
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

**ГОСТ
33758–**

**ТРУБЫ ОБСАДНЫЕ И НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫЕ И МУФТЫ К НИМ.
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И КОНТРОЛЬ
РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

Общие технические требования

Проект, первая редакция

Москва

Предисловие

Цели и принципы, основной порядок работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 – 92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 – 2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Подкомитетом ПК 7 «Трубы нарезные» Технического комитета по стандартизации ТК 357/ МТК 7 «Стальные и чугунные трубы и баллоны», ОАО «РосНИТИ».

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357/МТК 7 «Стальные и чугунные трубы и баллоны»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004 – 97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004 – 97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Россия	RU	Росстандарт

4 ВЗАМЕН ГОСТ 33758-2016

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего го-да) информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст измене-ний и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пере-смотрa (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уве-домление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соот-ветствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техниче-скому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартиформ, 20__

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1	Область применения.....	
2	Нормативные ссылки.....	
3	Термины, определения, обозначения и сокращения.....	
4	Общие требования.....	
5	Резьбовые соединения обсадных труб.....	
5.1	Профиль резьбы.....	
5.2	Основные параметры резьбового соединения ОТТМ.....	
5.3	Основные параметры резьбового соединения ОТТГ.....	
6	Резьбовые соединения насосно-компрессорных труб.....	
6.1	Профиль резьбы.....	
6.2	Основные параметры резьбовых соединений НКТН и НКТВ.....	
6.3	Основные параметры резьбового соединения НКМ.....	
7	Правила приемки и контроль резьбовых соединений.....	
7.1	Правила приемки.....	
7.2	Контроль геометрических параметров	
7.3	Контроль соосности	
7.4	Контроль овальности	
7.5	Контроль шероховатости поверхности	
7.6	Контроль качества поверхности	
7.7	Контроль натяга калибрами.....	
7.8	Контроль покрытия	
7.9	Контроль правильности свинчивания	

Введение

Настоящий стандарт разработан с целью пересмотра ГОСТ 33758-2016 и приведения его к единообразию в части:

- показателей, требований, правил приемки и методов контроля резьбовых соединений – в соответствии с ГОСТ 34057;
- терминов по дефектам резьбовых соединений – в соответствии с ГОСТ 34004.

**ТРУБЫ ОБСАДНЫЕ И НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫЕ И МУФТЫ К НИМ.
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И КОНТРОЛЬ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

Общие технические требования

Pipes for use as casing or tubing and couplings for them. Basic parameters and inspection of thread connections. General technical requirements

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на резьбовые соединения обсадных и насосно-компрессорных труб и муфт к ним, применяемых в нефтяной и газовой промышленности, и устанавливает требования к основным геометрическим параметрам и контролю резьбовых соединений.

Настоящий стандарт устанавливает требования к резьбовым соединениям следующих типов:

- ОТТМ – резьбовому соединению обсадных труб и муфт с трапецеидальной резьбой;
- ОТТГ – резьбовому высокогерметичному соединению обсадных труб и муфт с трапецеидальной резьбой и узлом уплотнения металл-металл;
- НКТН – резьбовому соединению насосно-компрессорных труб с невысаженными концами и муфт с закругленной треугольной резьбой;
- НКТВ – резьбовому соединению насосно-компрессорных труб с высаженными наружу концами и муфт с закругленной треугольной резьбой;
- НКМ – резьбовому высокогерметичному соединению насосно-компрессорных труб и муфт с трапецеидальной резьбой и узлом уплотнения металл-металл.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 9378–93 (ИСО 2632-1–85, ИСО 2632-2–85) Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 10654–81 Калибры для треугольной резьбы насосно-компрессорных труб и муфт к ним. Типы, основные размеры и допуски

ГОСТ 11708–82 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба. Термины и определения

ГОСТ 25575–2014 Калибры для соединений с трапецеидальной резьбой обсадных труб и муфт к ним. Типы и основные размеры

ГОСТ 25576–83 Калибры для соединений с трапецеидальной резьбой насосно-компрессорных труб и муфт к ним. Типы, основные размеры и допуски

ГОСТ 31446–2017 (ISO 11960:2014) Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия

ГОСТ 34004-2016 Трубы стальные обсадные, насосно-компрессорные, бурильные и трубы для трубопроводов. Дефекты поверхности резьбовых соединений

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 11708, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.2 **вершина резьбы:** Часть винтовой поверхности резьбы, соединяющая боковые стороны витка резьбы по верху.

