

учесть геометрию пластин. Для расчета  $f_z$  можно использовать формулу, приведенную выше, или следующую формулу.

Значение коэффициента  $c$  можно определить по следующему графику:

$$f_z = \frac{h_m}{\sin \cdot \kappa_r} \cdot c$$



## ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

Зажимной винт

Фреза	Зажимной винт	МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ [Нм]	Сменный стержень	Рукоятка	Отвертка	Отвертка	Ключ	Резьба	Длина [мм]
									
SHN06	US 3007-T09P	2,0	-	-	-	FLAG T09P	-	M 3	7
S45HN06C	US3007-T09P	2,0	D-T07P/T09P	FG-15	-	-	-	M 3	7
S45HN09C	US 3512-T15P	3,0	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	M 3,5	12
S45OD05D	US 3509-T15	3,0	-	-	SDR T15	-	-	M 3,5	9
S45OD06D	US 4511-T20	5,0	-	-	SDR T20	-	-	M 4,5	11
SSE09	US 3007-T09P	2,0	-	-	SDR T09P	-	-	M 3	7
S45SE09F	US 3007-T09P	2,0	-	-	SDR T09P	-	-	M 3	7
S45SN12Z	US 4511-T20	5,0	-	-	SDR T20-T	-	-	M 4,5	11
S57PN13	US 68026-T30P	15,0	-	-	SDR T30P-T	-	-	M 8	26
C60HN09	US 74016-T15P	3,5	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	M 4	16
F60SB22X	DS 01Z	6,0	-	-	-	-	KL 04	M 8	20
W60SP25P	DS 02	8,0	-	-	-	-	HXK 5	M 10	28
CSC09	US 63513-T15P	3,0	-	-	-	FLAG T15P	-	M 3,5	12
CSC12	US 63513-T15P	3,0	-	-	-	FLAG T15P	-	M 3,5	12
C90SC09	US 63511D-T15P	3,0	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	M 3,5	11
C90SC12	US 63511D-T15P	3,0	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	M 3,5	11

## ФРЕЗЫ ТОРЦОВЫЕ

Зажимной винт

Фреза	Зажимной винт	МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ [Нм]	Сменный стержень	Рукоятка	Отвертка	Отвертка	Ключ	Резьба	Длина [мм]
									
SAD11E	US 2505-T08P	1,2	-	-	-	FLAG T08P	-	M 2,5	5
S90AD11E	US 2505-T08P	1,2	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	M 2,5	5
SAD16E	US 4008-T15P	3,5	-	-	-	FLAG T15P	-	M 4	8
S90AD16E	US 4011-T15P	3,5	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	M 4	11
S90AD16E	US 4008-T15P	3,5	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	M 4	8
CAD15	US 63511D-T15P	3,0	-	-	-	FLAG T15P	-	M 3,5	11
C90AD15	US 63511D-T15P	3,0	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	M 3,5	11
SAP10D	US 2506-T07P	1,2	-	-	SDR T07P	-	-	M 2,5	6
S90AP10D	US 2506-T07P	1,2	-	-	SDR T07P	-	-	M 2,5	6
SAP16D	US 4008-T15P	3,5	-	-	SDR T15P	-	-	M 4	8
SAP16D	US 4011-T15P	3,5	-	-	SDR T15P	-	-	M 4	11
S90AP16D	US 4011-T15P	3,5	-	-	SDR T15P	-	-	M 4	11
SLN12	US 44012-T15P	3,5	-	-	-	FLAG T15P	-	M 4	12
S90LN12	US 44012-T15P	3,5	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	M 4	12
S90LN16	US 45012-T20P	5,0	-	-	SDR T20P-T	-	-	M 5	12
SSO09	US 3006-T09P	2,0	-	-	SDR T09P	-	-	M 3	6
S90SO09	US 3006-T09P	2,0	-	-	SDR T09P	-	-	M 3	6
S90SD12	US 3511-T15	3,0	-	-	SDR T15	-	-	M 3,5	11
F90TB27X	DS 01Z	6,0	-	-	-	-	KL 04	M 8	20
W90SP25P	DS 02	8,0	-	-	-	-	HXK 5	M 10	28
W90X012	DS 0420	3,0	-	-	-	-	HXK 2	M 4	20

## ФРЕЗЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ

Фреза	Зажимной винт	МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ [Нм]	Сменный стержень	Ручка	Отвертка	Отвертка	Резьба	Длина [мм]
								
J-SAD11E	US 2506-T07P	1,2	-	-	-	FLAG T07P	M 2,5	6
T-S90AD11E	US 2506-T07P	1,2	D-T07P/T09P	FG-15	-	-	M 2,5	6
SSAP	US 4511-T20	5,0	-	-	SDR T20	-	M 4,5	11
SSAP-A	US 4511-T20	5,0	-	-	SDR T20	-	M 4,5	11
J-CSD12X	US 63511D-T15P	3,0	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	M 3,5	11
T-C90SD12X	US 63511D-T15P	3,0	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	M 3,5	11
SLSN	US 45012-T20P	5,0	-	-	SDR T20P-T	-	M 5	12
2416E	-	-	-	-	-	-	-	-

## ФРЕЗЫ ДИСКОВЫЕ

Фреза	Зажимной винт	МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ [Нм]	Отвертка	Резьба	Длина [мм]
					
S90SN11N4	US 3504-T09P	3,0	SDR T09P	M 3,5	4
S90SN11N5	US 3504-T09P	3,0	SDR T09P	M 3,5	4
S90SN12N6	US 70	5,0	SDR T15	M 4	5
S90SN12N8	US 71	5,0	SDR T15	M 4	7
S90SN12N10	US 72	5,0	SDR T15	M 4	9
S90SN12N12	US 73	5,0	SDR T15	M 4	11
S90SN12N14	US 73	5,0	SDR T15	M 4	11
S90SN11N4-R	US 3504-T09P	3,0	SDR T09P	M 3,5	4
S90SN11N5-R	US 3504-T09P	3,0	SDR T09P	M 3,5	4
S90SN12N6-R	US 70	5,0	SDR T15	M 4	5
S90SN12N10-R	US 72	5,0	SDR T15	M 4	9
S90CN10	US 4011-T15P	3,5	SDR T15P	M 4	11
S90XN12	US 4011-T15P	3,5	SDR T15P	M 4	11
S90XN16	US 5012-T15P	5,0	SDR T15P	M 5	12
S90CN10-R	US 4011-T15P	3,5	SDR T15P	M 4	11
S90XN12-R	US 4011-T15P	3,5	SDR T15P	M 4	11
S90XN16-R	US 5012-T15P	5,0	SDR T15P	M 5	12

## ФРЕЗЫ КОПИРОВАЛЬНЫЕ (M&amp;D)

Зажимной винт

Фреза	Зажимной винт	МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ [Нм]	Сменный стержень	Ручка	Сменный стержень	Динамометрическая ручка	Отвертка	Отвертка	Резьба	Длина [мм]
										
SMORC12	US 63509-T15P	3,0	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	-	M 3,5	10
SMORC16	US 65014-T20P	5,0	-	-	-	-	SDR T20P-T	-	M 5	14
SMORC20	US 66015-T25P	7,5	-	-	-	-	SDR T25P-T	-	M 6	15
B.-SRD07	US 25	1,2	-	-	-	-	SDR T07	-	M 2,5	5
B.-SRD10	US 3507-T15	3,0	-	-	-	-	SDR T15	-	M 3,5	7
SRD05	US 20	0,9	-	-	-	-	SDR T06	-	M 2	3
SRD07	US 25	1,2	-	-	-	-	SDR T07	-	M 2,5	5
SRD10	US 3507-T15	3,0	-	-	-	-	SDR T15	-	M 3,5	7
SCRD12	US 3507-T15	3,0	-	-	-	-	SDR T15	-	M 3,5	7
SRD12	US 3507-T15	3,0	-	-	-	-	SDR T15	-	M 3,5	7
SCRD16	US 4511-T20	5,0	-	-	-	-	SDR T20	-	M 4,5	11
SCMORD12	US 3507-T15	3,0	-	-	-	-	SDR T15	-	M 3,5	7
SCMORD16	US 4511-T20	5,0	-	-	-	-	SDR T20	-	M 4,5	11
SPD09	US 45011-T20P	5,0	-	-	-	-	-	FLAG T20P	M 5	11
S19PD09	US 45011-T20P	5,0	-	-	-	-	SDR T20P-T	-	M 5	11
A-SZD07	US 2205-T07P	0,9	-	-	-	-	-	FLAG T07P	M 2,2	5
B-SZD09	US 3006-T09P	2,0	-	-	-	-	-	FLAG T09P	M 3	6
B-SZD12	US 4011-T15P	3,5	-	-	-	-	-	FLAG T15P	M 4	11
SZD07	US 2205-T07P	0,9	-	-	-	-	-	FLAG T07P	M 2,2	5
SZD09	US 3006-T09P	2,0	-	-	-	-	-	FLAG T09P	M 3	6
SZD12	US 4011-T15P	3,5	-	-	-	-	-	FLAG T15P	M 4	11
SMOZD09	US 3006-T09P	2,0	D-T07P/T09P	FG-15	-	-	-	-	M 3	6
SMOZD12	US 4011-T15P	3,5	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	-	M 4	11
L2-SZP10	US 62004-T06P	0,6	-	-	-	-	-	FLAG T06P	M 2	4
L2-SZP12	US 62506-T08P	1,2	-	-	-	-	-	FLAG T08P	M 2,5	6
L2-SZP16	US 62508-T08P	1,2	-	-	-	-	-	FLAG T08P	M 2,5	7
L2-SZP20	US 63510-T10P	2,0	-	-	-	-	-	FLAG T10P	M 3,5	9
L2-SZP25	US 4011A-T15P	3,5	-	-	-	-	-	FLAG T15P	M 4	11
L2-SZP32	US 65013-T20	5,0	-	-	-	-	SDR T20	-	M 5	13
L2-SZP40	US 66015-T25P	7,5	-	-	-	-	SDR T25P	-	M 6	15
L2-SZP50	US 68020-T30P	15,0	-	-	-	-	SDR T30	-	M 8	20
K3-CXP16	US 63009-T09P	1,2	-	-	-	-	-	FLAG T09P	M 3	9
K3-CXP20	US 63513-T15P	3,0	-	-	-	-	-	FLAG T15P	M 3,5	12
K3-CXP25	US 64014-T15P	3,5	-	-	-	-	-	FLAG T15P	M 4	14
K3-CXP32	US 65017-T20P	5,0	-	-	-	-	-	FLAG T20P	M 5	17
A-SVC22C	US 4511-T20	3,5	-	-	D-T20	MR-5,0	-	-	M 4,5	11
SVC22C	US 4511-T20	3,5	-	-	D-T20	MR-5,0	-	-	M 4,5	11
S90VC22C	US 4511-T20	3,5	-	-	D-T20	MR-5,0	-	-	M 4,5	11

## ФРЕЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Фреза	Зажимной винт	МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ [Нм]	Сменный стержень	Рукоятка	Отвертка	Зажимной винт	
						Резьба	Длина [мм]
SSD09	US 3509-T15	3,0	–	–	SDR T15	M 3,5	9
SSD09	US 3507-T15	3,0	–	–	SDR T15	M 3,5	7
N-SSO09	US 3006-T09P	2,0	–	–	SDR T09P	M 3	6
2516	US 4011-T15P	3,5	–	–	SDR T15P	M 4	11
2636	US 4011-T15P	3,5	–	–	SDR T15P	M 4	11
SxxXP16	US 3509-T15	3,0	D-T07/T15	FG-15		M 3,5	9
SCC	US 3007-T09P	2,0	–	–	SDR T09P	M 3	7
SCC	US 2506-T07P	1,2	–	–	SDR T07P	M 2,5	6

## РУКОЯТКА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ УСТАНОВКИ МОМЕНТА ЗАТЯЖКИ

Название рукоятки	МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ [Нм]	Диапазон резьб закрепляемых винтов
MR-0,8-2,0 vario	0,8 - 2,0	M 2 - M 3
MR-1,0-5,0 vario	1,0 - 5,0	M 2,5 - M 5
MR-0,9 fix	0,9	M 2
MR-2,0 fix	2,0	M 3
MR-3,0 fix	3,0	M 3,5
MR-3,5 fix	3,5	M 4
MR-5,0 fix	5,0	M 5

