ПЕРЕДАЧИ ЗУБЧАТЫЕ



ПЕРЕДАЧИ ЗУБЧАТЫЕ

Исходный контур

Модули

Основные параметры

Допуски



ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СОЮЗА ССР

ПЕРЕДАЧИ ЗУБЧАТЫЕ

ИСХОДНЫЙ КОНТУР
МОДУЛИ
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ
ДОПУСКИ

Издание официальное

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва — 1973

УДК 621.83/.85(083.74)

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Сборник «Передачи зубчатые. Исходный контур. Модули. Основные параметры. Допуски» содержит стандарты, утвержденные до 1 марта 1973 г.

*В стандарты внесены все изменения, принятые до указанного срока. Около номера стандарта, в который внесено изменение, стоит знак **

Текущая информация о вновь утвержденных и пересмотренных стандартах, а также о принятых к ним изменениях публикуется в выпускаемом ежемесячно «Информационном указателе стандартов».

© Издательство стандартов, 1973

Группа Г15

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПЕРЕДАЧИ ЗУБЧАТЫЕ КОНИЧЕСКИЕ

Допуски

ГОСТ 1758—56

Взамен ГОСТ 1758—42

Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР 15/XII 1956 г. Срок введения установлен с 1/I 1959 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на зубчатые передачи с пересекающимися осями с металлическими механически обработанными коническими зубчатыми колесами с исходным контуром по ГОСТ 13754—68.

Стандарт охватывает колеса с прямыми, косыми и криволинейными зубьями с диаметрами делительной окружности до 2000 мм и модулями свыше 1 до 30 мм.

I. СТЕПЕНИ ТОЧНОСТИ

1. Устанавливается двенадцать степеней точности зубчатых колес и передач, обозначаемых в порядке убывания точности степенями 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 12.

Примечание. Для степеней точности 1, 2, 3, 4 и 12 допуски и отклонения не предусмотрены.

2. Для каждой степени точности устанавливаются нормы:
кинематической точности колеса;
плавности работы колеса;
контакта зубьев.

Нормы кинематической точности определяют величину полной погрешности угла поворота зубчатых колес за оборот.

Нормы плавности работы колеса определяют величину составляющих полной погрешности угла поворота зубчатого колеса, многократно повторяющихся за оборот колеса.

Нормы контакта зубьев определяют полноту прилегания боковых поверхностей сопряженных зубьев колес в передаче.

3. Независимо от степени точности колес и передач устанавливаются нормы бокового зазора.

Основными являются нормы нормального гарантированного зазора (обозначаемого буквой X), обеспечивающего компенсацию

Издание официальное Перепечатка воспрещена

уменьшения бокового зазора от нагрева передачи, при разности температур зубчатой передачи и корпуса в 25° С и равенстве коэффициентов линейного расширения.

4. Нормы гарантированного бокового зазора допускается изменять.

При изменении норм гарантированного бокового зазора предпочтительно применять одно из следующих сопряжений:

Вид сопряжения	Обозначение
С нулевым гарантированным зазором	*С*
С уменьшенным гарантированным зазором	*Д*
С увеличенным гарантированным зазором	*Ш*

5. Точность изготовления конических зубчатых колес и передач задается степенью по нормам кинематической точности, плавности и контакта и видом сопряжения по нормам бокового зазора.

Пример условного обозначения передачи со степенью точности *7* с нормальным гарантированным зазором *Х*:

Ст. 7 — Х ГОСТ 1758—56

Примечание. Для передач с измененной величиной гарантированного зазора, не соответствующего одному из указанных видов сопряжения, буква, обозначающая вид сопряжения, не указывается.

6. Допускается взаимное комбинирование норм кинематической точности колеса, плавности работы колеса и контакта зубьев из разных степеней точности.

Область применения комбинирования норм по степеням точности устанавливается ведомственными нормалями.

7. При комбинировании норм разных степеней точности: нормы плавности работы колеса могут быть не более, чем на одну степень точнее или на одну степень грубее степени кинематической точности; нормы контакта зубьев не могут быть грубее степени плавности колес.

8. При комбинировании норм разных степеней точности обозначение точности колес и передачи производится последовательным написанием номеров степеней в виде трехзначного числа и буквы. Первая цифра числа означает номер степени по нормам кинематической точности колес, вторая — степень по нормам плавности работы колес, третья — степень по нормам контакта зубьев, а буква — вид сопряжения.

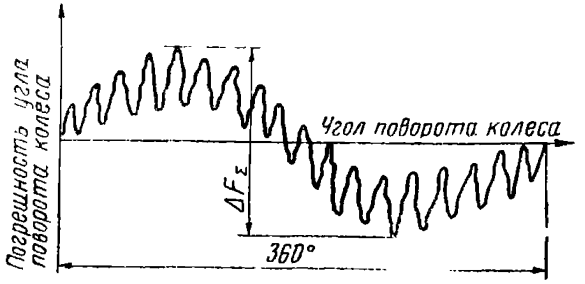
Пример условного обозначения передачи со степенью по нормам кинематической точности колес — 8; степенью по нормам плавности работы — 7; степенью по нормам контакта зубьев — 7; сопряжением с увеличенным гарантированным зазором — Ш:

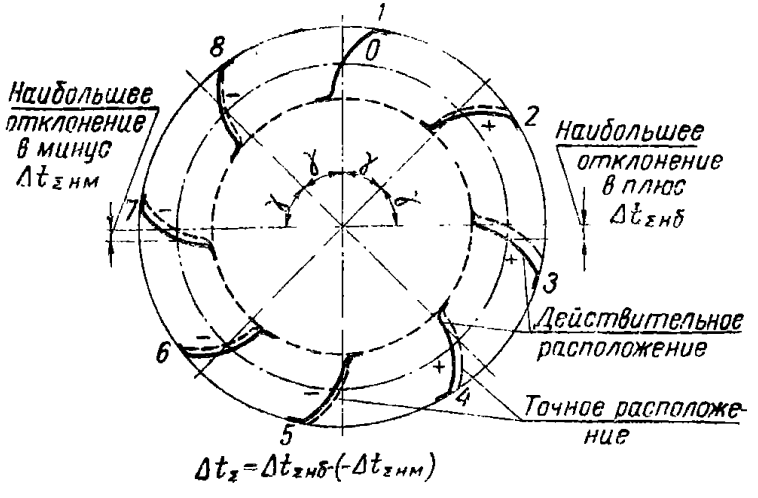
Ст. 8—7—7-Ш ГОСТ 1758—56

Примечание. Для передач с измененной величиной гарантированного зазора, не соответствующего одному из указанных видов сопряжения, буква, обозначающая вид сопряжения, не указывается.

II. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

9. Устанавливаются следующие определения и обозначения для отклонений колес и передач.

Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
1. Кинематическая погрешность колеса  	ΔF_Σ	Наибольшая погрешность угла поворота зубчатого колеса в пределах одного оборота при однопрофильном зацеплении с точным колесом Определяется по делительной окружности с центром на оси вращения колеса у большего основания делительного конуса
Допуск на кинематическую погрешность колеса	δF_Σ	

Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
2. Накопленная погрешность окружного шага	Δt_{Σ}	Наибольшая погрешность во взаимном расположении любых двух одноименных профилей зубьев по окружности, проходящей в средней части зуба по его длине и высоте с центром на оси вращения колеса
		
Допуск на накопленную погрешность окружного шага	δt_{Σ}	

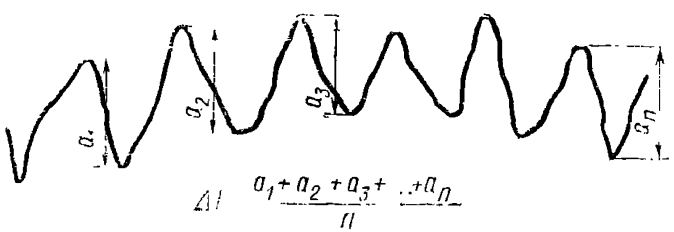
Продолжение

Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
3. Биение зубчатого венца	e_o	Наибольшее колебание расстояний измерительного наконечника, соответствующего исходному контуру, относительно оси вращения колеса. Определяется на любом постоянном расстоянии от вершины делительного конуса
Допуск на биение зубчатого венца	E_o	
4. Погрешность обката	$\Delta\varphi_\Sigma$	Составляющая кинематической погрешности колеса, определяемая при исключении радиального биения зубчатого венца. Определяется в угловых секундах
Допуск на погрешность обката	$\delta\varphi_\Sigma$	

Продолжение

Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
5. Номинальный измерительный межосевой угол	φ_u	Межосевой угол при плотном сопряжении точного колеса с измеряемым зубчатым колесом, имеющим наименьшее утонение зубьев. Примечание. Номинальный измерительный межосевой угол равен номинальному межосевому углу в передаче при выполнении точного колеса по номинальным размерам колеса, парного к контролируемому, но с увеличенной толщиной зубьев. Увеличение толщины зубьев точного колеса должно быть равно наименьшему утонению зубьев контролируемого колеса.
Предельные отклонения измерительного межосевого угла: верхнее нижнее	 $\Delta_в\varphi_u$ $\Delta_н\varphi_u$	Разность между предельным и номинальным межосевыми углами, выраженная в линейных величинах на длине, равной длине образующей делительного конуса.
Колебание измерительного межосевого угла: за оборот колеса на одном зубе	 $\Delta_o\varphi_u$ $\Delta\gamma\varphi_u$	Разность измерительных межосевых углов — наибольшего и наименьшего — за полный оборот контролируемого колеса или, соответственно, при повороте колеса на один угловой шаг

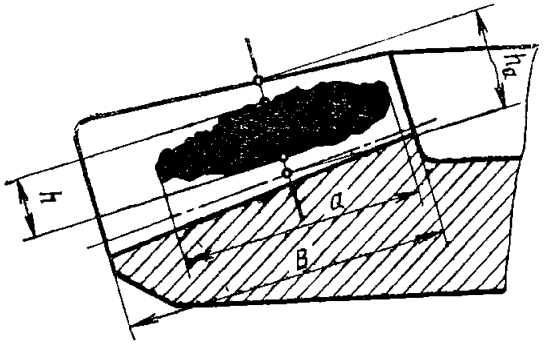
Продолжение

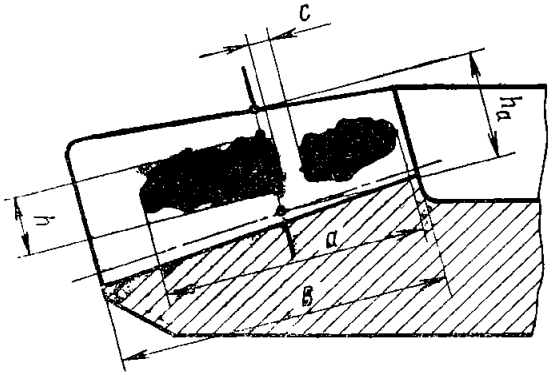
Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
Допуск на колебание измерительного межосевого угла: за оборот колеса на одном зубе	$\delta_0\varphi_и$ $\delta_\gamma\varphi_и$	
6. Циклическая погрешность  $\Delta f = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_n}{n}$	ΔF	Составляющая кинематической погрешности колеса, периодически многократно повторяющаяся за его оборот. Определяется по делительной окружности с центром на оси вращения колеса у большего основания делительного конуса как средняя величина размаха колебаний кинематической погрешности колеса, взятая по всем циклам за оборот колеса. Примечание. Допускается устанавливать границу числа раз повторений погрешности за оборот, к которой не относится допуск на циклическую погрешность. Например, допуск не относится к циклической погрешности с числом повторений меньше (указывается число повторений, не вызывающее опасных колебаний в передаче)
Допуск на циклическую погрешность	δF	

Продолжение

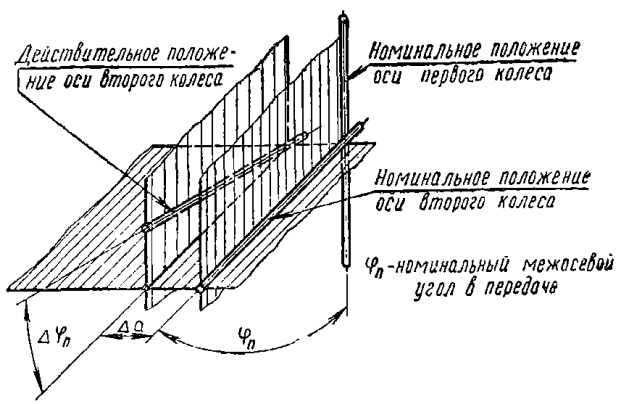
Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
7. Отклонение окружного шага	Δt_c	Разность действительного и среднего значения окружного шага по окружности, проходящей в средней части зуба по его длине и высоте с центром на оси вращения колеса
Предельные отклонения окружного шага: верхнее нижнее	 $\Delta_в t_c$ $\Delta_н t_c$	
8. Разность окружных шагов	Δt	Разность между двумя любыми шагами по окружности, проходящей в средней части зуба по его длине и высоте с центром на оси вращения колеса
Допуск на разность окружных шагов	δt	

