

# Генератор компонентов цилиндрического зубчатого зацепления (Версия: 2021.1 (Build 251245010, 245A))

03.06.2025

## Информация о проекте

### Направляющая

Выбор модели - Межосевое расстояние  
Выбор коэффициента смещения - Пользовательский  
Тип расчета нагрузки - Расчет крутящего момента для указанной мощности и скорости  
Тип расчета прочности - Проверочный расчет  
Метод расчета прочности - ISO 6336:1996

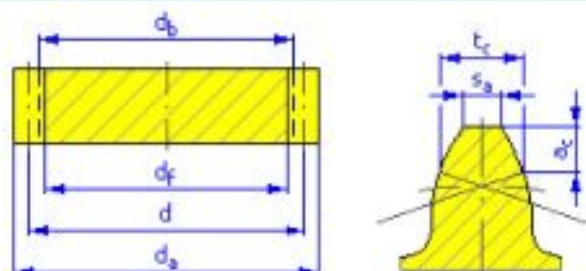
### Общие параметры

Передаточное отношение	i	1,9091 бр
Требуемое передаточное отношение	i <sub>in</sub>	1,9000 бр
Модуль	m	2,0 мм
Угол наклона зуба	β	29,8200 град
Угол профиля	α	20,0000 град
Межосевое расстояние	a <sub>w</sub>	75,0 мм
Делительное межосевое расстояние	a	73,8 мм
Общий коэффициент смещения	Σx	0,6445 бр
Окружной шаг	p	6,3 мм
Основной окружной шаг	p <sub>tb</sub>	6,7 мм
Угол зацепления	α <sub>w</sub>	22,7377 град
Тангенциальный угол профиля	α <sub>t</sub>	22,7589 град
Тангенциальный угол зацепления	α <sub>tw</sub>	24,9087 град
Угол наклона зуба на основ.цилиндре	β <sub>b</sub>	27,8584 град
Тангенциальный модуль	m <sub>t</sub>	2,3 мм
Тангенциальный окружной шаг	p <sub>t</sub>	7,2 мм
Коэффициент перекрытия	ε	3,3910 бр
Коэффициент торцевого перекрытия	ε <sub>α</sub>	1,2541 бр
Коэффициент перекрытия	ε <sub>β</sub>	2,1369 бр
Предельное отклонение параллельности осей	f <sub>x</sub>	0,0120 мм
Предельное отклонение параллельности осей	f <sub>y</sub>	0,0060 мм

### Зубчатые колеса

		Зубчатое колесо 1	Зубчатое колесо 2
Тип модели		Компонент	Компонент
Количество зубьев	z	22 бр	42 бр
Коэффициент смещения	x	0,3200 бр	0,3245 бр
Средний диаметр	d	50,7 мм	96,8 мм
Наружный диаметр	d <sub>a</sub>	55,9 мм	102,0 мм
Диаметр впадин	d <sub>f</sub>	47,0 мм	93,1 мм
Основной диаметр окружности	d <sub>b</sub>	46,8 мм	89,3 мм
Начальный диаметр	d <sub>w</sub>	51,6 мм	98,4 мм
Ширина грани	b	29,0 мм	27,0 мм

Коэффициент ширины зубчатого венца	$b_f$	0,5324 бр	0,2789 бр
Коэффициент высоты головки зуба	$a^*$	1,0000 бр	1,0000 бр
Зазор	$c^*$	0,2500 бр	0,2500 бр
Коэффициент радиуса переходной кривой	$r_f^*$	0,3500 бр	0,3500 бр
Толщина зуба	$s$	3,6 мм	3,6 мм
Тангенциальная толщина зуба	$s_t$	4,2 мм	4,2 мм
Толщина хорды	$t_c$	3,2 мм	3,2 мм
Высота головки зуба по хорде	$a_c$	2,0 мм	2,0 мм
Размер хорды	$B_t$	22,0 мм	46,5 мм
Зубья с размером по хорде	$z_w$	4,0 бр	8,0 бр
Размер между каркасами	$M$	56,8 мм	103,0 мм
Диаметр проволоки	$d_M$	3,5 мм	3,5 мм
Предельное отклонение направления зуба	$F_\beta$	0,0120 мм	0,0120 мм
Допуск на радиальное биение	$F_r$	0,0210 мм	0,0210 мм
Предельные отклонения осевого шага	$f_{pt}$	0,0075 мм	0,0075 мм
Пред.отклон. основного шага	$f_{pb}$	0,0070 мм	0,0070 мм
Виртуальное количество зубьев	$z_v$	32,4 бр	61,9 бр
Эквивалентный делительный диаметр	$d_n$	64,9 мм	123,9 мм
Виртуальный наружный диаметр	$d_{an}$	70,1 мм	129,1 мм
Виртуальный основной диаметр окружности	$d_{bn}$	61,0 мм	116,4 мм
Коэффициент смещения без уклона	$x_z$	0,2996 бр	-0,4089 бр
Коэффициент смещения без подрезания	$x_p$	-0,8778 бр	-2,6027 бр
Коэффициент смещения допустимого подрезания	$x_d$	-1,0477 бр	-2,7727 бр
Коэф.высот.модиф.зуба	$k$	0,0280 бр	0,0280 бр
Наружная толщина зуба	$s_a$	0,6460 бр	0,7377 бр
Угол профиля вершины зуба	$\alpha_a$	31,4837 град	26,8848 град



