

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра “Неразрушающий контроль и техническая диагностика”

А. К. НОВИКОВ, О. А. СУХАНОВА

КАЛИБРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РЕЗЬБЫ

**Учебно-методическое пособие
для студентов технических специальностей**

Гомель 2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра “Неразрушающий контроль и техническая диагностика”

А. К. НОВИКОВ, О. А. СУХАНОВА

КАЛИБРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РЕЗЬБЫ

*Одобрено методической комиссией механического факультета
в качестве учебно-методического пособия
для студентов технических специальностей*

Гомель 2014

УДК 006 (076.5)
ББК 30.10+30ц
Н73

Рецензент – заведующий кафедрой «Техническая физика и теоретическая механика» д-р техн. наук, доцент **О. А. Шимановский** (УО «БелГУТ»).

Новиков, А. К.

Н73 Калибры для контроля резьбы : учеб.-метод. пособие для студентов технических специальностей / А. К. Новиков, О. А. Суханова / М-во образования Респ. Беларусь; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2014. – 52 с.
ISBN 978-985-554-326-9

Приведены основные теоретические сведения и порядок выполнения работы по калибрам для контроля резьбы.

Предназначено для студентов технических специальностей.

УДК 006 (076.5)
ББК 30.10+30ц

ISBN 978-985-554-326-9

© Новиков А. К., Суханова О. А., 2014
© Оформление. УО «БелГУТ», 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1 Краткие сведения из теории	5
1.1 Виды калибров для цилиндрических резьб	5
1.2 Правила применения калибров	7
1.3 Контроль калибрами	13
1.4 Поля допусков калибров для метрической резьбы	14
2 Порядок выполнения работы	27
3 Пример выполнения	28
4 Содержание отчета	42
Список использованной и рекомендуемой литературы	42
Приложение А Профиль резьбы, допуски и формулы расчета резьбовых и гладких калибров	46

ВВЕДЕНИЕ

Точность резьбы можно контролировать дифференцированным (контроль каждого параметра в отдельности) и комплексным (контроль расположения контура резьбы в предписанном поле допуска) методами. Метод контроля каждого параметра резьбы в отдельности (среднего диаметра, шага и угла профиля) трудоемок, поэтому его применяют для точных резьб: ходовых винтов, резьбовых калибров, метчиков и т.п. По результатам контроля отдельных параметров судят (после вычислений) о комплексном параметре, например, о приведенном среднем диаметре резьбы.

Все основные параметры резьбы (собственно средний, наружный и внутренний диаметры, шаг и угол профиля) можно контролировать с помощью универсальных и специализированных контрольных средств. При этом контролируемый параметр измеряют многократно, что позволяет путем последующей обработки результатов по известным методикам уменьшить влияние погрешностей других параметров резьбы. Средний диаметр наружной резьбы контролируют с помощью универсальных средств без дополнительных приспособлений или с использованием резьбовых вставок (микрометры с резьбовыми вставками), ножей, проволочек, роликов, а для внутренней резьбы – еще и шариков или оттисков.

Шаг резьбы измеряют с помощью универсальных или специальных средств. Из универсальных средств используют микроскопы.

Средний диаметр внутренних резьб измеряют с помощью штихмасов с резьбовыми вставками, индикаторных приборов с раздвижными полупробками или сферических вставок, а также путем получения оттисков и отливок с последующим их измерением универсальными средствами.

Комплексный контроль резьб выполняют либо с помощью предельных калибров, либо с помощью проекторов и шаблонов с предельными контурами.

В данном учебно-методическом пособии рассмотрены виды калибров, профиль резьбы, допуски калибров, правила применения, формулы расчета предельных размеров, примеры расчета и варианты заданий расчета калибров для контроля метрической резьбы.

1 КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ТЕОРИИ

1.1 Виды калибров для цилиндрических резьб

Стандарт ГОСТ24939–81 распространяется на резьбовые и гладкие калибры для контроля цилиндрических резьб: метрической, трапецидальной, трубной, упорной – и устанавливает номера видов калибров, их обозначение и наименование (таблица 1).

Таблица 1 – Номера видов калибров для контроля цилиндрических резьб, их обозначение и наименование

Обозначение вида калибра	Наименование вида калибра	Номер вида калибра
Калибры для наружной резьбы		
ПР	Калибр-кольцо резьбовой проходной нерегулируемый	1
КПР-ПР	Калибр-пробка резьбовой контрольный проходной для нового нерегулируемого проходного резьбового калибра-кольца	2
КПР-НЕ	Калибр-пробка резьбовой контрольный непроходной для нового нерегулируемого проходного резьбового калибра-кольца	3
ПР	Калибр-кольцо резьбовой проходной регулируемый	4
У-ПР	Калибр-пробка резьбовой контрольный непроходной для нового нерегулируемого проходного резьбового калибра-кольца	5
К-И	Калибр-пробка резьбовой контрольный для контроля износа нерегулируемого и регулируемого проходных резьбовых калибров-колец	6
ПР	Калибр-скоба резьбовой проходной	7
У-ПР	Калибр-пробка резьбовой установочный для проходного резьбового калибра-скобы	8
НЕ	Калибр-скоба резьбовой непроходной	9
У-НЕ	Калибр-пробка резьбовой установочный для непроходного резьбового калибра-скобы	10
НЕ	Калибр-кольцо резьбовой непроходной нерегулируемый	11
КНЕ-ПР	Калибр-пробка резьбовой контрольный проходной для нового нерегулируемого непроходного резьбового калибра-кольца	12
КНЕ-НЕ	Калибр-пробка резьбовой контрольный непроходной для нового нерегулируемого непроходного резьбового калибра-кольца	13
НЕ	Калибр-кольцо резьбовой непроходной регулируемый	14
У-НЕ	Калибр-пробка резьбовой установочный для регулируемого калибра-кольца	15
КИ-НЕ	Калибр-пробка резьбовой контрольный для контроля износа нерегулируемого и регулируемого непроходных резьбовых калибров-колец	16

Окончание таблицы 1

Обозначение вида калибра	Наименование вида калибра	номер вида калибра
ПР	Калибр-кольцо гладкий проходной или калибр-скоба гладкий проходной	17
НЕ	Калибр-скоба гладкий непроходной или калибр-кольцо гладкий непроходной	18
К-ПР	Калибр-пробка гладкий контрольный проходной для нового проходного гладкого калибра-скобы	19
К-НЕ	Калибр-пробка гладкий контрольный проходной для нового непроходного гладкого калибра-скобы	20
К-И	Калибр-пробка гладкий контрольный для контроля износа проходного гладкого калибра-скобы	25
Калибры для внутренней резьбы		
ПР	Калибр-пробка резьбовой проходной	21
НЕ	Калибр-пробка резьбовой непроходной	22
ПР	Калибр-пробка гладкий проходной	23
НЕ	Калибр-пробка гладкий непроходной	24
<p>Примечания</p> <p>1 Для контроля резьбы по ГОСТ 4834–81 при сортировке на группы должны применяться калибры НЕ (9, 11), КНЕ-ПР (12), КНЕ-НЕ (13) и КИ-НЕ (16).</p> <p>2 Для контроля резьбы по ГОСТ 4834–81 без сортировки на группы должны применяться калибры, указанные в данной таблице.</p>		

Виды калибров для контроля метрической резьбы по ГОСТ 4608–81 с сортировкой на группы должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Номера видов калибров для контроля метрической резьбы с сортировкой на группы, их обозначение и наименование

Обозначение вида калибра	Наименование вида калибра	номер вида калибра
Калибры для наружной резьбы		
ПР	Калибр-скоба резьбовой проходной	26
ПР	Калибр-кольцо резьбовой проходной нерегулируемый	27
КПР-ПР	Калибр-пробка резьбовой контрольный проходной для нового нерегулируемого проходного резьбового калибра-кольца и калибр-пробка резьбовой установочный для проходного резьбового калибра-скобы	28
КПР-НЕ	Калибр-пробка резьбовой контрольный непроходной для нового нерегулируемого проходного резьбового калибра-кольца	29
К-И	Калибр-пробка резьбовой контрольный для контроля износа нерегулируемого проходного резьбового калибра-кольца	30
У-СР	Калибр-пробка резьбовой установочный для измери-	31

Окончание таблицы 2

Обозначение вида калибра	Наименование вида калибра	номер вида калибра
У-СР ₁	тального прибора, применяемого для сортировки резьбы на I и II группы при сортировке на 2 группы Калибр-пробка резьбовой установочный для измерительного прибора, применяемого для сортировки резьбы на I и II группы при сортировке на 3 группы	32
У-СР ₂	Калибр-пробка резьбовой установочный для измерительного прибора, применяемого для сортировки резьбы на II и III группы при сортировке на 3 группы	33
Калибры для внутренней резьбы		
ПР	Калибр-пробка резьбовой проходной	34
СР	Калибр-пробка резьбовой сортировочный для сортировки резьбы на I и II группы при сортировке на 2 группы	35
СР ₁	Калибр-пробка резьбовой сортировочный для сортировки резьбы на I и II группы при сортировке на 3 группы	36
СР ₂	Калибр-пробка резьбовой сортировочный для сортировки резьбы на II и III группы при сортировке на 3 группы	37
<p>Примечания</p> <p>1 Вместо установочных калибров-пробок У-СР (31), У-СР₁ (32) и У-СР₂ (33) для установки измерительных средств допускается применять контрольные калибры пробки КПР-ПР (28) и КНЕ-ПР (12) с введением соответствующих поправок.</p> <p>2 Вместо сортировочных калибров-пробок СР (35), СР₁ (36) и СР₂ (37) для сортировки резьбы на группы допускается применять измерительные приборы.</p> <p>3 Для контроля резьбы по ГОСТ4834-81 без сортировки на группы должны применяться калибры, указанные в таблице 1.</p>		

1.2 Правила применения калибров

Калибры для наружной резьбы

Резьбовой проходной нерегулируемый калибр-кольцо ПР(1).

Калибр контролирует наибольший средний диаметр (приведенный средний диаметр) и, одновременно, наибольший внутренний диаметр наружной резьбы. Наружный диаметр резьбы этим калибром не контролируется.

Калибр должен свободно навинчиваться на контролируемую резьбу. Свинчиваемость калибра с резьбой означает, что приведенный средний диаметр резьбы не больше установленного наибольшего предельного размера, а внутренний диаметр наружной резьбы не больше наименьшего внутреннего диаметра внутренней резьбы.

Контроль калибра-кольца должен осуществляться калибрами-пробками КПР-ПР (2) и КПР-НЕ (3). Износ калибра-кольца должен регулярно контролироваться калибром-пробкой К-И (6).

Резьбовой контрольный проходной калибр-пробка КПП-ПП (2) для нового нерегулируемого проходного резьбового калибра-кольца ПР (1).

Калибр контролирует наименьший средний диаметр (приведенный средний диаметр) и, одновременно, наименьший наружный диаметр калибра-кольца.

Калибр должен свободно ввинчиваться в контролируемое калибр-кольцо. Свинчиваемость калибра-пробки с калибром-кольцом означает, что приведенный средний диаметр калибра-кольца не меньше установленного наименьшего предельного размера, а наружный диаметр калибра-кольца не меньше наибольшего наружного диаметра наружной резьбы.

Примечание – Калибр-пробка КПП-ПП (2) применяется только у изготовителя калибров.

Резьбовой контрольный непроходной калибр-пробка КПП-НЕ (3) для нового нерегулируемого проходного резьбового калибра-кольца ПР (1).

Калибр контролирует наибольший средний диаметр нового калибра-кольца.

Калибр, как правило, не должен ввинчиваться в контролируемое калибр-кольцо. Допускается ввинчивание до одного оборота с каждой стороны калибра-кольца (число оборотов определяется при вывинчивании контрольного калибра).

Примечание – Калибр-пробка КПП-НЕ (3), как правило, применяется только у изготовителя калибров.

Резьбовой проходной регулируемый калибр-кольцо ПР (4).

Назначение и правила применения те же, что и для калибра-кольца ПР (1).

Калибр должен устанавливаться по калибру-пробке У-ПП (5) и регулярно контролироваться на износ калибром-пробкой К-И(6).

Резьбовой установочный калибр-пробка У-ПП (5) для регулируемого проходного резьбового калибра-кольца ПР (4).

Калибр-кольцо должен быть отрегулирован так, чтобы установочный калибр-пробка ввинчивался в него без ощутимого зазора.

В случае сомнения в характере установки должен проводиться дополнительный контроль калибром-пробкой КПП-НЕ (3).

Резьбовой контрольный калибр-пробка К-И(6) для контроля износа нерегулируемого ПР (1) и регулируемого ПР (4) проходных резьбовых калибров-колец.

Калибр, как правило, не должен ввинчиваться в контролируемое калибр-кольцо. Допускается ввинчивание до двух оборотов с каждой стороны калибра-кольца (число оборотов определяется при вывинчивании контрольного калибра).

Резьбовой проходной калибр-скоба ПР (7).

Калибр контролирует наибольший средний диаметр наружной резьбы (приведенный средний диаметр) и, одновременно, наибольший внутренний диаметр наружной резьбы.

Калибр-скоба не выявляет отклонений формы резьбы, поэтому в спорных случаях решающим методом контроля является контроль проходным резьбовым калибром-кольцом ПР (1).

Калибр должен скользить по контролируемой резьбе под действием собственного веса или определенной силы не менее чем в трех точках, расположенных на равном расстоянии по всей окружности резьбы.

Калибр-скоба должен устанавливаться по калибру-пробке У-ПР (8).

Резьбовой установочный калибр-пробка У-ПР (8) для проходного резьбового калибра-скобы ПР (7).

Калибр-скоба должен быть отрегулирован так, чтобы он скользил по установочному калибру-пробке под действием собственного веса или определенной силы не менее чем в трех точках, расположенных на равном расстоянии по всей окружности резьбы.

Резьбовой непроходной калибр-скоба НЕ (9).

Калибр контролирует наименьший средний диаметр наружной резьбы.

Калибр не должен проходить по контролируемой резьбе под действием собственного веса или определенной силы ни в одной из трех точек (не менее), расположенных на равном расстоянии по всей окружности резьбы. Допускается прохождение калибра-скобы на первых двух витках наружной резьбы.

Калибр-скоба должен устанавливаться по калибру-пробке У-НЕ (10).

Резьбовой установочный калибр-пробка У-НЕ (10) для непроходного резьбового калибра-скобы НЕ (9).

Калибр-скоба должен быть отрегулирован так, чтобы он скользил по установочному калибру-пробке под действием собственного веса или определенной силы.

Резьбовой непроходной нерегулируемый калибр-кольцо НЕ (11).

Калибр контролирует наименьший средний диаметр наружной резьбы. Калибр, как правило, не должен навинчиваться на контролируемую резьбу. Допускается навинчивание калибра до двух оборотов (число оборотов определяется при свинчивании калибра-кольца с резьбы изделия). При контроле коротких резьб (до 3 витков) это не допускается.

Контроль калибра-кольца должен осуществляться калибрами-пробками КНЕ-ПР (12) и КНЕ-НЕ (13). Износ калибра-кольца должен регулярно контролироваться калибром-пробкой КИ-НЕ (16).

Резьбовой контрольный проходной калибр-пробка КНЕ-ПР (12) для нового нерегулируемого непроходного резьбового калибра-кольца НЕ (11).

Калибр контролирует наименьший средний диаметр (приведенный средний диаметр) калибра-кольца.

Калибр должен свободно ввинчиваться в контролируемый калибр-кольцо. Свинчиваемость калибра-пробки с калибром-кольцом означает, что приведенный средний диаметр калибра-кольца не меньше установленного наименьшего предельного размера.

Примечание – Калибр-пробка КНЕ-ПР (12) применяется только у изготовителя калибров.

Резьбовой контрольный непроходной калибр-пробка КНЕ-НЕ (13) для нового нерегулируемого непроходного резьбового калибра-кольца НЕ (II).

Калибр контролирует наибольший средний диаметр калибра-кольца.

Калибр, как правило, не должен ввинчиваться в контролируемый калибр-кольцо. Допускается ввинчивание до одного оборота с каждой стороны калибра-кольца (число оборотов определяется при вывинчивании контрольного калибра).