## СМЕННЫЕ СТЕРЖНИ

Сменный стержень



D-T6

D-T6P

D-T7

D-T7P

D-T8

D-T8P

D-T9

D-T9P

D-T15

D-T15P

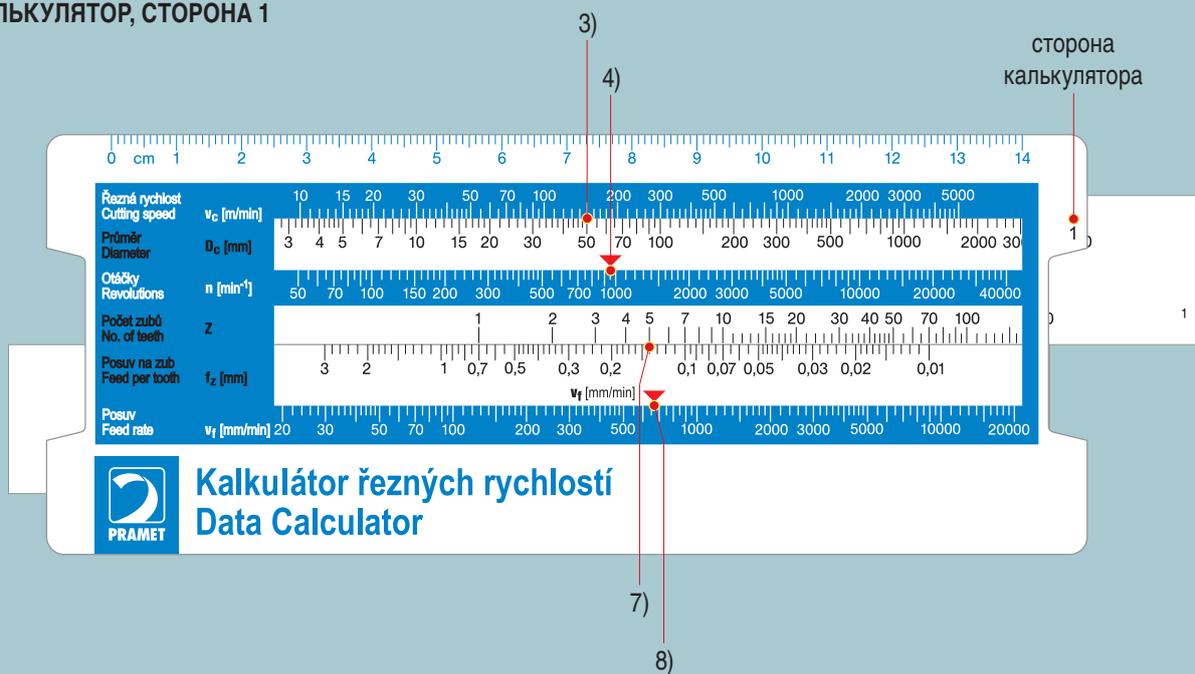
D-T20

D-T20P

## СМАЗКА ВИНТОВ

Учитывая большое тепловое воздействие на зажимные винты, рекомендуем смазывать их высококачественной смазочной пастой - MOLYKOTE 1000.

## КАЛЬКУЛЯТОР, СТОРОНА 1



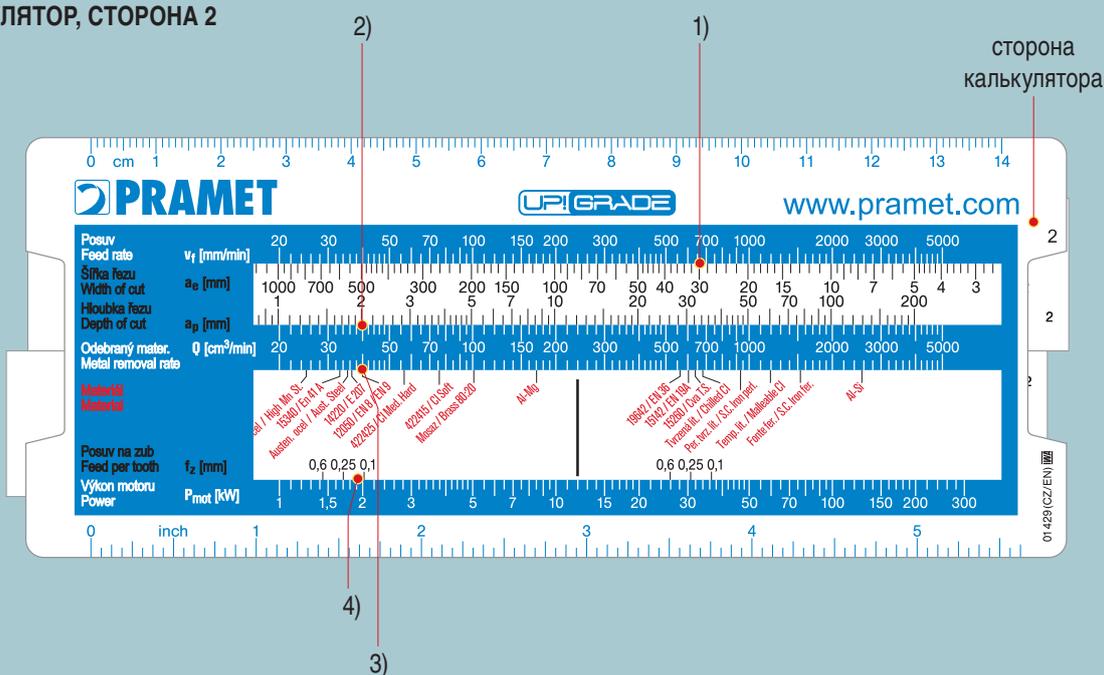
## ФРЕЗЕРОВАНИЕ

**Расчет скорости и минутной подачи** – сторона 1 калькулятора

## Пример расчета:

- 1) Фреза диаметром 50 мм с 5 зубьями;
- 2) Скорость резания  $v_c$  определяется по каталогу или описанию на упаковке, например,  $v_c = 150$  м/мин, подача на зуб  $f_z = 0,14$  мм;
- 3) На стороне 1 калькулятора установите диаметр инструмента по шкале  $D_c$  [мм] и сдвиньте эту полосу до совпадения с делением, соответствующим определенному ранее значению  $v_c$  (150 м/мин) по верхней шкале  $v_c$  [м/мин];
- 4) Красная стрелка на шкале скорости  $n$  [об/мин] укажет частоту вращения  $n = 950$  об/мин;
- 5) **Оставьте верхнюю полосу в том же положении**
- 6) Для расчета минутной подачи используйте нижнюю шкалу  $v_f$  [мм/мин];
- 7) На шкале  $f_z$  [мм] выберите значение подачи на зуб ( $f = 0,14$  мм); сдвиньте соответствующее деление относительно шкалы  $Z$  до совпадения со значением, соответствующим количеству зубьев инструмента (5);
- 8) Красная стрелка на шкале минутной подачи  $v_f$  [мм/мин.] укажет значение подачи  $v_f = 660$  мм/мин.

## КАЛЬКУЛЯТОР, СТОРОНА 2



## ФРЕЗЕРОВАНИЕ

**Расчет объема снимаемой стружки** – сторона 2 калькулятора

**Пример расчета:**

- 1) Переместите значение ширины фрезерования, например,  $a_p = 30$  мм, до совпадения с делением, соответствующим значению подачи  $v_f = 660$  мм/мин;
- 2) Тогда, например, если  $a_p = 2$  мм соответствующее значение по шкале  $Q$  [см³/мин] равно 40, это означает, что объем снимаемой стружки  $Q = 40$  см³/мин.

**Расчет потребляемой мощности двигателя** – сторона 2 калькулятора

**Пример расчета:**

- 3) Переместите деление, соответствующее виду обрабатываемого материала, например, 12050 до совпадения с делением  $Q = 40$  см³/мин;
- 4) По шкале  $P_{mot}$  установится значение потребляемой мощности двигателя в зависимости от подачи на зуб ( $f = 0,14$  мм), т.о. потребляемая мощность двигателя составит 1,8 кВт; это значение можно использовать в качестве опорного.

Рисунок 7

обозначение СМП (ISO)      заводской код      штрих-код

номер изделия      марка твёрдого сплава      метка производителя

количество СМП

UPIGRADE<sup>®</sup> ADMX 11T308SR-M ;M9325

**ADMX 11T308SR-M ;M9325**

**80016675**    3283-2194464    QTY 10

Gr.	P10 - P30	M10 - M25	-	-	S05 - S15	-
$v_c$	375-255	225-150	-	-	110-50	-
$f_z$	0,10-0,18	0,10-0,14	-	-	0,10-0,11	-
$a_p$	1,0-9,0	1,0-6,8	-	-	1,0-5,4	-
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

STEEL    STAINLESS    CAST IRON    NON-FERROUS    SUPERALLOYS    HARD MATERIAL

диапазон глубин в зависимости от типоразмера и стружколома

диапазон подач в зависимости от типоразмера и стружколома

диапазон скоростей в зависимости от глубины и подачи

область применения  
группа обрабатываемого материала (согласно ISO 513)

приоритет выбора (учитывает правильность применения с учетом режущего материала и геометрии)

