Группа Г28

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

КАЛИБРЫ ДЛЯ ТРУБНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ

Допуски

ГОСТ 2533—88

Gauges for straight pipe thread. Tolerances

МКС 17.040.30
ОКП 39 3154

Дата введения 01.01.89

Настоящий стандарт распространяется на резьбовые и гладкие калибры для контроля трубной цилиндрической резьбы по ГОСТ 6357 и устанавливает виды калибров, профиль резьбы, длину рабочей части, допуски и формулы для определения размеров резьбовых и гладких калибров

1. ОБОЗНАЧЕНИЯ

В настоящем стандарте приняты следующие обозначения размеров и допусков:

b_1 — ширина канавки резьбового калибра-пробки, резьбового калибра-кольца или ролика с полным профилем резьбы;

b_3 — ширина канавки резьбового калибра-пробки, резьбового калибра-кольца или ролика с укороченным профилем резьбы;

d — номинальный наружный диаметр наружной резьбы;

d_1 — номинальный внутренний диаметр наружной резьбы;

d_2 — номинальный средний диаметр наружной резьбы;

D — номинальный наружный диаметр внутренней резьбы;

D_1 — номинальный внутренний диаметр внутренней резьбы;

D_2 — номинальный средний диаметр внутренней резьбы;

F_1 — расстояние между линией среднего диаметра и вершиной укороченного профиля резьбы калибра;

F_3 — высота укороченного профиля резьбы калибра;

H_1 — допуск гладкого калибра-пробки для внутренней резьбы;

H_2 — допуск гладкого калибра-кольца или калибра-скобы для наружной резьбы;

H_p — допуск гладкого контрольного калибра-пробки для нового гладкого калибра-скобы и гладкого контрольного калибра-пробки для контроля износа гладкого калибра-скобы;

L — длина свинчивания по ГОСТ 6357;

m — расстояние между серединой поля допуска T_R проходного и непроходного резьбовых калибров-колец и серединой поля допуска T_{CP} резьбового контрольного проходного калибра-пробки;

N_k — среднее значение длины свинчивания N по ГОСТ 6357;

P — шаг резьбы;

r — радиус закругления вершины и впадины профиля резьбовых проходных калибров-пробок, калибров-колец и роликов калибров-скоб;

gost.e-ecolog.ru

S — отклонение реального положения оси канавки b_3 относительно номинального (смещение канавки);

T_{CP} — допуск среднего диаметра резьбового контрольного проходного и непроходного калибров-пробок, резьбового калибра-пробки для контроля износа и установочного калибра-пробки;

T_d — допуск наружного диаметра наружной резьбы;

T_{d_2} — допуск среднего диаметра наружной резьбы;

T_{D_1} — допуск внутреннего диаметра внутренней резьбы;

T_{D_2} — допуск среднего диаметра внутренней резьбы;

T_P — допуск шага резьбы калибра;

T_{PL} — допуск среднего диаметра резьбового проходного и непроходного калибров-пробок;

T_R — допуск среднего диаметра резьбового проходного и непроходного калибров-колец;

T_{α_1} — допуск угла наклона боковой стороны профиля резьбы калибра с полным профилем;

T_{α_2} — допуск угла наклона боковой стороны профиля резьбы калибра с укороченным профилем;

u — удвоенная величина среза вершины резьбы калибра;

W_{GO} — величина среднедопустимого износа проходных резьбовых калибра-пробки и калибра-кольца;

W_{NG} — величина среднедопустимого износа непроходных резьбовых калибра-пробки и калибра-кольца;

Z_1 — расстояние от середины поля допуска H_1 гладкого проходного калибра-пробки до проходного (нижнего) предела внутреннего диаметра внутренней резьбы; величина среднедопустимого износа гладкого проходного калибра-пробки;

Z_2 — расстояние от середины поля допуска H_2 гладкого проходного калибра-кольца или калибра-скобы до проходного (верхнего) предела наружного диаметра наружной резьбы; величина среднедопустимого износа гладкого проходного калибра-кольца или гладкого проходного калибра-скобы;

Z_{PL} — расстояние от середины поля допуска T_{PL} резьбового проходного калибра-пробки до проходного (нижнего) предела среднего диаметра внутренней резьбы;

Z_R — расстояние от середины поля допуска T_R резьбового проходного калибра-кольца до проходного (верхнего) предела среднего диаметра наружной резьбы.

