МАКСИМУМ ТУЛС

8

РАЗДЕЛ 8

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Допуски, группы обрабатываемых материалов ISO 513, указатель таблиц режимов резания.

Допуски ..... 8·02

Группы материалов ISO 513 и скорости резания ..... 8·03

Указатель таблиц режимов резания ..... 8·04

РАЗДЕЛ 8 · ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ДОПУСКИ ДИАМЕТРОВ

Предельные отклонения диаметра режущей части и хвостовика, мм.

Диаметр, мм	h5	h6	h8	h10
0,2–3	0 / −0,004	0 / −0,006	0 / −0,014	0 / −0,040
> 3–6	0 / −0,005	0 / −0,008	0 / −0,018	0 / −0,048
> 6–10	0 / −0,006	0 / −0,009	0 / −0,022	0 / −0,058
> 10–14	0 / −0,008	0 / −0,011	0 / −0,027	0 / −0,070
> 14–18	0 / −0,008	0 / −0,011	0 / −0,027	0 / −0,070
> 18–24	0 / −0,009	0 / −0,013	0 / −0,033	0 / −0,084
> 24–30	0 / −0,009	0 / −0,013	0 / −0,033	0 / −0,084

Предельные отклонения по ГОСТ 25346 / ISO 286-2.

ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ

ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ

$n = Vc \cdot 1000 / (\pi \cdot D)$

об/мин

СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ

$Vc = \pi \cdot D \cdot n / 1000$

м/мин

МИНУТНАЯ ПОДАЧА

$Vf = fz \cdot Z \cdot n$

мм/мин

ПОДАЧА НА ЗУБ

$fz = Vf / (Z \cdot n)$

мм/зуб

СЪЁМ МЕТАЛЛА

$Q = ap \cdot ae \cdot Vf / 1000$

см³/мин

ОБОЗНАЧЕНИЯ РАЗМЕРОВ

Обозн.	Встречается также	ISO 13399	Значение
D	D1	DC	диаметр режущей части
d	D2	DCONMS	диаметр хвостовика
l	L2	LCF / APMX	длина режущей части
l_3	L3	LU	длина обнижения / рабочая длина
L	L1	OAL	общая длина
r	CR, R, «Угл. рад.»	—	угловой радиус
Z	Z	Z, NOF	число зубьев

РАЗДЕЛ 8 · ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ГРУППЫ МАТЕРИАЛОВ ISO 513

Классификация обрабатываемых материалов и рекомендуемая скорость резания для фрез 4055 и резьбофрез TC, TC1Z, TC3Z.

ISO	№	Материал	Состояние	Твёрдость	Vc, м/мин 4055	Vc, м/мин TC
P	1	Нелегированная сталь, стальное литьё, автоматная сталь, < 0,25 % C	Отожжённая	125 HB	250-270	110-190
P	2	Нелегированная сталь, стальное литьё, автоматная сталь, ≥ 0,25 % C	Отожжённая	190 HB	200-230	105-180
P	3	Нелегированная сталь, стальное литьё, автоматная сталь, < 0,55 % C	Закалённая и отпущенная	250 HB	160-220	105-180
P	4	Нелегированная сталь, стальное литьё, автоматная сталь, ≥ 0,55 % C	Отожжённая	220 HB	160-220	100-170
P	5	Нелегированная сталь, стальное литьё, автоматная сталь, ≥ 0,55 % C	Закалённая и отпущенная	300 HB	140-180	95-160
P	6	Низколегированная сталь и стальное литьё (< 5 % легирующих)	Отожжённая	200 HB	160-220	90-150
P	7	Низколегированная сталь и стальное литьё (< 5 % легирующих)	Закалённая и отпущенная	275 HB	120-180	80-140
P	8	Низколегированная сталь и стальное литьё (< 5 % легирующих)	Закалённая и отпущенная	300 HB	130-180	80-135
P	9	Низколегированная сталь и стальное литьё (< 5 % легирующих)	Закалённая и отпущенная	350 HB	140-180	75-125
P	10	Высоколегированная сталь, стальное литьё, инструментальная сталь	Отожжённая	200 HB	130-180	70-115
P	11	Высоколегированная сталь, стальное литьё, инструментальная сталь	Закалённая и отпущенная	325 HB	70-120	65-110
P	12	Нержавеющая сталь и стальное литьё	Ферритная / мартенситная	200 HB	80-160	75-130
P	13	Нержавеющая сталь и стальное литьё	Мартенситная	240 HB	60-150	70-120
M	14	Нержавеющая сталь и стальное литьё	Аустенитная, дуплексная	180 HB	60-120	60-115
K	15	Серый чугун (СЧ)	Перлитный / ферритный	180 HB	80-250	90-165
K	16	Серый чугун (СЧ)	Перлитный / мартенситный	260 HB	130-240	70-130
K	17	Чугун с шаровидным графитом (ВЧ)	Ферритный	160 HB	150-270	60-115
K	18	Чугун с шаровидным графитом (ВЧ)	Перлитный	250 HB	150-270	55-105
K	19	Ковкий чугун	Ферритный	130 HB	150-270	45-90
K	20	Ковкий чугун	Перлитный	230 HB	140-240	70-135
N	21	Деформируемые алюминиевые сплавы	Нетермоупрочнённые	60 HB	по запросу	115-350
N	22	Деформируемые алюминиевые сплавы	Термоупрочнённые	100 HB	по запросу	80-220
N	23	Литейные алюминиевые сплавы, < 12 % Si	Нетермоупрочнённые	75 HB	по запросу	115-350
N	24	Литейные алюминиевые сплавы	Термоупрочнённые	90 HB	по запросу	100-350
N	25	Литейные алюминиевые сплавы, > 12 % Si	Жаропрочные	130 HB	по запросу	60-190
N	26	Медные сплавы, > 1 % Pb	Свинцовая бронза	110 HB	по запросу	70-215
N	27	Медные сплавы	Латунь	90 HB	по запросу	70-215
N	28	Медные сплавы	Электролитическая медь	100 HB	по запросу	55-165
N	29	Неметаллические материалы	Прочные пластики, волокниты		по запросу	80-250
N	30	Неметаллические материалы	Твёрдая резина		по запросу	80-250
S	31	Жаропрочные сплавы на основе Fe	Отожжённые	200 HB	20-40	35-50
S	32	Жаропрочные сплавы на основе Fe	Закалённые	280 HB	20-30	25-40
S	33	Жаропрочные сплавы на основе Ni или Co	Отожжённые	250 HB	20-30	25-40
S	34	Жаропрочные сплавы на основе Ni или Co	Закалённые	350 HB	20-30	20-30
S	35	Жаропрочные сплавы на основе Ni или Co	Литые	320 HB	20-30	15-25
S	36	Титан	Технически чистый	190 HB	30-80	25-40
S	37	Титановые сплавы	Альфа+бета сплавы, закалённые	310 HB	30-80	20-30
H	38	Закалённая сталь	Закалённая	55 HRC	30-60	35-60
H	39	Закалённая сталь	Закалённая	60 HRC	30-40	30-50
H	40	Отбелённый чугун	Литой	400 HB	70-90	55-90
H	41	Чугун	Закалённый	55 HRC	30-60	35-60