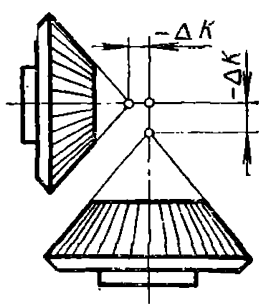
Продолжение

Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
9. Пятно контакта 	—	Часть боковой поверхности зуба колеса, на которой располагаются следы прилегания его к зубьям парного колеса после вращения колес в собранной передаче при легком торможении (см. п. 16). Определяется относительными размерами контактного пятна (в процентах): по длине зуба — отношением расстояния между крайними точками следов прилегания к полной длине зуба $\left(\frac{a}{B} 100\%\right)$

Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
		по высоте зуба — отношением высоты пятна прилегания в средней ее части по длине зуба к соответствующей активной высоте зуба $\left(\frac{h}{h_a} 100\%\right)$ Примечание. Для зубчатых колес, фрезерованных коническими червячными фрезами из расстояния между крайними точками следов прилегания, вычитаются разрывы, превосходящие величину модуля в мм $\left(\frac{a-c}{B} 100\%\right)$

Продолжение

Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
10. Непересечение осей  	Δa	Величина кратчайшего расстояния между осями вращения сопряженных зубчатых колес в передаче
Допуск на непересечение осей	δa	

Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
11. Смещение вершины делительного конуса  	ΔK	Величина смещения вершины делительного конуса вдоль его оси от точки пересечения осей зубчатых колес в передаче. Определяется как осевое смещение колеса при монтаже в передаче относительно его положения на контрольном обкатном станке, соответствующего наилучшим условиям его зацепления с парным колесом
Предельные смещения вершины делительного конуса: верхнее нижнее	 $\Delta_в K$ $\Delta_н K$	
12. Отклонение межосевого угла	$\Delta\varphi_п$	Разность между действительным и номинальным межосевыми углами в передаче, выраженная в линейных величинах на длине, равной длине L образующей делительного конуса (см. определение 10)
Предельные отклонения межосевого угла: верхнее нижнее	 $\Delta_в\varphi_п$ $\Delta_н\varphi_п$	

Продолжение

Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
13. Номинальная толщина зуба	S	Расчетная толщина зуба колеса, обеспечивающая плотное (беззазорное) зацепление в передаче при номинальной толщине зубьев парного колеса и номинальном положении колес. Определяется по делительной окружности с центром на оси вращения колеса у большего основания делительного конуса.
Утонение зубьев	ΔS	Уменьшение номинальной толщины зубьев колеса, пересчитанное на нормальное сечение.
Наименьшее утонение зубьев	$\Delta_в S$	Наименьшее предписанное утонение, осуществляемое с целью обеспечения в передаче гарантированного бокового зазора.
Допуск на толщину зубьев	δS	Разность наименьшего и наибольшего допустимых утонений зубьев

Продолжение

Отклонения и допуски	Обозначения	Определения
14. Боковой зазор	—	Зазор между зубьями сопряженных колес в передаче, обеспечивающий свободный поворот одного колеса при неподвижном втором колесе. Определяется по нормали к поверхности зубьев у большего основания делительного конуса.
Гарантированный боковой зазор	c_n	Наименьший предписанный боковой зазор.
15. Измерительный боковой зазор	c_u	Зазор между зубьями точного колеса и контролируемого колеса при положении их на контрольном обкатном станке, соответствующем наилучшим условиям зацепления.
Колебание измерительного бокового зазора	$\Delta_o c_u$	Разность между наибольшим и наименьшим измерительными боковыми зазорами за полный оборот контролируемого колеса.
Допуск на колебание измерительного бокового зазора	$\delta_o c_u$	

III. НОРМЫ ТОЧНОСТИ

10. Допуски и отклонения по нормам кинематической точности, нормам плавности работы и нормам контакта зубьев для различных степеней точности устанавливаются в зависимости от торцового модуля и диаметра делительной окружности колес, рассчитанных у большего основания делительного конуса, по табл. 1—3.

Комплексы показателей точности, в соответствии с пп. 11, 13, 15 и 19, устанавливаются ведомственными нормалями в зависимости от назначения и условий производства зубчатых передач. Каждый установленный комплекс показателей точности, используемый при приемке колес и передач, является равноправным.

11. Показателями кинематической точности колеса являются:

$$\Delta F_{\Sigma} \quad \text{или} \quad \Delta t_{\Sigma},$$

или один из следующих комплексов:

e_0 и $\Delta_{\varphi\Sigma}$,

$\Delta_0 c_u$ и $\Delta_{\varphi\Sigma}$,

$\Delta_0 \varphi_u$ и $\Delta_{\varphi\Sigma}$ (только для прямозубых колес),

e_0 (для колес степени точности 9, 10 и 11),

$\Delta_0 c_u$ (для колес степени точности 9),

$\Delta_0 \varphi_u$ (для прямозубых колес степени точности 9).

Примечание. Допускается, чтобы одна из величин, входящих в комплекс, превосходила предельное значение, если суммарное влияние этих величин не превышает δF_{Σ}.

12. Норма кинематической точности, кроме $E_0 \delta_0 \varphi_u$ и $\delta_0 c_u$ в зависимости от условий работы по правым и левым профилям допускается назначать из разных степеней точности.

13. Показателями плавности работы колеса являются: ΔF_r или Δt_c, или Δt, или $\Delta\gamma\,\varphi_u$ (только для прямозубых колес).

14. Нормы плавности работы, кроме $\delta\gamma\,\varphi_u$, в зависимости от условий работы по правым и левым профилям допускается назначать из разных степеней точности.

15. Показателями, определяющими контакт зубьев в передаче, являются:

пятно контакта, ΔK и Δa (для нерегулируемых передач),

пятно контакта и Δa (для регулируемых передач).

16. При бочкообразной форме зубьев допускается принимать δa и $\Delta_н K$ из следующей более грубой степени норм контакта зубьев в передаче.