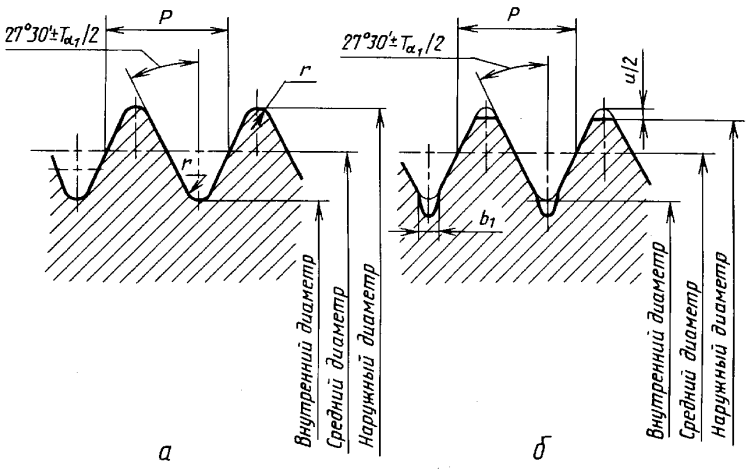
2. ВИДЫ КАЛИБРОВ

2.1. Для контроля наружной резьбы применяются калибры и соответствующие им контрольные калибры видов: ПР (1), КПР-ПР (2), КПР-НЕ (3), К-И (6), ПР (7), У-ПР (8), НЕ (9), У-НЕ (10), НЕ (11), КНЕ-ПР (12), КНЕ-НЕ (13), КИ-НЕ (16), ПР (17), НЕ (18), К-ПР (19), К-НЕ (20) и К-И (25), для контроля внутренней резьбы — калибры видов: ПР (21), НЕ (22), ПР (23) и НЕ (24).

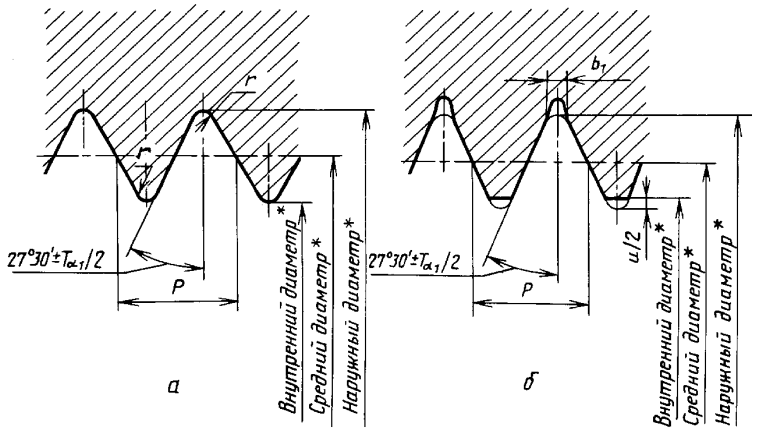
2.2. Номера видов калибров, их наименование, назначение и правила применения — по ГОСТ 24939.

3. ПРОФИЛЬ РЕЗЬБЫ И ДЛИНА РАБОЧЕЙ ЧАСТИ КАЛИБРОВ

3.1. Калибры-пробки вида ПР (21) должны иметь полный профиль резьбы в соответствии с указанным на черт. 1а, калибры-кольца вида ПР (1) и калибры-скобы вида ПР (7) — в соответствии с указанным на черт. 2а.



Черт. 1



* Не относится к калибру вида ПР (7).