Примечание – Калибр-пробка КНЕ-НЕ (13), как правило, применяется только у изготовителя калибров.

Резьбовой непроходной регулируемый калибр-кольцо НЕ (14).

Назначение и правила применения те же, что и для калибра-кольца НЕ (11).

Калибр должен устанавливаться по калибру-пробке У-НЕ (15). Износ калибра должен регулярно контролироваться калибром-пробкой КИ-НЕ (16).

Резьбовой установочный калибр-пробка У-НЕ (15) для регулируемого непроходного резьбового калибра-кольца НЕ (14).

Калибр-кольцо должен быть отрегулирован так, чтобы установочный калибр-пробка ввинчивался в него без ощутимого зазора.

В случае сомнения в характере установки должен проводиться дополнительный контроль калибром-пробкой КНЕ-НЕ (13).

Резьбовой контрольный калибр-пробка КИ-НЕ (16) для контроля износа нерегулируемого НЕ (II) и регулируемого НЕ (14) непроходных резьбовых калибров-колец.

Калибр-пробка, как правило, не должен ввинчиваться в контролируемый калибр-кольцо. Допускается ввинчивание до двух оборотов с каждой стороны калибра-кольца (число оборотов определяется при вывинчивании контрольного калибра).

Гладкий проходной калибр-кольцо или гладкий проходной калибр-скоба ПР (17).

Калибр контролирует наибольший диаметр наружной резьбы.

Калибр должен проходить по наружному диаметру контролируемой резьбы под действием собственного веса или определенной силы. Для контроля нежесткого изделия следует применять калибр-кольцо.

Гладкий непроходной калибр-скоба или гладкий непроходной калибр-кольцо НЕ (18).

Калибр контролирует наименьший наружный диаметр наружной резьбы.

Калибр не должен проходить по наружному диаметру контролируемой резьбы, в крайнем случае, «закусывать». Для контроля нежесткого изделия следует применять калибр-кольцо.

Гладкий контрольный проходной калибр-пробка К-ПР (19) для нового проходного гладкого калибра-скобы.

Калибр-скоба должен скользить по контрольному калибру-пробке под действием собственного веса или определенной силы.

Гладкий контрольный проходной калибр-пробка К-НЕ (20) для нового непроходного гладкого калибра-скобы.

Калибр-скоба должен скользить по контрольному калибру-пробке под действием собственного веса или определенной силы.

Гладкий контрольный калибр-пробка К-И (25) для контроля износа проходного гладкого калибра-скобы.

Калибр-скоба не должен проходить по гладкому контрольному калибру-пробке, в крайнем случае, «закусывать».

Калибры для внутренней резьбы

Резьбовой проходной калибр-пробка ПР (21).

Калибр контролирует наименьший средний диаметр (приведенный средний диаметр) и, одновременно, наименьший наружный диаметр внутренней резьбы. Внутренний диаметр резьбы этим калибром не контролируется.

Калибр должен свободно ввинчиваться в контролируемую резьбу.

Свинчиваемость калибра с резьбой означает, что приведенный средний диаметр резьбы не меньше установленного наименьшего предельного размера, а наружный диаметр внутренней резьбы не меньше наибольшего наружного диаметра наружной резьбы.

Резьбовой непроходной калибр-пробка НЕ (22).

Калибр контролирует наибольший средний диаметр внутренней резьбы. Калибр, как правило, не должен ввинчиваться в контролируемую резьбу.

Допускается ввинчивание калибра до двух оборотов (у сквозной резьбы с каждой из сторон). При контроле коротких резьб (до 4 витков) ввинчивание калибра-пробки допускается до двух оборотов с одной стороны или в сумме с двух сторон (число оборотов определяется при вывинчивании калибра).

Гладкий проходной калибр-пробка ПР (23).

Калибр контролирует наименьший внутренний диаметр внутренней резьбы.

Калибр должен свободно входить в контролируемую резьбу под действием собственного веса или определенной силы.

Гладкий непроходной калибр-пробка НЕ (24).

Калибр контролирует наибольший внутренний диаметр внутренней резьбы.

Калибр не должен входить в контролируемую резьбу под действием собственного веса или определенной силы. Допускается вхождение калибра на один шаг внутренней резьбы.

Калибры для метрической резьбы по ГОСТ 4834–81 с сортировкой на группы

Калибры для наружной резьбы.

Резьбовой, проходной калибр-скоба ПР (26).

Калибр контролирует наибольший средний диаметр наружной резьбы.

Калибр должен скользить по контролируемой резьбе под действием собственного веса или определенной силы не менее чем в трех точках, расположенных на равном расстоянии по всей окружности резьбы.

Калибр должен устанавливаться по калибру-пробке КПП-ПР (28).

Резьбовой проходной нерегулируемый калибр-кольцо ПР (27).

Калибр контролирует наибольший средний диаметр наружной резьбы.

Калибр должен свободно навинчиваться на контролируруемую резьбу. Контроль калибра-кольца должен осуществляться калибрами-пробками КПП-ПР(28) и КПП-НЕ (29). Износ калибра-кольца должен регулярно контролироваться калибром-пробкой К-И (30).

Резьбовой контрольный проходной калибр-пробка КПП-ПР (28) для контроля нового нерегулируемого проходного резьбового калибра-кольца ПР (27) и установки проходного резьбового калибра-скобы ПР (26).

Калибр контролирует наименьший средний диаметр (приведенный средний диаметр) калибра-кольца.

Калибр должен свободно ввинчиваться в контролируемый калибр-кольцо. Калибр-скоба должен быть отрегулирован так, чтобы он скользил по калибру-пробке под действием собственного веса или определенной силы не менее чем в трех точках, расположенных на равном расстоянии по всей окружности резьбы.

Резьбовой контрольный непроходной калибр-пробка КПП-НЕ (29) для нового нерегулируемого проходного резьбового калибра-кольца ПР (27).

Калибр контролирует наибольший средний диаметр калибра-кольца.

Калибр, как правило, не должен ввинчиваться в контролируемый калибр-кольцо. Допускается ввинчивание калибра-пробки до одного оборота с каждой стороны калибра-кольца (число оборотов определяется при вывинчивании калибра).

Резьбовой контрольный калибр-пробка К-И (30) для контроля износа нерегулируемого проходного резьбового калибра-кольца ПР (27).

Калибр, как правило, не должен ввинчиваться в контролируемый калибр-кольцо. Допускается ввинчивание калибра-пробки до двух оборотов с каждой стороны калибра-кольца (число оборотов определяется при вывинчивании калибра).

Резьбовой установочный калибр-пробка У-СР (31) для измерительного прибора, применяемого для сортировки наружной резьбы на I и II группы при сортировке на 2 группы.

Калибр устанавливает измерительный прибор по среднему диаметру резьбы, соответствующему границе I и II групп сортировки.

Резьбовой установочный калибр-пробка У-СР₁ (32) для измерительного прибора, применяемого для сортировки наружной резьбы на I и II группы при сортировке на 3 группы.

Калибр устанавливает измерительный прибор по среднему диаметру резьбы, соответствующему границе I и II групп сортировки.

Резьбовой установочный калибр-пробка У-СР₂ (33) для измерительного прибора, применяемого для сортировки наружной резьбы на II и III группы при сортировке на 3 группы.

Калибр устанавливает измерительный прибор по среднему диаметру резьбы, соответствующему границе II и III групп сортировки.

Калибры для внутренней резьбы.

Резьбовой проходной калибр-пробка ПР (34).

Калибр контролирует наименьший средний диаметр внутренней резьбы.

Калибр должен свободно ввинчиваться в контролируемую резьбу.

Резьбовой сортировочный калибр-пробка СР (35) для сортировки внутренней резьбы на I и II группы при сортировке на 2 группы.

Калибр контролирует средний диаметр резьбы, соответствующий границе I и II групп сортировки.

Калибр должен свободно ввинчиваться в резьбу, относящуюся к II группе, и не ввинчивается (или ввинчивается не более чем на два оборота) в резьбу, относящуюся к I группе.

Резьбовой сортировочный калибр-пробка СР₁ (36) для сортировки внутренней резьбы на I и II группы при сортировке на 3 группы.

Калибр контролирует средний диаметр резьбы, соответствующий границе I и II групп сортировки.

Калибр должен свободно ввинчиваться в резьбу, относящуюся к II и III группам, и не ввинчиваться (или ввинчиваться не более чем на два оборота) в резьбу, относящуюся к I группе.

Резьбовой сортировочный калибр-пробка СР₂ (37) для сортировки внутренней резьбы на II и III группы при сортировке на 3 группы.

Калибр контролирует средний диаметр резьбы, соответствующий границе II и III групп сортировки.

Калибр должен свободно ввинчиваться в резьбу, относящуюся к III группе, и не ввинчиваться или ввинчиваться не более чем на два оборота в резьбу, относящуюся к I и II группам.

1.3 Контроль калибрами

Для контроля резьбы изделий в процессе их изготовления рекомендуется пользоваться новыми проходными и частично изношенными непроходными калибрами.

Для контроля резьбы изделий контролерами контрольных отделов предприятия-изготовителя, а также представителями заказчика, если это не оговорено специальным соглашением, рекомендуется пользоваться частично изношенными проходными и новыми непроходными калибрами.

Проверка правильности размеров изделий должна осуществляться калибрами с размерами, близкими к границе поля износа проходного и к границе поля допуска нового непроходного калибра (верхней – для внутренней, нижней – для наружной резьбы).

Допускается применять другие методы контроля резьбы. В спорных случаях решающим методом контроля резьбы является контроль калибрами, перечисленными в настоящем стандарте.

1.4 Поля допусков калибров для метрической резьбы

Согласно ГОСТ 24997–2004 приняты следующие условные обозначения:

b_1 – ширина канавки резьбового калибра-кольца или ролика с полным профилем резьбы;

b_2 – ширина канавки резьбового калибра-кольца с полным профилем резьбы;

b_3 – ширина канавки резьбового калибра-пробки, 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;

EI – нижнее отклонение диаметров внутренней резьбы;

es – верхнее отклонение диаметров наружной резьбы;

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

F_2 – расстояние между линией среднего диаметра и концом прямого участка резьбы в направлении впадины резьбы;

F_3 – высота укороченного профиля резьбы калибра;

H – высота исходного треугольника профиля резьбы;

H_1 – допуск диаметра гладкого калибра-пробки для внутренней резьбы;

H_2 – допуск диаметра гладкого калибра-кольца или размера гладкого калибра-скобы для наружной резьбы;

H_p – допуск размера гладкого контрольного калибра-пробки для контроля нового или износа гладкого калибра-кольца или калибра-скобы;

N_k – среднее значение длины свинчивания N по ГОСТ 16093;

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

r_1 – радиус закругления впадины профиля резьбового проходного и непроходного калибров-колец или роликов резьбового проходного и непроходного калибров-скоб;

r_2 – радиус закругления впадины профиля резьбового проходного и непроходного калибров-пробок;

S – отклонение от симметричности ширины канавки b_3 относительно оси профиля резьбы;

P – шаг резьбы;

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

T_d – допуск наружного диаметра наружной резьбы;

T_{d2} – допуск среднего диаметра наружной резьбы;

T_{D1} – допуск внутреннего диаметра внутренней резьбы;

T_{D2} – допуск среднего диаметра внутреннего резьбы;

T_p – допуск шага резьбы калибра;

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

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

$T_{a1/2}$ – допуск угла наклона каждой боковой стороны профиля резьбы калибра с полным профилем;

$T_{a2/2}$ – допуск угла наклона каждой боковой стороны профиля резьбы калибра с укороченным профилем;

W_{GO} – среднедопустимый износ резьбовых проходных калибров-пробок и калибров-колец;

W_{NG} – среднедопустимый износ резьбовых непроходных калибров-пробок и калибров-колец;

Z_1 – расстояние от середины допуска H_1 гладкого проходного калибра-пробки до проходного (нижнего) предела внутреннего диаметра внутренней резьбы (среднедопустимый износ гладкого проходного калибра-пробки);

Z_2 – расстояние от середины допуска H_2 гладкого проходного калибра-кольца или калибра-скобы до проходного (верхнего) предела наружного диаметра наружной резьбы;

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

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

Профиль резьбы калибров. Полный профиль резьбы, приведенный на рисунке 1, должны иметь калибры-пробки видов (по ГОСТ 24939): КПР-ПР (2), У-ПР(5), У-ПР (8), У-НЕ (10), КНЕ-ПР (12), КНЕ-НЕ (13), У-НЕ (15), КИ-НЕ (16), ПР (21), КПР-ПР (28), КПР-НЕ (29), К-И (30), У-СР (31), У-СР₁ (32), У-СР₂ (33); а на рисунке 2 – калибры-кольца видов ПР (1), ПР (4) и калибр-скоба вида ПР (7).

Полный профиль резьбы калибров должен выполняться с канавками b_1 (см. рисунок 2) у калибров-колец и b_2 (см. рисунок 1) – у калибров-пробок или с радиусами r_1 и r_2 соответственно. Радиусы должны сопрягаться по касательной с боковыми сторонами профиля резьбы. Форма канавок – произвольная (по усмотрению изготовителя). Размеры b_1 , b_2 , r_1 , r_2 должны соответствовать указанному в таблице 3.

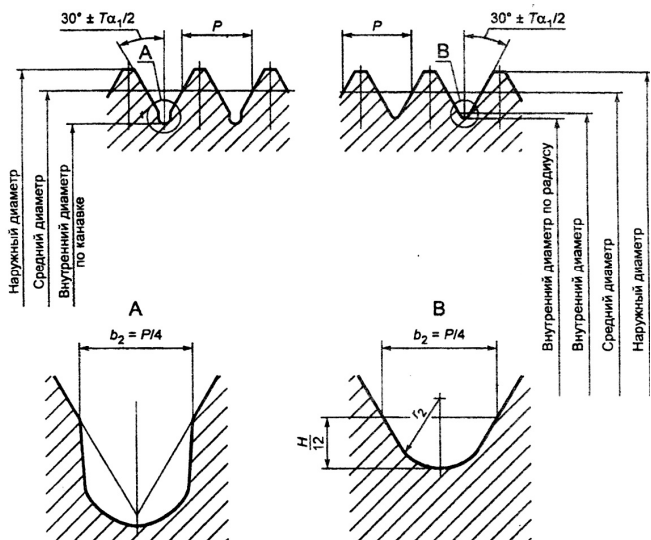
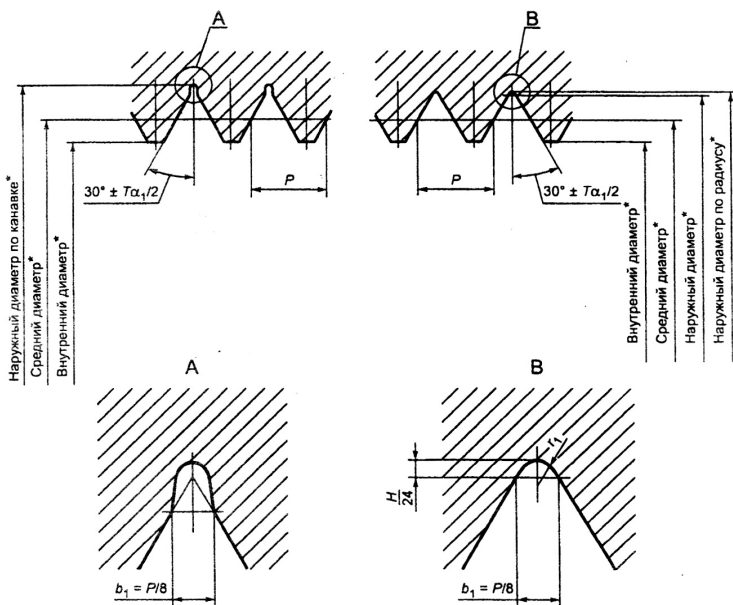


Рисунок 1 – Полный профиль резьбы



* Не относится к калибру-скобе ПР (7)

Рисунок 2 – Полный профиль резьбы калибров-колец видов ПР(1), ПР(4) и калибра-скобы вида ПР(7), выполненный с канавками или с радиусами

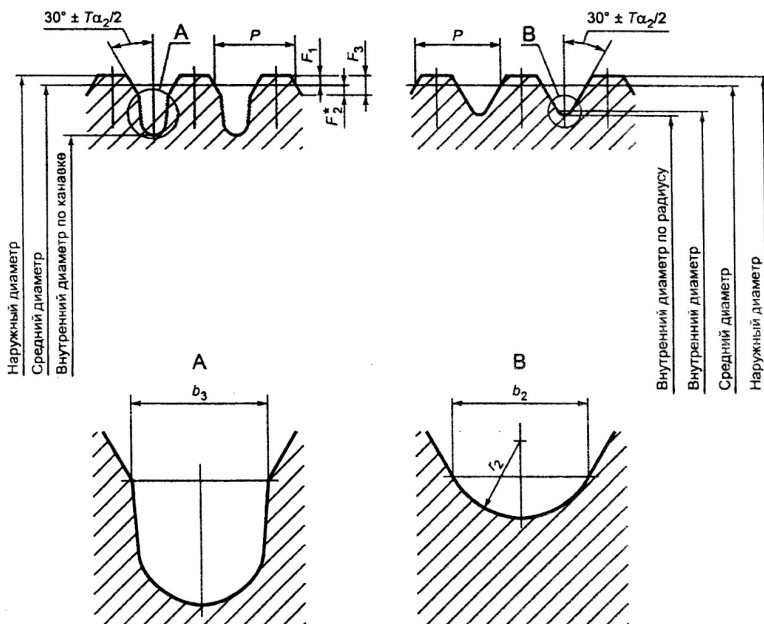


Рисунок 3 – Укороченный профиль резьбы * Размер для справок

Укороченный профиль резьбы (см. рисунок 3) должны иметь калибры-пробки видов КПР-НЕ (3); К-И (6); НЕ (22); ПР (34); СР (35); СР₁ (36); СР₂ (37).