- главное применение
- возможное применение
- условное применение

глубина резания      подача      скорость резания

	CZ	PRC	EU	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	D	D	W-nr	PL	ONORM	GOST	S	GB	USA	E	
1	10 000		S 185	Fe 310	A 33	Fe 320	ST 33.1	ST 33.1			1.0335	St 0 S	ST 00H	St 0	1300-00	S 185	Gr.A	S 185	
1	10 004	Q 195	Fe 310-0	A 33	Fe 320	Fe 320	St 33.2	St 33.2	IG		1.0335	St 0 S	St 00H	St 0	1300	15 HR, HS	Gr.A	AE 235 B	
1	10 216		Fe B22	Fe E24										A 1					
1	11 109		11S1Mz28	S 250	CF 9 S1m.28	SUM 22	9SMz28	1.0715	A 10X		1.0715	A 10X	230M07	A 12	1912-04	230M07	1213	Gr.1108	11S1Mz28
1	11 110	Y12	10S20	10F1	CF-10S20	SUM 22	10S20	1.0721	A 11		1.0721	A 11	210M15	A 12	1912	210M15	1213	Gr.1108	10S20
1	11 120	Y20	10S20	20F2	CF-10S20	SUM 22	20S20	1.0724			1.0724								
2	11 140	Y35	35S20	35 MF 6	CF-35 S1m.10	SUM 22	35S20		A 35			A 35	212M86	A 30	1957-03	212M86	1140		35 MF 6
1	11 300		35S20		3CD5	SVMR6	D6-2	1.0314			1.0314		UC6	05kp			Gr.1005		
1	11 301		FeP 02	Cr 04	SPCD	SPCD	US1.13	1.0333			1.0333	1.0336	St 02F		1146	2HR.HS.CR.CS	1008		
1	11 304	08 F	FeP 03				US1.14				1.0338	08J		08Ju	1147	1 HR.HS.CR.CS	A619		DC04
1	11 305		FeP 04	Cr 04	SPCE	SPCE	SH4	1.0338			1.0338	08X		08kp	1144				
1	11 320		Cr 03	Cr 03	SPCC	SPCC	St 14	1.0322			1.0322		St 02F	08Ju	1142	DC 01/FeP 01	1008		DC 01
1	11 321		Cr 01	Cr 01	SPCC	SPCC	St 12												
1	11 325																		
1	11 330		Cr 0	Cr 0	SPC Cl.2	SPC Cl.2	St 3							08J		Cr 2			
1	11 331		CR1	CR1	DC01/FeP01	DC01/FeP01	S2	1.0330			1.0330		S 02F		1142	3CR	366		FeP01/DC01
1	11 343	A3	S235JRG1	A34-2	Fe 330	SS 330	S34-2	1.0028			1.0028	S35X	S 04RG	16D	1312	CEN2BK	Gr.C		S235JRG1
1	11 353		P235GH	A 37 APCP	Fe 360	STKM12A	S35	1.0308			1.0308	R35		10	1233	CFS3	1120		
1	11 364		P235GH	A 37 APCP	Fe 360	STKM12A	H 1	1.0345			1.0345	SI 36 K	SI 35 KW	12K	1330	141-360	Gr.55		F6304
1	11 366		P235GH	A 37 AP	Fe 360-1 KG, KW	SGV 410	H 1	1.0345			1.0345	SI 36K	SI 35KW	12K	1330	141-360	Gr. A		A 37RC1
1	11 368		P 5	A 37 AP	Fe 360-1 KG	SGV 410	AS1 35					SI 35 KW	SI 35 KW	15 K	1330				A 37 RB11
1	11 369		P 5	A 37 AP	Fe 360-2 KG	STPL380	AS135					SI 35 KW	SI 35 KW	15 K	1330				A 37 RB11
1	11 373		S235JRG1	S235JRG1	Fe 360RPU	STKM12A	US937-2	1.0036			1.0036	S35X	S 37F	S3kp	1311	Fe90B	Gr.C		S235JRG1
1	11 375	O295C	S235JRG2	E24-2NE	S235JRG2	S5330	S235JRG2				1.0036	S35	RS360B	S3kp	1312	S235JRG-2	Gr.36		S235JRG2
1	11 378		Fe 360C	E 24-3	Fe 360C	St 37-3	St 37-3					SI 3W	SI 37TK	16D	1312	40 D	Gr.58		AE 235D
1	11 379		Fe 360C	E 24-3	Fe 360C	St 37-3	St 37-3					SI 3W	SI 37TK	16D	1312	40 D	Gr.58		AE 235D
1	11 379		S235JRG2Cu				RSI 37-2 Cu3	1.0167			1.0167	SI 3 SCu							
1	11 381		P265GH	A37FP	Fe 360-2 KG	AS135	AS135					SI 41K	SI 41KW	16K	1430	151-400	Gr.A		A37RB11
1	11 416		P265GH	A 42 AP	Fe 410KG, KI, KW	SG 395	H 11	1.0425			1.0425	SI 41K	SI 41KW	16K	1430	151-400	Gr.A		A 42RC11
1	11 418		P265GH	A 42F	P 265 GH	SG 395	SI 45.8					SI 41K	SI 41KW	20K	1430	161-430	Gr.60		A 42RB11
1	11 419		P310NB	A 42 FP1	Fe 410-2KG	AS1 41	AS1 41	1.0437			1.0437					224-400	Gr.60		A 42 RB11
1	11 423		P310NB	E 28-2	E 28-2	SS 41	US1 42.2					SI 3 SX	SI 42 RGRGT	WS1 4 hp, ps	1020	4925 HR, HS	1020		
1	11 425	O225A	S275JR	E 28-3	Fe 430 C	SS400	RS462-2					SI 4V	SI 4ZF	S4	1411	161-430	Gr.D		AE275B
1	11 428		S275JR	E 28-3	Fe 430 C	SM 400 C	SI 42-3					SI 4 W	SI 44 T	VS1 4.9p	1411	43 C	Gr.70		AE 275 D
1	11 431		Fe 430B	A 42 F	Fe 410-2 KG, KW	SLA 2	SLA 2	1.0426			1.0426	SI 3M	SI 3M	20K	400-22	438.C	X 42		F 6310
1	11 443		Fe 430B	E 28-2	Fe 430B	STKM13B	SI 44-2	1.0044			1.0044	R 45	SI 49p	SI 49p		438.C			
1	11 453		P 295 NH	A 48 CP	Fe 460-1 KG	SI 45	SI 45	1.0445			1.0445			16 GS	430	223-490	Gr.F		1035
1	11 474		P 295 GH	A 48 CP	Fe 460-1 KG	SI 45	SI 45	1.0445			1.0445			16 GS	430	223-490	Gr.F		1035
1	11 478		P 295 GH	A 48 FP	Fe 460-1 KG, KW	SG 365	AS1 45							14G2	224-460 B	Gr.B, C			P 295 GH
1	11 481		P295GH	A 48 AFPF	Fe 510-1 KG, KW	SPV 315	AS1 45	1.0438			1.0438			17MnKW	430 LT	X 46			A 47 RC1
1	11 483	16Mn	S355J2C3	E36-3	Fe 510	SM490	ST52-3	1.0570			1.0570	G355	SI52F	S345	2132	50C	Gr.50 type1 az.4		S355J2C3
1	11 484		S355J2C3	A 48FPF1	Fe 510	SM490	ST52-3	1.0570			1.0570	G355	SI52F	S345	2132	50C	Gr.50 type1 az.4		S355J2C3
2	11 500	O275	E295	A50	Fe 490	SS490	S50-2	1.0050			1.0050	SI6	SI50F	S285	2172	4335HS	Gr.50		A490-2
1	11 523	16Mn	Fe510	E36-3	Fe 510	SM520C	S52-3	1.0570			1.0570	16G2	SI510D	S285	2172	4335HS	Gr.15180		A490-2
1	11 529		S355J2G2Cu		Fe 510	SM520C	S52-3	1.0570			1.0570	16G2	SI510D	S285	2172	4335HS	Gr.15180		A490-2
1	11 531		Fe 510 D2	A 52 FP	S355J2G4	AS1 52	AS1 52	1.0577			1.0577	1862 A-Cu	1062 BD	SI 52-3 Cu3	2132	50B5HR	Gr.A		S355J2G3
2	11 550		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		AE 355 D
2	11 600		S355J0Cu	R50-NBK	Fe 540	STKM16 A	ST 55	1.0507			1.0507	R 55	BSI 5 ps	S285	2172	4335HS	Gr.A		

ТАБЛИца СООТВЕТствия ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ - ГРУППА P

Международные эквиваленты

ISO 513	CZ	GB	EU	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	D	D	W-nr	PN	ONORM	GOST	SS	GB	USA	E
1	12.022			TS 14		C 18	STB 410	S 45.8			1.0405	K 18		20	430			
1	12.023	15	C18E	C18E4	XC15	C15	S15C	C15			1.1141	15	RC15	15	040A15			
1	12.024	20	C22	C22E4	XC18	C21	S22C	C22			1.0402	20		20	070M20			
3	12.030	25	2C25	C25E4	XC25	C25	S28C	C25			1.0406	25		25	070M26			C25k
1	12.031	30	C30	C30E4	XC32	C30	S30C	C30			1.0528	30		30	080M32			C35
3	12.040	35	C35	C35E4	C35	C35	S35C	C35			1.0501	35	C35	35	40HS			C35
3	12.041	40	C40	C40E4	XC42 HI	C40	S40C	C40			1.0511	40		40	080M40			C40
1	12.042	35 B KO			38 B3	C 35 BK3	SWRCHB 234	35 B2										F1295
2	12.050	45	C45	G60E4	C45	C45	S45C	C45			1.0503	45	C45SW	45	50HS			C45k
3	12.051	50	C50	G50E4	XC48 HI	C50	S50C	C50			1.1206	50		50	1674			1 C 50
3	12.060	55	C55	G55E4	C54	C55	S55C	C55			1.0535	55		50	1655			C55
4	12.061	60	2 C60	C60E4	C60	C60	S58 C	C60			1.0601	60		60	1665			C60
2	12.071	75	1CS75	CS75	C68	C67	S70C-CSP	C67				65		65	080A67			
2	12.081	85	2CS85	CS85	XC75	C75	S75C	C75			1.1248	75		75	1774			
3	12.090	85	2CS85	CS85	C90HR	C85	SK 5-CSP	C85			1.1269	85		85	80HS CS			1086
2	13.141	30Mn2	28Mn6	28Mn6	35M5	C28Mn	SCMn2	28Mn6			1.1165	30C2		30C2	120M36			30Mn5
2	13.151				45 S 7			45 S 7			1.5024	45 S						46 S17
4	13.180	36SiMn			38Mn5			80Mn4				65G		70G				
3	13.240							37MnS5			1.5122	35SG		35SG				
3	13.242							42MnV7			1.5223							
4	13.270	60Si2Mn			45S7	60Si7	SUP6	60Si7			1.5028	45S		50S2	250A53			F1451
3	14.100	G Cr15	100Cr6	Type 1-0	100C6	100C6	SUJ 2	100C6			1.5024	60S2		60S2	251A58			60S7
2	14.109	G Cr15	100Cr6	Type 1-0	100C6	100C6	SUJ 2	100C6			1.3505	LH 15		53A99	53A99			F1310
1	14.120	15Cr	15Cr	37Cr4	12C8	12C8	SCr415	15Cr			1.7015	LH 15		50H15	52100			100C6
2	14.140	35Cr	37Cr4	TYPE 2	37C4	38C4	SCr435H	37C4			1.7034	40H	41Cr4SP	38Cr4	530A36			37C4
3	14.160				55 C 3									50CHG				
3	14.209	O6SiMn	10CrMn6	TYPE 3	100CM6		SUJ3	100CMn6			1.3520	LH15SG		50H15SG				100CMn6
1	14.220	15CrMn	16MnCr5	TYPE 5	16MnCr5	16MnCr5	SF5AF12	16MnCr5			1.7131	19HG		18CHG	2127			16MnCr5
1	14.221	20CrMn	20MnCr5	TYPE 7	20MnCr5	20MnCr5	SMnCr420 H	20MnCr5			1.7147	18HGT		18CHG	527M17			5120
1	14.223													18CHGT				F150D
3	14.230													27CHGR				
3	14.231													30CHGT				
3	14.240	35Mn2			54SiCr6	48S7	SMn438	36Mn5			1.5067	60S2		60S2	2080			Gr.1340H
3	14.260	60SiCrA					SUP7	54SiCr6			1.7102	30HGS		30CHGSA				9260
3	14.331							34CrAl6			1.8504			38Cr2Ji				
3	14.341																	
1	15.020	16Mn3	13CrMn4-5	F26 P26, TS26	15D3	15Mn3	STBA12	15Mn3			1.5415	16M	15Mn3KW		240			16Mn3
1	15.121	12CrM6	18CrMn4	F32 P32, TS26	15CD4-5	14CrMn3	SF5AF12	13CrMn4-4			1.7335	16HM	13CrMn4KW		620-440			Gr.A
1	15.124				18CrMn4	18CrMn4	SCM418	18CrMn4				18HG	18HG		708H20			Gr.P12
1	15.128	13MnCrV6	25CrMn4	TS33 P33, F33	25CD4	25CrMn4	SCM430	14MnV6-3			1.7715	19HMF	24CrMn5 S		660-460			18CrMn4-1
2	15.130	30CrMn6	34CrMn4KD	25CrMn4	25CD4	25CrMn4	SCM420	25CrMn4				25 HM	20CHM		708A25			13MnCrV6
3	15.131	42CrMn6	41CrMn4	TYPE 3	42CD4	38CrMn4KB	SCM440	41CrMn4			1.7220	26HM	30CHM		708A25			25CrMn4
2	15.142	09CrPCrNi-A	S355J0MP	F6 355W-1A	E 36W-A3	S355J0MP	SPA-H	9CrNiCuP 324			1.7225	40HM	42CrMn4SP		708M40			AM 34CrMn4
1	15.217										1.8962	10 H		38CHM				42CrMn4
1	15.221													15CrF				Gr.1
1	15.223																	Gr.6118
2	15.230																	Gr.B
3	15.231							27MnCrV4			1.7361			25CrMnF				
2	15.236	25CrMnVA						24CrMnV55			1.7733			40CrFA				6135
2	15.240							42CrV6										
2	15.241	50CrVA	51CrV4	TYPE 13	51CrV4	50CrV4	SUP10	50CrV4			1.8159	50HF		50CrFA				Gr.6150
2	15.260																	51CrV4