Черт. 2

3.2. Полный профиль резьбы калибров видов ПР (21), ПР (1) и ПР (7) должен иметь радиус r по вершинам и впадинам резьбы. Значения радиусов r, относящиеся к номинальному профилю резьбы, должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Размеры в мм

P	Число шагов на длине 25,4 мм	b_1, не более	$u = 0{,}14784P$	r, не более
0,907	28	0,20	0,134	0,125
1,337	19	0,30	0,198	0,184
1,814	14	0,40	0,268	0,249
2,309	11	0,50	0,341	0,317

Примечание. Радиус r является исходным для проектирования резьбообразующего инструмента и не подлежит обязательному контролю.

3.3. Допускается изготовлять калибры-пробки вида ПР (21) с профилем в соответствии с указанным на черт. 1б, калибры-кольца вида ПР (1) и калибры-скобы вида ПР (7) — в соответствии с указанным на черт. 2б, имеющими вершины, срезанные по хорде, проходящей через точки касания дуги окружности закругленного профиля резьбы по ГОСТ 6357 на величину $u/2$ и с канавкой шириной b_1.

Числовые значения u и b_1 должны соответствовать указанным в табл. 1. Величина u является справочной, служит для расчета диаметров по вершинам резьбы и непосредственному контролю не подлежит. Форма канавки произвольная.

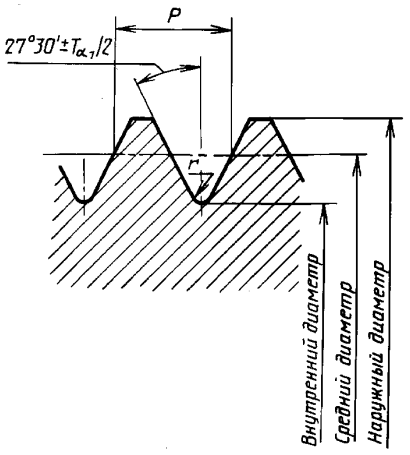
Примечание. Размеры впадин резьбы изделий (наружный диаметр внутренней резьбы и внутренний диаметр наружной резьбы) калибром со срезанной вершиной не контролируются.

3.4. Калибры-пробки видов КПР-ПР (2), У-ПР (8), У-НЕ (10), КНЕ-ПР (12), КНЕ-НЕ (13), и КИ-НЕ (16) должны иметь профиль резьбы со срезанными вершинами и с радиусом r по впадинам резьбы в соответствии с указанным на черт. 3. Размеры радиусов r должны соответствовать значениям, указанным в табл. 1.

Примечания:

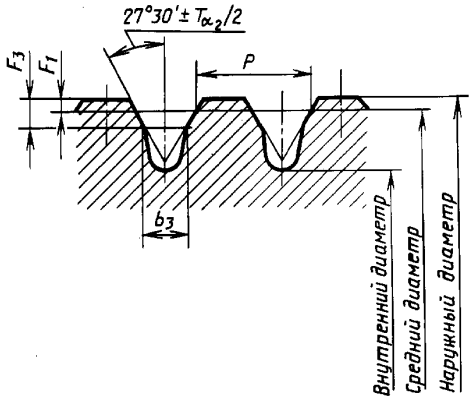
1. Значение среза вершин резьбы определяется формулами для расчета наружного диаметра калибров, указанными в табл. 9.

2. Размеры впадин резьбы проходного калибра-кольца вида ПР (1) калибром-пробкой вида КПР-ПР (2) со срезанной вершиной не контролируются.

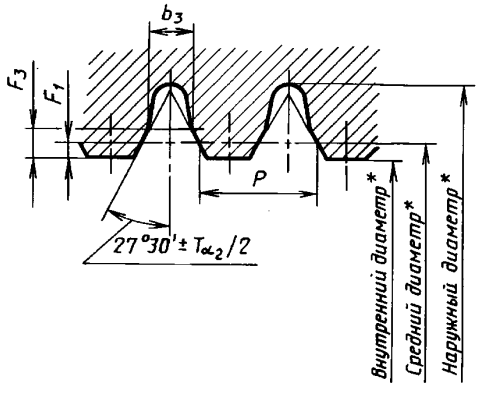


Черт. 3

3.5. Калибры-пробки видов КПР-НЕ (3), К-И (6) и НЕ (22) должны иметь укороченный профиль резьбы в соответствии с указанным на черт. 4, калибры-кольца вида НЕ (11) и калибры-скобы вида НЕ (9) в соответствии с указанным на черт. 5.