При специальных требованиях к размерам, форме, расположению и определению пятна контакта показатели, определяющие контакт зубьев в передаче, устанавливаются независимо от табл. 3.

17. Нормы пятна контакта зубьев в передаче в зависимости от условий работы по правым и левым профилям допускается назначать из разных степеней точности.

Нормы кинематической точности колес

Таблица 1

Степень точности	Обозначения допусков	Модуль торцовый m_s мм	Размерность	Диаметр колеса, мм								
				До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
5	δF_Σ	Св. 1 до 16	мкм	20	26	30	36	45	55	70	—	—
	δt_Σ	Св. 1 до 16	»	16	20	25	30	36	45	55	—	—
	E_o	Св. 1 до 16	»	12	17	20	24	28	32	38	—	—
	$\delta\varphi_\Sigma$	Св. 1 до 16	сек	95	58	48	38	28	24	19	—	—
6	δF_Σ	Св. 1 до 16	мкм	32	42	48	55	70	90	110	—	—
	δt_Σ	Св. 1 до 16	»	25	32	40	48	55	70	90	—	—
	E_o	Св. 1 до 16	»	20	26	32	38	45	50	58	—	—
	$\delta\varphi_\Sigma$	Св. 1 до 16	сек	150	95	75	58	45	38	30	—	—
7	δF_Σ	Св. 1 до 16	мкм	50	65	75	90	110	140	180	—	—
	δt_Σ	Св. 1 до 16	»	40	50	60	75	90	110	140	—	—
	E_o	Св. 1 до 16	»	32	42	50	58	70	80	95	—	—
	$\delta\varphi_\Sigma$	Св. 1 до 16	сек	240	150	115	95	70	58	48	—	—
	$\delta_o\varphi_и$	Св. 1 до 2,5	мкм	55	65	75	85	100	115	—	—	—
		Св. 2,5 до 6	»	60	70	80	90	105	120	—	—	—
		Св. 6 до 10	»	65	75	85	95	110	120	—	—	—
	$\delta_o c_и$	Св. 1 до 2,5		40	45	52	58	65	80	—	—	—

Продолжение

Степень точности	Обозначения допусков	Модуль торцовый m_s мм	Размерность	Диаметр колеса, мм								
				До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
7	$\delta_o c_и$	Св. 2,5 до 6	мкм	42	48	55	60	70	80	95	—	—
		Св. 6 до 10	„	—	55	60	65	75	85	100	—	—
		Св. 10 до 16	„	—	—	65	70	80	90	105	—	—
8	δt_Σ	Св. 1 до 30	„	60	80	100	115	140	180	220	280	360
	E_o	Св. 1 до 30	„	50	65	80	95	110	120	150	190	220
	$\delta\varphi_\Sigma$	Св. 1 до 30	сек	380	240	190	150	110	95	75	65	55
	$\delta_o\varphi_и$	Св. 1 до 2,5	мкм	90	105	115	130	160	190	—	—	—
		Св. 2,5 до 6	„	100	110	120	140	170	200	—	—	—
		Св. 6 до 10	„	105	115	130	150	180	200	—	—	—
	$\delta_o c_и$	Св. 1 до 2,5	„	60	70	85	95	105	120	—	—	—
		Св. 2,5 до 6	„	65	75	90	100	110	120	150	—	—
		Св. 6 до 10	„	—	90	100	105	115	130	160	200	220
		Св. 10 до 16	„	—	—	105	110	120	140	170	200	220
		Св. 16 до 30	„	—	—	—	120	140	160	190	210	250
9	δt_Σ	Св. 2,5 до 30	„	100	120	160	190	220	280	360	450	560
	E_o	Св. 2,5 до 30		80	105	120	150	180	200	240	300	360

Продолжение

Степень точности	Обозначения допусков	Модуль торцовый m_s мм	Размерность	Диаметр колеса, мм								
				До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
9	$\delta_o\varphi_и$	Св. 2,5 до 6	мкм	160	180	200	220	260	320	—	—	—
		Св. 6 до 10	»	170	190	210	240	280	320	—	—	—
	$\delta_o c_и$	Св. 2,5 до 6	»	105	115	140	160	180	200	240	—	—
		Св. 6 до 10	»	—	140	160	170	190	210	250	320	360
		Св. 10 до 16	»	—	—	170	180	200	220	260	320	360
		Св. 16 до 30	»	—	—	—	200	220	250	300	340	400
10	E_o	Св. 2,5 до 30	»	120	170	200	240	280	320	380	480	560
11	E_o	Св. 2,5 до 30		200	260	320	380	450	500	600	750	300

Примечания:

1. Принятые обозначения:

δF_Σ — допуск на кинематическую погрешность колеса;

δt_Σ — допуск на накопленную погрешность окружного шага;

E_o — допуск на биение зубчатого венца;

$\delta\varphi_\Sigma$ — допуск на погрешность обката;

$\delta_o\varphi_и$ — допуск на колебание измерительного межосевого угла за оборот колеса;

$\delta_o c_и$ — допуск на колебание измерительного бокового зазора.

2. Накопленная погрешность окружного шага на $^1/_6$ окружности (или на длине дуги, соответствующей ближайшему большему целому числу зубьев) не должна превышать половины допуска на накопленную погрешность окружного шага.

3. Допускается определение величины колебания измерительного межосевого угла по соответствующему значению осевого перемещения одного из колес в плотном зацеплении.

Нормы плавности работы колес

Таблица 2

Степень точности	Обозначения отклонений и допусков	Модуль торцовый m_s мм	Диаметр колеса, мм: До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
			мкм								
5	δF	Св. 1 до 2,5	3,6	4	4,5	5	5,2	5,5	5,5	—	—
		Св. 2,5 до 6	4,5	5	5,2	5,2	5,5	5,8	6,5	—	—
		Св. 6 до 10	5,5	5,8	5,8	6	6,5	7	7,5	—	—
		Св. 10 до 16	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9	—	—
	$\Delta_B t_c$ $\Delta_H t_c$	Св. 1 до 2,5	±2,8	±2,8	±3,2	±3,2	±3,6	±4,5	±5,2	—	—
		Св. 2,5 до 6	±3,2	±3,6	±4	±4	±4,5	±5	±5,8	—	—
		Св. 6 до 10	—	±4	±4,5	±5	±5,2	±5,5	±6	—	—
		Св. 10 до 16	—	—	±5,2	±5,5	±5,8	±6,5	±7,5	—	—
6	δF	Св. 1 до 2,5	5,5	6	7	8	8,5	9	9,5	—	—
		Св. 2,5 до 6	7	8	8,5	8,5	9	9,5	10,5	—	—
		Св. 6 до 10	9	9,5	9,5	10	10,5	11	11,5	—	—
		Св. 10 до 16	10,5	11	11,5	12	13	14	14	—	—
	$\Delta_B t_c$ $\Delta_H t_c$	Св. 1 до 2,5	±4,5	±4,5	±5	±5	±5,5	±7	±8,5	—	—
		Св. 2,5 до 6	±5	±5,5	±6	±6	±7	±8	±9,5	—	—