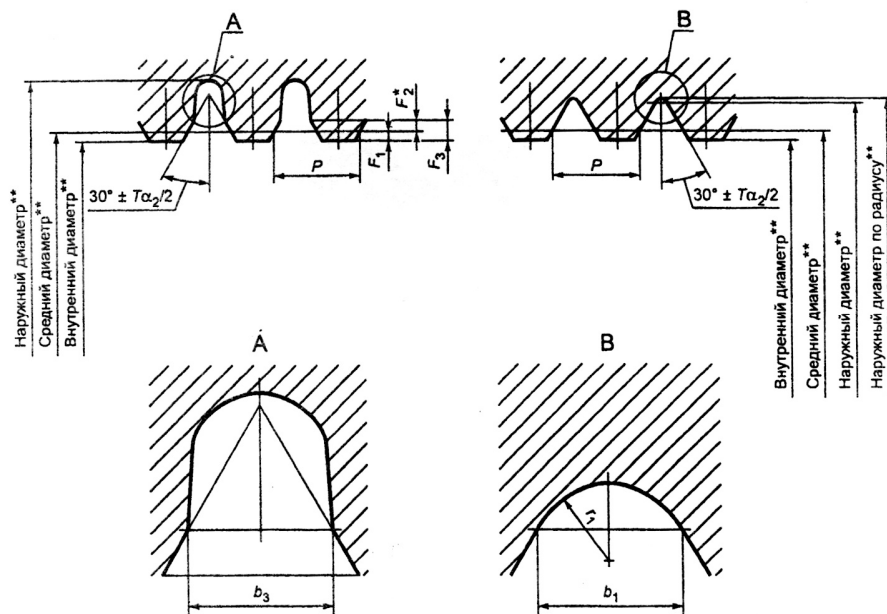
Таблица 3 – Размеры b_1 , b_2 , r_1 , r_2 элементов полного профиля резьбы

Шаг P	$b_{1max} = P/8$	$r_{1max} = 0,072P = H/12$	$b_{2max} = P/4$	$r_{2max} = 0,144P$	$H/24$
0,20	r_{1max}	0,014	r_{2max}	0,029	0,007
0,25		0,018		0,036	0,009
0,30		0,022		0,043	0,011
0,35		0,025		0,050	0,012
0,40		0,029		0,058	0,014
0,45		0,032		0,065	0,016
0,50		0,036		0,072	0,018
0,60		0,043		0,086	0,022
0,70		0,050		0,100	0,025
0,75		0,054		0,110	0,027
0,80	0,058	0,110	0,029		
1,00	0,072	0,140	0,036		
1,25	0,15	0,090	0,31	0,180	0,045
1,50	0,19	0,108	0,37	0,210	0,054
1,75	0,22	0,126	0,44	0,250	0,063
2,00	0,25	0,144	0,50	0,290	0,072

Окончание таблицы 3

Шаг P	$b_{1\max} = P/8$	$r_{1\max} = 0,072P = H/12$	$b_{2\max} = P/4$	$r_{2\max} = 0,144P$	$H/24$
2,50	0,32	0,180	0,61	0,360	0,090
3,00	0,40	0,217	0,75	0,430	0,108
3,50	0,48	0,253	0,88	0,500	0,126
4,00	0,50	0,288	1,00	0,580	0,144
4,50	0,55	0,325	1,10	0,650	0,162
5,00	0,60	0,361	1,25	0,720	0,180
5,50	0,70	0,397	1,40	0,790	0,198
6,00	0,80	0,433	1,50	0,860	0,217
8,00	1,00	0,576	2,00	1,152	0,289

Укороченный профиль резьбы, приведенный на рисунке 4, должны иметь калибры-кольца видов HE (11); HE (14); ПР (27) и калибры-скобы HE (9); ПР (26).



* Размер для справок
 ** Не относится к калибру-скобе HE (9)
 Рисунок 4 – Укороченный профиль резьбы

Укороченный профиль резьбы калибров должен выполняться с канавкой b_3 и размерами F_1 , F_2 и F_3 , показанными на рисунках 3 и 4 и в таблице 4, или может выполняться с радиусом r_1 у калибров-колец и r_2 у калибров-пробок с размерами, указанными в таблице 3.

Таблица 4 – Размеры для укороченного профиля резьбы

Шар P	$F_1 = 0,1P$	F_2			F_3	Отклонение b_3	
		$0,2P$	$0,15P$	$0,1P$		номинальное	предельное
0,20	0,020				От 0,05 до 0,07	r_{1max}, r_{2max} соответственно	
0,25	0,025				„ 0,06 „ 0,09		
0,30	0,030				„ 0,07 „ 0,11		
0,35	0,035				„ 0,08 „ 0,13		
0,40	0,040	–	–	–	„ 0,09 „ 0,15		
0,45	0,045				„ 0,10 „ 0,16		
0,50	0,050				„ 0,12 „ 0,18		
0,60	0,060				„ 0,14 „ 0,22		
0,70	0,070				От 0,16 до 0,26	r_{1max}, r_{2max} соответственно	
0,75	0,075				„ 0,20 „ 0,30		
0,80	0,080	–	–	–	„ 0,20 „ 0,30		
1,00	0,100				„ 0,20 „ 0,40		
1,25	0,125	0,25			„ 0,25 „ 0,50	0,30	$\pm 0,04$
1,50	0,150	0,30	–		„ 0,30 „ 0,55	0,40	$\pm 0,05$
1,75	0,175	0,30			„ 0,40 „ 0,65	0,45	
2,00	0,200	0,40			„ 0,45 „ 0,75	0,50	$\pm 0,08$
2,50	0,250		0,375	–	„ 0,50 „ 0,80	0,80	
3,00	0,300		0,450		„ 0,50 „ 0,90	1,00	
3,50	0,350		0,525		„ 0,65 „ 1,10	1,10	$\pm 0,10$
4,00	0,400		0,600		„ 0,75 „ 1,25	1,30	
4,50	0,450			0,45	„ 0,75 „ 1,25	1,70	$\pm 0,10$
5,00	0,500	–		0,50	„ 0,75 „ 1,25	1,90	
5,50	0,550		–	0,55	„ 0,85 „ 1,35	2,10	
6,00	0,600			0,60	„ 0,95 „ 1,45	2,30	
8,00	0,800			0,80	„ 1,35 „ 1,70	3,10	

Примечания
 1 Вместо размера b_3 и отклонения S допускается контролировать высоту F_3 .
 2 Среднее значение равно $F_1 \pm 0,2P$ при $P \leq 2$ мм, $F_1 \pm 0,15P$ при 2 мм $< P < 4,5$ мм, $F_1 \pm 0,1P$ при $P \geq 4,5$ мм

Радиусы должны сопрягаться по касательной с боковыми сторонами профиля резьбы. Форма канавок – произвольная (по усмотрению изготовителя).

Радиус r_2 допускается выполнять у калибров-пробок с шагом до 1 мм и с радиусом r_1 – у калибров-колец с шагом до 1,25 мм.

F_1 служит для расчета наружного диаметра калибров-пробок и внутреннего диаметра калибров-колец с укороченным профилем и непосредственному контролю не подлежит.

Размер F_3 введен для упрощенного контроля профиля резьбы.

Отклонение от симметричности S канавки b_3 (рисунок 5) не должно быть более предельного отклонения размера b_3 , приведенного в таблице 4. Предельное отклонение ширины канавки b_3 может быть увеличено на $2(S-X)$, если действительное смещение X меньше, чем допуск на смещение S .

Профиль ролика калибров-скоб НЕ (9) и ПР (26) должен быть выполнен так, чтобы он соприкасался только с двумя соседними боковыми сторонами контролируемой резьбы (рисунок 6, а). Для резьбы с шагом до 0,5 мм контакт между роликом и резьбой должен происходить на расстоянии не превышающем $3P$ (рисунок 6, б).

Длина резьбы рабочей части резьбовых калибров должна быть не менее указанных в таблице 5.

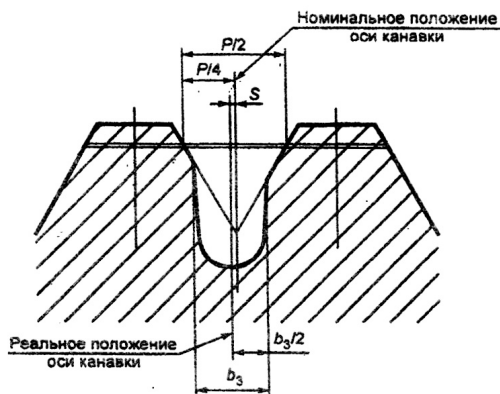


Рисунок 5 – Отклонение S от симметричности канавки b_3

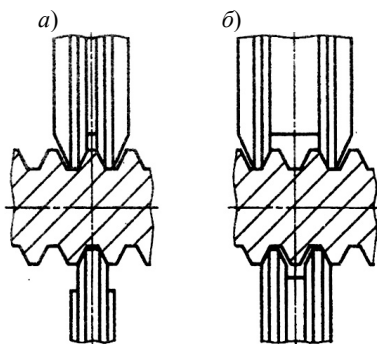


Рисунок 6 – Профиль ролика калибров-скоб:

а – для резьбы с шагом свыше 0,5 мм; б – для резьбы с шагом до 0,5 мм

Таблица 5 – Длина резьбы рабочей части резьбовых калибров

Обозначение калибра	Минимальная часть рабочей части калибра, мм		
ПР (1)	–	$0,8 N_k$	–
КПР-ПР (2)	–	–	$0,8 N_k + P$
КПР-НЕ (3)	$3P$	–	–
ПР (4)	–	$0,8 N_k$	–
У-ПР (5)	–	–	$0,8 N_k + P$
К-И (6)	$3P$	–	–
ПР (7)	–	$0,8 N_k$	–
У-ПР (8)	–	–	$0,8 N_k + P$
НЕ (9)	В соответствии с рисунком б		
У-НЕ (10)	$3P$	–	–
НЕ (11)	$3P$	–	–
КНЕ-ПР (12)	$3P$	–	–
КНЕ-НЕ (13)	$3P$	–	–
НЕ (14)	$3P$	–	–
У-НЕ (15)	–	$6P$	–
КИ-НЕ (16)	$3P$	–	–
ПР (21)	–	$0,8 N_k$	–
НЕ (22)	$3P$	$0,8 N_k$	–
ПР (26)	В соответствии с рисунком б		
ПР (27)	$3P$	–	–
КПР-ПР (28)	$3P$	–	–
КПР-НЕ (29)	$3P$	–	–
К-И (30)	$3P$	–	–
У-СР (31)	–	$0,8 N_k$	–
У-СР ₁ (32)	–	$0,8 N_k$	–
У-СР ₂ (33)	–	$0,8 N_k$	–
ПР (34)	$3P$	–	–
СР (35)	$3P$	–	–
СР ₁ (36)	$3P$	–	–
СР ₂ (37)	$3P$	–	–
<p>Примечание – Проходные калибры с длиной резьбы рабочей части по таблице 5 должны применяться для контроля резьбы по ГОСТ 16093 с длиной свинчивания группы N и по ГОСТ 4608 и ГОСТ 24834 с длиной свинчивания в пределах группы N по ГОСТ 16093. Для других длин свинчивания длина резьбы рабочей части проходных калибров должна составлять не менее 0,8 длины свинчивания резьбы.</p>			

Значения длин рабочей части гладких калибров для контроля наружного диаметра наружной резьбы и внутреннего диаметра внутренней резьбы приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Значения длин рабочей части гладких калибров для контроля наружного диаметра наружной резьбы и внутреннего диаметра внутренней резьбы

Обозначение калибра	Длина рабочей части, мм не менее	
ПР (17)	3P (для калибра-скобы)	0,8 N _k (для калибра-кольца)
НЕ (18)	3P	–
К-ПР (19)		
К-НЕ (20)		
ПР (23)	–	0,8 N _k
НЕ (24)	3P	–
К-И (25)		

Схемы расположения полей допусков среднего диаметра калибров для контроля наружной резьбы по ГОСТ 4608 (без сортировки на группы), ГОСТ 16093, ГОСТ 11709 и ГОСТ 24834 приведены на рисунке 7, внутренней резьбы – на рисунке 8.

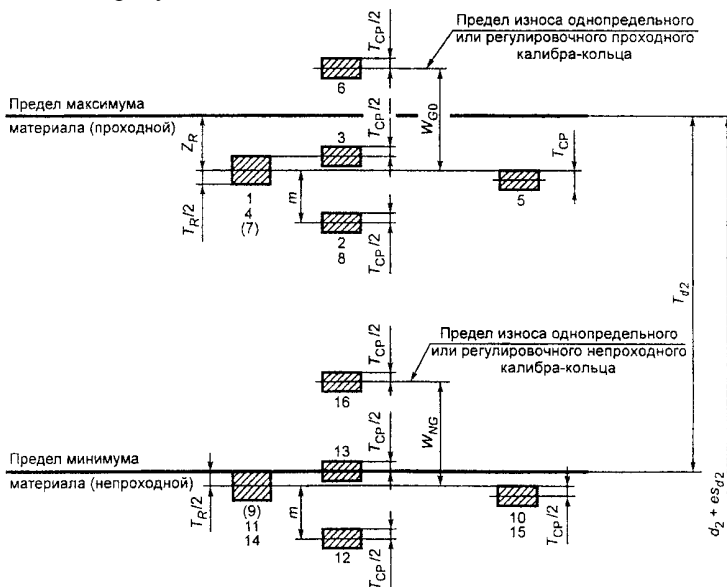


Рисунок 7 – Схемы расположения полей допусков среднего диаметра калибров для контроля наружной резьбы по ГОСТ 4608 (без сортировки на группы), ГОСТ 16093, ГОСТ 11709 и ГОСТ 24834

Примечания

- 1 Цифры у полей допусков на рисунках 7–12 обозначают номера калибров.
- 2 Поля допусков для калибров 7, 9 и 26 являются справочными и показаны условно

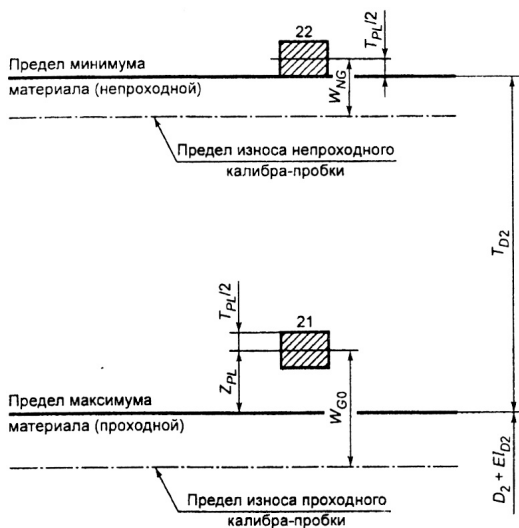


Рисунок 8 – Схемы расположения полей допусков среднего диаметра калибров для контроля внутренней резьбы по ГОСТ 4608 (без сортировки на группы), ГОСТ 16093, ГОСТ 11709 и ГОСТ 24834

Схемы расположения полей допусков среднего диаметра калибров для контроля внутренней резьбы по ГОСТ 4608 с сортировкой на группы должны соответствовать, показанному на рисунке 9, наружной резьбы – на рисунке 10.