Черт. 4



* Не относится к калибру вида НЕ (9).

Черт. 5

Укороченный профиль резьбы калибра должен выполняться с канавкой b_3 и размерами F_1 и F_3, указанными в табл. 2. Форма канавки произвольная.

Величина F_1 является справочной, служит для расчета диаметров по вершинам резьбы калибров с укороченным профилем и непосредственному контролю не подлежит.

Таблица 2

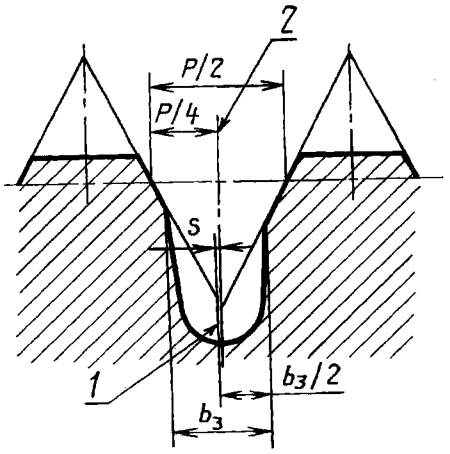
Размеры в мм

P	Число шагов на длине 25,4 мм	$F_1 = 0,1P$	b_3		F_3
			Номин.	Пред. откл.	
0,907	28	0,091	0,25	±0,03	От 0,20 до 0,35
1,337	19	0,134	0,40	±0,04	» 0,30 » 0,50
1,814	14	0,181	0,50	±0,05	» 0,40 » 0,70
2,309	11	0,231	0,80	±0,05	» 0,40 » 0,70

3.6. Смещение S канавки относительно боковых сторон профиля резьбы (черт. 6) должно быть не более предельного отклонения ширины канавки b_3, указанного в табл. 2.

Предельное отклонение ширины b_3 канавки может быть увеличено на удвоенную разность между предельным и действительным значениями смещения S, если действительное значение меньше предельного.

Примечание. Вместо размера b_3 и смещения S допускается контролировать высоту F_3 (черт. 4).



1 — реальное положение оси канавки;
2 — номинальное положение оси канавки

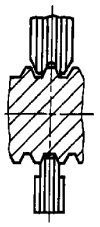
Черт. 6

3.7. Длина резьбы рабочей части резьбовых калибров должна быть не менее значений, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Обозначение (номер вида) калибра	Длина резьбы рабочей части калибра, мм	Обозначение (номер вида) калибра	Длина резьбы рабочей части калибра, мм
ПР (1)	$0,8N_k$	У-НЕ (10)	$3P$
КПР-ПР (2)	$0,8N_k + P$	НЕ (11)	$3P$
КПР-НЕ (3)	$3P$	КНЕ-ПР (12)	$3P$
К-И (6)	$3P$	КНЕ-НЕ (13)	$3P$
ПР (7)	$0,8N_k$	КИ-НЕ (16)	$3P$
У-ПР (8)	$0,8N_k + P$	ПР (21)	$0,8N_k$
НЕ (9)	В соответствии с табл. 9 и черт. 7	НЕ (22)	$3P$

Примечание. Для длин свинчивания L по ГОСТ 6357 длина резьбы рабочей части проходных калибров должна составлять не менее 0,8 длины свинчивания резьбы.



Черт. 7

3.8. Длина рабочей части гладких калибров для контроля наружного диаметра наружной резьбы и внутреннего диаметра внутренней резьбы должна быть не менее значений, указанных в табл. 4.