Продолжение

Степень точности	Обозначения отклонений и допусков	Модуль торцовый m_s мм	Диаметр колеса, мм								
			До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
			мкм								
6	$\Delta_в t_c$ $\Delta_н t_c$	Св. 6 до 10	—	±6	±7	±8	±8,5	±9	±10	—	—
		Св. 10 до 16	—	—	±8,5	±9	±9,5	±10,5	±11,5	—	—
7	δF	Св. 1 до 2,5	9	10	11	12	13	14	15	—	—
		Св. 2,5 до 6	11	12	13	13	14	15	17	—	—
		Св. 6 до 10	14	15	15	16	17	18	19	—	—
		Св. 10 до 16	17	18	19	20	21	22	22	—	—
	$\Delta_в t_c$ $\Delta_н t_c$	Св. 1 до 2,5	±7	±7	±8	±8	±9	±11	±13	—	—
		Св. 2,5 до 6	±8	±9	±10	±10	±11	±12	±15	—	—
		Св. 6 до 10	—	±10	±11	±12	±13	±14	±16	—	—
		Св. 10 до 16	—	—	±13	±14	±15	±17	±19	—	—
	$\delta\gamma\varphi_u$	Св. 1 до 2,5	24	24	24	25	28	32	—	—	—
		Св. 2,5 до 6	28	28	28	30	32	36	—	—	—
		Св. 6 до 10	—	34	34	36	38	42	—	—	—
8	δt	Св. 1 до 2,5	22	24	25	26	30	36	42	52	—
		Св. 2,5 до 6	26	28	30	32	36	38	48	55	75

Продолжение

Степень точности	Обозначения отклонений и допусков	Модуль торцовый m_s мм	Диаметр колеса, мм								
			До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
			мкм								
8	δt	Св. 6 до 10	—	34	36	38	40	45	50	60	85
		Св. 10 до 16	—	—	42	45	48	52	58	70	95
		Св. 16 до 30	—	—	—	58	60	70	75	90	105
	$\delta\gamma\varphi_и$	Св. 1 до 2,5	38	38	38	40	45	50	—	—	—
		Св. 2,5 до 6	42	42	42	48	50	55	—	—	—
		Св. 6 до 10	—	52	52	55	58	65	—	—	—
9	δt	Св. 2,5 до 6	42	45	48	50	55	58	75	90	115
		Св. 6 до 10	—	52	55	58	60	70	80	100	130
		Св. 10 до 16	—	—	65	70	75	85	95	110	150
		Св. 16 до 30	—	—	—	95	100	110	115	140	170
	$\delta\gamma\varphi_и$	Св. 2,5 до 6	65	65	65	75	80	90	—	—	—
		Св. 6 до 10	—	85	85	90	95	105	—	—	—
10	δt	Св. 2,5 до 6	65	70	75	80	90	95	115	140	190
		Св. 6 до 10	—	85	90	95	100	110	120	160	210
		Св. 10 до 16	—	—	105	110	115	130	150	180	240

Продолжение

Степень точности	Обозначения отклонений и допусков	Модуль торцовый m_s мм	Диаметр колеса, мм								
			До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
			мкм								
10	δt	Св. 16 до 30	—	—	—	150	160	180	190	220	260
11	δt	Св. 2,5 до 6	105	110	115	120	140	150	190	220	300
		Св. 6 до 10	—	130	140	150	160	180	200	250	340
		Св. 10 до 16	—	—	170	180	190	210	240	280	380
		Св. 16 до 30	—	—	—	240	250	280	300	360	420

Примечания:

1. Принятые обозначения:

δF — допуск на циклическую погрешность;

$\Delta_в t_c$; $\Delta_н t_c$ — предельные отклонения окружного шага;

δt — допуск на разность окружных шагов;

$\delta\gamma\varphi_u$ — допуск на колебание измерительного межосевого угла на одном зубе.

2. Допускается определение величины колебания измерительного межосевого угла по соответствующему значению осевого перемещения одного из колес в плотном зацеплении.

3. Для колес степеней 5—7 допускается наличие единичных местных погрешностей ΔF, не превышающих удвоенной величины допуска на циклическую погрешность.

Нормы контакта зубьев в передаче

Таблица 3

Степень точности	Обозначения отклонений и допусков	Модуль торцовый m_s мм	Размерность	Длина образующей делительного конуса, мм				
				До 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250
5	Пятно контакта		%	по высоте не менее 75 по длине не менее 75				
	δa	Св. 1 до 16	мкм	11,5	14	18	22	30
	$\Delta_в K$ $\Delta_н K$	Св. 1 до 2,5	»	0—19				
		Св. 2,5 до 6	»	0—30				
		Св. 6 до 10	»	0—40				
		Св. 10 до 16	»	0—48				
6	Пятно контакта		%	по высоте не менее 70 по длине не менее 70				
	δa	Св. 1 до 16	мкм	15	18	22	28	38
	$\Delta_в K$ $\Delta_н K$	Св. 1 до 2,5	»	0—24				
		Св. 2,5 до 6	»	0—48				
		Св. 6 до 10	»	0—50				
		Св. 10 до 16	»	0—58				
6	Пятно контакта		%	по высоте не менее 60 по длине не менее 60				
	δa	Св. 1 до 16	мкм	19	22	28	36	48
	$\Delta_в K$ $\Delta_н K$ δa	Св. 1 до 2,5	»	0—30				
		Св. 2,5 до 6	»	0—48				
		Св. 6 до 10	»	0—60				
		Св. 10 до 16		0—75				