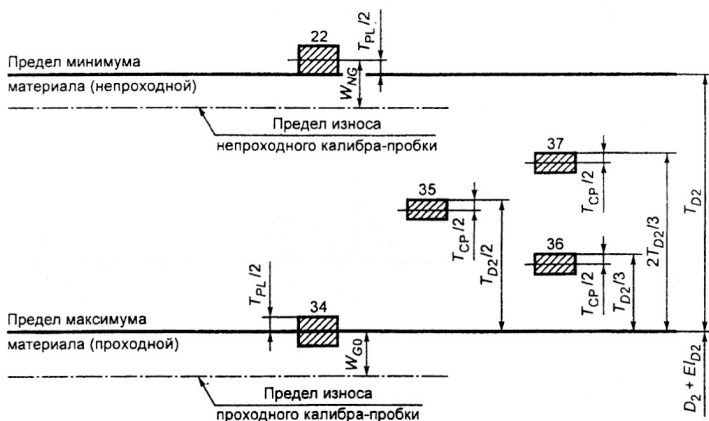


Рисунок 9 – Схемы расположения полей допусков среднего диаметра калибров для контроля внутренней резьбы по ГОСТ 4608 с сортировкой на группы
Допуски и величины, определяющие положение полей допусков и предел износа резьбовых калибров, приведены в таблице 7.

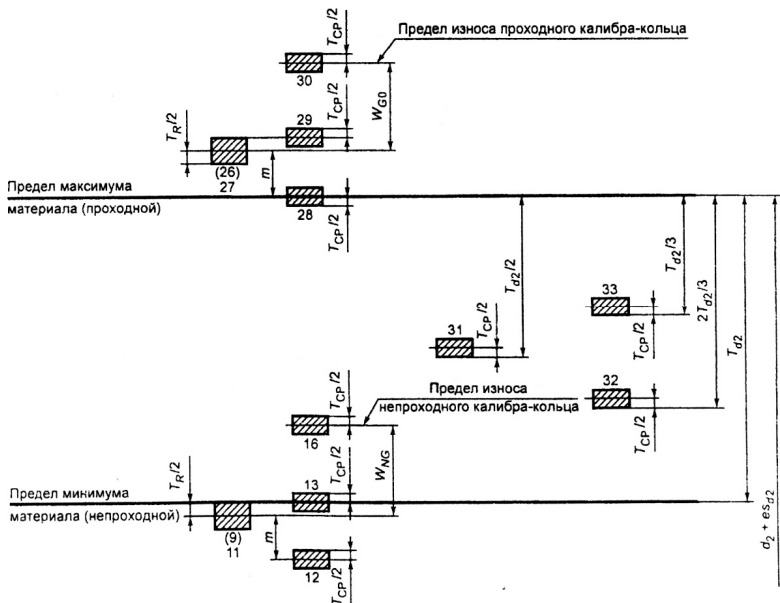


Рисунок 10 – Схемы расположения полей допусков среднего диаметра калибров для контроля наружной резьбы по ГОСТ 4608 с сортировкой на группы

Таблица 7 – Допуски и величины, определяющие положение полей допусков и предел износа резьбовых калибров.

В микрометрах

$T_{d2}; T_{D2}$	T_R	T_{PL}	T_{CP}^{**}	m	Z_R^*	Z_{PL}	W_{GO}		W_{NG}	
							Калибр ПР		Калибр НЕ	
							Кольцо	Пробка	Кольцо	Пробка
Св. 24 до 50	8	6	6	10	-4	0	10,0	8,0	7,0	6,0
„ 50 „ 80	10	7	7	12	-2	2	12,0	9,5	9,0	7,5
„ 80 „ 125	14	9	8	15	2	6	16,0	12,5	12,0	9,5
„ 125 „ 200	18	11	9	18	8	12	21,0	17,5	15,0	11,5
„ 200 „ 315	23	14	12	22	12	16	25,5	21,0	19,5	15,0
„ 315 „ 500	30	18	15	27	20	24	33,0	27,0	25,0	19,0
„ 500 „ 710	38	22	18	33	28	32	41,0	33,0	31,0	23,0
„ 710 „ 1000	48	28	22	40	38	42	50,0	40,0	38,0	28,0

* Значения для Z_R должны быть внесены в таблицу 13 с учетом знака; т. е. отрицательные значения в формуле, приведенные в таблице 13, становятся положительными. Значение со знаком минус для Z_R означает, что Z_R находится вне поля допуска T_{D2} (рисунок 7).

** При расчете размеров резьбовых калибров КПР-ПР (2); У-ПР (5); У-ПР (8); У-НЕ (10); КНЕ-ПР (12); У-НЕ (15); У-СР (31); У-СР₁ (32); У-СР₂ (33); СР (35); СР₁ (36); СР₂ (37) допускается увеличение наименьшего предельного размера среднего диаметра резьбы калибров на значение до T_{CP2} для обеспечения резерва на износ.

С целью ограничения числа проходных калибров для одного и того же размера резьбы с одинаковым основным отклонением среднего диаметра рекомендуется изготавливать их для резьбы:

4-й и 5-й степеней точности – по 4-й степени точности;
 6-й, 7-й и 8-й степеней точности – по 6-й степени точности;
 9-й и 10-й степеней точности – по 9-й степени точности.

В обоснованных случаях для контроля резьбы 9-й и 10-й степеней точности допускается применять проходные калибры, изготовленные по 6-й степени точности.

Предельные отклонения угла наклона боковой стороны резьбы калибров приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Предельные отклонения угла наклона боковой стороны резьбы калибров

P, мм	$T_{\alpha 1/2}^*$		$T_{\alpha 2/2}^{**}$		P, мм	$T_{\alpha 1/2}^*$		$T_{\alpha 2/2}^{**}$	
	Степень точности резьбы					Степень точности резьбы			
	2	3–10	2	3–10		2	3–10	2	3–10
0,20	–	± 60'	–	± 60'	1,25	± 8'	± 13'	± 8'	± 16'
0,25		± 48'		± 48'	1,50		± 12'		
0,30		± 40'		± 40'	1,75	± 7'	± 11'	± 7'	
0,35		± 35'		± 35'	2,00		± 10'		
0,40		± 31'		± 31'	2,50	± 6'	± 9'	± 6'	± 14'
0,45		± 26'		± 26'	3,00				± 13'
0,50		± 25'		± 25'	3,50	–	± 8'	–	± 12'
0,60		± 21'		± 21'	4,00				± 11'
0,70		± 18'		± 18'	4,50	–	± 8'	–	± 11'
0,75		± 17'		± 17'	5,00				
0,80	± 12'	± 16'	± 12'	5,50					
1,00	± 10'	± 15'	± 10'	± 16'	6,00	–	± 8'	–	± 10'
					8,00				

* См. рисунки 1 и 2
 ** См. рисунки 3 и 4

Допуски шага резьбы калибров приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Допуски шага резьбы калибров

Длина резьбы рабочей части калибров, мм	T_p , мкм, для резьбы степени точности	
	2	3–10
До 12	3	5
Св. 12 до 32	4	5
„ 32 „ 50	5	6
„ 50 „ 105	6	7

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

Схема расположения полей допусков гладких калибров для контроля наружного диаметра наружной резьбы показана на рисунке 11, внутренней резьбы – на рисунке 12.

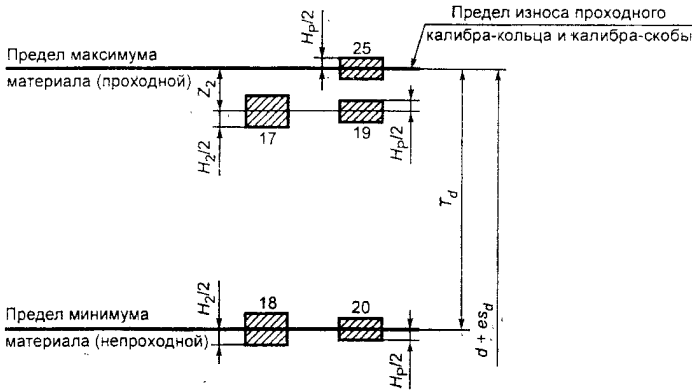


Рисунок 11 – Схема расположения полей допусков гладких калибров для контроля наружного диаметра наружной резьбы

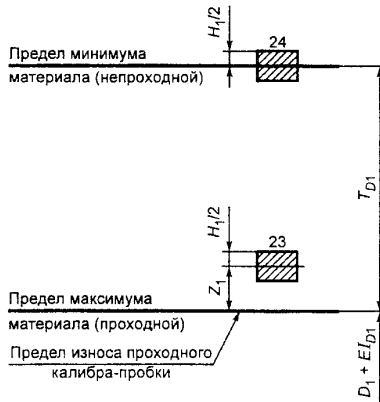


Рисунок 12 – Схема расположения полей допусков гладких калибров для контроля наружного диаметра внутренней резьбы

Допуски и величины, определяющие положение полей допусков и предел износа гладких калибров для контроля наружной резьбы, приведены в таблице 10, внутренней резьбы – в таблице 11.

Таблица 10 – Допуски и величины, определяющие положение полей допусков и предел износа гладких калибров для контроля наружной резьбы.

В микрометрах				
T_d		$H_2/2$	$H_p/2$	Z_2
До	12	4	1	8
Св. 12	„ 32	5	1,5	20
„ 32	„ 50	8	2	38
Св. 12	„ 32	15	3	54
„ 32	„ 50	21	4	60

Таблица 11 – Допуски и величины, определяющие положение полей допусков и предел износа гладких калибров для контроля внутренней резьбы.

В микрометрах

T_{D1}	$H_1/2$	Z_1
До 100	4	9
Св. 100 „ 180	5	22
„ 180 „ 375	8	38
„ 375 „ 710	13	52
„ 710 „ 1600	23	65

2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1 Изучить теорию работы по разделу 1.

2 Из таблицы 12 выписать заданные варианты резьбы, резьбового соединения и построить схемы расположения полей допусков наружной, внутренней резьбы и резьбового соединения.

Таблица 12 – Варианты задания для расчета резьбовых калибров

№ п/п	Обозначение посадки	№ п/п	Обозначение посадки
1	4×0,5 – 5H/4h	17	72×6 – 6H/6g
2	5×0,8 – 2H5D/2r	18	80×4 – 6H/6f
3	6×1 – 4H6H/4jk	19	90×3 – 6G/6e
4	8×1 – 2H5D/2r	20	100×4 – 7H/7g6g – L (93)
5	8×1,25 – 3H6H/2m	21	110×6 – 7H/8g
6	10×1,5 – 2H5C/2r	22	125×8 – 6H/6g
7	12×1,75 – 5H6H/4jk	23	140×6 – 5H/4h
8	16×2 – 3H6H/2m	24	160×8 – 6G/6f
9	20×2,5 – 4H6H/4j	25	180×4 – 7H/8g
10	24×3 – 3H6H/2m	26	200×8 – 8H/9g8g – L (160)
11	30×3,5 – 5H6H/4j	27	220×4 – 8G/9e8e – L (93)
12	36×4 – 5H6H/4jh	28	250×8 – 7G/8e
13	42×4,5 – 5H6H/4jh	29	280×3 – 8G/9g8g – L (93)
14	48×5 – 5H/4h	30	320×4 – 8H/9g8g – L (93)
15	56×5,5 – 6G/6f	31	360×6 – 8G/9e8e – L (160)
16	64×6 – 6H/6h	32	400×8 – 8H/9g8g – L (180)

3 Для заданной резьбы определить исполнительные размеры калибров для контроля (см. таблицу 13); построить схемы расположения полей допусков; сделать чертежи полного, укороченного резьбовых профилей и калибров.

4 Сформулировать вывод по работе.

Пример расчета калибров для контроля наружной резьбы M36×1-7g6g-14 приведен в таблице 13.

3 ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ

Таблица 13 – Пример расчета размеров калибров для контроля наружной резьбы M36×1-7g6g-14

Обозначение калибра	Наименование и назначение калибра	№ рисунка	Отклонение диаметра					
			наружного		среднего		внутреннего	
			номинальное	предельное	номинальное	предельное	номинальное	предельное
ПР (1)	Резьбовой проходной нерегулируемый калибр-кольцо	2	По канавке или радиусу, не менее $d + es_d + T_{PL} + H/12 =$ $= 36 - 0,026 + 0,006 + 0,866025/12 = 36,052$		$d_2 + es_{d2} - Z_R =$ $= 35,350 - 0,026 + 0,004 =$ $= 35,328$	$\pm T_R / 2 =$ $= \pm 0,004$	$d_1 + es_{d1} =$ $= 34,917 - 0,026 =$ $= 34,891$	$\pm T_R / 2 =$ $= \pm 0,004$
КПР-ПР (2)	Резьбовой контрольный проходной калибр-пробка для нового резьбового проходного нерегулируемого калибра-кольца	1	$d + es_d =$ $= 36 - 0,026 = 35,974$	$\pm T_{PL} =$ $= \pm 0,006$ (см. примечание 6)	$d_2 + es_{d2} - Z_R + m =$ $= 35,350 - 0,026 + 0,004 -$ $- 0,010 = 35,318$	$\pm T_{CP} / 2 =$ $= \pm 0,003$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - Z_R - m - H / 6 =$ $= 34,917 - 0,026 + 0,004 - 0,010 -$ $- 0,866025/6 = 34,741$	
КПР-НЕ (3)	Резьбовой контрольный непроходной калибр-пробка для нового резьбового проходного нерегулируемого калибра-кольца	3	$d_2 + es_{d2} - Z_R + \frac{T_R}{2} + 2F_1 =$ $= 35,350 - 0,026 + 0,004 + 0,008/2 +$ $+ 2 \cdot 0,100 = 35,532$	$\pm T_{PL} / 2 =$ $= \pm 0,003$	$d_2 + es_{d2} - Z_R + \frac{T_R}{2} =$ $= 35,350 - 0,026 + 0,004 +$ $+ 0,008/2 = 35,332$	$\pm T_{CP} / 2 =$ $= \pm 0,003$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - T_R / 2 - H / 6 =$ $= 34,917 - 0,026 - 0,008/2 -$ $- 0,866025/6 = 34,743$	
ПР (4)	Резьбовой проходной регулируемый калибр-кольцо	2	По канавке или радиусу, не менее $d + es_d + T_{PL} + H/12 =$ $= 36 - 0,026 + 0,006 + 0,866025/12 = 36,052$		Не регламентированы, а определяются калибрами У-ПР (5) и КПР-НЕ (3)		$d_1 + es_{d1} =$ $= 34,917 - 0,026 =$ $= 34,891$	$\pm T_R / 2 =$ $= \pm 0,004$
У-ПР (5)	Резьбовой установочный калибр-пробка для резьбового проходного регулируемого калибра-кольца	1	$d + es_d =$ $= 36 - 0,026 = 35,974$	$\pm T_{PL} =$ $= \pm 0,006$	$d_2 + es_{d2} - Z_R + \frac{T_{CP}}{2} =$ $= 35,350 - 0,026 + 0,004 +$ $+ 0,006/2 = 35,331$	$\pm T_{CP} / 2 =$ $= \pm 0,003$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - T_R / 2 - H / 6 =$ $= 34,917 - 0,026 - 0,008/2 -$ $- 0,866025/6 = 34,743$	
К-И (6)	Резьбовой контрольный калибр-пробка для контроля износа резьбовых проходных нерегулируемого и регулируемого калибров-колец	3	$d_2 + es_{d2} - Z_R + W_{GO} + 2F_1$ см. примечание 4 $35,350 - 0,026 + 0,004 + 0,008 +$ $+ 2 \cdot 0,100 = 35,536$	$\pm T_{PL} / 2 =$ $= \pm 0,003$	$d_2 + es_{d2} - Z_R + W_{GO} =$ $= 35,350 - 0,026 + 0,004 +$ $+ 0,008 = 35,336$	$\pm T_{CP} / 2 =$ $= \pm 0,003$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - T_R / 2 - H / 6 =$ $= 34,917 - 0,026 - 0,008/2 -$ $- 0,866025/6 = 34,743$	
ПР (7)	Резьбовой проходной калибр-скоба	2	Не регламентированы, а определяются калибрами У-ПР (8) и КПР-НЕ (3). Радиальное биение роликов не более 5 мкм					