	CZ	GB	EN	EU	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	D	W-nr	PL	ONORM	GOST	SS	GB	USA	E
3	15 261								58C1/4		1.8159							
1	15 313	12C1M6	10C1M6p-10		P94, TSS4, F34	10CD9; 10	12C1M6p10 24C1M6V55	SCM V4	10C1M6-10 24C1M6V55		1.7380 1.7733	10H2M	10C1M6st 0Kw 24C1M6V55	20CHML	2218	622	G-P22	12C1M6p10
3	15 320								17C1M6V10		1.7766							
1	15 323								31C1M6V10		1.7707	30H2MF	30C1M6V9	30CH3MF				31C1M6V10
2	15 330	38C1M6A1				40CAD 6.12	41C1M6V7	SACM 645	41C1M6V7		1.8509	38H1U	38C12M1A	38C12M1A			CI A	41C1M6V7
3	15 340							SCM 4	42C1M64		1.7276							
3	15 341								10C1M6T1		1.7279							
1	15 412								20C1M6V13.5		1.7779							
1	15 423								15CN16		1.5713	15HN	12CH2	12CH2	2512	815M17	G-4320	16NC14
1	16 220		15NC16			16NC6	16CN4		19CN18		1.5713							
1	16 222					1.5 NI			36NC16		1.5710		20C12M4	20C12M4	822M17	3120		
1	16 231					20NC6	20CN4		38NC16		1.5710		40CHN	40CHN	3135			
3	16 240					35NC6		SNC 236	18N14		1.5710		12CH3	12CH3	En 33			
1	16 320						18N14		39NC1M6KB		1.6831	38H1M	40CHN2M4	40CHN2M4	En 33			
3	16 341		36C1M6M4			40NC3	39NC1M6KB	SCNM439	36C1M6M4		1.6831	38H1M	40CHN2M4	40CHN2M4	En 33			
3	16 342		34C1M6M6			35NC6	35NC1M6KB	SNCM 447	34C1M6M6		1.6831	38H1M	40CHN2M4	40CHN2M4	En 33			
3	16 343		34C1M6M6			35NC6	35NC1M6KB	SNCM 447	34C1M6M6		1.6831	38H1M	40CHN2M4	40CHN2M4	En 33			
3	16 343		34C1M6M6			35NC6	35NC1M6KB	SNCM 447	34C1M6M6		1.6831	38H1M	40CHN2M4	40CHN2M4	En 33			
1	16 420					13NC14		SNCB15	14NC14		1.5752	34 HNM	38C12M2M4	38C12M2M4	817M40	4340		34C1M6M6
3	16 431								28NC1M6S5		1.6831		12C12M4	12C12M4	65SH13	E3310X		
3	16 440					30NC12		SNC 836	31NC14		1.5755	37H16A	30CHN3A	30CHN3A				
3	16 444		34C1M6M6			35NC6	35NC1M6KB	SNCM 447	34C1M6M6		1.5755	34H1M	36C12M2M4	36C12M2M4	817M40	4340		34C1M6M6
3	16 552								30HGSNA			30HGSNA	30CHN3M4	30CHN3M4				
3	16 540								18H2M4M4				34C1M6M6	34C1M6M6				
3	16 640								18H2M4M4				34C1M6M6	34C1M6M6				
1	16 720					40NC17			35NC18				34C1M6M6	34C1M6M6				
1	19 065								C35W3		1.1730							
2	19 083					Y342			C45W3		1.1730		K945					F5131
2	19 103					Y355		SK7	C60W3		1.1740	N5	K960					
2	19 125					Y3 65		SK 7	C67W		1.1744	N6						
2	19 132	T 7	CT 70			C 70 EU	C 70 KU	SK 6	C 70 V2			N7	K 970	U7-1	U7-1	W 1-7		F5103
2	19 133	T 7	CT 70			C 70 EU	C 70 KU	SK 6	C 70 V2			N7	K 970	U7	U7			
2	19 152	T 8	CT 80			Y170	C 80 KU	SK 5	C 80 V2			N8	K 980	U8-1	U8-1	W1GrA		C70U
2	19 191	T10A	CT105			C105EU	C100KU	SK3	C105W1			N10E	K 990	U101	U101	W5		C80U
2	19 192	T10	CT 105			C 105 EU	C 100 KU	SK 3	C 105 W2			N10	K 990	U 10-1	U 10-1	W 110		C102U
3	19 221	T11	CT120			Y2120	C120KU		C110W2			N12	K 990	U12-1	U12-1	W 110		F5117
4	19 255		CT 120			C120ESU	C120 KU	SK2	C125 W			N12	K 995	U13-1	U13-1	W 112		F5123
3	19 312		90MnV8			90MnV8	90MnV8KU		90MnCV8			NMv	K 720	9G2V	9G2V	W 112		C120U
3	19 313		90MnV8			90MnV8	90MnV8KU		90MnCV8			NMv	K 720	9G2V	9G2V	W 112		90 MnCV8
3	19 340		60SiMn7			60Si8	60SiMn7 KU		70Si7			NMv	K 720	9GF2	9GF2	W 112		90MnCV8
2	19 356		100V2			C 105 E2 U1V1	102 V2 KU	SKS43	100Y1		1.2833	NV	K 760		No 22			
3	19 418								80CV5			NCV1	K 800		BW 2	W 210		100 V2
3	19 419								80CV2			NCV1	K 800		BW 2	W 210		80CV2
4	19 420	Cr 06				Y2 140 C		SKS 8	140C2			NC 5	K 205	130h				80CV2
3	19 422								115CV3			NC 6	K 510			L2		140C2
2	19 423								145C6			NC 6	K 505			L2		120CV2
2	19 426								90C3			90C3	K 201			L2		
2	19 426								85C7			90H1	K 201			L2		
3	19 434		X21C13			X20C13	X21C13KU		X20C13.1.2082			40H13	K 100					X20C13 F5261
3	19 435		X41C13			X40C14	X41C13KU		X42C13			40H13	K 100					F5263
4	19 436		X210C12			Z20C12	X205C12KU	SK01	X210C12			NC11	K 100					X210C12
4	19 437		X210CW12-1			X210CW12	X210CW12-1 KU		X210CW12			NC11	K 100					2313
3	19 452					Y60SC7			585C16			K244						2313
1	19 487								21MnCr6									
4	19 512					45CDV6	36C1M68 KU		48C1M6V 6 7									

ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ - ГРУППА P

Международные эквиваленты

ISO 513	CZ	GB	EN	EU	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	D	W-nr	PL	ONORM	GOST	S	GB	USA	E
4	19 520		35CMo6		35CMo7	40CMo68	35CMo68KU		40CMo67			WLB						40CMo67
2	19 541		300MoV12-11		32CDV12-28	32CDV12-28	30CMoV12-27KU	SK07	X32CMoV12-28		1.286	WLV	W320	30CMoV12-28				30CMoV12
3	19 552	4C5MoSiV	X37CMoV5-1		Z38CDV5	Z38CDV5	X37CMoV51KU	SK06	X38CMoV5.1		1.2343	WCL	W300	4C5MoSiV				X37CMoSiV5
3	19 553	4C5MoSiV	X37CMoV5-1		Z38CDV5	Z38CDV5	X37CMoV51KU	SK06	X38CMoV5.1		1.2343	WCL	W300	4C5MoSiV				X37CMoSiV5
3	19 554	4C5MoSiV1	X40CMoV511		X40CMoV5.1	X40CMoV5	X40CMoV511KU	SKF61	X40CMoV5.1		1.2344	WCLV	W302	4C5MoSiV1				X37CMoSiV5
3	19 561																	
3	19 571	C6MoV	X100CMoV5.1		Z100CDV5	Z100CDV5	X100CMoV51KU	SKD12	X100CMoV5.1			NCLV	K.305	90SiVf				F5227
3	19 572		X180CMoV12.1		Z180CDV12	Z180CDV12	C185CMoV12KU	SKD11	x185RmOv12				k.105	CH12MF				F5211
4	19 581																	
3	19 614		40NiCMoV16				40NiCMoV16 KU		58NiC10		1.2718		K.605					F5224
3	19 642		40NiCMoV16				40NiCMoV16 KU		35NiMo16			W.502	W.502					35NiCMo16
3	19 655		40NiCMoV16				40NiCMoV16 KU		X45NiMoH1.2		1.2767	K.600	K.600					
3	19 662		55NiCMoV7		55NiCMoV7	55NiCMoV7	44NiCMoV7 KU	SKT4	55NiCMoV6		1.2711	WNL	W.502	50NiMo				F520.S
3	19 663		55NiCMoV7		55NiCMoV7	55NiCMoV7	58NiCMoV7KU	SKT4	55NiCMoV7		1.2714	WNLV	W501	50NiMo				55NiCMoV7
4	19 675								28NiCMoV10		1.2740							
4	19 680								X50NiCMoV13-13									
3	19 710	W					SKS7M	120W4	120W4		1.2414	NW1	K.405	ChV.1				F5238
3	19 711						SKS2	120WV4	120WV4		1.2516			ChV6				F520C
3	19 712							110WCV5						ChV4F				
3	19 714						SKS11	X.130M5					K.400					F2
2	19 720	30W4C2VA	X30WCV5.3		X30WCV5	X32WCV5	X30WCV5.3KU	SKD4	30WCV5.3				W.105					
3	19 721	30-2W8V	X30WCV93		X30WCV9-3	Z30WCV9	X30WCV93KU	SK05	X30WCV9.3		1.2581	WWW	W100	30Ni2W6F				X30WCV9
3	19 723								WVM.1				W-103					
3	19 732		45WCV8		45WCV8	45WCV20	45WCV8 KU		45WCV7		1.2542	NZZ	K450	50ChV2SF				45 WCV8V8
3	19 733		55WCV8		55WCV8	55WCV20	55WCV8 KU		60WCV7			NZ3	K.455	50NiZS				60WCV8V8
3	19 740								30 WCV151		1.2564	WWS1	W.106					F527
3	19 802						SKH6	S12-12	S12-12		1.3318	SW12	R12F3					
4	19 810							S12-14	S12-14		1.3302	SW12	R9F5					
3	19 824	W18Cr4V	HS18-0-1		Z130WV13.4	Z80WCV18-04-01	HS18-0-1	SKH2	HS18-0-1		1.3355	SW18	S.200	R18				HS 18-0-1
4	19 830	W6Mo5Cr4V2	HS 6-5-2		Z85WDCV06-05-04-02	HS 6-5-2	Z85WDCV06-05-04-02	SKH51	HS 6-5-2		1.3343	SW7M	S600	R6M5				HS 6-5-2
4	19 852	W18Cr4V2Co5	HS 6-5-2-5		Z85WDCV06-05-04-02	HS 6-5-2-5	Z85WDCV06-05-04-02	SKH55	HS 6-5-2-5		1.3243	SK5M	S705	R6M5K5				HS 6-5-2-5
4	19 855	W18Cr4VCo4	HS18-1-1-5		Z80WCV18-05-04-01	HS18-1-1-5	HS18-1-1-5	SKH13	HS18-1-2-5				S.305	R18K5F2				F5530
4	19 856													R9K5				
4	19 858	W12Co4V5Co5	HS12-1-5-5		HS12-1-5-5	HS12-1-5-5	HS12-1-5-5	SKH10	HS12-1-4-5		1.3202	SK5V	S.308	R19F4K5				HS12-1-5-5
4	19 861		HS10-4-3-10		Z130WCKDV	HS10-4-3-10	HS10-4-3-10	SKH57	HS10-4-3-10		1.3207	SK10V	S700	R1E2FK10M6-S				HS 10-4-3-10
1	422630		C18D		20-40	20-40M	F6G400	SC37	GS38		1.0416	LI400	GS38	15L1				
1	422633				A 42 C-M	F6G38V8R	SC380	SC360	GS-38.3		1.0416	LI400	GS-38	15L1J11				
1	422640				23-45	A 48 M1	F6G45	SC46	GS-45		1.0443	LI400	GS-45	25 L				
1	422843				28-32	FBM	GC20	SC450	GS-45		1.0443	L20	GS-45	20L				
1	422650				28-32	E26-32-M	F6G49-1	SC480	GS-52		1.0551	LI500	GS52	30L				
2	422653				30-57	30M6M	F6G50	SCC3	GS-60		1.0553	LI600	GS-60	45L2				
2	422670				E26-32-M	E26-32-M	39M5	SCC5	GS-62		1.0554	L20G	GS-60	55L				
2	422709				20 M 6 M	20 M6M	20 M6M	SCW480	GS-20Mn5			L20G	GS-20Mn5	39G				
1	422712				20 M6M	20 M6M	20 M6M	SCW480	GS-16Mn5			L20G	GS-20Mn5	20 GL				
1	422713				G 22mM3	G 22mM3	G 22mM3	SCA1	GS-20Mn5		1.1133	L20G	GS-21Mn5	20GL				
3	422715	Z6-40Mn	G-21 Mn5		35M5	35M5	35M5	SCMn3	GS-36Mn5		1.1167		GS-36Mn5	36G2				
3	422719																	
3	422726																	
1	422733																	
1	422744																	
1	422745																	