Продолжение

Степень точности	Обозначения отклонений и допусков	Модуль торцовый m_s мм	Размерность	Длина образующей делительного конуса, мм				
				До 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250
8	Пятно контакта		%	по высоте не менее 50 по длине не менее 50				
	δa	Св. 1 до 30	мкм	24	28	36	45	58
	$\Delta_в K$ $\Delta_н K$	Св. 1 до 2,5	»	0— 38				
		Св. 2,5 до 6	»	0— 58				
		Св. 6 до 10	»	0— 80				
		Св. 10 до 16	»	0— 95				
		Св. 16 до 30	»	0—120				
9	Пятно контакта		%	по высоте не менее 40 по длине не менее 40				
	δa	Св. 2,5 до 30	мкм	30	36	45	55	75
	$\Delta_в K$ $\Delta_н K$	Св. 2,5 до 6	»	0— 75				
		Св. 6 до 10	»	0—100				
		Св. 10 до 16	»	0—115				
		Св. 16 до 30	»	0—160				
10	Пятно контакта		%	по высоте не менее 30 по длине не менее 30				
	δa	Св. 2,5 до 30	мкм	38	45	55	70	95
	$\Delta_в K$ $\Delta_н K$	Св. 2,5 до 6	«	0— 95				
		Св. 6 до 10	»	0—120				
		Св. 10 до 16	»	0—150				
		Св. 16 до 30		0—200				

Продолжение

Степень точности	Обозначения отклонений и допусков	Модуль торцовый m_s мм	Размерность	Длина образующей делительного конуса, мм				
				До 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250
	Пятно контакта			по высоте не менее 30 по длине не менее 30				
	δa	Св. 2,5 до 30	мкм	48	55	70	90	115
11	$\Delta_в K$ $\Delta_н K$	Св. 2,5 до 6	»	0—115				
		Св. 6 до 10	»	0—160				
		Св. 10 до 16	»	0—190				
		Св. 16 до 30		0—250				

Примечание. Принятые обозначения:

δa — допуск на непересечение осей;

$\Delta_в K$ и $\Delta_н K$ — предельные смещения вершины делительного конуса.

IV. НОРМЫ БОКОВОГО ЗАЗОРА

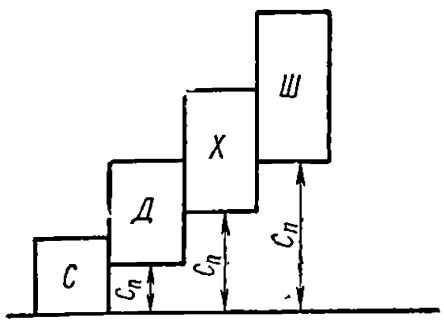


Схема расположения полей допусков бокового зазора

18. Отклонения и допуски по нормам бокового зазора для различных видов сопряжений устанавливаются по табл. 4 и 5, а наименьшее утонение зубьев $\Delta_в S$ — по табл. 6. При изготовлении колес с комбинированием норм различных степеней точности утонение зубьев ($\Delta_в S$) устанавливается в зависимости от вида сопряжения и степени точности по нормам плавности работы колес.

Гарантированный боковой зазор и отклонения межосевого угла

Таблица 4

Вид сопряжения	Обозначения отклонений и допусков	Длина образующей делительного конуса, мм							
		До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250
		мкм							
С		0	0	0	0	0	0	0	0
Д		40	50	65	85	100	130	170	210
Х		85	100	130	170	210	260	340	420
Ш		170	210	260	340	420	530	670	850
С	$\Delta_в\varphi_n$ $\Delta_н\varphi_n$	±18	±24	±28	±32	±38	±45	±52	±60
Д		±28	±38	±45	±50	±58	±70	±85	±100
Х		±45	±58	±70	±80	±95	±110	±130	±160
Ш		±70	±95	±110	±120	±150	±180	±210	±250
С, Д, Х, Ш	$\Delta_в\varphi_и$	$\Delta_в\varphi_и = \delta\gamma\varphi_и$ по табл. 2 со знаком плюс							
	$\Delta_н\varphi_и$	$\Delta_н\varphi_и = \frac{\delta S}{2\mathrm{tg}\alpha_{\partial n}}$ где δS по табл. 5 со знаком минус $\alpha_{\partial n}$ — профильный угол исходного контура							

Примечание. Принятые обозначения:

c_n — гарантированный боковой зазор;

$\Delta_в\varphi_n$; $\Delta_н\varphi_n$ — предельные отклонения межосевого угла;

$\Delta_в\varphi_и$; $\Delta_н\varphi_и$ — предельные отклонения измерительного межосевого угла.

Допуск на толщину зуба

Таблица 5

Вид сопряжения	Обозначение допуска	Допуск на биение зубчатого венца, мкм								
		До 16	Св. 16 до 20	Св. 20 до 25	Св. 25 до 32	Св. 32 до 40	Св. 40 до 50	Св. 50 до 60	Св. 60 до 80	Св. 80 до 100
		мкм								
С	δS	36	38	42	48	55	65	70	85	100
Д		40	42	48	55	60	70	80	100	115
Х		45	48	52	60	70	80	90	110	130
Ш		50	55	60	70	80	90	100	120	140

Продолжение

Вид сопряжения	Обозначение допуска	Допуск на биение зубчатого венца, мкм								
		Св. 100 до 120	Св. 120 до 160	Св. 160 до 200	Св. 200 до 250	Св. 250 до 320	Св. 320 до 400	Св. 400 до 500	Св. 500 до 630	Св. 630
		мкм								
С	δS	120	150	180	220	280	340	420	530	670
Д		130	170	210	250	320	380	480	600	750
Х		150	190	240	280	340	420	530	670	850
Ш		170	200	250	300	380	480	580	710	900

Примечание. Принятое обозначение.
δS — допуск на толщину зуба (поле допуска — в тело колеса).