3.1.3 **витки резьбы с черновинами:** Витки резьбы с вершинами, на которых сохранилась поверхность исходной заготовки.

3.1.4 **впадина резьбы:** Часть винтовой поверхности резьбы, соединяющая боковые стороны соседних витков резьбы по низу.

3.1.5 **высокогерметичное резьбовое соединение:** Резьбовое соединение, конструкция которого включает узел уплотнения металл-металл, повышающий герметичность соединения.

3.1.6 **закругленная треугольная резьба:** Коническая резьба, профиль которой представляет собой треугольник с закругленными вершинами и впадинами.

3.1.7 **заходная фаска:** Наружная фаска на трубе или внутренняя фаска на муфте, на которой начинается соответственно наружная или внутренняя резьба.

3.1.8 **конец сбег резьбы:** Конец впадины непрерывно уменьшающегося витка резьбы, наиболее удаленной от торца трубы.

3.1.9 конусность резьбы: Отношение разности диаметров резьбы в сечениях, перпендикулярных оси резьбы, к расстоянию между этими сечениями.

Примечание – Конусность может быть выражена в виде отношения чисел или в миллиметрах на миллиметр, при этом значение конусности равно $2\text{tg}\varphi$, где φ – угол уклона резьбы, в градусах.

3.1.10 натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой: Расчетное расстояние от торца муфты до плоскости конца сбег резьбы на трубе.

3.1.11 натяг при контроле калибрами: Расстояние от измерительной плоскости калибра до плоскости торца трубы или муфты.

3.1.12 номинальный диаметр резьбы: Диаметр, условно характеризующий наружный диаметр резьбы и используемый при ее обозначении.

3.1.13 общая длина резьбы: Длина участка изделия, на котором образована резьба, включая сбеги резьбы и заходную фаску.

3.1.14 обычная муфта: Муфта наружным диаметром, принятым за основной диаметр по сравнению со специальной муфтой, имеющей меньший наружный диаметр.

Примечание – Термин применяют в случае, если для труб одного наружного диаметра применяют муфты разных наружных диаметров.

3.1.15 резьба с полным профилем: Резьба, вершины и впадины которой соответствуют номинальному профилю резьбы и находятся в пределах отклонений наружного и внутреннего диаметров резьбы.

3.1.16 резьба с неполным профилем: Резьба, витки которой имеют неполную (незавершенную) форму.

3.1.17 резьбовое соединение трубы или муфты (конструктивный элемент): Выполненные механической обработкой на трубе или муфте резьба, торцы, расточки и фаски, в том числе упорные и уплотнительные элементы, с установленной формой и геометрическими параметрами.

3.1.18 резьбовое соединение трубы с муфтой (результат свинчивания): Соединение трубы с муфтой с помощью резьбы.

3.1.19 сбеги резьбы Участок перехода резьбы к гладкой части изделия, на котором резьба имеет неполный профиль.

3.1.20 свинчивание механическое: Свинчивание резьбового соединения с определенным усилием и/или до определенного положения с помощью специального инструмента или муфтонаверточного станка.

3.1.21 свинчивание ручное: Свинчивание резьбового соединения усилием одного человека без применения специального инструмента или муфтонаверточного станка, или с их применением, но с усилием, соответствующим ручному свинчиванию.