ISO 513		Международные эквиваленты																
ISO 513	П	Полтавма	CZ	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W-nr	PL	ONORM	GOST	S	GB	USA	E
3	422750													40 CHNL	SS	BS	AISI/SAE	AM-X18CrMo5
1	422771						Zr5GD 90S-M	GX15CrMo5	SCP11 61					20Cr15ML		625	C 5	
4	422892													РВ				



ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ - ГРУППА М

ISO 513	Международные эквиваленты																
	CZ	PRC	EU	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	D	W-nr	PL	ONORM	GOST	S	GB	USA	E
1	17 020	0C13	X6Cr13	TYPE 1	Z6C13	X6Cr13	SUS410S	X7Cr14	X7Cr14	1.4000	0H13	08Cr13	08Cr13	2301	40S17	Type 403	X6Cr13
1	17 021	1C12	X10Cr13	Type 3	Z12C13	X10Cr13	SUS 410	X10Cr13	1.4006	1H13	1H13	12Cr13	12Cr13	2302	410S2	Type 410	X12Cr13
2	17 022	2C13	X20Cr13	Type 4	Z20C13	X20Cr13	SUS420J1	X20Cr13	1.4021	2H13	2H13	20Cr13	20Cr13	2302	420S37	Type 420	X20Cr13
2	17 023	3C13	X30Cr13	Type 5	Z30C13	X30Cr13	SUS420J2	X30Cr13	1.4028	3H13	3H13	30Cr13	30Cr13	2304-03	420S45	Type 420	2304-03
2	17 024	4C13	X38Cr13	Type 6	Z40C13	X40Cr14		X38Cr13	1.4031	4H13	4H13	40Cr13	40Cr13	X38Cr13	Type 420	X38Cr13	
2	17 029								1.4034								
1	17 040	1C15	X6Cr17	Type 8	Z6Cr17	X6Cr17	SUS 430	X6Cr17	1.4016	H17	H17	12Cr17	12Cr17	2320	430S18	Type 430	X6Cr17
1	17 041	1C15	X6Cr17	TYPE 8	Z6Cr17	X6Cr17	SUS430	X6Cr17	1.4016	H17	H17	12Cr17	12Cr17	2320	430S15	Type 430	X6Cr17
2	17 042									H18	H18	95Cr18	95Cr18		440 C		
1	17 102	10MnCr60	5CrNiMo16	TS 37	Z10CrD5-05	A16CrMo25.5 KG, KW	SFMAB 5 A,B	12CrMo19.5	1.7362	H6M	H6M	15Cr16M	15Cr16M	625	Type 501, 502	F.240B	
1	17 113	1C15	X10CrAl87		Z6CrA7	X7AL		X10CrAl87	1.4713			15Cr16Su	15Cr16Su			X10CrAl7	
2	17 115	4Cr9S2	X45CrS98	TYPE 1	Z45CS9	X45CS9.3	SJH 1	X45CS9.3	1.4718	H6S2	H6S2	40Cr9S2	40Cr9S2	401S45	HNV.3	F.3220	
2	17 116			TS38	X12Cr9KG	X12CrMo9-1	SFWAF9	X12CrMo9-1						2203	629-470	Gr.F9	
2	17 125	0Cr13Al	X10CrAl13	TYPE H3	Z13C13	X10CrAl13		X10CrAl13	1.4724	H13J5	H13J5	10Cr13Su	10Cr13Su		TYPE 405	F.3152	
2	17 134			TS40	Z12CrD12	X20CrMoNi201KG,KW		X20CrMoV121		23H11MNF	23H11MNF			2317			
2	17 153	1C25Ti	X10CrNi18-10		Z10Cr24	X16Cr26	SUH46	X8Cr125				15Cr125T	15Cr125T	2322	446		
3	17 240	0Cr18Ni9	X5CrNi18-10	Type 11	X5CrNi18-10	X5CrNi18-10	SUS304	X5CrNi18-10	1.4301	0H18N9	0H18N9	X5CrNi18-10S	08Cr18Ni10	2333-02	304S31	Type 304	X5CrNi1810
3	17 241				X10CrNi18-09	X10CrNi18-09	SUS 302	X12CrNi18.8	1.4300	H18N9	H18N9				302		
3	17 242				Z10CrNi909	X15CrNi1809		X12CrNi188				17Cr18N9	17Cr18N9	302S25	Gr.302		
3	17 246	1C18Ni9Ti	X10CrNiTi18-10	TYPE 15	Z6CrNiTi18-10	X6CrNiTi1811	SUS321	X12CrNiTi189	1.4878	H18N9T	H18N9T	08Cr18Ni10T	08Cr18Ni10T	2337-02	321S12	321	X6CrNiTi1810
3	17 247	0Cr18Ni10Ti	X6CrNiTi18-10	TYPE 15	Z6CrNiTi18-10	X6CrNiTi1811	SUS 321	X6CrNiTi1810	1.4541	0H18N10T	0H18N10T	08Cr18Ni10T	08Cr18Ni10T	2337	321S31	Type 321	F.3523
3	17 248	0Cr18Ni10Ti	X6CrNiTi18-10	TYPE 15	Z6CrNiTi18-10	X6CrNiTi1811	SUS321	X6CrNiTi1810	1.4541	0H18N10T	0H18N10T	08Cr18Ni10T	08Cr18Ni10T	2337	321S31	Type 321	X6CrNiTi18-10
3	17 249	00Cr19Ni10	X2CrNi18-10	TYPE 15	Z3CrNi18-11	X2CrNi18.11	SUS 304	X2CrNi18.11	1.4306	0H18N11	0H18N11	08Cr18Ni11	08Cr18Ni11	2352	304S11	304 L	X2CrNi18.10
3	17 251	1C20Ni14Si2	X15CrNiSi20.12	TYPE H13	Z17CrNi20.12	X16CrNi23.14	SUH 309	X15CrNiSi20.12	1.4828	H20Ni12S2	H20Ni12S2	20Cr20Ni14Si2	20Cr20Ni14Si2		308S24	TYPE 309	F.3312
4	17 254	1C18Ni9S5	X12NiCrS95-16	H17	Z12CrNiS97.18		SUH330	X12NiCrS96-16		H18N36S2	H18N36S2					330	X12CrNiS96-16
3	17 255	1C62Ni5Ni20Si2	X8CrNi62-21	H16	Z6CrNi62-20	X6CrNi6230	SUS310S	X8CrNi62-21	1.4845	H25Ni20S2	H25Ni20S2			2361	310S31	310S	X15CrNiSi62-20
3	17 322														331S42	E19	
3	17 335																
3	17 341	0Cr17Ni12Mo2	X5CrNiMo1712	TS 63	Z6CrNi17-13B	X5CrNiMo1712	SUS 316	X6CrNiMo1713	1.4919			X5CrNiMo1712S	X5CrNiMo1712S		316S51	TP316H	X5CrNiMo17122
3	17 346			TYPE 20	Z6CrNi17-11	X5CrNiMo1712	SUS 316	X5CrNiMo1712	1.4401			X5CrNiMo1712	X5CrNiMo1712	2347	316S31	TYPE 316	X5CrNiMo17.12.2
3	17 347																
3	17 348	0Cr18Ni12Mo2Ti	X6CrNiMoTi17-12-2	21	Z6CrNiTi17-12	X6CrNiMoTi17-12	SUS316Ti	X6CrNiMoTi17-12-2		H17N13M2T	H17N13M2T	10Cr17Ni13M2T	10Cr17Ni13M2T	2350-02	321S12	316Ti	X6CrNiMoTi17122
3	17 349	0Cr17Ni14Mo2	X2CrNiMo17-12-2	TYPE 19	Z3CrNiD18-12-02	X2CrNiMo1712	SUS 316	X2CrNiMo1713	1.4404	00H17N14M2	00H17N14M2	03Cr17Ni14M2	03Cr17Ni14M2	2348	316S11	316 L	X2CrNiMo17.13.2
3	17 350	00Cr17Ni14Mo2	X2CrNiMo18-14-3	TYPE 19a	Z3CrNiD17-12-03	X2CrNiMo1713	SUS 316L	X2CrNiMo18-14-3	1.4435			X2CrNiMo1814KW	03Cr17Ni14M2	2353	316S14	TP316L	X2CrNiMo18143
4	17 351			TYPE 7													
4	17 351.9			TYPE 7													
3	17 352	0Cr17Ni12Mo2	X3CrNiMo17-13-3	TYPE 20a	Z7CrNiD18-12-3	X5CrNiMo1713	SUS 316	X5CrNiMo1713	1.4436			X5CrNiMo1713.3KW	X5CrNiMo1713.3KW	2343	316S31	316	X5CrNiMo17.13.3
3	17 356	1C18Ni12Mo3Ti				X6CrNiMoTi17-13	316Ti	X10CrNiMoTi18-12		H17N13M2T	H17N13M2T				320S33	316Ti	
3	17 436					X40MnCr18		X40MnCr18	1.3917								
3	17 465	5Cr15Ni9Ni4N	X53CrMnNi21.9	TYPE 9	Z52CrNi21.09	X53CrMnNi21.9	SUH35	X53CrMnNi21.9	1.3965	H17N4G9	H17N4G9	12Cr17G9AN4	12Cr17G9AN4		Gr.202		
4	17 465								1.4871	50 H21G9N4	50 H21G9N4	55Cr20G9AN4	55Cr20G9AN4	349S54	EY 12	F.3217	
3	17 536			TYPE 9	Z120Mn12	X120Mn12		Ni 36	1.3912	F6N38P	F6N38P	38N	38N		NILO 36		
4	17 618.4								1.3401			110G13L	110G13L	2183			
1	422904	ZG1Cr13	ZG1Cr13	Z6CrNi12-1M	Z6CrNi12-1M	GX12Cr13	SCS1	GX6CrNi13	1.4008			10Cr12NPL	10Cr12NPL	410C21	410C21	Gr.CA-15	F.8401
1	422905	ZG1Cr13	ZG1Cr13	Z6CrNi12-1M	Z6CrNi12-1M	GX12Cr13	SCS 1	GX12Cr13	1.3965			15 Ch13L	15 Ch13L	410C21	410C21	Gr.CA-40	F.8387
2	422906	ZGCr13	ZGCr13	Z6CrNi13-M	Z6CrNi13-M	GX30Cr13	SCS 2	GX30Cr13	1.4027			20Cr13	20Cr13	420C24	420C24	Gr.CA-40	F.8387
2	422911	ZG1Cr17	ZG1Cr17	Z6CrNi17-2	Z6CrNi17-2	GX35Cr17		GX35Cr17						ANC 2	ANC 2	Gr.C530	
2	422912																
2	422913																
2	422914	ZGCr28	ZGCr28	Z40Cr28 M	Z40Cr28 M	GX40CrS23	SCH 2	GX40CrS23									
2	422914																
2	422916								1.4922			G-X22CrMoV12-1	G-X22CrMoV12-1	20Cr12WNFL	20Cr12WNFL	Gr.CA28Mv	