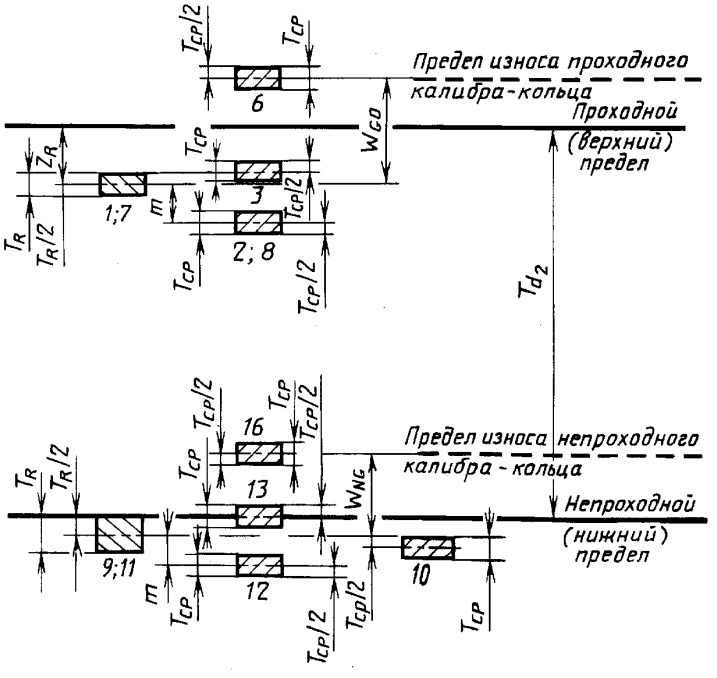
Таблица 4

Обозначение (номер вида) калибра	Длина рабочей части калибра, мм	Обозначение (номер вида) калибра	Длина рабочей части калибра, мм
ПР (17)	$3P$ (для калибра-скобы) $0{,}8N_k$ (для калибра-кольца)	К-ПР (19)	$3P$
		К-НЕ (20)	$3P$
		ПР (23)	$0{,}8N_k$
		НЕ (24)	$3P$
НЕ (18)	$3P$	К-И (25)	$3P$

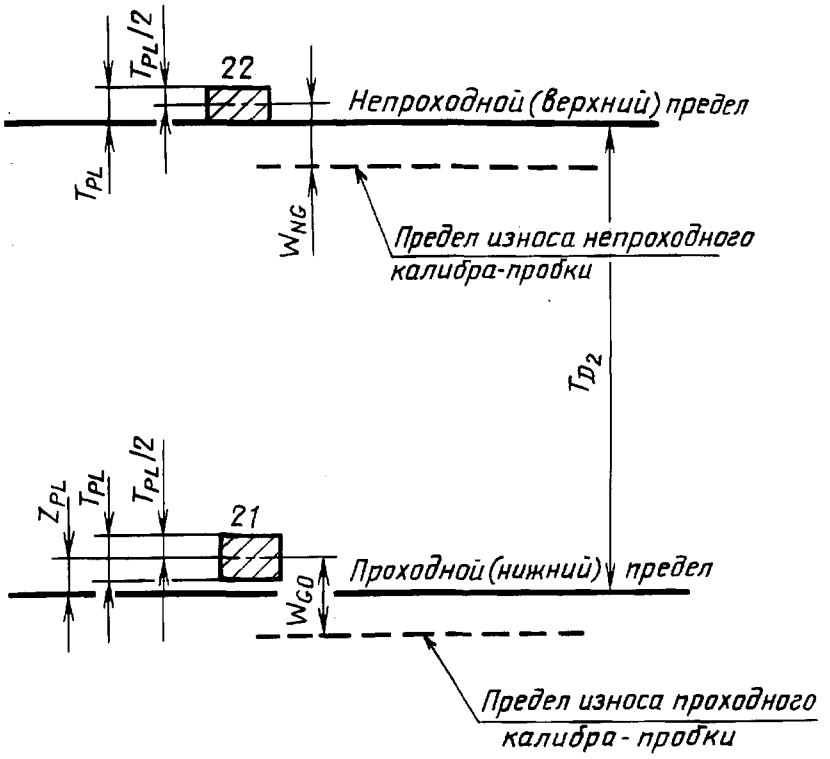
4. ДОПУСКИ РЕЗЬБОВЫХ КАЛИБРОВ

4.1. Расположение полей допусков среднего диаметра, а также допуски и величины, определяющие положение полей допусков и предел износа калибров для контроля наружной резьбы должны соответствовать указанным на черт. 8 и в табл. 5, для контроля внутренней резьбы — указанным на черт. 9 и в табл. 5.