Примечание – При ручном свинчивании трубы с муфтой положение торца муфты относительно конца сбега резьбы на трубе является расчетным положением, в котором диаметры резьбы трубы и муфты совпадают и от которого начинается механическое свинчивание с натягом.

3.1.22 специальная муфта: Муфта, имеющая меньший наружный диаметр по сравнению с наружным диаметром обычной муфты.

3.1.23 средняя линия резьбы (линия среднего диаметра резьбы) : Воображаемая линия, проходящая через середину высоты исходного профиля закругленной треугольной резьбы, при этом ширина выступа резьбы на ней равна ширине впадины резьбы.

3.1.24 трапецеидальная резьба: Коническая резьба, профиль которой представляет собой трапецию.

3.1.25 угол уклона резьбы: Угол между средней линией и осью резьбы закругленной треугольной резьбы, между образующей конуса и осью резьбы трапецеидальной резьбы.

3.1.26 узел уплотнения металл-металл: Совокупность конструктивных уплотнительных и упорных элементов резьбового соединения, которые при механическом свинчивании обеспечивают высокую герметичность резьбового соединения.

3.1.27 уплотнительные элементы: Уплотнительная коническая проточка трубы и уплотнительная коническая расточка муфты – конструктивные элементы узла уплотнения металл-металл.

3.1.28 упорные элементы: Упорный торец трубы и упорный уступ муфты – конструктивные элементы узла уплотнения металл-металл.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

НКМ – резьбовое высокогерметичное соединение насосно-компрессорных труб и муфт с трапецеидальной резьбой и узлом уплотнения металл-металл;

НКТН – резьбовое соединение насосно-компрессорных труб с муфт с закругленной треугольной резьбой;

НКТВ – резьбовое соединение насосно-компрессорных труб с высаженными наружу концами и муфт с закругленной треугольной резьбой;

ОТТГ – резьбовое высокогерметичное соединение обсадных труб и муфт с трапецеидальной резьбой и узлом уплотнения металл-металл;

ОТТМ – резьбовое соединение обсадных труб и муфт с трапецеидальной резьбой.

3.3 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

$\alpha, \alpha_1, \alpha_2$ – углы наклона элементов профиля резьбы;

φ – угол уклона резьбы;

A – расчетный натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой;

A_1, A_2, A_3, A_4 – натяги элементов резьбового соединения по калибрам;

B – ширина торцевой плоскости;

b, b_1, b_2, b_3, b_4 – ширина элементов профиля резьбы;

D – наружный диаметр трубы;

D_B – наружный диаметр высаженного конца трубы;

D_M – наружный диаметр обычной муфты;

D_C – наружный диаметр специальной муфты;

$d_0, d_1, d_2, d_3, d_4, d_5$ – диаметры элементов резьбового соединения;

$d_{вн}$ – внутренний диаметр резьбы в основной плоскости;

d_M – внутренний диаметр муфты;

$d_{ср}$ – средний диаметр резьбы в основной плоскости;

H – высота исходного профиля резьбы;

$h, h_1, h_2, h_3, h_4, h_5, h_6$ – высота или глубина элементов профиля резьбы;

h_r – глубина уплотнительной проточки трубы;

K – конусность;

L – общая длина резьбы трубы;

L_1 – расстояние от торца трубы до конца сбега резьбы;

L_M – длина муфты;

L_C – минимальная длина резьбы с полным профилем трубы или муфты;

$l_0, l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6, l_7, l_8$ – расстояние между элементами резьбового соединения или их длина;

P – шаг резьбы;

r, r_1, r_2, r_3, r_4 – радиусы скругления элементов резьбового соединения;

t – толщина стенки трубы;

t_r – расчетная минимальная толщина стенки трубы под резьбой или уплотнительной проточкой в плоскости торца;

z – зазор.

Примечание – В настоящем стандарте приведены номинальные показатели, если не указано иное.