Наименьшее утонение зуба

Таблица 6

Степень точности	Вид сопряжения	Обозначение отклонения	Модуль торцовый m_s мм	Диаметр колеса, мм								
				До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
				мкм								
5	*С*	$\Delta_в S$	Св. 1 до 2,5	8	10,5	14	16	18	21	25	—	—
			Св. 2,5 до 6	9	11,5	14	16	18	22	25	—	—
			Св. 6 до 10	—	12	15	17	19	22	26	—	—
			Св. 10 до 16	—	—	16	18	20	22	26	—	—
	Д		Св. 1 до 2,5	26	36	48	58	70	85	105	—	—
			Св. 2,5 до 6	28	38	48	58	70	85	105	—	—
			Св. 6 до 10	—	38	48	60	70	85	105	—	—
			Св. 10 до 16	—	—	48	60	75	85	105	—	—
	Х		Св. 1 до 2,5	55	70	85	105	130	160	190	—	—
			Св. 2,5 до 6	55	70	85	105	130	160	200	—	—
			Св. 6 до 10	—	70	85	105	130	160	200	—	—
			Св. 10 до 16	—	—	85	105	130	160	200	—	—
	Ш		Св. 1 до 2,5	100	130	160	190	240	300	380	—	—
			Св. 2,5 до 6	100	130	160	190	240	300	380	—	—
			Св. 6 до 10	—	130	160	190	240	300	380	—	—
			Св. 10 до 16	—	—	160	200	240	300	380	—	—

Продолжение

Степень точности	Вид сопряжения	Обозначение отклонения	Модуль торцовый m_s мм	Диаметр колеса, мм								
				До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
				мкм								
6	*С*	$\Delta_B S$	Св. 1 до 2,5	11	13	15	17	19	24	28	—	—
			Св. 2,5 до 6	12	14	17	18	21	25	30	—	—
			Св. 6 до 10	—	15	18	21	22	26	30	—	—
			Св. 10 до 16	—	—	20	22	24	28	32	—	—
	Д		Св. 1 до 2,5	28	38	48	60	75	85	110	—	—
			Св. 2,5 до 6	28	38	48	60	75	85	110	—	—
			Св. 6 до 10	—	40	50	60	75	85	110	—	—
			Св. 10 до 16	—	—	52	65	75	85	110	—	—
	Х		Св. 1 до 2,5	55	70	85	105	130	160	200	—	—
			Св. 2,5 до 6	55	70	85	105	130	160	200	—	—
			Св. 6 до 10	—	70	85	110	130	160	200	—	—
			Св. 10 до 16	—	—	85	110	130	160	200	—	—
	ІІІ		Св. 1 до 2,5	100	130	160	190	240	300	380	—	—
			Св. 2,5 до 6	100	130	160	200	250	300	380	—	—
			Св. 6 до 10	—	130	160	200	250	300	380	—	—
			Св. 10 до 16	—	—	160	200	250	300	400	—	—

Продолжение

Степень точности	Вид сопряжения	Обозначение отклонения	Модуль торцовый m_s, м	Диаметр колеса, мм								
				До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
				мкм								
7	*С*	$\Delta_в S$	Св. 1 до 2,5	13	16	19	21	25	28	32	—	—
			Св. 2,5 до 6	16	19	22	24	26	30	36	—	—
			Св. 6 до 10	—	21	24	26	30	32	38	—	—
			Св. 10 до 16	—	—	28	30	32	38	42	—	—
	Д		Св. 1 до 2,5	38	40	52	60	75	90	110	—	—
			Св. 2,5 до 6	40	42	55	65	80	90	115	—	—
			Св. 6 до 10	42	45	55	65	80	95	115	—	—
			Св. 10 до 16	—	—	58	70	85	95	120	—	—
	Х		Св. 1 до 2,5	55	70	85	110	130	160	200	—	—
			Св. 2,5 до 6	55	75	90	110	140	160	200	—	—
			Св. 6 до 10	—	75	90	110	140	170	200	—	—
			Св. 10 до 16	—	—	90	115	140	170	200	—	—
	Ш		Св. 1 до 2,5	100	130	160	200	240	300	400	—	—
			Св. 2,5 до 6	100	130	160	200	240	300	400	—	—
			Св. 6 до 10	—	130	160	200	250	300	400		—
			Св. 10 до 16	—	—	160	200	250	300	400	—	—

Продолжение

Степень точности	Вид сопряжения	Обозначение отклонения	Модуль торцовый m_s мм	Диаметр колеса, мм								
				До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
				мкм								
8	*Д*	$\Delta_s S$	Св. 1 до 2,5	42	48	58	70	85	100	120	160	—
			Св. 2,5 до 6	45	52	60	70	85	100	130	160	200
			Св. 6 до 10	—	55	65	75	90	100	130	160	210
			Св. 10 до 16	—	—	70	85	95	110	130	170	210
			Св. 16 до 30	—	—	—	95	105	130	150	190	220
	Х		Св. 1 до 2,5	60	75	90	110	140	170	210	260	—
			Св. 2,5 до 6	65	80	95	115	140	170	210	260	320
			Св. 6 до 10	—	85	100	120	140	180	210	260	340
			Св. 10 до 16	—	—	100	120	150	180	220	280	340
			Св. 16 до 30	—	—	—	130	160	190	220	280	360
	Ш		Св. 1 до 2,5	100	130	160	200	250	300	400	500	—
			Св. 2,5 до 6	100	130	170	200	250	300	400	500	600
			Св. 6 до 10	—	140	170	200	250	300	400	500	600
			Св. 10 до 16	—	—	170	210	260	320	400	500	600
			Св. 16 до 30	—	—	—	220	260	320	420	500	600

Продолжение

Степень точности	Вид сопряжения	Обозначение отклонения	Модуль торцовый m_s мм	Диаметр колеса, мм								
				До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
				мкм								
9	Д	$\Delta_в S$	Св. 2,5 до 6	55	65	75	85	105	115	150	190	240
			Св. 6 до 10	—	70	80	95	105	130	150	190	240
			Св. 10 до 16	—	—	90	105	120	140	170	200	240
			Св. 16 до 30	—	—	—	130	140	160	180	220	280
	Х		Св. 2,5 до 6	80	95	105	130	160	180	220	280	360
			Св. 6 до 10	—	100	115	130	160	190	240	300	360
			Св. 10 до 16	—	—	120	140	170	200	240	300	380
			Св. 16 до 30	—	—	—	170	190	220	260	320	400
	Ш		Св. 2,5 до 6	120	150	180	210	260	320	420	500	630
			Св. 6 до 10	—	150	180	220	260	320	420	530	630
			Св. 10 до 16	—	—	190	220	280	340	420	530	630
			Св. 16 до 30	—	—	—	240	300	360	450	560	670
10	Х	$\Delta_в S$	Св. 2,5 до 6	100	115	130	150	180	210	260	320	420
			Св. 6 до 10	—	130	140	170	190	220	260	340	450
			Св. 10 до 16	—	—	160	180	210	240	300	360	450
			Св. 16 до 30	—	—	—	210	250	280	320	400	480