Примечание. Числа у полей допусков обозначают номера видов калибров.



Черт. 8



Черт. 9

Таблица 5

мкм

T_{d_2}; T_{D_2} по ГОСТ 6357	T_R	T_{PL}	T_{CP}	m	Z_R	Z_{PL}	W_{GO}		W_{NG}	
							калибр-кольцо	калибр-пробка	калибр-кольцо	калибр-пробка
Св. 80 до 125	15	10	9	17	2	8	18	4	13	10
» 125 » 200	20	12	10	20	9	13	23	19	17	13
» 200 » 315	25	15	13	24	13	18	28	23	21	17
» 315 » 500	33	20	17	30	20	24	33	27	28	19

Примечания:

1. Значения T_{CP} максимальные. При расчете размеров резьбовых калибров видов: КПР-ПР (2), У-ПР (8), У-НЕ (10) и КНЕ-ПР (12) допускается увеличение наименьшего предельного размера среднего диаметра резьбы калибров на значение до $T_{CP}/2$ для обеспечения запаса на износ.

2. С целью ограничения числа проходных калибров для одного и того же размера резьбы проходные калибры для резьб класса точности В следует изготовлять по допускам калибров для резьб класса точности А.

4.2. Допуски угла наклона боковой стороны профиля резьбы калибров должны быть расположены симметрично ($\pm\frac{T_{\alpha_1}}{2}$ или $\pm\frac{T_{\alpha_2}}{2}$) относительно номинального угла.

Значения $\frac{T_{\alpha_1}}{2}$ для полного профиля и $\frac{T_{\alpha_2}}{2}$ для укороченного профиля приведены в табл. 6.

Таблица 6

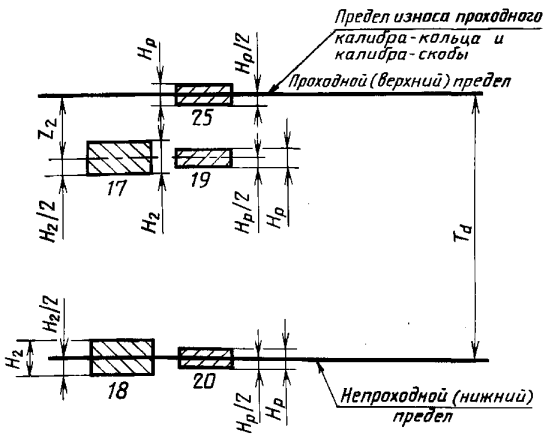
P, мм	Число шагов на длине 25,4 мм	$\frac{T_{\alpha_1}}{2}$	$\frac{T_{\alpha_2}}{2}$
0,907	28	15′	16′
1,337	19	13′	16′
1,814	14	11′	14′
2,309	11	10′	14′

4.3. Допуск шага резьбы T_P на длине резьбовой части калибров — 5 мкм.

Примечания:
1. Значение T_P относится к расстоянию между любыми витками резьбы калибра.
2. Действительное отклонение может быть со знаком минус или плюс.

5. ДОПУСКИ ГЛАДКИХ КАЛИБРОВ

5.1. Расположение полей допусков гладких калибров, а также допуски и величины, определяющие положение полей допусков и предел износа калибров для контроля наружного диаметра наружной резьбы должны соответствовать указанным на черт. 10 и в табл. 7, для контроля внутреннего диаметра внутренней резьбы — указанным на черт. 11 и в табл. 8.