4 Общие требования

4.1 Резьбовые соединения труб и муфт к ним должны быть выполнены в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

4.2 Геометрические параметры исходных заготовок, предназначенных для нарезания резьбовых соединений, должны обеспечивать выполнение требований настоящего стандарта к геометрическим параметрам резьбовых соединений.

4.3 Резьба соединений трубы и муфты должна быть правой и начинаться на заходной фаске.

4.4 Шероховатость Ra поверхности резьбы и упорных элементов резьбовых соединений не должна превышать 3,2 мкм, поверхности уплотнительных элементов резьбовых соединений – 1,6 мкм.

4.5 На поверхности резьбового соединения не допускаются трещины, плены, подрезы, рванины, раковины, забоины и другие дефекты по ГОСТ 34004, которые нарушают непрерывность поверхности резьбового соединения, могут привести к отслоению металла или защитного покрытия и образованию задиров при свинчивании, а также следы коррозии.

На поверхности резьбового соединения допускаются риски, вмятины и другие несовершенства поверхности по ГОСТ 34004 глубиной, не выходящей геометрические параметры резьбового соединения за допустимые значения, не влияющие на непрерывность резьбы и не вызывающие отслоение защитного покрытия.

Допускается зачистка поверхности резьбового соединения тонким шлифовальным инструментом для удаления несовершенств, при условии соблюдения требований к геометрическим параметрам резьбового соединения и шероховатости поверхности.

4.6 На поверхность резьбового соединения муфт должно быть нанесено цинковое, фосфатное или другое антизадирное покрытие.

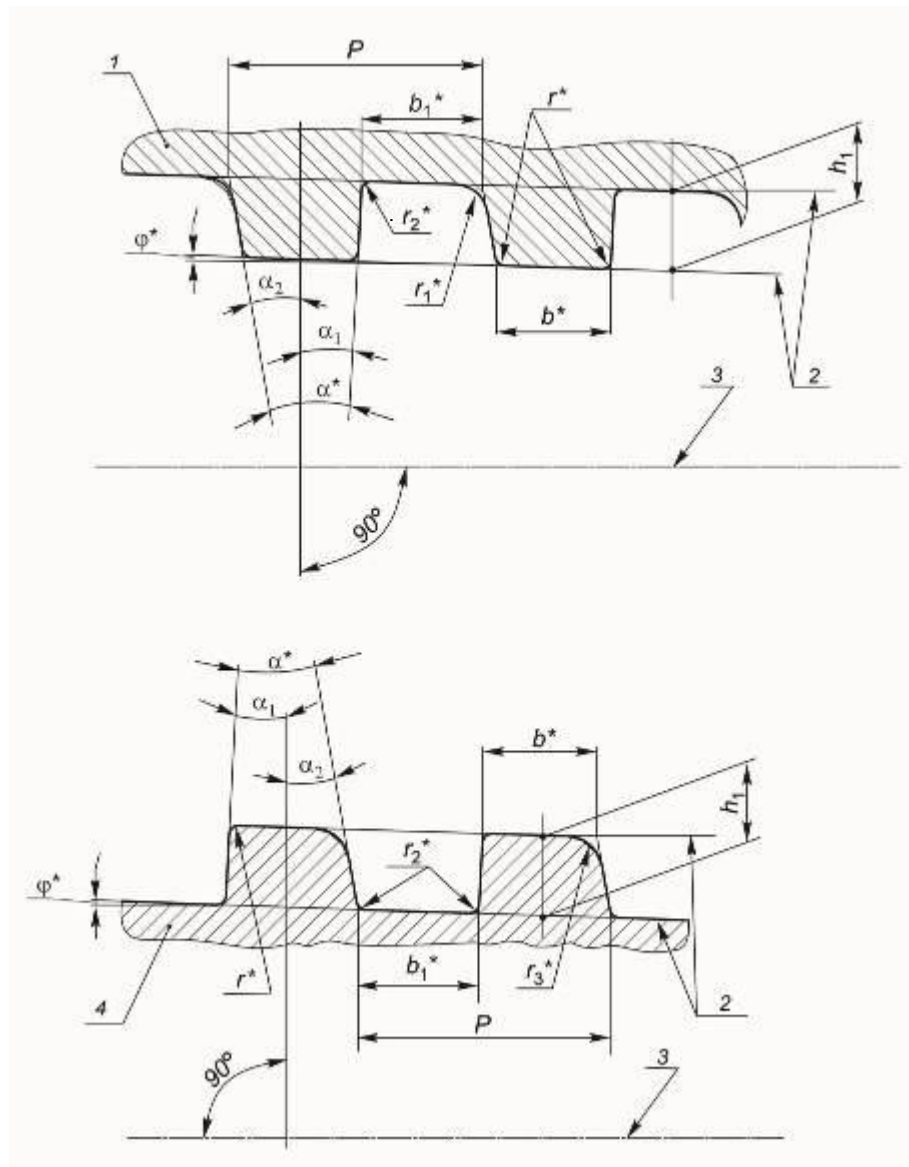
4.7 При свинчивании труб с муфтами должны применяться резьбовые уплотнительные смазки, обеспечивающие герметичность резьбового соединения и предохраняющие его от задиров при свинчивании и коррозии.