У-ПР (8)	Резьбовой установочный калибр-пробка для резьбового проходного калибра-скобы	1	$d + es_d =$ $=36,000-0,026=35,974$	$\pm T_{PL} =$ $= \pm 0,006$	$d_2 + es_{d2} - Z_R - m =$ $=35,350-0,026+0,004-$ $-0,010=35,318$	$\pm T_{CP} / 2 =$ $= \pm 0,003$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - Z_R - m - H / 6 =$ $=34,917-0,026+0,004-0,010-$ $-0,866025/6=34,743$
НЕ (9)	Резьбовой проходной калибр-скоба	4	Не регламентированы, а определяются калибрами У-НЕ (10) и КНЕ-НЕ (13). Радиальное биение роликов не более 5 мкм				
У-НЕ (10)	Резьбовой установочный калибр-пробка для резьбового непроходного калибра-скобы	1	$d + es_d - T_{d2} =$ $=36,000-0,026-0,16=35,814$	$\pm T_{PL} =$ $= \pm 0,006$	$d_2 + es_{d2} - T_{d2} -$ $-T_R / 2 - T_{CP} / 2 =$ $=35,350-0,026-0,16-$ $-0,008/2-0,006/2=35,157$	$\pm T_{CP} / 2 =$ $= \pm 0,003$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - m - \frac{H}{6} =$ $=34,917-0,026-0,16-0,010-$ $-0,008/2-0,866025/6=34,573$
НЕ (11)	Резьбовой непроходной нерегулируемый калибр-кольцо	4	По канавке или радиусу, не менее $d + es_d + T_{PL} + H / 12 =$ $=36,000-0,026+0,006+0,866025/12=36,052$		$d_2 + es_{d2} - T_{d2} - T_R / 2 =$ $=35,350-0,026-0,16-$ $-0,008/2=35,160$	$\pm T_R / 2 =$ $= \pm 0,004$	$d_2 + es_{d2} - T_{d2} -$ $-T_R / 2 - 2F_1 =$ $=35,350-0,026-0,16-$ $-0,008/2-2 \cdot 0,100=$ $=34,960$ $\pm T_R =$ $= \pm 0,008$
КНЕ-ПР (12)	Резьбовой контрольный проходной калибр-пробка для нового резьбового непроходного нерегулируемого калибра-кольца	1	$d + es_d =$ $=36,000-0,026=35,974$		$d_2 + es_{d2} - T_{d2} -$ $-T_R / 2 - m =$ $=35,350-0,026-0,16-$ $-0,008/2-0,010=35,150$	$\pm T_{CP} / 2 =$ $= \pm 0,003$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - T_{d2} - T_R / 2 - m - H / 6 =$ $=34,917-0,026-0,008/2-0,16-$ $-0,866025/6-0,010=34,573$
КНЕ-НЕ (13)	Резьбовой контрольный непроходной калибр-пробка для нового резьбового непроходного нерегулируемого калибра-кольца	1	$d + es_d - T_{d2} =$ $=36,000-0,026-0,16=35,814$	$\pm T_{PL} =$ $= \pm 0,006$	$d_2 + es_{d2} - T_{d2} =$ $=35,350-0,026-0,16=$ $=35,164$	$\pm T_{CP} / 2 =$ $= \pm 0,003$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - T_{d2} - H / 6 =$ $=34,917-0,026-0,16-$ $-0,866025/6=34,587$
НЕ (14)	Резьбовой непроходной регулируемый калибр-кольцо	4	По канавке или радиусу, не менее $d + es_d + T_{PL} + H / 12 =$ $=36,000-0,26+0,006+0,866025/12=36,052$		Не регламентированы, а определяются калибрами У-НЕ (15) и КНЕ-НЕ (13)		$d_2 - T_{d2} + es_{d2} -$ $-T_R / 2 - 2F_1 =$ $=35,350-0,026-$ $-0,008/2-0,16-$ $-2 \cdot 0,100=34,960$ $\pm T_R =$ $= \pm 0,008$
У-НЕ (15)	Резьбовой установочный калибр-пробка для резьбового непроходного регулируемого калибра-кольца	1	$d + es_d - T_{d2} - \frac{T_R}{2} =$ $=36,000-0,026-0,16-0,008/2=$ $=35,810$	$\pm T_{PL} =$ $= \pm 0,006$	$d_2 + es_{d2} - T_{d2} -$ $-T_R / 2 - T_{CP} / 2 =$ $=35,350-0,026-0,16-$ $-0,008/2-0,006/2=35,157$	$\pm T_{CP} / 2 =$ $= \pm 0,003$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - T_{d2} - H / 6 =$ $=34,917-0,026-0,16-$ $-0,866025/6=34,743$

Окончание таблицы 13

Обозначение калибра	Наименование и назначение калибра	№ рисунка	Отклонение диаметра					
			наружного		среднего		внутреннего	
			номинальное	предельное	номинальное	предельное	номинальное	предельное
КИ-НЕ (16)	Резьбовой контрольный калибр-пробка для контроля износа резьбовых непроходных нерегулируемого и регулируемого калибров-колец	1	$d + es_d - T_{d2} - T_R / 2 - W_{NG} =$ (см. примечание 4) $= 36,000 - 0,026 - 0,16 - 0,008 / 2 +$ $+ 0,006 = 35,814$	$\pm T_{PL} =$ $= \pm 0,006$	$d_2 + es_{d2} - T_{d2} -$ $- T_R / 2 - W_{NG} =$ $= 35,350 - 0,026 - 0,16 -$ $- 0,008 / 2 + 0,006 = 35,166$	$\pm T_{CP} / 2 =$ $= \pm 0,003$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - T_{d2} - H / 6 =$ $= 34,917 - 0,026 - 0,16 -$ $- 0,866025 / 6 = 34,587$	
<p>Примечания</p> <p>1 Числовые значения es следует принимать с учетом их знаков.</p> <p>2 Формулы для расчета размеров и предельные отклонения среднего диаметра калибров-колец ПР (1) и НЕ (11) приведены для координирования полей допусков контрольных калибров и контроля калибров-колец измерительными приборами.</p> <p>3 При расчете исполнительных размеров калибров следует определять наименьший предельный размер для калибров-колец и наибольший предельный размер для контрольных калибров-пробок.</p> <p>4 Значения W_{GO} и W_{NG} калибров-пробок К-И (6) и КИ-НЕ (16) следует принимать по таблице 7 для калибров-колец.</p> <p>5 При расчете размеров калибров-колец ПР (1) с номинальным диаметров резьбы свыше 160 мм по согласованию с заказчиком допускается увеличение допуска внутреннего диаметра $\pm T_R / 2$ до $\pm T_R$.</p> <p>6 Если у калибров-колец НЕ (11) и НЕ (14) при малом шаге резьбы и большой величине допуска среднего диаметра оказывается невозможным выполнить наружный диаметр большим, чем наибольший наружный диаметр контролируемой резьбы, то его следует уменьшить настолько, чтобы у впадины резьбы имелось притупление размером не более 0,03 мм. То же относится и к наружному диаметру контрольных калибров-пробок.</p>								

По результатам расчета из таблицы 13 в соответствии с рисунком 7 построены схемы расположения полей допусков среднего диаметра резьбовых калибров (рисунок 13), а в соответствии с рисунком 11 построены схемы расположения полей допусков гладких калибров для контроля наружного диаметра (рисунок 14).

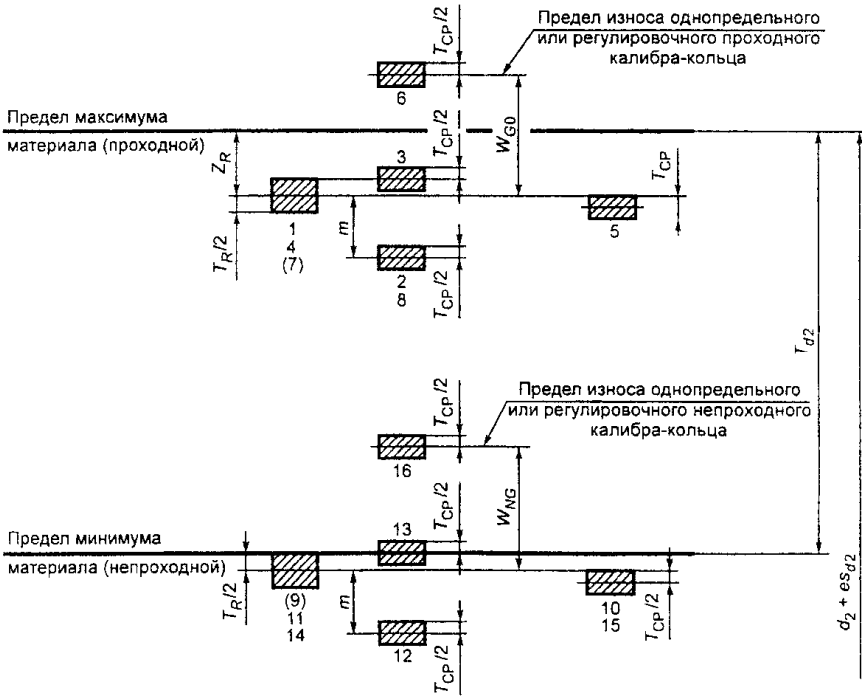


Рисунок 13 – Схемы расположения полей допусков среднего диаметра калибров для контроля резьбы $M36 \times 1-7g6g-14$, мкм

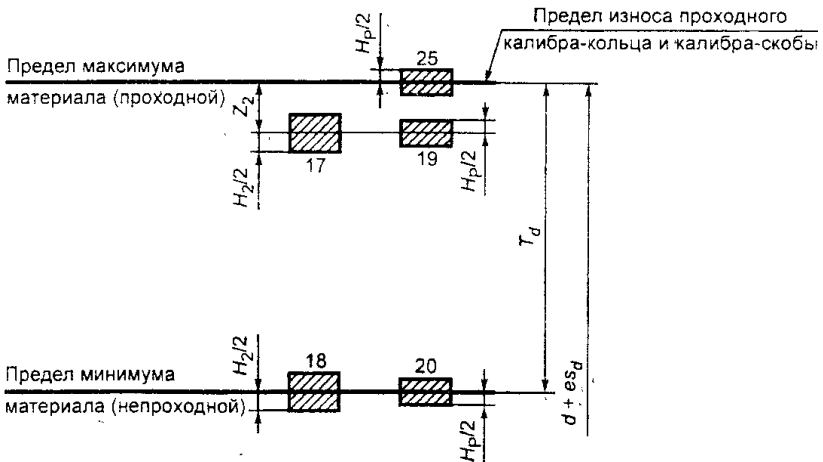


Рисунок 14 – Схема расположения полей допусков гладких калибров для контроля наружного диаметра наружной резьбы $M36 \times 1-7g6g-14$, мкм

В соответствии с рисунком 1 построен полный профиль резьбы калибров пробок с канавками b_2 (рисунок 15), а в соответствии с рисунком 2 построен полный профиль резьбы калибров-колец (рисунок 16).

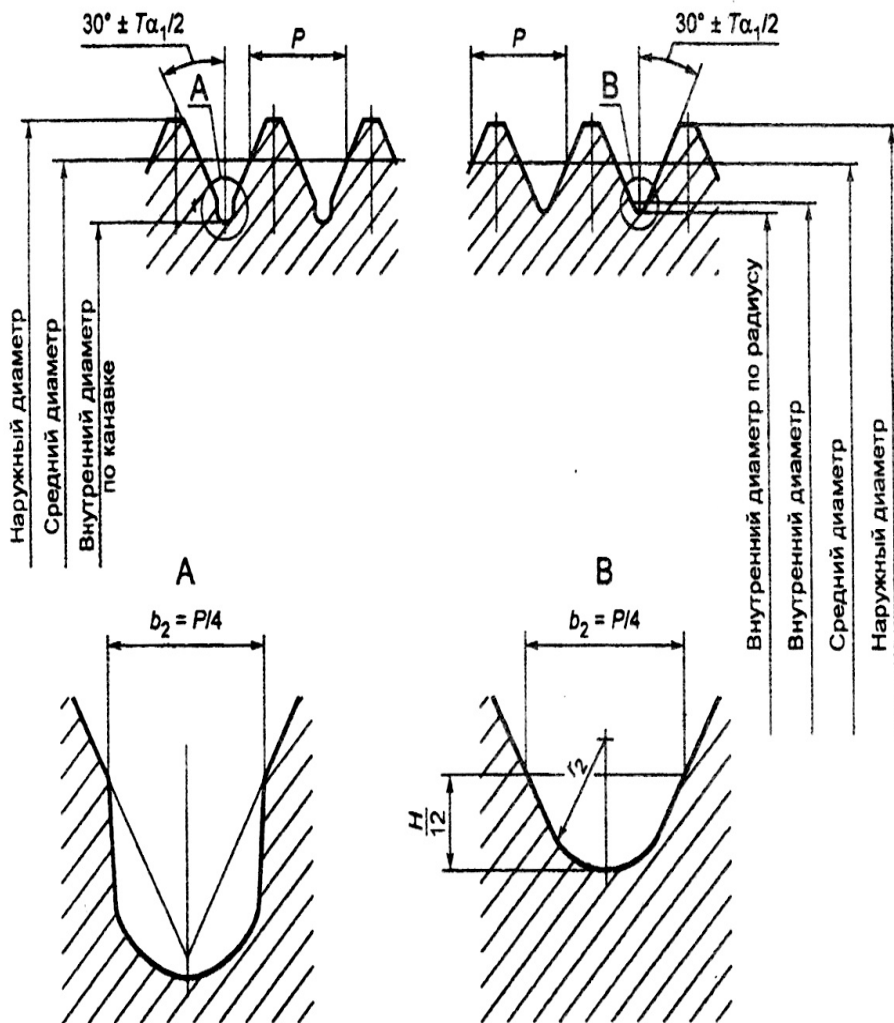
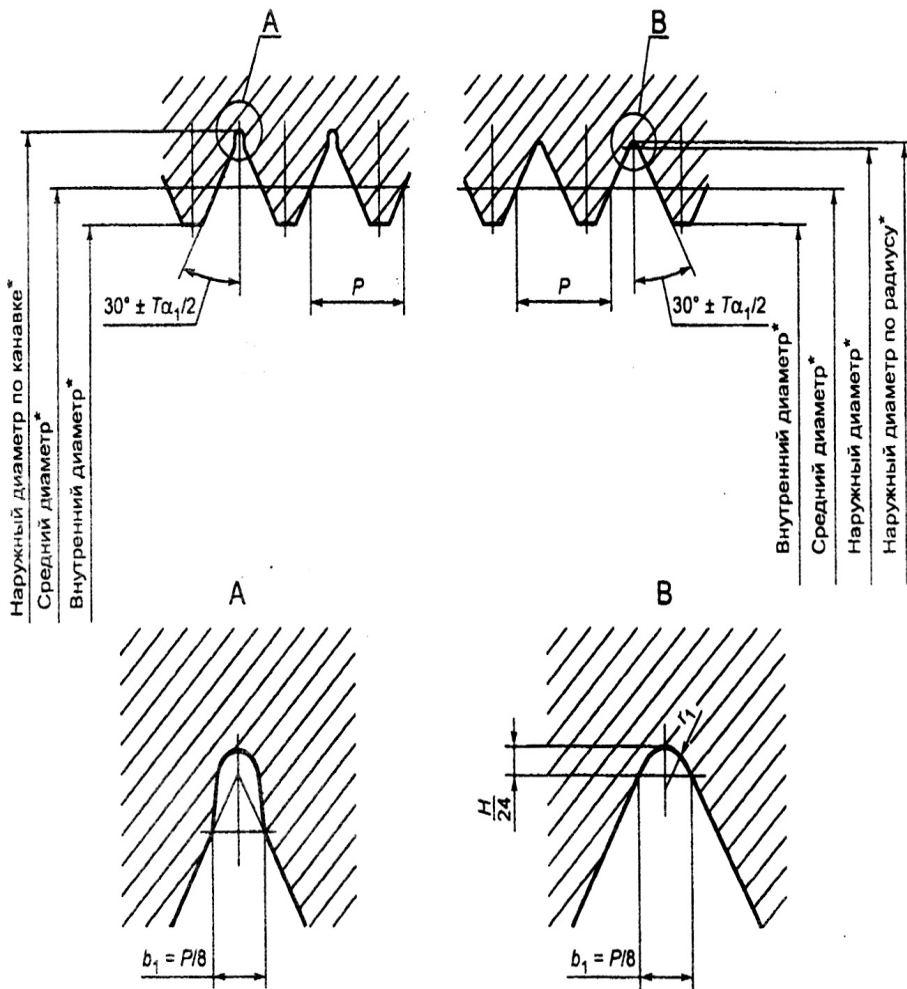