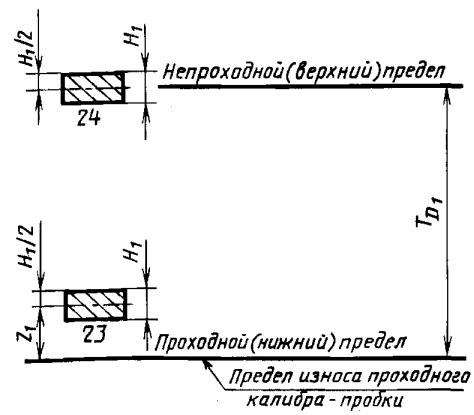


Черт. 10

Таблица 7

мкм

T_d по ГОСТ 6357	H_2	H_P	Z_2
Св. 140 до 335	16	4	38
» 335 » 850	30	6	54



Черт. 11

Таблица 8

мкм

T_{D_1} по ГОСТ 6357	H_1	Z_1
Св. 180 до 375	16	38
» 375 » 710	26	52

6. РАСЧЕТ КАЛИБРОВ

6.1. Размеры диаметров резьбовых калибров для контроля наружной и внутренней резьбы должны определяться по формулам, указанным в табл. 9.

Таблица 9

Обозначение (номер вида) калибра	Наименование и назначение вида калибра	Профиль резьбы по чертежу	Наружный диаметр		Средний диаметр			Внутренний диаметр	
			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Предел износа	Номин.	Пред. откл.
			Калибры для наружной резьбы						
ПР (1)	Калибр-кольцо резьбовой проходной нерегулируемый	2а 2б	d, не менее	—	$d_2 - Z_R$	$\pm \frac{T_R}{2}$	—	$\frac{d_1 - \frac{T_R}{2}}{d_1 + u + \frac{T_R}{2}}$	$\pm \frac{T_R}{2}$
КПР-ПР (2)	Калибр-пробка резьбовой контрольный проходной для нового резьбового проходного нерегулируемого калибра-кольца	3	$d - u - \frac{T_{PL}}{2}$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$d_2 - Z_R - m$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	—	$d_1 - T_{PL}$, не более	—
КПР-НЕ (3)	Калибр-пробка резьбовой контрольный непроходной для нового резьбового проходного нерегулируемого калибра-кольца	4	$d_2 - Z_R + \frac{T_R}{2} + 2F_1$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$d_2 - Z_R + \frac{T_R}{2}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	—	$d_1 - T_{PL}$, не более	—
К-И (6)	Калибр-пробка резьбовой контрольный для контроля износа резьбового проходного нерегулируемого калибра-кольца	4	$d_2 - Z_R + W_{GO} + 2F_1$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$d_1 - Z_R + W_{GO}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	—	$d_1 - T_{PL}$, не более	—
ПР (7)	Калибр-скоба резьбовой проходной	2а, 2б	Размеры и предельные отклонения не регламентированы, а определяются калибром вида У-ПР (8). Радиальное биение профиля роликов не более 5 мкм						
У-ПР (8)	Калибр-пробка резьбовой установочный для резьбового проходного калибра-скобы	3	$d - u - \frac{T_{PL}}{2}$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$d_2 - Z_R - m$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	—	$d_1 - T_{PL}$, не более	—
НЕ (9)	Калибр-скоба резьбовой непроходной	5	Размеры и предельные отклонения не регламентированы, а определяются калибром вида У-НЕ (10). Радиальное биение профиля роликов не более 5 мкм. Профиль должен соприкасаться только с двумя боковыми сторонами контролируемой наружной резьбы.						

Продолжение табл. 9

Обозначение (номер вида) калибра	Наименование и назначение вида калибра	Профиль резьбы по чертежу	Наружный диаметр		Средний диаметр			Внутренний диаметр	
			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Предел износа	Номин.	Пред. откл.
У-НЕ (10)	Калибр-пробка резьбовой установочный для резьбового непроходного калибра-скобы	3	$d - T_{d_2}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	—	d_1, не более	—
НЕ (11)	Калибр-кольцо резьбовой непроходной нерегулируемый	5	$d + T_{PL}$, не менее	—	$d_2 - T_{d_2} - \frac{T_R}{2}$	$\pm \frac{T_R}{2}$	—	$d_2 - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - 2F_1$	$\pm T_R$
КНЕ-ПР (12)	Калибр-пробка резьбовой контрольный проходной для нового резьбового непроходного нерегулируемого калибра-кольца	3	d	$\pm T_{PL}$	$d_2 - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - m$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	—	d_1, не более	—
КНЕ-НЕ (13)	Калибр-пробка резьбовой контрольный непроходной для нового резьбового непроходного нерегулируемого калибра-кольца	3	$d - T_{d_2}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 - T_{d_2}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	—	d_1, не более	—
КИ-НЕ (16)	Калибр-пробка резьбовой контрольный для контроля износа резьбового непроходного нерегулируемого калибра-кольца	3	$d - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} + W_{NG}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} + W_{NG}$	$\pm \frac{T_{CP}}{2}$	—	d_1, не более	—
			Калибры для внутренней резьбы						
ПР (21)	Калибр-пробка резьбовой проходной	1а	$D + \frac{T_{PL}}{2}$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + Z_{PL}$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$D_2 + Z_{PL} - W_{GO}$	D_1, не более	—
		1б	$D - u - \frac{T_{PL}}{2}$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$					