4.8 Соответствие резьбовых соединений требованиям к геометрическим параметрам и качеству поверхности должно обеспечивать герметичность резьбовых соединений при правильно выполненном механическом свинчивании и использовании соответствующей резьбовой уплотнительной смазки.

5 Резьбовые соединения обсадных труб

5.1 Профиль резьбы

Форма и основные геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы резьбовых соединений ОТТМ и ОТТГ приведены на рисунке 1 и в таблице 1.



* Размер для справок

1 – профиль резьбы муфты; 2 – линии, параллельные образующей конуса резьбы; 3 – ось резьбы; 4 – профиль резьбы трубы; α – угол профиля резьбы; α_1, α_2 – углы наклона сторон профиля; b – ширина вершины профиля; b_1 – ширина впадины профиля резьбы; φ – угол уклона резьбы; h_1 – высота профиля; P – шаг резьбы; r, r_1, r_2, r_3 – радиусы скругления профиля

Примечания

- 1 Вершины и впадины резьбы параллельны средней линии резьбы.
- 2 Конусность по внутреннему диаметру резьбы трубы и наружному диаметру резьбы муфты – 1:16 или 0,0625 мм/мм.

Рисунок 1 – Форма и основные геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы резьбовых соединений ОТТМ и ОТТГ

Т а б л и ц а 1 – Геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы
резьбовых соединений ОТТМ и ОТТГ

Размеры в миллиметрах

Геометрический параметр	Номинальное значение	Предельные отклонения
Шаг резьбы P - на длине 25,4 мм** - на всей длине резьбы с полным профилем	5,080	$\pm 0,050$ $\pm 0,100$
Высота профиля h_1	1,60	$\pm 0,03$
Угол профиля α^*	13°	-
Угол наклона стороны профиля: α_1 α_2	3° 10°	$\pm 1^\circ$ $\pm 1^\circ$
Ширина вершины профиля b^*	2,29	-
Ширина впадины профиля b_1^*	2,43	+ 0,05
Радиус скругления профиля: r^* r_1^* r_2^* r_3^*	0,20 0,80 0,20 0,80	+ 0,05 - 0,05 - 0,05 + 0,05
Угол уклона резьбы φ^*	1°47'24"	-
Конусность K резьбы на длине 25,4 мм	1,59	см. таблицу 2
* Параметры указаны для проектирования резьбообразующего инструмента и не подлежат контролю. ** Предельные отклонения на длине между любыми двумя витками резьбы с полным профилем 25,4 мм и менее. На длине между любыми двумя витками резьбы более 25,4 мм допускается увеличение предельных отклонений пропорционально увеличению длины, но не более предельных отклонений, указанных для всей длины резьбы с полным профилем.		