## Нагрузка

		Зубчатое колесо 1	Зубчатое колесо 2
Мощность	$P$	14,0 кВт	13,7 кВт
Скорость	$n$	3000,00 об_мин	1571,43 об_мин
Крутящий момент	$T$	44,6 Н м	83,4 Н м
КПД	$\eta$	1,0 бр	
Радиальная сила	$F_r$	802,7 Н	
Окружная сила	$F_t$	1728,5 Н	
Осевая сила	$F_a$	990,7 Н	
цикл нагружения	$F_n$	2160,2 Н	
Окружная скорость	$v$	8,0 м_с	
Резонансная частота вращения	$n_{E1}$	21086,6 об_мин	

## Материал



		Зубчатое колесо 1	Зубчатое колесо 2
		Пользовательский материал	Пользовательский материал
Окончательный предел прочности растяжения	$S_u$	700 МПа	700 МПа
Предел текучести	$S_y$	340 МПа	340 МПа
Модуль упругости	$E$	206000 МПа	206000 МПа
Коэффициент Пуассона	$\mu$	0,300 бр	0,300 бр
Предел усталости при изгибе	$\sigma_{Flim}$	352,0 МПа	352,0 МПа
Предел контактной усталости	$\sigma_{Hlim}$	1140,0 МПа	1140,0 МПа
Твердость в стержне зуба	JHV	210 бр	210 бр
Твердость в боковой части зуба	VHV	600 бр	600 бр
Основное количество циклов нагрузки при изгибе	$N_{Flim}$	3000000 бр	3000000 бр
Основное количество циклов нагрузки при контакте	$N_{Hlim}$	100000000 бр	100000000 бр
Экспонента кривой Велера для изгиба	$q_F$	6,0 бр	6,0 бр
Экспонента кривой Велера для контакта	$q_H$	10,0 бр	10,0 бр
Вид обработки	тип	2 бр	2 бр

## Расчет прочности

### Коэффициент динамической нагрузки

Коэффициент внешней динамической нагрузки	$K_A$	1,2 бр	
Динамический коэффициент	$K_{Hv}$	1,2 бр	1,2 бр
Коэф.поверхностной нагрузки	$K_{H\beta}$	1,4 бр	1,3 бр
Коэффициент поперечной нагрузки	$K_{Ha}$	1,2 бр	1,2 бр
Единовременный коэффициент перегрузки	$K_{AS}$	1,0 бр	

### Коэффициенты контактного напряжения

Коэффициент эластичности	$Z_E$	189,8 бр	
Фактор области	$Z_H$	2,1 бр	
Коэффициент перекрытия	$Z_\epsilon$	0,9 бр	
Коэффициент контакта двух зубьев	$Z_B$	1,0 бр	1,0 бр
Коэффициент долговечности	$Z_N$	1,0 бр	1,0 бр
Коэффициент смазки	$Z_L$	1,0 бр	
Коэффициент шероховатости	$Z_R$	1,0 бр	
Коэффициент скорости	$Z_v$	1,0 бр	
Коэффициент угла наклона зуба	$Z_\beta$	0,9 бр	
Коэффициент размера	$Z_X$	1,0 бр	1,0 бр
Коэффициент механического уплотнения	$Z_W$	1,0 бр	

### Коэффициент напряжения изгиба

Коэффициент формы	$Y_{Fa}$	2,2 бр	2,1 бр
Поправ.коэф.напряжения	$Y_{Sa}$	1,8 бр	1,9 бр
Коэффициент заточки зубьев	$Y_{Sag}$	1,0 бр	1,0 бр
Коэффициент угла наклона зуба	$Y_\beta$	0,8 бр	
Коэффициент перекрытия	$Y_\epsilon$	0,7 бр	
Коэффициент изменения нагрузки	$Y_A$	1,0 бр	1,0 бр

Коэффициент технологичности	$Y_T$	1,0 бр	1,0 бр
Коэффициент долговечности	$Y_N$	1,0 бр	1,0 бр
Коэф. чувств. к врезанию	$Y_\delta$	1,2 бр	1,2 бр
Коэффициент размера	$Y_X$	1,0 бр	1,0 бр
Фактор поверхности впадин	$Y_R$	1,0 бр	

**Результаты**

Запас прочности по коррозии	$S_H$	1,5 бр	1,5 бр
Запас прочности по ломке зубьев	$S_F$	3,0 бр	2,8 бр
Запас прочности при контакте	$S_{Hst}$	1,2 бр	1,2 бр
Запас прочности при изгибе	$S_{Fst}$	6,0 бр	5,6 бр
Проверочный расчет		Положительная	

**Краткие сведения о сообщениях**

16:38:12 Расчет: Соответствие при подборе в процессе расчета!