13678-73

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПЕРЕДАЧИ ЗУБЧАТЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ МЕЛКОМОДУЛЬНЫЕ С ЧАСОВЫМ ПРОФИЛЕМ

ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ, ДОПУСКИ

ГОСТ 13678—73

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.833.1 : 006.354 Группа Г15

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПЕРЕДАЧИ ЗУБЧАТЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ МЕЛКОМОДУЛЬНЫЕ С ЧАСОВЫМ ПРОФИЛЕМ

Типы, основные параметры и размеры, допуски

Cylindrical small module gear pairs with watch profile. Types, basic parameters and dimensions, tolerances

ГОСТ 13678—73

Взамен ГОСТ 13678—68

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 3 августа 1973 г. № 1911 срок введения установлен с 01.01.75

Постановлением Госстандарта СССР от 30.07.84 № 2681 срок действия продлен до 01.01.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на цилиндрические зубчатые передачи с числом зубьев зубчатых колес до 100 и модулем от 0,05 до 1 мм.

1. ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Зубчатые передачи с часовым профилем должны изготовляться двух типов:

1 — зубчатые передачи, в которых ведущими являются колеса, а ведомыми — шестерни;

2 — зубчатые передачи, в которых ведущими являются шестерни, а ведомыми — колеса, и реверсивные зубчатые передачи.

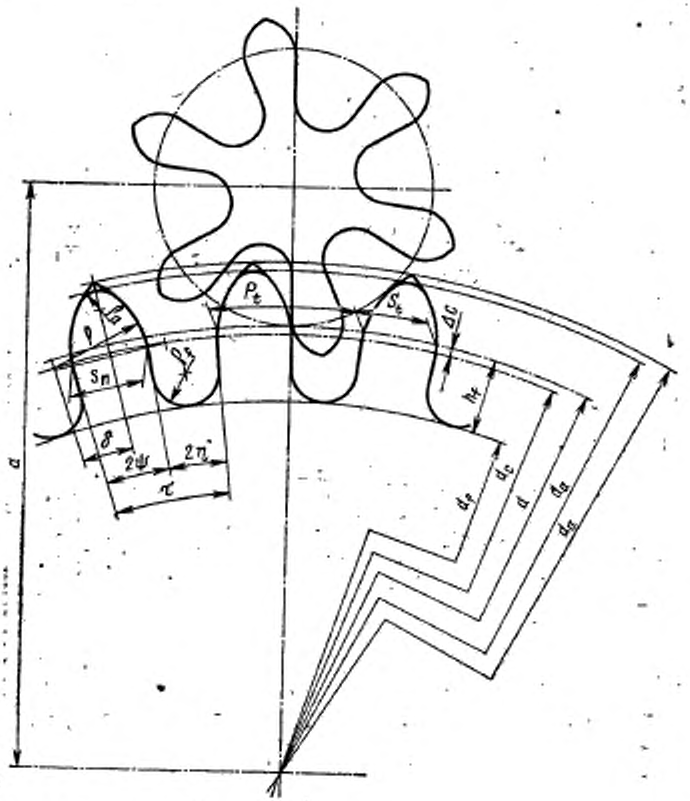
1.2. Модули m должны соответствовать указанным в табл. 1.

1.3. Расчет геометрических параметров и размеров зубчатых колес и передач, указанных на чертеже, приведен в табл. 2.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Переиздание. Январь 1987 г.

© Издательство стандартов, 1988



P_t
S_t
Δc
ρ_a
ρ
ρ_f
S_n
h_f
δ
2ψ
2η
τ
a
d_f
d_c
d
d_a
d_a

Таблица 1

Модули m, мм

1-й ряд	0,05	—	0,055	—	0,06	—	0,065	—
2-й ряд	—	0,0525	—	0,0575	—	0,0625	—	0,0675

Продолжение табл. 1

1-й ряд	0,07	—	0,075	—	0,08	—	0,085	—
2-й ряд	—	0,0725	—	0,0775	—	0,0825	—	0,0875