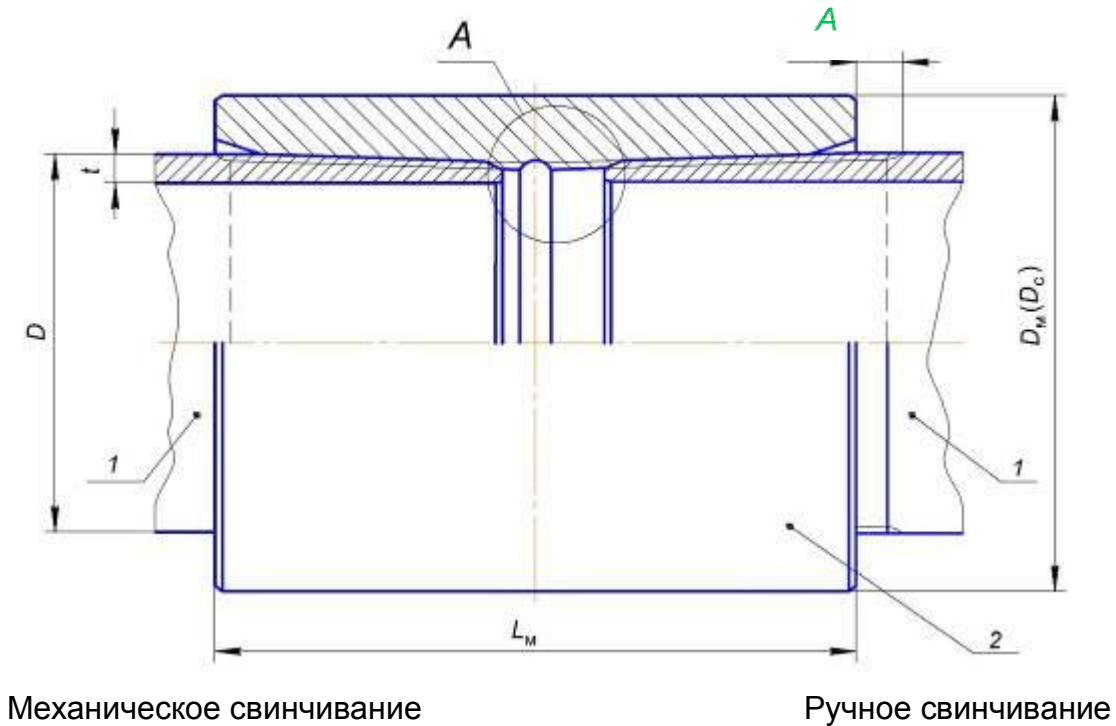
Т а б л и ц а 2 – Предельные отклонения конусности резьбы на длине 25,4 мм

В миллиметрах

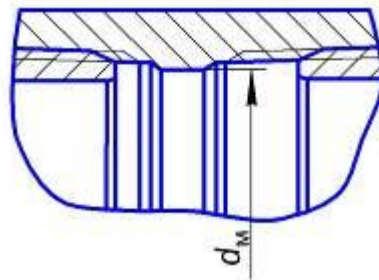
Тип резьбового соединения	Предельные отклонения конусности резьбы на длине 25,4 мм *			
	наружной резьбы номинальным диаметром		внутренней резьбы номинальным диаметром	
	до 193,68 включ.	свыше 193,68	до 193,68 включ.	свыше 193,68
ОТТМ	+0,06	+0,06 -0,03	-0,06	+0,03 -0,06
ОТТГ	+0,04	+0,05 -0,01	-0,04	+0,01 -0,05

5.2 Основные параметры резьбового соединения ОТТМ

5.2.1 Общий вид резьбового соединения ОТТМ труб с муфтой показан на рисунке 2.