ISO 513	Международные эквиваленты																	
	CZ	GB	EN	EU	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	D	W-nr	PN	ONORM	GOST	SS	GB	USA	E
2	422817	Z6CN12-1M	Z6CN12-1M	Z6CN12-1M	Z6CN12-1M	Z6CN12-1M	SCHMh1 aZ3	GX6CN12	GX6CN12	1.3802	C120G13	G-X6CN12	G-X6CN12	20Ch12WN1FL		BW 10	B-1 az 4	AM-X120Mn12
4	422820	Z120M12M	Z120M12M	Z120M12M	Z120M12M	Z120M12M	SCMhH 11	G-X120Mn13	G-X120Mn13	1.4312	L120G13H	A9Mn10	A9Mn10	110G13L		Gr.C	Gr.C	
3	422831	Z6CN18-10M	Z6CN18-10M	Z6CN18-10M	Z6CN18-10M	Z6CN18-10M	SCS 12	G-X10CN18 8	G-X10CN18 8	1.4825	LH18N9	LH18N9	LH18N9	10Ch18N9L	2333	302C25	CF-10F	
3	422832	Z25CN20-10M	Z25CN20-10M	Z25CN20-10M	Z25CN20-10M	Z25CN20-10M	SCS21	G-X25CN18 9	G-X25CN18 9	1.4825	LH18N9T	LH18N9T	LH18N9T	10Ch18N9TL		302C35	CF-20	
3	422833	Z6CN1810-0M	Z6CN1810-0M	Z6CN1810-0M	Z6CN1810-0M	Z6CN1810-0M	SCH12	G-X40CN181 9	G-X40CN181 9	1.4826	LH23N18C	LH23N18C	LH23N18C	40Ch24N12SL		302C35	CF-8C	AM-X7CNiND2010
3	422834	Z40CN25-12 M	SCH13A	G-X35CN1 25 12	G-X35CN1 25 12	1.4837	LH23N18C	LH23N18C	LH23N18C	40Ch24N12SL		302C35	HF					
2	422838	Z6CN18 12-1M	SCS 22	G-X10CN18 9	G-X10CN18 9	1.4410	LH18N10M2T	LH18N10M2T	LH18N10M2T	12Ch21NG62SL		318C17	CF 3 MN					
3	422841	Z6CN18-12 M	SCS 14	G-X10CN18 9	G-X10CN18 9	1.4410	LH18N10M2	LH18N10M2	LH18N10M2	10Ch18N12M3T	2243	318C16	CF-8M					
3	422844	Z40CN25-20 M	SCH17	G-X35CN1 28 09	G-X35CN1 28 09	1.4848	LH25N19S2	LH25N19S2	LH25N19S2	20Ch25N19S2L		309C40	HE					
3	422853	Z40CN25-20 M	SCH22	G-X40CN1 25 20	G-X40CN1 25 20	1.4848	LH21NS	LH21NS	LH21NS	12Ch21NG62SL		310C40	HK	F.8452				
3	422855	Z6NCDV 25-20-04 M	SCH 20	G-X40NCS1 35 25	G-X40NCS1 35 25					12Ch21NG62SL		331C40	HU					
3	422858	Z6NCDV 25-20-04 M	SCS 15	G-X7CNiMoCuNb 18 18	G-X7CNiMoCuNb 18 18					12Ch21NG62SL	2564	331C40	CH-7M					

ISO 513	Международные эквиваленты																	
	CZ	GB	EN	EU	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	D	W-nr	PN	ONORM	GOST	SS	GB	USA	E
3	422803	FGS 370-71	FCD 370	GGG-35.3	GGG-35.3		Zs 35022	Zs 35022	Zs 35022	VČ 36-17	0717-15	Gr.35022	AISI/SAE	FGF 38-17				
3	422804	FGS 400-12	FCD 400	GGG-40	GGG-40		Zs 40015	Zs 40015	Zs 40015	VČ 40	0717-00	Gr.420-12	AISI/SAE	FGE 42-12				
3	422805	FGS 500-7	FCD 500	GGG-50	GGG-50		Zs 50007	Zs 50007	Zs 50007	VČ 50-2	0727-02	5007	AISI/SAE	FGE 50-7				
4	422806	FGS 600-3	FCD 600	GGG-60	GGG-60		Zs 60003	Zs 60003	Zs 60003	VČ 60	0732-03	Gr.6003	AISI/SAE	FGE 60-2				
4	422807	FGS 700-2	FCD 700	GGG-70	GGG-70		Zs 70002	Zs 70002	Zs 70002	VČ 70-3	0737-01	Gr.7002	AISI/SAE	FGE 70-2				
4	422808	FGS 800-2	FCD 800	GGG-80	GGG-80		Zs 80002	Zs 80002	Zs 80002	VČ 80	0737-01	Gr.8002	AISI/SAE	FGE 80-2				
1	422410	F10	F10	F10	F10	F10	FC-100	GG10	GG10		Z1100	Z1100	Z1100	SC10	0110-00	Class 20B	AISI/SAE	FG10
1	422415	FGL 150	FC-150	GG15	GG15		Z1150	Z1150	Z1150	SC 15	0115-00	Class 20B	AISI/SAE	FG 15				
1	422420	FGL 200	FC-200	GG20	GG20		Z1200	Z1200	Z1200	SC20	0120-00	Class 30B	AISI/SAE	FG 20				
1	422425	FGL 250	FC-250	GG25	GG25		Z1250	Z1250	Z1250	SC 25	0125-00	Class 30B	AISI/SAE	FG 26				
1	422430	F30	F30	F30	F30	F30	FC-300	GG30	GG30		Z1300	Z1300	Z1300	SC 30	0130-00	Class 30B	AISI/SAE	FG 30
1	422435	F35	F35	F35	F35	F35	FC-350	GG35	GG35		Z1350	Z1350	Z1350	SC35	0135-00	Class 30B	AISI/SAE	FG 35
1	422456	FBO	FBO	FBO	FBO	FBO					Z1S5	Z1S5	Z1S5	AC5-15		1C	AISI/SAE	
1	422465										Z1S5	Z1S5	Z1S5	AC5-15		1C	AISI/SAE	
1	422472										Z1S5	Z1S5	Z1S5	AC5-15		1C	AISI/SAE	
1	422481										Z1S5	Z1S5	Z1S5	AC5-15		1C	AISI/SAE	
2	422532	MN 32-8	FCMB 310	GTS35-10	GTS35-10		Zs35010	Zs35010	Zs35010	KC 35-8	0815-00	B 310/10	AISI/SAE	Type B				
2	422533	MN 35-10	FCMB 335	GTS35-10	GTS35-10		Zs35010	Zs35010	Zs35010	KC 35-10	0815-00	B 310/10	AISI/SAE	Type A				
2	422534	W35-04	W35-04	W35-04	W35-04	W35-04	FCMB 340	GTS35-04	GTS35-04		Zs 35004	Zs 35004	Zs 35004	KC 35-4	0815-00	W 35-04	AISI/SAE	Type B
2	422536	W 40-05	FCMB 370	GTS 40-05	GTS 40-05		Zs 40005	Zs 40005	Zs 40005	KC 40-5	0854-00	W 40-05	AISI/SAE	42 2540				
2	422540	PN 450-6	FCMP 440	GTS 45-06	GTS 45-06		Zs 45006	Zs 45006	Zs 45006	KC 45-6	0854-00	P45-06	AISI/SAE	Type E				
2	422545	PN 550-4	FCMP 540	GTS 55-04	GTS 55-04		Zs 55004	Zs 55004	Zs 55004	KC 55-4	0854-00	P55-04	AISI/SAE	Type C				
2	422555	PN 550-4	FCMP 540	GTS 55-04	GTS 55-04		Zs 55004	Zs 55004	Zs 55004	KC 55-4	0854-00	P55-04	AISI/SAE	Type C				

ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ - ГРУППА N

Международные эквиваленты

ISO 513	CZ	PRC	EU	ISO	F	UNI	J	D	D	W-nr	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
4	422001			Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58			Cu999E	Cu-E	GOST	SS	BS	AS1/SAE	
4	422001			Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58			Cu999E	Cu-E	Cu99.9	5010	C101	C110000	
4	422001			Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58			Cu999E	Cu-E	Cu99.9	5010	C101	C110000	
4	422001			Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58			Cu999E	Cu-E	Cu99.9	5010	C101	C110000	
4	422001			Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58			Cu999E	Cu-E	Cu99.9	5010	C101	C110000	
4	422001			Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58			Cu999E	Cu-E	Cu99.9	5010	C101	C110000	
4	422001			Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58			Cu999E	Cu-E	Cu99.9	5010	C101	C110000	
4	422005						C1821				Cu997G	Cu-C	M2				
4	422016			CuSi6	CuSi6P		C5191	CuSi6	C-Cu		CuSi6	CuSi6	ВФФ6.50-1.5	C107		C-14200	
4	422018			CuSi8	CuSi8P	P-CuSi8	C5212	CuSi8			CuSi8	CuSi8	ВФФ-0.2	PB102		C51900	
4	422042			CuAl5As	CuAl6	P-CuAl5		CuAl5As			CuAl5As	CuAl5As	ВА5	PB104		C52100	
4	422044							CuAl9Mn2					ВРАМ9.2			C68900	
4	422045			CuAl8Fe3									ВРАМ9.2				
4	422046			CuAl10Fe3Mn2									ВРАМ9.2				
4	422047			CuAl10Ni5Fe4	P-CuAl10Fe5Ni5		C6301	CuAl10Ni5Fe4			CuAl10Ni5Fe4	CuAl10Ni5Fe4	ВРА-2N10-4-4	CA104		C63000	
4	422048																
4	422053			CuS3Mn1													
3	422058			CuCd1													
3	422064																
4	422065			CuNi44Mn1	CuNi44Mn	P-CuNi44Mn1		CuNi44Mn1			CuNi44Mn1	CuNi44Mn1	МНМс43-0.5				
3	423115			CuS5													
3	423119			CuSn10-C	CuSi8	G-CuSn10		G-CuSn10			CuSn10	CuSn10		CT1		C97700	
4	423120			CuSn11P-C				CuSn10P			CuSn10P	CuSn10P	Br O10F1	PB1		C91700	
4	423120			CuSn11P-C				CuSn10P			CuSn10P	CuSn10P	Br O10F1	PB1		C91700	
3	423121						C2	G-CuPb5Sn									
3	423122			CuPb10Sn10-C	CuSn10Pb10	G-CuPb10Sn10	LBC3	G-CuPb10Sn			CuPb10Sn10	CuPb10Sn10	ВСО10S10	LB2		C92700	
4	423123			CuSn12-C	CuSn12	G-CuSn12		G-CuSn12			CuSn12	CuSn12		PB2		C91700	
4	423123			CuSn12-C	CuSn12	G-CuSn12		G-CuSn12			CuSn12	CuSn12		PB2		C91700	
4	423123			CuSn12-C	CuSn12	G-CuSn12		G-CuSn12			CuSn12	CuSn12		PB2		C91700	
3	423135			CuPb5Si5Zr15	CuSi8Pb5Zr15	G-CuSi8ZrPb	BC6	G-CuSi8ZrPb			CuSi8ZrPb5	CuSi8ZrPb5	ВСОС5S5	LG2		C93600	
3	423135			CuPb5Si5Zr15	CuSi8Pb5Zr15	G-CuSi8ZrPb	BC6	G-CuSi8ZrPb			CuSi8ZrPb5	CuSi8ZrPb5	ВСОС5S5	LG2		C93600	
3	423135			CuPb5Si5Zr15	CuSi8Pb5Zr15	G-CuSi8ZrPb	BC6	G-CuSi8ZrPb			CuSi8ZrPb5	CuSi8ZrPb5	ВСОС5S5	LG2		C93600	
3	423138			CuSn10Zr2		G-CuSn10Zr	BC3	G-CuSn10Zr			CuSn10Zr2	CuSn10Zr2	ВСО10С2	B1		C99500	
3	423138			CuSn10Zr2		G-CuSn10Zr2	BC3	G-CuSn10Zr			CuSn10Zr2	CuSn10Zr2	ВСО10С2	B1		C99500	
4	423144												ВРАМ2L				
4	423144												ВРАМ2L				
4	423145			CuAl10Fe3-C	CuAl10Fe3	G-CuAl10Fe	ABC1	G-CuAl10Fe			CuAl10Fe3	CuAl10Fe3	ВРА23L	AB1		C95200	
4	423145			CuAl10Fe3-C	CuAl10Fe3	G-CuAl10Fe	ABC1	G-CuAl10Fe			CuAl10Fe3	CuAl10Fe3	ВРА23L	AB1		C95200	
4	423146												ВРА10Zr3Mn2				
4	423146												ВРА10Zr3Mn2				
4	423147			CuAl10Fe5Ni5	CuAl10Fe5Ni5	G-CuAl10Ni	ABC3	G-CuAl10Ni			CuAl10Fe5Ni5	CuAl10Fe5Ni5	ВРА10Zr4Nl	AB2		C95500	
4	423147			CuAl10Fe5Ni5-C	CuAl10Fe5Ni5	G-CuAl10Ni	ABC3	G-CuAl10Ni			CuAl10Fe5Ni5	CuAl10Fe5Ni5	ВРА10Zr4Nl	AB2		C95500	
3	423183						KJ3	CuPb30					ВРС30				
3	423200			CuZr5	CuZr5	CuZr5	C21000	CuZr5			CuZr5	CuZr5	L 96	CZ125		Cu-5Zn	
3	423201			CuZn10	CuZn10	P-CuZn10	C2200	CuZn10			CuZn10	CuZn10	L90	CZ101		C22000	
3	423202			CuZn15	CuZn15	P-CuZn15	C2300	CuZn15			CuZn15	CuZn15	L85	CZ102		C23000	
3	423203			CuZr20	CuZr20	CuZr20	C2400	CuZr20			CuZr20	CuZr20	L80	CZ103		C24000	
3	423210			CuZr30	CuZr30	P-CuZr30	C2600	CuZr30			CuZr30	CuZr30	L70	CZ106		C26000	
4	423212			CuZr33	CuZr33	P-CuZr33	C2680	CuZr33			CuZr33	CuZr33	L68	CZ108		C27400	
3	423213			CuZr37	CuZr37	P-CuZr37	C2720	CuZr37			CuZr37	CuZr37	L63	CZ108		C27400	