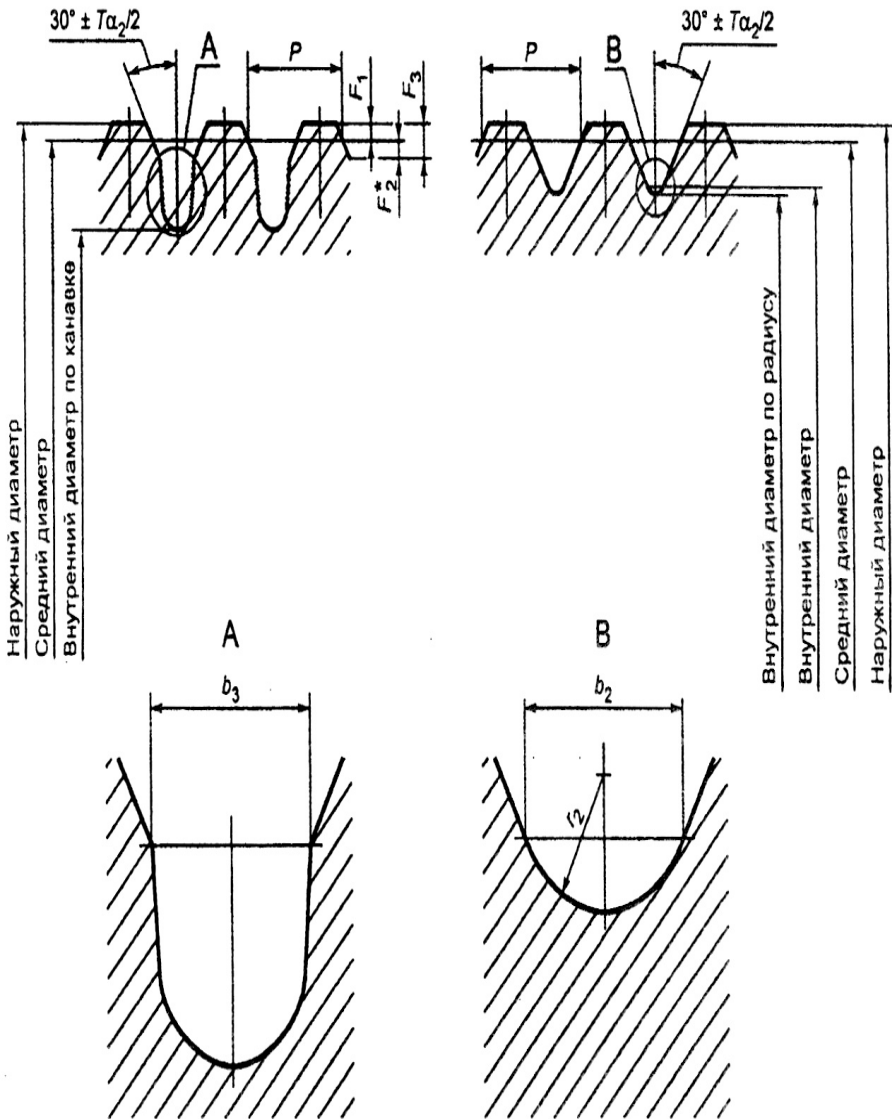
Рисунок 15 – Полный профиль резьбы $M36 \times 1-7g6g-14$ калибров-пробок видов КПР-ПР(2), У-ПР(5), У-ПР(8), У-НЕ (10), КНЕ-ПР(12), КНЕ-НЕ(13), У-НЕ(15), КИ-НЕ(16) с канавками b_2 , мм



* Не относится к калибру-скобе ПР (7)

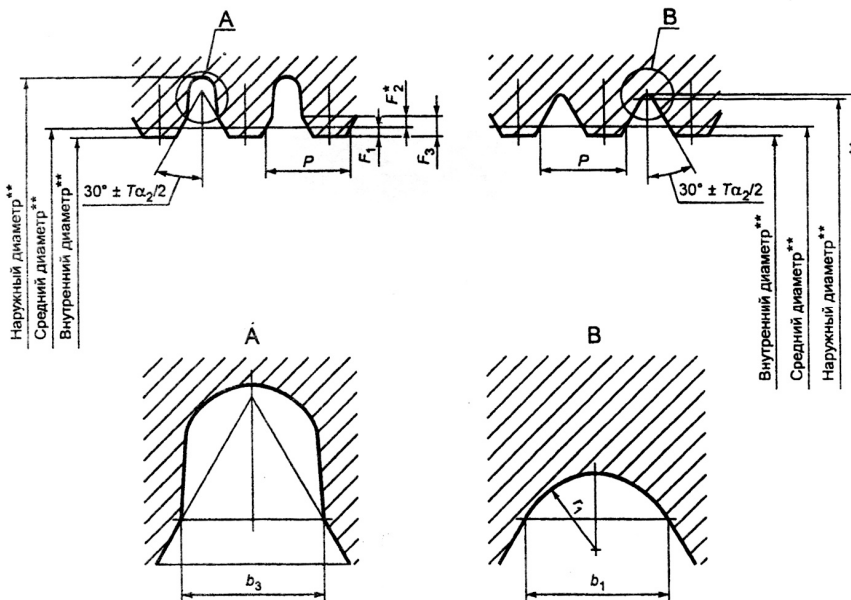
Рисунок 16 – Полный профиль резьбы $M36 \times 1-7g6g-14$ калибров-колец видов ПР(1), ПР(4) и калибра-скобы вида ПР(7), выполненный с канавками или с радиусами, мм

В соответствии с рисунком 3 построен укороченный профиль резьбы калибров пробок (рисунок 17), а в соответствии с рисунком 4 построен укороченный профиль резьбы калибров-колец и калибров-скоб (рисунок 18).



* Размер для справок

Рисунок 17 – Укороченный профиль резьбы $M36 \times 1-7g6g-14$ калибров-пробок видов КТР-HE(3), К-И(6), мм



* Размер для справок

** Не относится к калибров-скобе HE (9)

Рисунок 18 – Укороченный профиль резьбы $M36 \times 1-7g6g-14$ калибров-колец видов HE(11), HE(14), и калибра-скобы HE (9), мм

Отклонение от симметричности канавки b_3 в соответствии с рисунком 5 приведено на рисунке 19.

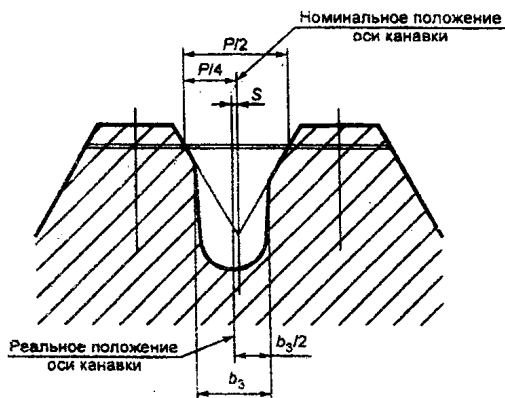
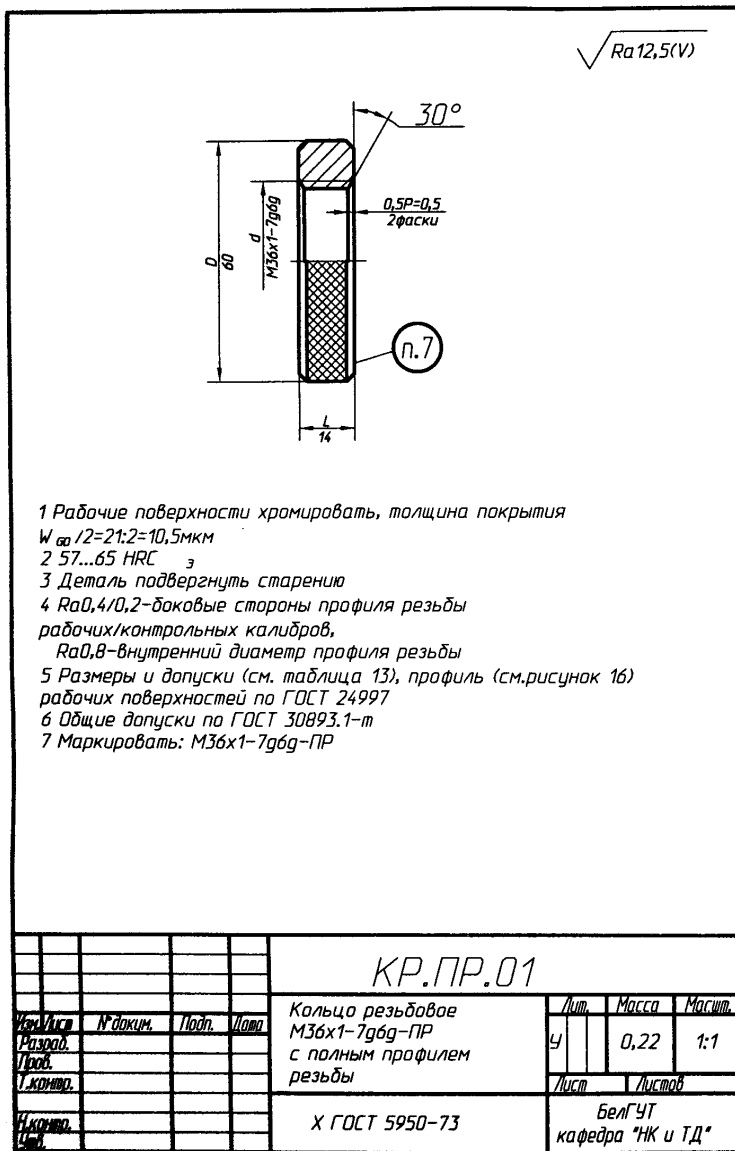
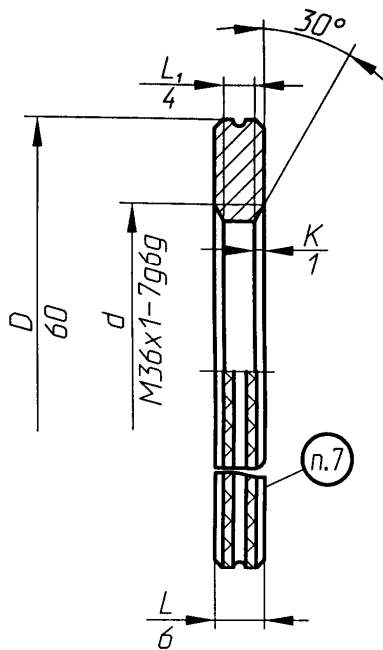


Рисунок 19 – Отклонение S от симметричности канавки b_3 , мм

Графическое изображение кольца резьбового М36×1-7g6g-14 с полным профилем резьбы приведено на чертеже КР.ПР.01, а кольца резьбового М36×1-7g6g-14 с укороченным профилем резьбы – на чертеже КР.НЕ.02:

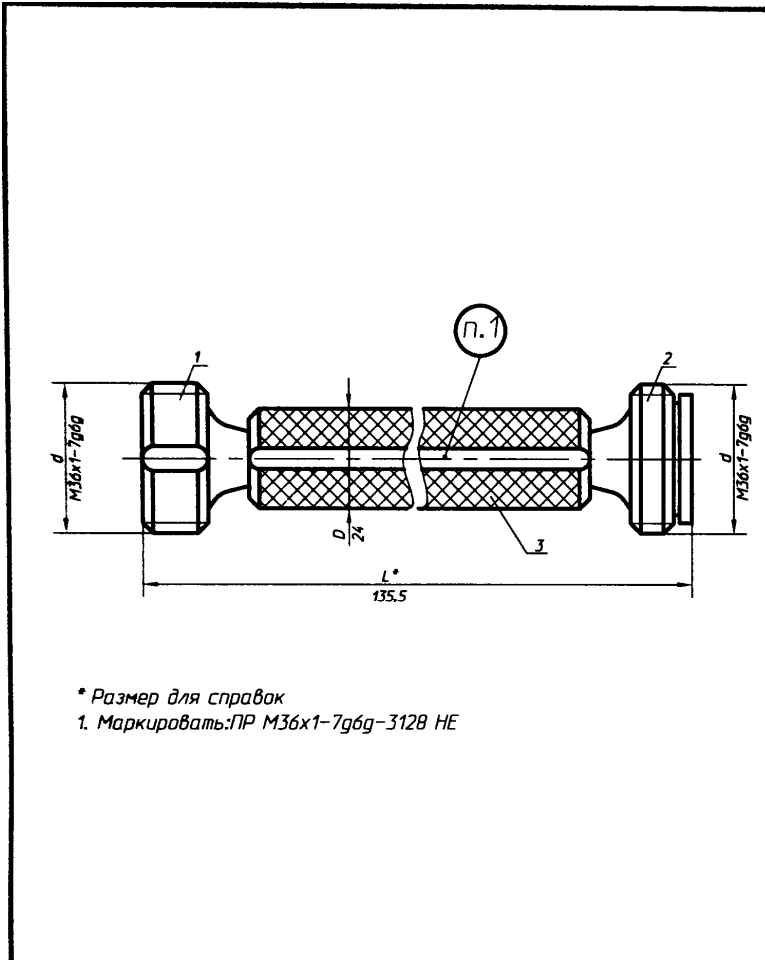




- 1 Рабочие поверхности хромировать, толщина покрытия
W_{Hv}/2=15:2=7,5мкм
- 2 57...65 HRC з
- 3 Деталь подвергнуть старению
- 4 Ra0,4-боковые стороны профиля резьбы,
Ra0,8-внутренний диаметр профиля резьбы
- 5 Размеры и допуски (см.таблица 13), профиль(см.рисунок 18)
рабочих поверхностей по ГОСТ 24997
- 6 Общие допуски по ГОСТ 30893.1-т
- 7 Маркировать: M36x1-7g6g-HE

				КР.НЕ.02			
Изм./Лист	№ док.им.	Подп.	Дата	Кольцо резьбовое M36x1-7g6g-HE с укороченным профилем резьбы	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.					У	0,22	2:1
Проб.					Лист	Листов	
Т.контр.							
И.контр.				Х ГОСТ 5950-73			БелГУТ кафедра "НК и ТД"
Чтв.							