n = Vc · 1000 / (π · D), об/мин. Рекомендуемые начальные значения; корректируются по условиям обработки.

РАЗДЕЛ 8 · ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

УКАЗАТЕЛЬ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Страница с таблицей режимов резания для каждой серии.

3001 2·63
3005 2·63
3002 2·63
3011 2·63
3015 2·63
3007 2·63
3003 2·63
3017 2·63
3071 2·64
3072 2·64
3075 2·61
3076 2·64
3078 2·61
3085 2·61
3082 2·61
3089 2·61
3073 2·60
3083 2·60
4001 2·55
4002 2·55
4003 2·64
4004 2·62
4011 2·64
4012 2·64
4015 2·62
4055 8·03
4009 2·64
3091 2·64
3092 2·64
4023 2·63
4013 2·64
4010 2·64
3051 2·59
3052 2·59
3053 2·60
3021 2·56
3025 2·56
3038 2·57
3039 2·57
3042 2·58
3027 2·57
3033 2·57
3040 2·57
3043 2·59
2000-U 2·56
ME-Z1-70-2 3·95
ME-Z1-70R-2 3·95
ME-Z1-70R-3 3·95
ME-Z1-70R-4 3·95
ME-Z2-71-0.75 3·95
ME-Z2-71-1 3·95
ME-Z2-71-1.5 3·95
ME-Z2-71-2 3·95
ME-Z2-71-3 3·95
ME-Z2-71-5 3·95
ME-Z2-71-8 3·95
ME-Z2-70S-3X 3·95
ME-Z2-70S-6X 3·95
ME-Z2-70S-9X 3·95
ME-Z2-79T-3X 3·95
ME-Z2-79T-6X 3·95
ME-Z2-79T-9X 3·95
ME-Z3-71-1.3 3·95
ME-Z3-71-2 3·95
ME-Z3-71-3 3·95
ME-Z3-71-4 3·95
ME-Z3-71-5 3·95
ME-Z3-71-8 3·95
ME-Z3-75-2.5 3·95
MED-ME-Z3-71-1.5 3·95
MED-ME-Z3-71-3 3·95
ME-Z3-70S-3X 3·95
ME-Z3-70S-6X 3·95
ME-Z3-70S-9X 3·95
ME-Z3-79T-3X 3·95
ME-Z3-79T-6X 3·95
ME-Z3-79T-9X 3·95
ME-Z4-71-1.5 3·95
ME-Z4-71-3 3·95
MEP-ME-Z4-71-3 3·95
ME-Z4-72-2 3·95
ME-Z4-72-4 3·95
ME-Z2-78-0.75 3·95
ME-Z2-78-1 3·95
ME-Z2-78-1.5 3·95
ME-Z2-78-3 3·95
ME-Z2-78H-3X 3·95
ME-Z2-78H-6X 3·95
ME-Z2-78H-9X 3·95
E-MEP3300-1.5 3·96
E-MEP3300-2.5 3·96
E-MEP3400-1.5 3·96
E-MEP3400-2.5 3·96
ME-Z1-23-2 3·97
ME-Z1-23-4 3·97
ME-Z2-30 3·97
ME-Z2-30-1.5 3·97
ME-Z2-30-3 3·97
ME-Z2-31 3·97
ME-Z2-39T-2.5X 3·97
ME-Z2-39T-4X 3·97
ME-Z3-30-S 3·97
ME-Z3-30 3·97
ME-Z3-30-4 3·97
ME-Z3-31 3·97
ME-Z3-36-HA 3·97
ME-Z3-37-HA 3·97
ME-Z3-41 3·97
ME-Z3-45-S 3·97
ME-Z3-61 3·97
MEP-ME-Z3-36 3·97
MEP-ME-Z4-30 3·97
ME-Z4-31 3·97
ME-Z4-41 3·97