N



ISO 513	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	USA	USA/SAE
4	CuZn38Pb1	CuZn38Pb1	CuZn38Pb2	P-CuZn38Pb2	C3501	CuZn38Pb1.5		CuZn38Pb1.5	CuZn38Pb1.5	LS93-2	CZ118	CZ118	C34000	CuZn38Pb2
4	CuZn40	CuZn40	CuZn40	P-CuZn40	C2801	CuZn40		CuZn40	CuZn40	L60	CZ109	CZ109	C88000	CuZn40
4	CuZn37Pb1	CuZn37Pb1	CuZn38Pb0.8	P-CuZn38Pb1	C3501	CuZn38Pb0.5		CuZn38Pb0.5	CuZn38Pb0.5	LS90-1	CZ123	CZ123	C86500	CuZn40Pb
4	CuZn38Pb1	CuZn38Pb1	CuZn38Pb2	P-CuZn40Pb2	C3771	CuZn40Pb2		CuZn38Pb1.5	CuZn38Pb1	LS 59-1	CZ129	CZ129	C37000	CuZn38Pb1
4	CuZn38Pb2	CuZn38Pb2	CuZn38Pb2	P-CuZn40Pb2	C3771	CuZn40Pb2		CuZn40Pb2	CuZn40Pb2	LS 60-2	CZ120	CZ120	C37700	CuZn38Pb2
4	CuZn39AlFeMn	CuZn39AlFeMn		CuZn39AlFeMn1	C6782	CuZn40Al1		CuZn39AlFeMn1	CuZn37Al	Lnc58-2	CZ136	CZ136		CuZn39AlFeMn
4	CuZn40Mn2Fe1													
4	CuZn38Sn1AS	CuZn38Sn1	CuZn38Sn1	P-CuZn38Sn1	C4640	CuZn38Sn1		CuZn38Sn1	CuZn38Sn1	LNCS15-20	CZ112	CZ112	C46400	CuZn38Sn1
4	CuZn16Sn4C	CuNi15Zn21	CuNi15Zn22		SzBC2	G-CuZn15Sn4		CuNi15Zn21		MNC15-20	NS105	NS105		CuNi15Zn21
4	CuZn25AlFe3Mn3	CuZn25AlFe3Mn3	CuZn19Al6Y20		H8C4	G-CuZn25Al6		CuZn16Sn3.5		LC29A23Mc				CuZn25AlFe3Mn3
3	CuZn33Pb2C	CuZn33Pb2	CuZn33Pb2Y20	G-CuZn34Pb2	Y8C2	G-CuZn33Pb								CuZn33Pb
3	CuZn319			G-CuZn40										
4	CuZn3300													
4	CuZn37AlH-C	CuZn37AlH-C	CuZn40Y40	G-CuZn38Pb2	Y8C3	G-CuZn37Al1				LC40S				
4	CuZn32AlMn2Fe1C	CuZn35AlFeMn	CuZn30AlFeMn	G-CuZn38AlFe1Mn1	H8C1	G-CuZn34Al2								CuZn40Pb
1	AW-A99.8(A)	A199.8(A)	1080A	P-A199.8	1080A	A199.8		A199.8	A199.8	AD000	1080A	1080A	C86400	CuZn35AlFeMn
1	AW-A99.7	A99.7	1070A	P-A199.7	1070	A99.7		A99.7	A99.7	AD000	1080A	1080A	A199.8(A)	A199.8(A)
1	AW-EA99.5	E-A99.5				E-A1		E-A1	E-A1	AD0E	1350	1350	1350	A199.5E
1	AW-A99.5	A99.5	1050A	P-A99.5	1050	A99.5		A99.5	A99.5	AD0	1050A	1050A	A91080	A199.5
2	AW-ACu4MgSi	A1Cu4MgSi	2071A	P-A1Cu4MgSi	2071	A1Cu4Mg1		A1Cu4Mg1	A1Cu4Mg1	D1	2024	2024	A92017	A1-4Cu4Mg
2	A1P2024	ACu4Mg1	2024	P-A1Cu4-MgMn	2024	A1Cu4Mg2		ACu4Mg2	ACu4Mg2	D16	2024	2024	2024	A1-4Cu4Mg
2	AW-ACu2Mg1.5Ni		2618A		2618	A1Cu2Mn1		A1Cu2Mn1	A1Cu2Mn1	AK1	2618A	2618A	A92618	A1-2Cu4MgNi
2	A1P7075	AZr6MgCu	7075	P-AZr6.8MgCuCr	7075	AZr6MgCu1.5		AZr6MgCu	AZr6MgCu1.5	V85	7075	7075	A97075	A1-6ZrMgCu
2	AW-A812.2MgCuNi		4032	P-A1Si12MgCuNi	4032								A94032	A1-12SiNi
2	AW-ACu4PbMg	A1Cu4PbMg	2030			A1Cu4Mg2P1				D16P			A1049024	
2	AC-A1S12(a)	A1-S12	A-UANT	G-A1Cu4NiMg	AC5A	A1Cu4Mg2P1				AL1			A02420	A1-4Cu2NiMg
2	AC-A1S10Mg(A)	A1-S10Mg	A-S12U	G-A1Si13CuMn	AC3A	G-A1Si11		A1S11	GA1S12	AK12	LM20	LM20	A04130	A1-12SiCu
2	AC-A1S7Mg(Fe)	A1-S7Mg(Fe)	A-S10G	G-A1S9Mg	ADC3	G-A1S10Mg		A1S9Mg	G A1S10Mg	AK9	A1S10Mg	A1S10Mg	A-0359.0	
2	AC-A1S12CuMg	A1-S12CuMg	A-S11UNG	G-A1S7Mg	AC8A	A1S7Mg		A1S7Mg	AS17Mg	AK7	LM25	LM25	A03560	A1-7SiMg
2			A-S11UNG					A1S13MgCuNi		AK12M2MgNi	LM13	LM13		A1-12SiNi
2			A-S9GU											
2			A-S5U8G	G-A1S5Cu	AC2A	G-A1SiCu4		A1SiCu4	GA1S6Cu4	AK5M4	LM21	LM21	A03080	A1-6SiCu
2			A-UBS										A02130	A1-7CuSi
2			A-S16UNG											
1	ON424406	A1S11MgMn	6061	P-A1S11MgMn	6061	A1MgSi1		A1S11MgMn	A1MgSi1	AD35	LM28	LM28	A96061	A1-1S11MgMn
1	AW-A99.98Mg0.5					A1RMg0.5								
1	AW-A1Mg2	A1Mg2	5052	P-A1Mg2.5	5052	A1Mg2.5		A1Mg2	A1Mg2.5	AMg2	5251	5251	A95052	A1-2.5Mg
1	AW-A1Mg3	A1Mg3	5154 A	P-A1Mg3.5	5154	A1Mg3.5		A1Mg3	A1Mg3	AMg3	5454	5454	A95154	A1-3Mg
1	AW-A1Mg4	A1Mg4.5Mn0.7	5183	P-A1Mg4.4	5082	A1Mg4.5Mn		A1Mg4.5Mn	A1Mg4.5Mn	AMg4.5	5083	5083	A95083	A1-5Mg
1	ON424432	A1Mn1	3103	P-A1Mn1.2Cu	3003	A1Mn1		A1Mn	A1Mn	Amc	3103	3103	A93003	A1-1Mn
2	AC-A1MgSi	A1MgSi1	A-66			G-A1MgSi		A1MgSi1	A1MgSi	AMgSi	LM5	LM5		
2	424518									AMg10	LM10	LM10	A06200	
2	424519	AMg10	A-G10S14		ADC5	GD-A1Mg9								

ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ - ГРУППА S

Международные эквиваленты

ISO 513	CZ	GB	EU	ISO	AFNOR	UNI	JIS	D	D	W-nr	PN	ONORM	GOST	S	GB	USA	E
2	Uranus 86				Z2NCUJ25-20			X1N1CNCU25 20 5		1.4539				2562		904 L UNS10890A	
2	Z2NCV25-15BF				E-Z 6 NCTDV 25-15			X5N1C11 26 15		1.4980				2570			
2	Incoloy 800 HT				Z10NCS32-21			X10NCAIT3221		1.4876						B 163	
2	G-X40NCS38 18					XG50NCS38 19	SCH15	G-X40NCS38 18		1.487				330C11			
2	X5N1CAIT 31 20							X5N1CAIT 31 20		1.496						N 08330	
2	X12NCS36 16				Z12NCS35-16	F-3313	SUH330	X12NCS36 16		1.4864					MA 15	N 08800	
2	X2NCAIT 32 20							X2NCAIT 32 20		1.456						N 08831	
2	X1N1CNCu 32 28 7							X1N1CNCu 32 28 7		1.456						N 08802	
2	X1N1CNCuNi3127 4				Z1NCDU81-27-03			X1N1CNCuNi 31 27 4		1.4563				2584		AMS 5732- 5737	
2	A-286							X 5 Ni CrTi 25 15		1.488			NiMoZn28-2,5-1,5				
2	X40CoNi20 20				Z42CNKDNb			X40CoNi20 20		1.488							
3	Ni70Cu30				NiCu25Fe-15Mn			NiCu30Fe									
3	NiFe17CuCr							NiFe16CuCr									
3	NiFe48							NiFe47									
3	NiCr21Mo16Al															ALLOY 59	
3	NiCr21Mo16W															INCONEL alloy 686	
3	NiCrCo18Ti															NIMONIC alloy 90 (HE46)	
3	NiCr20Cr15MoAlTi															NIMONIC alloy 105	
3	NiMoCr15W															UNS N10276	
3	NiCr22Mo9Nb																
3	CoCr23Ni10W7Ta4																
3	Hastelloy C-4																
3	Hastelloy X																
3	Hastelloy B																
3	Hastelloy C & C 276																
3	Nimonic C-263																
3	Nimonic 90																
3	Nimonic PE 13																
3	Nimonic 115																
3	Nimonic 263/CE63																
3	Nimonic 105																
3	Nimonic PK33																
3	Nimonic 80A_																
3	Nimonic 901																
3	Nimonic PK 25																
3	Nimonic PE 16																
3	Nimonic 75																
3	Nimocast 642																
3	Inconel 600																
3	Inconel 601																
3	Inconel 617																
3	Inconel 625																
3	Inconel 680																
3	Inconel 706																
3	Inconel 713																
3	Inconel 718																
3	Inconel 722																
3	Inconel X-750																
3	Inconel X-750																
3	Incoloy 825																
3	Incoloy 901																
3	Rene 41																
3	Rene 95																