Продолжение табл. 9

Обозначение (номер вида) калибра	Наименование и назначение вида калибра	Профиль резьбы по чертежу	Наружный диаметр		Средний диаметр			Внутренний диаметр	
			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Предел износа	Номин.	Пред. откл.
НЕ (22)	Калибр-пробка резьбовой непроходной	4	$D_2 + T_{D_2} + \frac{T_{PL}}{2} + 2F_1$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + T_{D_2} + \frac{T_{PL}}{2}$	$\pm \frac{T_{PL}}{2}$	$D_2 + T_{D_2} + \frac{T_{PL}}{2} - W_{NG}$	$D_1 - T_{D_2}$, не более	—

Примечания:

1. При расчете исполнительных размеров калибров следует определять наименьший предельный размер для калибров-колец и наибольший предельный размер для калибров-пробок.

2. Формулы для расчета размеров и предельные отклонения среднего диаметра калибров-колец видов ПР (1) и НЕ (11) приведены для координирования полей допусков контрольных калибров и контроля калибров-колец измерительными приборами.

3. Значения W_{GO} и W_{NG} калибров-пробок видов К-И (6) и КИ-НЕ (16) следует принимать по табл. 5 для калибров-колец.

6.2. Размеры диаметров гладких калибров для контроля наружной и внутренней резьбы должны определяться по формулам, указанным в табл. 10.

Таблица 10

Обозначение (номер вида) калибра	Наименование и назначение вида калибра	Диаметр калибра	
		Номин.	Пред. откл.
	Калибры для наружной резьбы		
ПР (17)	Калибр-кольцо гладкий проходной или калибр-скоба гладкий проходной	$d - Z_2$	$\pm \frac{H_2}{2}$
НЕ (18)	Калибр-скоба гладкий непроходной или калибр-кольцо гладкий непроходной	$d - T_d$	$\pm \frac{H_2}{2}$
К-ПР (19)	Калибр-пробка гладкий контрольный проходной для нового гладкого проходного калибра-скобы	$d - Z_2$	$\pm \frac{H_P}{2}$
К-НЕ (20)	Калибр-пробка гладкий контрольный проходной для нового гладкого непроходного калибра-скобы	$d - T_d$	$\pm \frac{H_P}{2}$
К-И (25)	Калибр-пробка гладкий контрольный для контроля износа гладкого проходного калибра-скобы	d	$\pm \frac{H_P}{2}$

Продолжение табл. 10

Обозначение (номер вида) калибра	Наименование и назначение вида калибра	Диаметр калибра	
		Номин.	Пред. откл.
	Калибры для внутренней резьбы		
ПР (23)	Калибр-пробка гладкий проходной	$D_1 + Z_1$	$\pm \frac{H_1}{2}$
НЕ (24)	Калибр-пробка гладкий непроходной	$D_1 + T_{D_1}$	$\pm \frac{H_1}{2}$

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.04.88 № 1167

3. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 354—87

4. ВЗАМЕН ГОСТ 2533—79

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 6357—81	Вводная часть, разд. 1, 3.3, 3.7, 4.1, 5.1
ГОСТ 24939—81	2.2

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ

gost.e-ecolog.ru