ME-Z4-45-S 3·97
ME-Z4-50 3·97
MEP-ME-Z4-36 3·97
ME-Z4-39T-2.5X 3·97
ME-Z4-39T-4X 3·97
ME-Z5-45 3·97
ME-Z5-645 3·97
ME-Z8-10 3·97
ME-Z2-38 3·98
ME-Z3-38 3·98
ME-Z2-60MV 3·98
ME-Z2-90MV 3·98
ME-Z2-120MV 3·98
ME-Z6-11 3·98
ME-Z9-11 3·98
ME-Z9-01 3·98
ME-Z9L-01 3·98
EG-01…-P 3·98
EG-03…-P 3·98
EG-03…-R 3·98
EG-09…-P 3·98
DH32 4·44
DH30 4·44
DH40 4·44
DH52 4·44
DH50 4·44
DH82 4·44
MDL.301.1 4·46
MDR.301.1 4·46
MDR.025.2 4·46
MDR.035.2 4·46
MDR.080.2 4·46
MDR.120.2 4·46
MPR.020.3 4·45
MDR.060.3 4·46
MDR.120.3 4·46
MDR.053.4 4·46
MCR-…-60° 4·45
MCL-…-90° 4·45
MCR-…-90° 4·45
MCL-…-120° 4·45
MCR-…-120° 4·45
MPR.006.9 4·45
REM.100 4·45
REM.200 4·45
TC 8·03
TC1Z 8·03
TC3Z 8·03
76042 6·72
76062 6·72
76040 6·72
76060 6·72
75542 6·72
75562 6·72
75540 6·72
75560 6·72
86042 6·72
86062 6·72
86040 6·72
86060 6·72
UMCM 5·16
UMCM-F 5·16
UMC55 5·16
UMC55-F 5·16
UMC60-NP 5·16
UMTR 5·16
MUT4 6·72
MUT6 6·72
10042 6·72
10040 6·72
10642 6·72
10662 6·72
10640 6·72
10660 6·72
20742 6·72
20762 6·72
20740 6·72
20760 6·72
34642 6·72
34662 6·72
34640 6·72
34660 6·72
44742 6·72
44762 6·72
44740 6·72
44760 6·72
50642 6·72
50662 6·72
50340 6·72
50640 6·72
50660 6·72
61042 6·72
61062 6·72
61040 6·72
61060 6·72
91042 6·72
91062 6·72
M00042 6·72
M00062 6·72
M00040 6·72
M00060 6·72
MTHV 6·73
UM 6·73
UM-5F 6·73
UM-5 6·73
UM-5.3 6·73
UM-5.5 6·73
UMB-5 6·73
UMC-5 6·73
UMM-5 6·73
UMX-5 6·73
UM-4.7 6·73
UM-9 6·73
UM-8 6·73
UMK-01 6·73
UMK-02 6·73
UMK-03 6·73
UMK-04 6·73
UMK-04M 6·73
UMK-05 6·73
UMK-05M 6·73
UMK-06 6·73
UMK-06M 6·73
UMK-07 6·73
UMK-07M 6·73
UMK-08M 6·73
UMX-10M 6·73
UMK-B 6·73
UMK-45 6·73
UMK-F-R 6·73
UM-520A 6·73
UM-510M 6·73
UM-610 6·73
UM-610M 6·73
UM-610B 6·73
UM-620 6·73
UM-620M 6·73
UM-010 6·73
UM-010M 6·73
UMB-010 6·73
UML-015 6·73
UML-015M 6·73
UMLD 6·73
UMLD-020 6·73
C 6·72
UCB 6·72
UC 6·72
UCG 6·73
UCT 6·73
M-DM-01 7·14
M-DM-02 7·14
M-DM-03 7·14
DM10 7·14
DM11 7·14
DM15 7·14
DM20 7·14
DM21 7·14