Продолжение

Степень точности	Вид сопряжения	Обозначение отклонения	Модуль горцовый m_s мм	Диаметр колеса, мм								
				До 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 200	Св. 200 до 320	Св. 320 до 500	Св. 500 до 800	Св. 800 до 1250	Св. 1250 до 2000
				мкм								
10	*Ш*	$\Delta_B S$	Св. 2,5 до 6	140	170	200	240	280	340	450	560	670
			Св. 6 до 10	—	180	210	240	300	360	450	560	670
			Св. 10 до 16	—	—	220	260	300	360	450	560	710
			Св. 16 до 30	—	—	—	300	340	400	500	600	710
11	*Х*	$\Delta_B S$	Св. 2,5 до 6	130	150	170	190	220	260	320	400	530
			Св. 6 до 10	—	170	190	210	240	280	340	420	560
			Св. 10 до 16	—	—	220	240	280	320	380	450	600
			Св. 16 до 30	—	—	—	300	320	380	420	500	630
	III		Св. 2,5 до 6	170	200	220	260	320	380	500	600	750
			Св. 6 до 10	—	220	250	280	340	400	500	630	800
			Св. 10 до 16	—	—	280	320	360	420	530	670	850
			Св. 16 до 30	—	—	—	380	420	500	600	750	950

Пример пользования табл. 4—6 для определения предельных утонений зуба.

Передача: зуб прямой; $m = 3$; $z_1 = 25$; $z_2 = 70$; $\varphi_n = 90°$

Длина образующей делительного конуса $L = 111{,}5$ мм;

См. 8—7—7-*Ш* ГОСТ 1758—56.

Гарантированный боковой зазор $c_n = 260$ мкм (табл. 4).

Наименьшее утонение зуба:

для шестерни $\Delta_в S_1 = -130$ мкм;

для колеса $\Delta_в S_2 = -240$ мкм.

По допуску на биение зубчатого венца (табл. 1)

для шестерни $E_{01} = 65$ мкм;

для колеса $E_{02} = 110$ мкм.

Допуск на толщину зуба (табл. 5):

для шестерни $\delta S_1 = 120$ мкм;

для колеса $\delta S_2 = 170$ мкм.

Наименьшее и наибольшее утонение толщины зуба равны:

для шестерни наим. $\Delta_в S_1 = -130$ мкм;

наиб. $\Delta_н S_1 = -250$ мкм;

для колеса наим. $\Delta_в S_2 = -240$ мкм;

наиб. $\Delta_н S_2 = -140$ мкм.

19. Показателями, обеспечивающими гарантированный боковой зазор, являются:

для колес ΔS или $\Delta\varphi_u$ (только для прямозубых колес);

для передач $\Delta\varphi_n$.

20. В тех случаях, когда взаимозаменяемость не является обязательной, допускается принимать за номинальные следующие элементы одного из колес:

а) действительную боковую поверхность зубьев;

б) действительную толщину зубьев.

При этом толщина зуба для второго колеса определяется действительной толщиной зуба — на первом колесе и выбранным видом сопряжения (бокового зазора) — в передаче.

За действительное значение толщины зуба принимается среднее арифметическое значений, определяемых измерениями зубчатого венца.

21. При использовании в качестве измерительной базы поверхностей, не совпадающих с монтажными базами, вносимые ими погрешности должны компенсироваться уменьшенным производственным допуском.

Замена

ГОСТ 13754—68 введен взамен ГОСТ 3058—54 части прямозубчатых конических колес.

Прежде чем пользоваться сборником стандартов «Передачи зубчатые», внесите следующие исправления:

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Стр. 72, таблица 3, 1-я графа слева, 1-я строка снизу	6	7
Стр. 250, продолжение табл. 6, 2-я графа слева, 2-я строка снизу	св. 512	до 512
Стр. 250, там же, 1-я строка снизу	до 512	св. 512
Стр. 261, таблица 8, 1-я графа справа, 1-я строка сверху	24	28

Сб. стандартов «Передачи зубчатые» Из-во стандартов, М., 1973 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТ 13755—68	Зацепления зубчатые. Исходный контур цилиндрических зубчатых колес	3
ГОСТ 13754—68	Зацепления зубчатые. Исходный контур конических зубчатых колес с прямыми и тангенциальными зубьями	8
ГОСТ 16202—70	Зацепления зубчатые. Исходный контур конических зубчатых колес с круговыми зубьями	10
ГОСТ 15023—69	Передачи зубчатые цилиндрические Новикова с двумя линиями зацепления. Исходный контур зубчатых колес	12
ГОСТ 9563—60	Колеса зубчатые. Модули	15
ГОСТ 14186—69	Колеса зубчатые цилиндрические передач Новикова. Модули	17
ГОСТ 2185—66	Передачи зубчатые цилиндрические. Основные параметры	18
ГОСТ 12289—66	Передачи зубчатые конические. Основные параметры	22
ГОСТ 2144—66	Передачи червячные цилиндрические. Основные параметры	26
ГОСТ 9369—66	Передачи червячные глобоидные. Основные параметры	41
ГОСТ 1758—56	Передачи зубчатые конические. Допуски	50
ГОСТ 3675—56	Передачи червячные. Допуски	84
ГОСТ 16502—70	Передачи червячные глобоидные. Допуски	124
ГОСТ 9587—68	Зубчатые зацепления. Исходный контур зубчатых мелкомодульных колес	143
ГОСТ 13733—68	Передачи зубчатые цилиндрические мелкомодульные. Колеса прямозубые и косозубые. Типы. Основные параметры и размеры	145
ГОСТ 13506—68	Передачи зубчатые реечные мелкомодульные. Допуски	149
ГОСТ 9368—60	Передачи зубчатые конические мелкомодульные. Допуски	168
ГОСТ 9774—61	Передачи червячные мелкомодульные. Допуски	193
ГОСТ 1643—72	Передачи зубчатые цилиндрические. Допуски	219

ПЕРЕДАЧИ ЗУБЧАТЫЕ

Редактор *Н. В. Запаленова*

Переплет художника *Г. Ф. Семиреченко*

Технический редактор *Н. С. Матвеева*

Корректор *Т. А. Камнева*

Сдано в наб. 21.02.73 Подп. в печ. 03.09.73
19,0 п. л. 18,2 уч.-изд. л. Формат изд. 60×90¹/₁₆
Бумага типографская № 2. Тираж 30 000
Изд. № 3208/02 Цена в переплете 1 р. 02 к.

Издательство стандартов. Москва, Д-22, Новопресненский пер., 3

Великолукская городская типография управления издательств, полиграфии и книжной торговли Псковского облисполкома, г. Великие Луки, Половская, 13. Зак. 747