Продолжение табл. 1

1-й ряд	0,09	—	0,095	—	0,1	—	0,11	—
2-й ряд	—	0,0925	—	0,0975	—	0,105	—	0,115

Продолжение табл. 1

1-й ряд	0,12	—	0,13	—	0,14	—	0,15	—
2-й ряд	—	0,125	—	0,135	—	0,145	—	0,155

Продолжение табл. 1

1-й ряд	0,16	—	0,17	—	0,18	—	0,2	—
2-й ряд	—	0,165	—	0,175	—	0,19	—	0,21

Продолжение табл. 1

1-й ряд	0,22	—	0,25	—	0,28	0,3	—	0,34
2-й ряд	—	0,24	—	0,26	—	—	0,32	—

Продолжение табл. 1

1-й ряд	0,36	—	0,4	—	0,45	—	0,5	—
2-й ряд	—	0,38	—	0,42	—	0,48	—	0,53

Продолжение табл. 1

1-й ряд	—	0,6	—	—	0,7	—	0,8	—
2-й ряд	0,56	—	0,63	0,67	—	0,75	—	0,85

Продолжение табл. 1

1-й ряд	0,9	—	1
2-й ряд	—	0,95	—

Примечания:

1. Первый ряд следует предпочитать второму.
2. Допускается применение модулей, не предусмотренных в табл. 1, для зубчатых передач соосных механизмов.

Таблица 2

Расчет геометрических параметров и размеров зубчатых колес и передач

Наименование параметра	Обозначение	Формулы и указания
1. Межосевое расстояние	a	$a=\frac{(z_1+z_2)\,m}{2}$
2. Делительный диаметр	d	$d=zm$
3. Окружной шаг	p_t	$pt=\pi m$
4. Угловой шаг	τ	$\tau=\frac{360^\circ}{z}$
5. Радиус кривизны профиля головки зуба	ϱ	$\varrho=\varrho^* m$, где ϱ^* — по табл. 7 и 8
6. Смещение окружности центров	Δ_c	$\Delta_c=\Delta_c^* m$, где Δ_c^* — по табл. 7 и 8
7. Диаметр окружности центров	d_c	$d_c=d-2\Delta_c$
8. Диаметр окружности вершин	d_a	$d_a=d_c\cos\delta+\sqrt{4\varrho^2-d_c^2\sin^2\delta}$, где $\delta=\arccos\frac{d^2+d_c^2-4\varrho^2}{2d\cdot d_c}-\frac{s_t^*\tau}{2}$. s_t^* — по табл. 3. При скруглении вершин зубьев колеса $d_{a2}=d_{c2}\cos\delta+2\varrho_{a2}+\sqrt{4(\varrho_2-\varrho_{a2})^2-d_{c2}^2\sin^2\delta}$, где $\varrho_{a2}=\varrho_{a2}^* m$, ϱ_{a2}^* — по табл. 4. Величина коэффициента радиуса скругления вершины зуба колеса ϱ_{a2}^* назначается по табл. 4 в зависимости от числа зубьев шестерни z_1

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение	Формулы и указания
9. Диаметр окружности впадин	d_f	$d_f = d - 2h_f^* m$, где h_f^* — по табл. 5
10. Окружная толщина зуба	s_t	$s_t = s_t^* p_t$
11. Толщина зуба по общей нормали	s_w	$s_w = 2\varrho - d_c \sin\delta$
12. Половина угловой толщины зуба	ψ	Для колес зубчатых передач типов 1 и 2 и шестерен зубчатых передач типа 2 $\psi = \arcsin \frac{2\varrho}{d_c} - \delta$ Для шестерен зубчатых передач типа 1 $\psi = \arcsin \frac{2\varrho}{d} - 2\arcsin \frac{\varrho}{d} + \frac{s_t^* \tau}{2}$
13. Половина угловой ширины впадины	η	$\eta = \frac{\tau}{2} - \psi$
14. Радиус кривизны переходной кривой зуба	ϱ_f	$\varrho_f = 0{,}5 d_f \frac{\sin\eta}{1-\sin\eta}$
15. Радиальный зазор	c	$c = a - 0{,}5(d_c + d_f)$

Примечания:

1. Размеры шестерен зубчатых передач типа 1 при $m=1$ приведены в табл. 6.

2. Значения коэффициентов ϱ^* и Δ_c^* для колес зубчатых передач типа 1 приведены в табл. 7, а для колес и шестерен зубчатых передач типа 2 — в табл. 8.