S

## Международные эквиваленты

ISO 513	CZ	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	D	D	W-nr	PN	ONORM	RUS	S	GB	USA	E
3	Monel 400				IN30			NiCr30Fe		2.4360							
3	Monel K-500				NU 30 AT			NiCr30Al		2.438						4676	
3	Udimet 500				NCK19DAT			NiCr18Co18MoTi		2.4983					NA 18	AMS 5751	
3	Udimet 710				NCK18TDA												
3	Udimet 700				NCK20AT			NiCo15CrMoAlTi		2.4638							
3	Udimet 718				NCK19FeN			NiCr19Fe19NiMo		LW2.4668						5383	
3	Udimet 720				NCK18K15TDA												
3	Waspaloy				NCK20K14			NiCr19Fe19NiMo		LW2.4668							
4	Haynes 25				KC20WN					LW2.4984						AMS 5544	
4	Haynes 188				KC20WN											AMS 5759	
4	Air Resist 213				KC20WN			CoCr20W15Ni								AMS 5772	
4	Jetalloy 209				KC22WN			CoCr22W14Ni								5537C	
1	Ti 1 Pd							Ti 1 Pd		3.723					TP 1	AMS 5772	
1	TiAl3 V 2.5							TiAl3 V 2.5		3.720						R 52250	
1	TiAl6V4ELI							TiAl6V4ELI							TA11	AMS R66401	
1	TiAl5Si2.5							TiAl5Si2.5		3.7115					TA14/17	AMS R54520	
1	TiAl5Si2				T-A5E			TiAl5Si2		3.712							
1	TiAl6Si2Zr4Mo2Si							TiAl6Si2Zr4Mo2Si		3.715						R 54620	
1	TiAl6V6Si2				T-A6V			TiAl6V4		3.7165					TA10-13TA28	AMS R66400	
1	TiAl6V6Si2							TiAl6V6Si2		3.718							
1	TiAlMo4Si2Si0.5				T-A4DE			TiAlMo4Si2Si0.5		3.719					TA 45-51TA 57		

ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ - ГРУППА H

Международные эквиваленты

ISO 513	Португала	CZ	PRC	EU	ISO	F	UNI	J	D	D	W-nr	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
4	12 010.4	10	XC10	C10	S9CK	1.1121	RC12	08	1285	045A10	Gr. 1010, 1011, M1010	C10k						
4	12 020.4	15	C19E	C15E4	C15	1.1141	RC15	15	1370-40	080M15	Gr.1016	C16k						
4	12 023.4	15	C19E	C15E4	S15C	1.1141	RC15	15		040A15	Gr.1015							
4	12 024.4	20	C22	C25	S22C	1.0402	RC15	15	1450	070M20	1020							
4	12 071.4		C 68	C 67	S 700-CSP	Ck 67		65		080A67	Gr.1070							
4	14 100.4	G.Cr15	1000C6	1000C6	SU1.2	1000C6	LH15	LH15	2258	534A99	52100	F.1311						
4	14 109.4	6Cr15	1000C6	1000C6	SU1.2	1000C6	LH15	LH15	2258	535 A99	52100	100C06						
4	14 120.4	15Cr	12C8	12C8	SCR.415	1.7015	15H	15Ch		523M15	5015							
4	14 209.4	09SiMn	100CM6	100CM6	SU3	100CM6	LH15SG	LH15SG		SCh15SG	Gr.2	100CM6						
4	14 220.4	15CrMn	16MnC5	16MnC5	SU3	16MnC5	15HG	15HG	2127	527M17	No.5115	16MnC5						
4	14 221.4	20CrMn	20MnC5	20MnC5	SMAc.420 H	1.7147	18HG	18HG		18ChG	5120	F.150D						
4	14 223.4					1.7147	18HG	18HG		18ChGT								
4	14 231.4									30ChGT								
4	14 280	60SiCrA	48S7	48S7	SUP7	1.7102	60S2	60S2		60SiCrA	9260							
4	15 340.4	38CrMoAl	41CrAlMo7	41CrAlMo7	SACM.645	1.8509	38HMJ	38HMJ		38Cr2MnAl	C1, A	41CrAlMo7						
4	16 220.4	12CrNi2	16CrNi4	16CrNi4	15HN	1.5713	15HN	15HN	2512	12CrNi2	815M17	16NiCr4						
4	16 231.4		20CrNi4	20CrNi4	19CrNi8					20Cr2Ni4A	822M17							
4	16 420.4		13NiCr14	13NiCr14	SNC815	1.5752				12Cr2Ni4A	65SH13							
4	16 532.4									30HGSNA								
4	16 720.4									18Cr2Ni4WA								
3	17 023.4	3Cr13	X30Cr13	X30Cr13	SUS.420J2	1.4028	3H13	3H13	2304-03	18Cr2Ni4WA								
3	17 024.4	4Cr13	Z40Cr13	Z40Cr13	X39Cr13	1.4031	4H13	4H13	40Cr13	18Cr2Ni4WA								
3	17 029.4					1.4034												
4	19 083.4		Y342	Y342	C45W3	1.1730	H18	H18		95Cr18	440 C							
4	19 103.4		Y355	Y355	C60W3	1.1740	N5	N5		K945								
4	19 125.9		Y3.65	Y3.65	C67W	1.1744	N6	N6		K960								
4	19 132.4	T7	C70 EU	C70 EU	SK6		N7	N7		K.970	U7-1							
4	19 133.4	T7	C70U	C70U	SK6		N7	N7		K970	U7							
4	19 152.4	T8	Y180	Y180	SK5		N8	N8		K980	U8-1							
4	19 191.4	T10A	C105EU	C105EU	SK3		N10	N10		K990	U10-1							
4	19 192.4	T10	C105 EU	C105 EU	SK3		N10	N10		K990	U10-1							
4	19 221.4	T11	Y2120	Y2120	C120KU		N12	N12		K990	U12-1							
4	19 255.4		C120 EU	C120 EU	SK2		N12	N12		K.995	U 13-1							
4	19 312.4	90MnV8	90MnV8	90MnV8	90MnV8	1.2842	NMv	NMv		K720	962V							
4	19 313.4	90MnV8	90MnV8	90MnV8	90MnV8	1.2842	NMv	NMv		K720	962V							
4	19 340.4	60SiMn7	60Si8	60Si8	65SiMn7 KU	70S17				K.720	9GF2							
4	19 356.4	100V2	C.105 E2 UJ1	102 V2 KU	SKS.43		NV	NV		K.760								
4	19 418.4				80CrV5		NCV1	NCV1		8Ch								
4	19 419.4				80CrV2		NCV1	NCV1		8Ch								
4	19 420.4	Cr.06	Y2.140 C	Y2.140 C	SKS.8		NC.5	NC.5		K.205								
4	19 421.4		107CrV3KU	107CrV3KU			NC.6	NC.6		K.510								
4	19 422.4				145Cr6		NC.6	NC.6		K.505								
4	19 423.4				90Cr3		90Cr3	90Cr3		9ChF								
4	19 426.4				85Cr7		90Cr1	90Cr1		9Ch								
1	19 434.4		X21Cr13	X21Cr13	X20Cr13	1.2082	4H13	4H13		40Cr13								
3	19 435.4		X41Cr13	X41Cr13	SUS.420 J2		4H13	4H13		40Cr13								
4	19 436.4		Z200Cr12	Z200Cr12	SKD1		NC11	NC11		Ch12								
4	19 437.4		X210CrW 12-1	X210CrW 12-1	2150CrW 12-1 KU		NC11	NC11		Ch12								
4	19 452.4				Y60SC7		58SiCr8	58SiCr8		1.2103								
4	19 487.4		100CrM67	100CrM67	100CD7		21MnC6	21MnC6		1.2162								
1	19 501		100CrM67	100CrM67	100CD7		100CrM67	100CrM67		1.2303								
4	19 501.4				SU4		SU4	SU4		100CrM67								
3	19 512.4				35CrMo8 KU		48CrMoV 6.7	48CrMoV 6.7										







ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ  
МАТЕРИАЛЫГЕОМЕТРИЯ  
СМПМАРКИ ТВЁРДЫХ  
СПЛАВОВВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ  
РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯТЕХНОЛОГ. ВОЗМОЖНОСТИ  
ИНСТРУМЕНТАВИДЫ ИЗНОСА СМП  
ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИСПРАВОЧНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА  
ОБРАБ. МАТЕРИАЛОВ

Предел прочности [МПа]	Твердость				Предел прочности [МПа]	Твердость			
	BRINELL	VICKERS	ROCKWELL	ROCKWELL		BRINELL	VICKERS	ROCKWELL	ROCKWELL
<b>R<sub>m</sub></b>	<b>HB</b>	<b>HV</b>	<b>HRB</b>	<b>HRC</b>	<b>R<sub>m</sub></b>	<b>HB</b>	<b>HV</b>	<b>HRB</b>	<b>HRC</b>
285	86	90	1190	-	1190	352	370	-	37,7
320	95	100	56,2	-	1220	361	380	-	38,8
350	105	110	62,3	-	1255	371	390	-	39,8
385	114	120	66,7	-	1290	380	400	-	40,8
415	124	130	71,2	-	1320	390	410	-	41,8
450	133	140	75,0	-	1350	399	420	-	42,7
480	143	150	78,7	-	1385	409	430	-	43,6
510	152	160	81,7	-	1420	418	440	-	44,5
545	162	170	85,8	-	1455	428	450	-	45,3
575	171	180	87,1	-	1485	437	460	-	46,1
610	181	190	89,5	-	1520	447	470	-	46,9
640	190	200	91,5	-	1555	456	480	-	47,7
675	199	210	93,5	-	1595	466	490	-	48,4
705	209	220	95	-	1630	475	500	-	49,1
740	219	230	96,7	-	1665	485	510	-	49,8
770	228	240	98,1	-	1700	494	520	-	50,5
800	238	250	99,5	-	1740	504	530	-	51,1
820	242	255	-	23,1	1775	513	540	-	51,7
850	252	265	-	24,8	1810	523	550	-	52,3
880	261	275	-	26,4	1845	532	560	-	53,0
900	266	280	-	27,1	1880	542	570	-	53,6
930	276	290	-	28,5	1920	551	580	-	54,1
950	280	295	-	29,2	1955	561	590	-	54,7
995	295	310	-	31,0	1995	570	600	-	55,2
1030	304	320	-	32,2	2030	580	610	-	55,7
1060	314	330	-	33,3	2070	589	620	-	56,3
1095	323	340	-	34,4	2105	599	630	-	56,8
1125	333	350	-	35,5	2145	608	640	-	57,3
1155	342	360	-	36,6	2180	618	650	-	57,8



[www.pramet.com](http://www.pramet.com)

**BRAZIL** • Pramet Indústria Com. de Ferramentas Ltda., Sorocaba/SP, Tel./Fax: +55 15 3325-6162, E-mail: [pramet.info.br@pramet.com](mailto:pramet.info.br@pramet.com)

**CHINA** / 中国 • 普拉米特刀具(上海)有限公司, 电话: +86-21-52212466, 邮箱: [pramet.info.cn@pramet.com](mailto:pramet.info.cn@pramet.com)

**HUNGARY** • Pramet Kft., Budapest, Tel.: + 36-1-382-90-82, E-mail: [pramet.info.hu@pramet.com](mailto:pramet.info.hu@pramet.com)

**POLAND** • Pramet Sp. z o.o., Sosnowiec, Telefon: + 48 32 / 78 15 890, E-mail: [pramet.info.pl@pramet.com](mailto:pramet.info.pl@pramet.com)

**RUSSIA** • ООО «Прамет», Москва, РФ, Телефон: + 7 495 775 10 28, Факс: + 7 499 763 38 90, E-mail: [pramet.info.ru@pramet.com](mailto:pramet.info.ru@pramet.com)

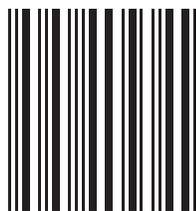
**SLOVAKIA** • Pramet Slovakia, Žilina, Telefon: + 421 41 / 764 54 60, E-mail: [pramet.info.sk@pramet.com](mailto:pramet.info.sk@pramet.com)

**UKRAINE** • Прамет УА, Днепропетровск, Украина, Тел.: +38 056 376 51 19, Факс: +38 056 376 51 20, E-mail: [andriy.andriychuk@pramet.com](mailto:andriy.andriychuk@pramet.com)



**Pramet Tools, s.r.o., Uničovská 2, CZ-787 53 Šumperk, Česká republika**

Telefon: +420 583 381 111, Fax: + 420 583 215 401, E-mail: [pramet.info.cz@pramet.com](mailto:pramet.info.cz@pramet.com)



880012