Графическое изображение пробки резьбовой М36×1-7гбг-14 со вставками двусторонней приведена на чертеже ПР.2СТ.00.СБ со спецификацией:



* Размер для справок
1. Маркировать: ПР М36х1-7гбг-3128 HE

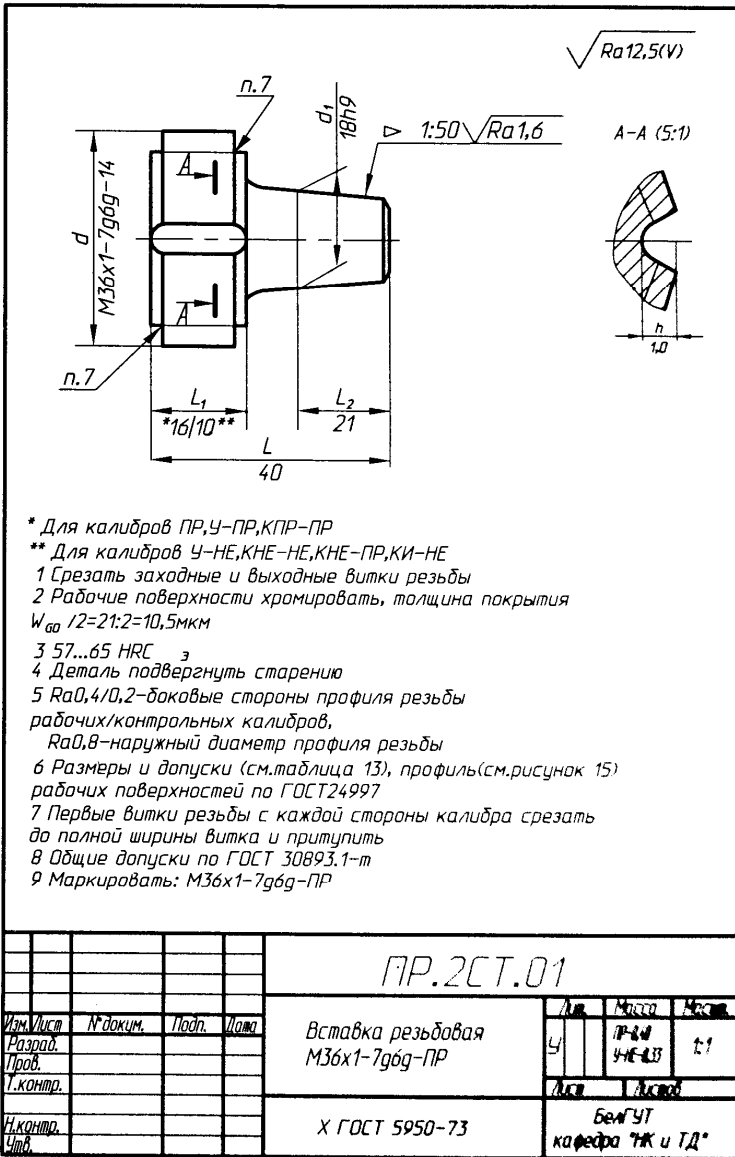
				ПР.2СТ.00СБ			
№ докум.	Изм.	Лист	Дата	Пробка резьбовая	Лит.	Масса	Масшт.
				М36х1-7гбг-14	У	0,57	1:1
				со вставками			
				двусторонняя	Лист	Листов	
					БелГУТ кафедра "НК и ТД"		

Форм. Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			<u>Документация</u>		
A5		ПР.2СТ.00СБ	Сборочный чертеж	1	
			<u>Стандартные изделия</u>		
A5	1	ПР.2СТ.01СБ	Вставка резьбовая М36х1-7д6д-ПР	1	
A5	2	ПР.2СТ.02СБ	Вставка резьбовая М36х1-7д6д-НН	1	
	3		Ручка 8054-0017 ГОСТ 14748-69	1	

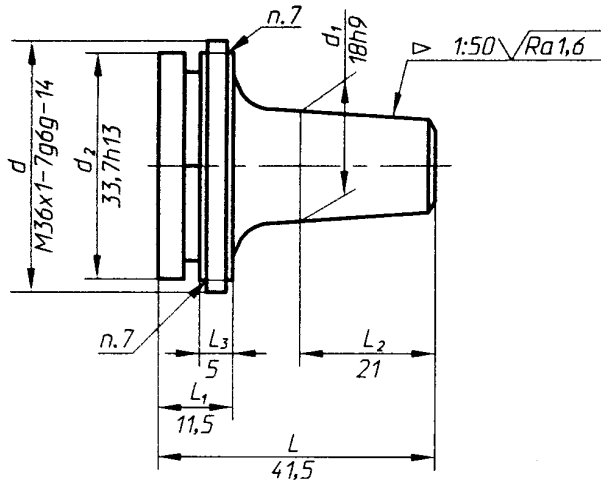
Имя, И. подг. / Подпись и дата / Изм. № / Взам. инв. № / Инв. № подл. / Подп. и дата

Изм. Лист				ПР.2СТ.00СБ		
Разраб.	№ докум.	Подп.	Дата			
Проб.				Пробка резьбовая М36х1-7д6д-14 со вставками двусторонняя		
И.контр.						
Имя, И. подг.				Дл. Лгр. Лстр.		
				БелГУТ кафедра ТЖ и ТД*		

Графическое изображение вставки резьбовой М36×1-7g6g-14 проходной приведено на чертеже ПР.2СТ.01, а вставки резьбовой М36×1-7g6g-14 не-проходной – на чертеже ПР.2СТ.02.



$\sqrt{Ra12,5(V)}$



- 1 Срезать заходные и выходные витки резьбы
- 2 Рабочие поверхности хромировать, толщина покрытия $W_{\text{кр}}/2=15:2=7,5\text{мкм}$
- 3 57...65 HRC з
- 4 Деталь подвергнуть старению
- 5 $Ra0,4/0,2$ -доковые стороны профиля резьбы рабочих/контрольных калибров, $Ra0,8$ -наружный диаметр профиля резьбы
- 6 Размеры и допуски (см.таблица 13), профиль(см.рисунок 17) рабочих поверхностей по ГОСТ 24997
- 7 Первые витки резьбы с каждой стороны калибра срезать до полной ширины витка и притупить
- 8 Общие допуски по ГОСТ 30893.1-т
- 9 Маркировать: M36x1-7g6g-HE

				ПР.2СТ.02			
Изм./Исх.	№ док.им.	Подп.	Дата	Вставка резьбовая M36x1-7g6g-HE	Лист	Масса	Масшт.
					4	0,17	1:1
Разраб.					Листов		
Проб.							
Т.контр.							
И.контр.				Х ГОСТ 5950-73	БелГУТ кафедра "НК и ТД"		
Чит.							

Содержание отчета

1 Изложение теоретических сведений в соответствии с разделом 1 и списком использованной и рекомендуемой литературы.

2 Анализ резьбовых калибров для контроля резьбы по заданию таблицы 12, расчет исполнительных размеров калибров, схемы расположения их полей допусков, схема полного и укороченного профилей калибров, чертеж калибров

3 Вывод по работе.

4 Список использованной и рекомендуемой литературы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 **ГОСТ 1623–89.** Калибры для дюймовой резьбы с углом профиля 55° . Допуски. – Взамен ГОСТ 1623–61 – кроме метрических резьб ; введ. 1991–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1991. – 16 с.

2 **ГОСТ 2016–86.** Калибры резьбовые. Технические условия. – Взамен ГОСТ 2016–68 ; введ. 1987–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1998. – 5 с.

3 **ГОСТ 2533–88.** Калибры для трубной цилиндрической резьбы. Допуски. – Взамен ГОСТ 2533–79 ; введ. 1989–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1989. – 24 с.

4 **ГОСТ 3199–84.** Калибры для метрической резьбы диаметром менее 1 мм. Допуски. – Взамен ГОСТ 3199–73 ; введ. 1985–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 16 с.

5 **ГОСТ 6485–69.** Калибры для конической дюймовой резьбы с углом профиля 60° . Типы. Основные размеры и допуски. – Взамен ГОСТ 6485–53 ; введ. 1972–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1972. – 24 с.

6 **ГОСТ 7157–79.** Калибры для трубной конической резьбы. Типы. Основные размеры и допуски. – Взамен ГОСТ 7157–69 ; введ. 1981–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1981. – 16 с.

7 **ГОСТ 8762–75.** Резьба круглая диаметром 40 мм для противогазов и калибры к ней. Основные размеры. – Взамен ГОСТ 8762–58 ; введ. 1976–01–01. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2003. – 8 с.

8 **ГОСТ 8767–89.** Калибры для замковой резьбы. Виды. Основные размеры и допуски. – Взамен ГОСТ 8867–77 ; введ. 1990–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 20 с.

9 **ГОСТ 10071–89.** Калибры для однозаходной трапецеидальной резьбы. Допуски. – Взамен ГОСТ 10071–79 ; введ. 1990–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 20 с.

10 **ГОСТ 10278–81.** Калибры для упорной резьбы. Допуски. – Взамен ГОСТ 10278–62 ; введ. 1983–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1983. – 16 с.

11 **ГОСТ 10653–84.** Калибры для треугольной резьбы бурильных труб с высаженными концами и муфт к ним. Типы, основные размеры и допуски. – Взамен ГОСТ 10653–63 ; введ. 1985–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 16 с.

12 **ГОСТ 10654–81.** Калибры для треугольной резьбы насосно-компрессорных труб и муфт к ним. Типы. Основные размеры и допуски. – Взамен ГОСТ 10654–63 ; введ. 1982–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 12 с.

13 **ГОСТ 10654–81.** Калибры для треугольной резьбы обсадных труб и муфт к ним. Типы. Основные размеры и допуски.– Взамен ГОСТ 10655–63 ; введ. 1982–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 12 с.

14 **ГОСТ 13798–68.** Калибры для круглой резьбы диаметром 12 мм. Основные размеры и допуски.– Введ. 1969–01–07. – М. : Изд-во стандартов, 1969. – 8 с.

15 **ГОСТ 17381–84.** Калибры для упорной резьбы. Исполнительные размеры. – Взамен ГОСТ 17381–72 ; введ. 1985–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 228 с.

16 **ГОСТ 17756–72.** Пробки резьбовые со вставками с полным профилем резьбы диаметром от 1 до 100 мм. Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 564–62 ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 44 с.

17 **ГОСТ 17757–72.** Пробки резьбовые со вставками с укороченным профилем резьбы диаметром от 1 до 100 мм. Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 565–62 ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 36 с.

18 **ГОСТ 17758–72.** Пробки резьбовые со вставками двусторонние диаметром от 2 до 50 мм. Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 566–62 ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 12 с.

19 **ГОСТ 17759–72.** Пробки резьбовые с полным профилем резьбы диаметром от 52 до 100 мм. Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 567–62 ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 24 с.

20 **ГОСТ 17760–72.** Пробки резьбовые с укороченным профилем резьбы диаметром от 52 до 100 мм. Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 568–62 ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 16 с.

21 **ГОСТ 17761–72.** Пробки резьбовые с полным профилем резьбы диаметром от 105 до 300 мм. Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 570–62 ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 32 с.

22 **ГОСТ 17762–72.** Пробки резьбовые с укороченным профилем резьбы диаметром от 105 до 300 мм. Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 571–62 ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 24 с.

23 **ГОСТ 17763–72.** Кольца резьбовые с полным профилем резьбы диаметром от 1 до 100 мм. Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 572–62 ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 12 с.

24 **ГОСТ 17764–72.** Кольца резьбовые с укороченным профилем резьбы диаметром от 2 до 100 мм. Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 573–62 ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 16 с.

25 **ГОСТ 17765–72.** Кольца резьбовые с полным профилем резьбы диаметром от 105 до 300 мм. Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 574–62 – в части колец с полным профилем резьбы ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 16 с.

26 **ГОСТ 17765–72.** Кольца резьбовые с укороченным профилем резьбы диаметром от 105 до 300 мм. Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 574–62 – в части колец с укороченным профилем резьбы ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 16 с.

27 **ГОСТ 18465–73.** Калибры для метрической резьбы от 1 до 68 мм. Исполнительные размеры.– Взамен МН 3915–62 ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – 452 с.

28 **ГОСТ 18466–73.** Калибры для метрической резьбы свыше 68 до 200 мм. Исполнительные размеры.– Взамен МН 3916–62 ; МН 5357–64 ; введ. 1973–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 664 с.

29 **ГОСТ 18922–73**. Пробки резьбовые со вставками с полным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1/16" до 4". Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 775–64 ; введ. 1974–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 8 с.

30 **ГОСТ 18923–73**. Пробки резьбовые со вставками с укороченным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1/16" до 4". Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 776–64 ; введ. 1974–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 8 с.

31 **ГОСТ 18924–73**. Пробки двусторонние резьбовые со вставками для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1/16" до 4". Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 776–64 ; введ. 1974–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 4 с.

32 **ГОСТ 18925–73**. Пробки резьбовые с насадками с полным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1 3/4" до 3 3/4". Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 778–64 ; введ. 1974–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 8 с.

33 **ГОСТ 18926–73**. Пробки резьбовые с насадками с укороченным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1 3/4" до 3 3/4". Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 779–64 ; введ. 1974–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 4 с.

34 **ГОСТ 18927–73**. Пробки резьбовые с полным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 4" до 6". Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 781–64 ; введ. 1974–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 8 с.

35 **ГОСТ 18928–73**. Пробки резьбовые с укороченным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 4" до 6". Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 782–64 ; введ. 1974–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 8 с.

36 **ГОСТ 18929–73**. Кольца резьбовые с полным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1/16" до 3 3/4". Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 783–64 ; введ. 1974–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 4 с.

37 **ГОСТ 18930–73**. Кольца резьбовые с укороченным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1/16" до 3 3/4". Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 784–64 ; введ. 1974–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 4 с.

38 **ГОСТ 18931–73**. Кольца резьбовые с полным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 4" до 6". Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 785–64 – в части колец с полным профилем резьбы ; введ. 1974–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 4 с.

39 **ГОСТ 18932–73**. Кольца резьбовые с укороченным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 4" до 6". Конструкция и основные размеры.– Взамен МН 785–64 – в части колец с укороченным профилем резьбы ; введ. 1974–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 4 с.

40 **ГОСТ 24475–80**. Калибры для конической метрической. Допуски. – Введ. 1981–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1981. – 36 с.

41 **ГОСТ 24672–81**. Калибры для конической резьбы. Технические условия.– Введ. 1982–07–01. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2011. – 8 с.

42 **ГОСТ 24939–81**. Калибры для цилиндрических резьб. Виды. – Введ. 1982–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 22 с.

43 **ГОСТ 24997–2004 (ИСО 1502 : 1996)**. Калибры для метрической резьбы. Допуски. – Взамен ГОСТ 24997–81 ; введ. 2006–01–01. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2006. – 34 с.

44 **ГОСТ 24998–81**. Калибры для конической резьбы вентиля и баллонов для газов. Допуски. – Взамен ГОСТ 9909–70 – в части калибров ; введ. 1983–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1983. – 24 с.

45 **ГОСТ 25575–83**. Калибры для соединений с трапецеидальной резьбой обсадных труб и муфт к ним. Типы, основные размеры и допуски. – Введ. 1985–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1989. – 18 с.