Таблица 3

Число зубьев зубчатого колеса z	Коэффициент толщины зуба s_f^* колес шестерен зубчатых передач типов	
	1	2
До 10	0,33	0,40
Св. 10 до 20	0,40	0,42
Св. 20	0,50	

Таблица 4

Число зубьев шестерни z_1	Коэффициент радиуса скругления вершины зуба колеса ρ_{a2}^* зубчатых передач типов	
	1	2
6	0,35	0,40
7		0,30
Св. 7 до 10	0,25	(0,30)
Св. 10 до 12	0,30	
Св. 12	(0,30)	

Примечание. Величины в скобках являются рекомендуемыми.

Таблица 5

Число зубьев z	Коэффициент высоты ножки зуба h_f^*	
	колес и шестерен зубчатых передач типа 2	колес зубчатых передач типа 1
8	1,49	—
9	1,60	
Св. 9	1,70	1,57

Таблица 6

Размеры шестерен зубчатых передач типа 1 при $m=1$, мм

Обозначение	Число зубьев шестерни z_1											
	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	18	20
d	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	18	20
d_a	7,3436	8,3454	9,3464	10,3482	11,3480	12,6024	13,6052	15,6044	16,6048	17,6060	19,6056	21,6062
d_f	2,92	3,87	4,44	5,32	6,29	7,20	8,40	9,84	10,63	11,66	13,58	15,32
ϱ	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
ϱ_f	0,755	0,784	0,773	0,781	0,821	0,728	0,776	0,762	0,760	0,775	0,779	0,794
s_t	1,047	1,047	1,047	1,047	1,047	1,257	1,257	1,257	1,257	1,257	1,257	1,257

Таблица 7

Значения коэффициентов Δ_c^* и ρ^* для колес типа I

Число зубьев шестерни z_1	Обозначения	Число зубьев колеса		
		от 20 до 40	от 41 до 70	от 71 до 100
6	Δ_c^*	0,29	0,30	0,31
	ρ^*	1,90	1,95	2,00
7	Δ_c^*	0,20	0,22	0,25
	ρ^*	2,00	2,05	2,10
8	Δ_c^*	0,18	0,20	0,22
	ρ^*	2,10	2,15	2,20
9	Δ_c^*	0,20	0,21	0,22
	ρ^*	2,15	2,20	2,25
10	Δ_c^*	0,20	0,21	0,22
	ρ^*	2,25	2,30	2,35
11	Δ_c^*	0,20	0,21	0,22
	ρ^*	2,35	2,40	2,45
12	Δ_c^*	0,18	0,19	0,20
	ρ^*	2,45	2,50	2,55
14	Δ_c^*	0,16		
	ρ^*	2,55	2,60	2,65
16	Δ_c^*	0,15		
	ρ^*	2,60	2,65	2,70
16	Δ_c^*	—	0,14	
	ρ^*	—	2,70	2,80
18	Δ_c^*	—	0,12	
	ρ^*	—	2,80	2,90
20	Δ_c^*	—	0,12	
	ρ^*	—	2,90	3,00

Таблица 8

Значения коэффициентов Δ_c^* и ρ^* для колес и шестерен зубчатых передач типа 2

Число зубьев z	Δ_c^*	ρ^*
От 8 до 12	0,16	1,90
св. 12 до 20	0,18	1,95
св. 20 до 50	0,21	2,00
св. 50	0,24	2,10

Примечание. Величина коэффициента ρ^* для колес должна быть при числах зубьев шестерен от 8 до 12 на 0,2 менее указанной в таблице.

2. ДОПУСКИ

2.1. Устанавливаются шесть степеней точности зубчатых колес и передач, обозначаемых в порядке убывания точности цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Примечание. Для степени точности 1 допуски и отклонения не регламентируются.

2.2. Допуски и отклонения для различных степеней точности устанавливаются по табл. 9—16.

Таблица 9

Предельные отклонения межосевого расстояния $\pm f_a$, мкм

Степень точности	Межосевое расстояние, мм							
	до 3	св. 3 до 6	св. 6 до 10	св. 10 до 18	св. 18 до 30	св. 30 до 50	св. 50 до 70	св. 70
2	7	8	10	12	14	17	20	24
3	10	12	14	17	20	24	28	35
4	14	17	20	24	28	35	42	50
5	20	24	28	35	42	50	60	72
6	28	35	42	50	60	72	85	100

Таблица 10

Степень точности	Предельные отклонения шага $\pm f_{pt}$, мкм
2	4
3	5
4	6
5	7
6	9

Таблица 11

Допуски на радиальное биение окружности вершин шестерен F_{da1}, мкм

Степень точности	Модуль m, мм				
	от 0,05 до 0,1	св. 0,1 до 0,2	св. 0,2 до 0,4	св. 0,4 до 0,6	св. 0,6 до 1
2	7	10	15	20	30
3	10	15	20	30	40
4	15	20	30	40	60
5	—	—	40	60	80
6	—	—	50	80	120

Таблица 12

Допуски на радиальное биение окружности вершин колес F_{da2}, мкм

Степень точности	Модуль m, мм	Диаметр окружности вершин, мм		
		до 5	св. 5 до 30	св. 30
2	От 0,05 до 0,1	8	10	—
	Св. 0,1 до 0,15	10	12	—
	Св. 0,15 до 0,3	12	15	20
	Св. 0,3 до 0,6	—	17	25
	Св. 0,6 до 1	—	20	35
3	От 0,05 до 0,1	10	12	—
	Св. 0,1 до 0,15	12	15	—
	Св. 0,15 до 0,3	15	17	25
	Св. 0,3 до 0,6	—	20	30
	Св. 0,6 до 1	—	25	40
4	От 0,05 до 0,1	15	20	—
	Св. 0,1 до 0,15	20	25	—
	Св. 0,15 до 0,3	25	30	—
	Св. 0,3 до 0,6	—	40	50
	Св. 0,6 до 1	—	50	65
5	От 0,05 до 0,1	25	30	—
	Св. 0,1 до 0,15	30	35	—
	Св. 0,15 до 0,3	35	45	—
	Св. 0,3 до 0,6	—	55	—
	Св. 0,6 до 1	—	70	85
6	От 0,3 до 0,6	—	90	—
	Св. 0,6 до 1	—	100	120

Таблица 13

Предельные отклонения диаметра вершин зубчатых колес — A_{da}, мкм

Степень точности	Наименование	Модуль m, мм				
		от 0,05 до 0,1	св. 0,1 до 0,15	св. 0,15 до 0,3	св. 0,3 до 0,6	св. 0,6 до 1
2	Колесо, шестерня	10	12	17	20	24
	Триб	12	15			
3	Колесо, шестерня	12	15	20	24	30
	Триб	14	18			
4	Колесо, шестерня	15	20	28	35	45
	Триб	18	22			
5	Колесо, шестерня	20	25	40	50	60
	Триб	22	28			
6	Колесо, шестерня	—	—	—	60	75
	Триб					

Таблица 14

Предельные отклонения диаметра впадин зубчатых колес — A_{df}, мкм

Степень точности	Наименование	Модуль m, мм				
		от 0,05 до 0,1	св. 0,1 до 0,15	св. 0,15 до 0,3	св. 0,3 до 0,6	св. 0,6 до 1
2	Колесо, шестерня	14	18	25	30	35
	Триб	16	20			
3	Колесо, шестерня	22	28	35	45	55
	Триб	25	30			
4	Колесо, шестерня	30	35	50	60	75
	Триб	35	40			
5	Колесо, шестерня	35	45	55	75	100
	Триб					
6	Колесо, шестерня	—	—	—	100	120
	Триб					

Таблица 15

Предельные отклонения окружной толщины зуба — A_{st}, мкм

Степень точности	Модуль m, мм				
	от 0,05 до 0,1	св. 0,1 до 0,15	св. 0,15 до 0,3	св. 0,3 до 0,6	св. 0,6 до 1
2	7	10	12	15	20
3	10	12	15	20	25
4	12	15	20	25	30
5	15	20	25	30	35
6	—	—	—	35	45

Таблица 16

Допуски на погрешность профиля f_f, мкм

Степень точности	Модуль m, мм				
	от 0,05 до 0,1	св. 0,1 до 0,15	св. 0,15 до 0,3	св. 0,3 до 0,6	св. 0,6 до 1
2	2	3	4	6	8
3	3	4	6	8	11
4	4	6	8	11	14
5	5	7	10	14	18
6	—	—	—	18	24