46 **ГОСТ 25576–83**. Калибры для соединений с трапецеидальной резьбой насосно-компрессорных труб и муфт к ним. Типы, основные размеры и допуски. – Введ. 1985–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 20 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА РЕЗЬБОВЫХ И ГЛАДКИХ КАЛИБРОВ

Таблица А.1 – Формулы расчета размеров диаметров резьбы калибров для контроля наружной резьбы по ГОСТ 4608 (без сортировки на группы), ГОСТ 11709, ГОСТ 16093 и ГОСТ 24834

Обозначение калибра	Наименование и назначение калибра	№ рисунка	Отклонение диаметра					
			наружного		среднего		внутреннего	
			номинальное	предельное	номинальное	предельное	номинальное	предельное
ПР (1)	Резьбовой проходной нерегулируемый калибр-кольцо	2	По канавке или радиусу, не менее $d + es_d + T_{PL} + H / 12$		$d_2 + es_{d2} - Z_R$	$\pm T_R / 2$	$d_1 + es_{d1}$	$\pm T_R / 2$
КПР-ПР (2)	Резьбовой контрольный проходной калибр-пробка для нового резьбового проходного нерегулируемого калибра-кольца	1	$d + es_d$	$\pm T_{PL}$ (см. примечание 6)	$d_2 + es_{d2} - Z_R + m$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - Z_R - m - H / 6$	
КПР-НЕ (3)	Резьбовой контрольный непроходной калибр-пробка для нового резьбового проходного нерегулируемого калибра-кольца	3	$d_2 + es_{d2} - Z_R + \frac{T_R}{2} + 2F_1$	$\pm T_{PL} / 2$	$d_2 + es_{d2} - Z_R + \frac{T_R}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - \frac{T_R}{2} - H / 6$	
ПР (4)	Резьбовой проходной регулируемый калибр-кольцо	2	По канавке или радиусу, не менее $d + es_d + T_{PL} + H / 12$		Не регламентированы, а определяются калибрами У-ПР (5) и КПР-НЕ (3)		$d_1 + es_{d1}$	$\pm T_R / 2$
У-ПР (5)	Резьбовой установочный калибр-пробка для резьбового проходного регулируемого калибра-кольца	1	$d + es_d$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d2} - Z_R + \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - T_R / 2 - H / 6$	
К-И (6)	Резьбовой контрольный калибр-пробка для контроля износа резьбовых проходных нерегулируемого и регулируемого калибров-колец	3	$d_2 + es_{d2} - Z_R + W_{GO} + 2F_1$ (см. примечание 4)	$\pm T_{PL} / 2$	$d_2 + es_{d2} - Z_R + W_{GO}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - \frac{T_R}{2} - H / 6$	

ПР (7)	Резьбовой проходной калибр-скоба	2	Размеры и предельные отклонения не регламентированы, а определяются калибрами У-ПР (8) и КПР-НЕ (3). Радиальное биение роликов не более 5 мкм				
У-ПР (8)	Резьбовой установочный калибр-пробка для резьбового проходного калибра-скобы	1	$d + es_d$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d_2} - Z_R - m$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d_1} - Z_R - m - H / 6$
НЕ (9)	Резьбовой проходной калибр-скоба	4	Размеры и предельные отклонения не регламентированы, а определяются калибрами У-НЕ (10) и КНЕ-НЕ (13). Радиальное биение роликов не более 5 мкм				
У-НЕ (10)	Резьбовой установочный калибр-пробка для резьбового непроходного калибра-скобы	1	$d + es_d - T_{d_2}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d_2} - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d_1} - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - m - \frac{H}{6}$
НЕ (11)	Резьбовой непроходной нерегулируемый калибр-кольцо	4	По канавке или радиусу, не менее $d + es_d + T_{PL} + \frac{H}{12}$		$d_2 + es_{d_2} - T_{d_2} - \frac{T_R}{2}$	$\pm T_R / 2$	$d_2 + es_{d_2} - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - 2F_1$ $\pm T_R$
КНЕ-ПР (12)	Резьбовой контрольный проходной калибр-пробка для нового резьбового непроходного нерегулируемого калибра-кольца	1	$d + es_d$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d_2} - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - m$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d_1} - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - m - \frac{H}{6}$
КНЕ-НЕ (13)	Резьбовой контрольный непроходной калибр-пробка для нового резьбового непроходного нерегулируемого калибра-кольца	1	$d + es_d - T_{d_2}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d_2} - T_{d_2}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d_1} - T_{d_2} - \frac{H}{6}$
НЕ (14)	Резьбовой непроходной регулируемый калибр-кольцо	4	По канавке или радиусу, не менее $d + es_d + T_{PL} + H / 12$		Не регламентированы, а определяются калибрами У-НЕ (15) и КНЕ-НЕ (13)		$d_2 + es_{d_2} - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - 2F_1$ $\pm T_R$

Окончание таблицы А.1

Обозначение калибра	Наименование и назначение калибра	№ рисунка	Отклонение диаметра					
			наружного		среднего		внутреннего	
			номинальное	предельное	номинальное	предельное	номинальное	предельное
У-НЕ (15)	Резьбовой установочный калибр-пробка для резьбового непроходного регулируемого калибра-кольца	1	$d + es_d - T_{d2} - \frac{T_R}{2}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d2} - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - T_{d2} - \frac{H}{6}$	
КИ-НЕ (16)	Резьбовой контрольный калибр-пробка для контроля износа резьбовых непроходных нерегулируемого и регулируемого калибров-колец	1	$d + es_d - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - W_{NG}$ (см. примечание 4)	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d2} - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - W_{NG}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - T_{d2} - \frac{H}{6}$	
<p>Примечания</p> <p>1 Числовые значения es следует принимать с учетом их знаков.</p> <p>2 Формулы для расчета размеров и предельные отклонения среднего диаметра калибров-колец ПР (1) и НЕ (11) приведены для координирования полей допусков контрольных калибров и контроля калибров-колец измерительными приборами.</p> <p>3 При расчете исполнительных размеров калибров следует определять наименьший предельный размер для калибров-колец и наибольший предельный размер для контрольных калибров-пробок.</p> <p>4 Значения W_{GO} и W_{NG} калибров-пробок К-И (6) и КИ-НЕ (16) следует принимать по таблице В.7 для калибров-колец.</p> <p>5 При расчете размеров калибров-колец ПР (1) с номинальным диаметров резьбы свыше 160 мм по согласованию с заказчиком допускается увеличение допуска внутреннего диаметра $\pm T_R/2$ до $\pm T_R$.</p> <p>6 Если у калибров-колец НЕ (11) и НЕ (14) при малом шаге резьбы и большой величине допуска среднего диаметра оказывается невозможным выполнить наружный диаметр большим, чем наибольший наружный диаметр контролируемой резьбы, то его следует уменьшить настолько, чтобы у впадины резьбы имелось притупление размером не более 0,03 мм. То же относится и к наружному диаметру контрольных калибров-пробок.</p> <p>7 Вследствие возможных случаев неправильной оценки годности резьб с малыми шагами калибры-кольца НЕ (11) и НЕ (14) рекомендуется применять для контроля резьб с допусками среднего диаметра степеней точности 4-й и 6-й – начиная с шага 0,4 мм, степени точности 7-й – начиная с шага 0,5 мм, степени точности 8-й – начиная с шага 1,0 мм и степеней точности 9-й и 10-й – начиная с шага 1,25 мм. Резьбы с меньшими шагами рекомендуется проверять измерительными приборами.</p>								

Таблица А.2 – **Формулы расчета размеров диаметров резьбы калибров для контроля внутренней резьбы по ГОСТ 4608 (без сортировки на группы), ГОСТ 11709, ГОСТ 16093 и ГОСТ 24834**

Обозначение калибра	Наименование и назначение калибра	№ риг-сунка	Отклонение диаметра						
			наружного		среднего			внутреннего	
			номинальное	предельное	номинальное	предельное	номинальное	предельное	номинальное
ПР (21)	Резьбовой проходной калибр-пробка	1	$D + EI_D + Z_{PL}$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + EI_{D2} + Z_{PL}$	$\pm T_{PL} / 2$	$D_2 + EI_{D2} + Z_{PL} - W_{GO}$	По канавке или радиусу, не более $D_1 + EI_{D1} - H / 6$	
НЕ (22)	Резьбовой непроходной калибр-пробка	3	$D_2 + EI_{D2} + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} + 2F_1$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + EI_{D2} + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2}$	$\pm T_{PL} / 2$	$D_2 + EI_{D2} + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} - W_{NG}$	По канавке или радиусу, не более $D_1 + EI_{D1} - H / 6$	
<p>Примечания</p> <p>1 При расчете исполнительных размеров калибров следует определять наибольший предельный размер.</p> <p>2 Если у калибров-пробок НЕ (22) при малом шаге резьбы и большой величине допуска среднего диаметра оказывается невозможным выполнить внутренний диаметр меньшим, сем наименьший внутренний диаметр контролируемой резьбы, то его следует увеличить настолько, чтобы у впадин резьбы имелось притупление размером не более 0,03 мм.</p>									

49

Таблица А.3 – **Формулы расчета размеров диаметров резьбы калибров для контроля наружной резьбы по ГОСТ 4608 с сортировкой на группы**

Обозначение калибра	Наименование и назначение калибра	№ риг-сунка	Отклонение диаметра					
			наружного		среднего		внутреннего	
			номинальное	предельное	номинальное	предельное	номинальное	предельное
ПР (26)	Резьбовой проходной калибр-скоба (с укороченным профилем резьбы)	4	Размеры и предельные отклонения не регламентированы, а определяются калибрами КПР-ПР (28) и КПР-НЕ (29). Радиальное биение роликов не более 5 мкм					
ПР (27)	Резьбовой проходной нерегулируемый калибр-кольцо (с укороченным профилем резьбы)	4	По канавке или радиусу, не менее $d + es_d + T_{PL} + H / 12$		$d_2 + es_{d2} + m$	$\pm T_R / 2$	$d_2 + es_{d2} + m - 2F_1$	$\pm T_R$

Окончание таблицы А.3

Обозначение калибра	Наименование и назначение калибра	№ при-сунка	Отклонение диаметра					
			наружного		среднего		внутреннего	
			номинальное	предельное	номинальное	предельное	номинальное	предельное
КПР – ПР(28)	Резьбовой контрольный проходной калибр-пробка для нового резьбового проходного нерегулируемого калибра-кольца и резьбовой установочный калибр-пробка для резьбового проходного калибра-скобы	1	$d + es_d$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d2}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - \frac{H}{6}$	
КПР – НЕ(29)	Резьбовой контрольный непроходной калибр-пробка (с полным профилем резьбы) для нового резьбового проходного нерегулируемого калибра-кольца	1	$d_2 + es_d - T_{d2}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d2} + m + \frac{T_R}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} + m + \frac{T_R}{2} - \frac{H}{6}$	
К-И (30)	Резьбовой контрольный калибр-пробка (с полным профилем резьбы) для контроля износа резьбового проходного нерегулируемого калибра-кольца	1	$d + es_d - T_{d2} - \frac{T_R}{2} + W_{GO}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d2} + m + W_{GO}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} + m + W_{GO} - \frac{H}{6}$	
У-СР (31)	Резьбовой установочный калибр-пробка для измерительно-го прибора, применяемого для сортировки резьбы на I или II группы при сортировке на две группы	1	$d_2 + es_d - \frac{T_{d2}}{2}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d2} - \frac{T_{d2}}{2} + \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - \frac{T_{d2}}{2} + \frac{T_{CP}}{2} - \frac{H}{6}$	
У-СР ₁ (31)	Резьбовой установочный калибр-пробка для измерительно-го прибора, применяемого для сортировки резьбы на I или II группы при сортировке на три группы	1	$d + es_d - \frac{2T_{d2}}{3}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d2} - \frac{2T_{d2}}{3} + \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - \frac{2T_{d2}}{3} + \frac{T_{CP}}{2} - \frac{H}{6}$	

У-СР ₂ (33)	Резьбовой установочный калибр-пробка для измерительного прибора, применяемого для сортировки резьбы на II или III группы при сортировке на три группы	1	$d + es_d - \frac{T_{d2}}{3}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 + es_{d2} - \frac{T_{d2}}{3} + \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	По канавке или радиусу, не более $d_1 + es_{d1} - \frac{T_{d2}}{3} + \frac{T_{CP}}{2} - \frac{H}{6}$
Примечание – При расчете исполнительных размеров калибров следует определять наименьший предельный размер для калибров колец и наибольший предельный размер для контрольных калибров-пробок.							

Таблица А.4 – Формулы расчета размеров диаметров резьбы калибров для контроля внутренней резьбы по ГОСТ 4608 с сортировкой на группы

Обозначение калибра	Наименование и назначение калибра	№ рисунка	Отклонение диаметра					
			наружного		среднего		внутреннего	
			номинальное	предельное	номинальное	предельное	предельное	номинальное
ПР (34)	Резьбовой проходной калибр-пробка (с укороченным профилем резьбы)	3	$D_2 + EI_{D2} + 2F_1$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + EI_{D2}$	$\pm T_{PL} / 2$	$D_2 + EI_{D2} - W_{GO}$	По канавке или радиусу, не более $D_1 + EI_{D1} - H / 6$
СР (35)	Резьбовой сортировочный калибр-пробка для сортировки резьбы на I или II группы при сортировке на две группы	3	$D_2 + EI_{D2} + \frac{T_{D2}}{2} - \frac{T_{CP}}{2} + 2F_1$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + EI_{D2} + \frac{T_{D2}}{2} - \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	Допускается увеличение наименьшего предельного размера среднего диаметра резьбы калибра на значение до $T_{CP}/2$ для обеспечения резерва на износ	По канавке или радиусу, не более $D_1 + EI_{D1} - \frac{H}{6}$
СР ₁ (36)	Резьбовой сортировочный калибр-пробка для сортировки резьбы на I или II группы при сортировке на три группы	3	$D_2 + EI_{D2} + \frac{T_{D2}}{3} - \frac{T_{CP}}{2} + 2F_1$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + EI_{D2} + \frac{T_{D2}}{3} - \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$		По канавке или радиусу, не более $D_1 + EI_{D1} - \frac{H}{6}$
СР ₂ (37)	Резьбовой сортировочный калибр-пробка для сортировки резьбы на II или III группы при сортировке на три группы	3	$D_2 + EI_{D2} + \frac{2T_{D2}}{3} - \frac{T_{CP}}{2} + 2F_1$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + EI_{D2} + \frac{2T_{D2}}{3} - \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm T_{PL} / 2$		смотри пояснение выше
Примечание – При расчете исполнительных размеров калибров следует определять наибольший предельный размер.								

Таблица А.5 – **Формулы расчета размеров диаметров гладких калибров для контроля наружного диаметра наружной резьбы по ГОСТ 24997–2004**

Обозначение калибра	Наименование и назначение калибра	Диаметр калибра, мм	
		Отклонение	
		номинальное	предельное
ПР (17)	Гладкий проходной калибр-кольцо или гладкий проходной калибр-скоба	$d + es_d - Z_2$	$\pm H_2 / 2$
НЕ (18)	Гладкий непроходной калибр-скоба или гладкий непроходной калибр-кольцо	$d + es_d - T_d$	$\pm H_2 / 2$
К-ПР (19)	Гладкий контрольный проходной калибр-пробка для нового гладкого проходного калибра-скобы	$d + es_d - Z_2$	$\pm H_p / 2$
К-НЕ (20)	Гладкий контрольный проходной калибр-пробка для нового гладкого непроходного калибра-скобы	$d + es_d - T_d$	$\pm H_p / 2$
К-И (25)	Гладкий контрольный калибр-пробка для контроля износа гладкого проходного калибра-скобы	$d + es_d$	$\pm H_p / 2$
<p>Примечания</p> <p>1 Значение es следует принимать с учетом их знаков.</p> <p>2 При расчете исполнительных размеров калибров следует определять наименьший предельный размер для калибров-колец (скоб) и наибольший предельный размер для калибров-пробок.</p>			

Таблица А.6 – **Формулы расчета размеров диаметров гладких калибров для контроля внутреннего диаметра внутренней резьбы по ГОСТ 24997–2004**

Обозначение калибра	Наименование и назначение калибра	Диаметр калибра, мм	
		номинальное отклонение	предельное отклонение
ПР (23)	Гладкий проходной калибр-пробка	$D_1 + EI_{D1} + Z_1$	$\pm H_2 / 2$
НЕ (24)	Гладкий непроходной калибр-пробка	$D_1 + EI_{D1} + T_{D1}$	$\pm H_2 / 2$
<p>Примечание – При расчете исполнительных размеров калибров следует определять наименьший предельный размер для калибров-колец (скоб) и наибольший предельный размер для калибров-пробок.</p>			

Учебное издание

НОВИКОВ Анатолий Константинович
СУХАНОВА Ольга Анатольевна

КАЛИБРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РЕЗЬБЫ

Учебно-методическое пособие
для студентов технических специальностей

Редактор *А. А. Павлюченкова*
Технический редактор *В. Н. Кучерова*

Подписано в печать .06.2014 г. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 3,02. Уч.-изд. л. 3,04. Тираж 250 экз.
Зак. № . Изд. № 135.

Издатель и полиграфическое исполнение
Белорусский государственный университет транспорта:
ЛИ № 02330/0552508 от 09.07.2009 г.
Свидетельство о государственной регистрации издателя
и распространителя печатных изданий №2/104 от 04.14.2014 г.
246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.