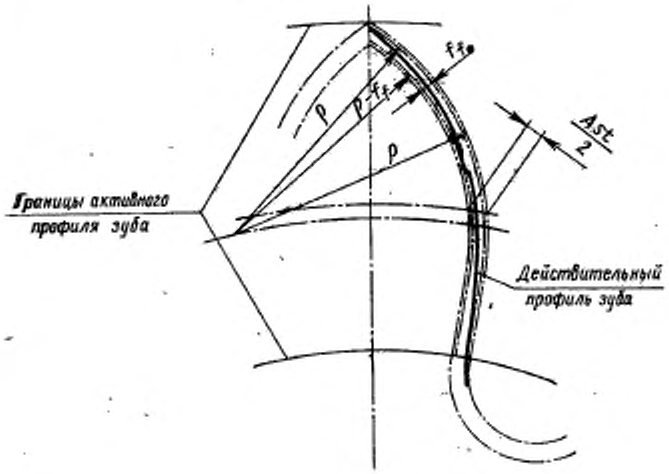
ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

Термины, обозначения и определения для зубчатых передач с часовым профилем

Термин	Обозначение	Определение
1. Окружность профиля головки зуба	—	Окружность, ограничивающая профиль головки зуба
2. Радиус кривизны профиля головки зуба	ρ	—
3. Коэффициент радиуса кривизны профиля головки зуба	ρ^*	Радиус кривизны профиля головки зуба при $m=1$ мм
4. Окружность центров	—	Окружность, на которой расположены центры радиусов кривизны профиля головки зуба
5. Диаметр окружности центров	d_c	—
6. Радиус окружности центров	r_c	—
7. Смещение окружности центров	Δ_c	Расстояние по радиусу между делительной окружностью и окружностью центров
8. Коэффициент смещения окружности центров	Δ_c^*	Смещение окружности центров при $m=1$ мм
9. Угловая толщина зуба	2ψ	Угол между радиальными прямыми, ограничивающими ножку зуба
10. Угловая ширина впадины	2η	Угол между радиальными прямыми, ограничивающими впадину зубьев
11. Окружность скругления вершины зуба	—	Дуга окружности, сопрягающей противоположные профили зуба на вершине
12. Радиус скругления вершины зуба	ρ_a	—
13. Коэффициент радиуса скругления вершины зуба	ρ_a^*	Радиус окружности скругления вершины зуба при $m=1$ мм
14. Отклонение диаметра вершин	—	Разность между действительным и номинальным диаметрами вершин
14.1. Предельное отклонение диаметра вершин	$-A_{da}$	—
15. Отклонение диаметра впадин	—	Разность между действительным и номинальным диаметрами впадин
15.1. Предельное отклонение диаметра впадин	$-A_{dt}$	—
16. Радиальное биение окружности вершин	—	Наибольшая в пределах зубчатого колеса разность расстояний от его рабочей оси до окружности вершин

Продолжение

Термин	Обозначение	Определение
16.1. Допуск на радиальное биение окружности вершин	F_{da}	—
17. Отклонение межосевого расстояния	—	Разность между действительным и номинальным межосевым расстоянием
17.1. Предельные отклонения межосевого расстояния:		
верхнее	$+f_a$	
нижнее	$-f_a$	
18. Отклонение шага	—	Разность между действительным и номинальным шагами по делительной окружности
18.1. Предельные отклонения шага:		—
верхнее	$+f_{pt}$	
нижнее	$-f_{pt}$	
19. Отклонение окружной толщины зуба	—	Разность между действительной и номинальной толщиной зуба по дуге делительной окружности
19.1. Предельное отклонение толщины зуба	$-A_{st}$	—
20. Погрешность профиля зуба	—	Расстояние по нормали между двумя профилями, номинальным и ближайшим к нему эквидистантным, между которыми размещается действительный активный профиль зуба (см. чертеж). Примечания: 1. Допуск на погрешность профиля располагается в пределах поля допуска на толщину зуба. 2. Активный профиль включает дугу головки и прямолинейную часть ножки зуба
20.1. Допуск на погрешность профиля	f_f	—



Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *С. И. Ковалева*

Сдано в наб. 14.05.87 Подп. в печ. 04.01.88 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,78 уч.-изд. л. Тираж 3000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Московская типография Издательства стандартов, ул. Миндаугу, 12/14. Зак. 2886.

gost.e-ecolog.ru