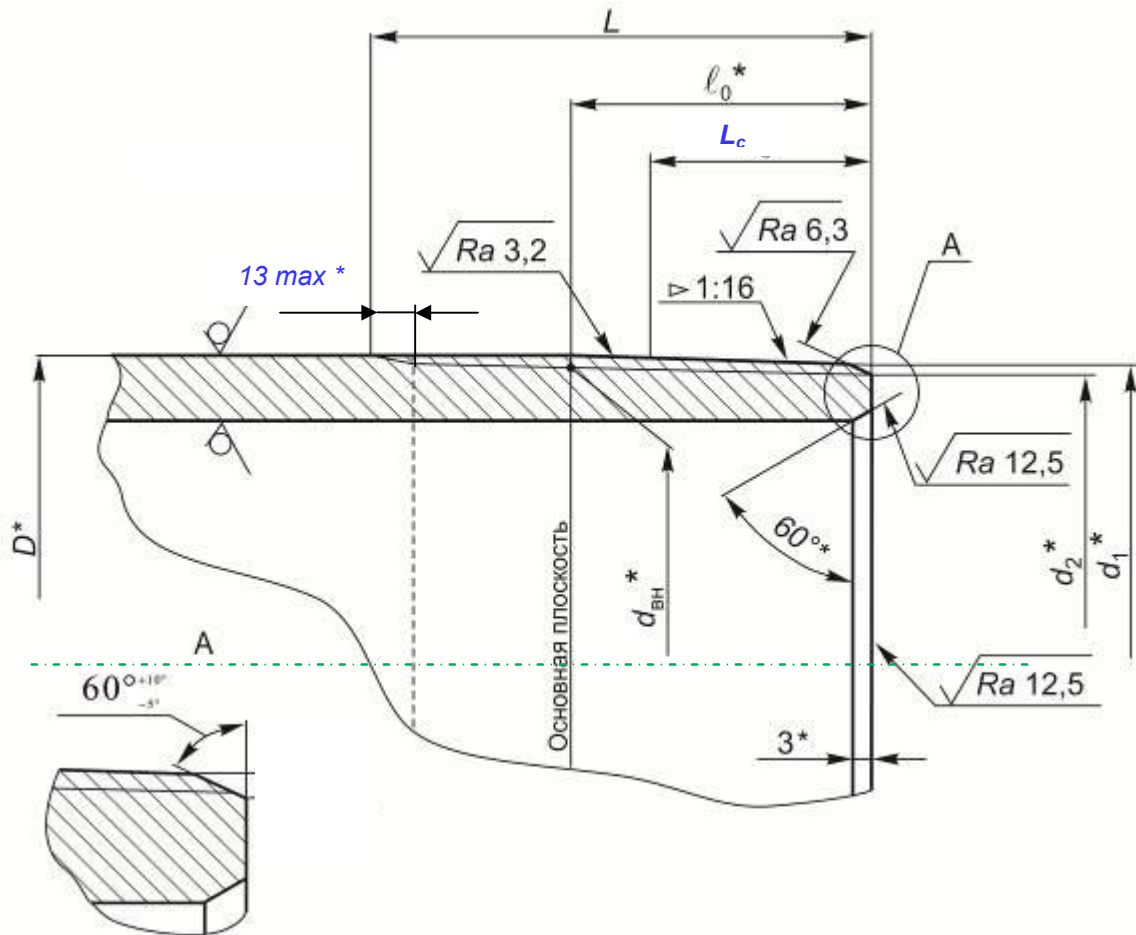
А
(для труб наружным диаметром 101,60 мм)



1 – труба; 2 – муфта; А – натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой; D – наружный диаметр трубы; D_M – наружный диаметр обычной муфты; D_c – наружный диаметр специальной муфты; d_M – внутренний диаметр муфты; L_M – длина муфты; t – толщина стенки трубы

Рисунок 2 – Общий вид резьбового соединения ОТТМ

5.2.2 Основные геометрические параметры резьбовых соединений ОТТМ труб и муфт и предельные отклонения параметров приведены на рисунках 3 и 4 и в таблицах 3 и 4.

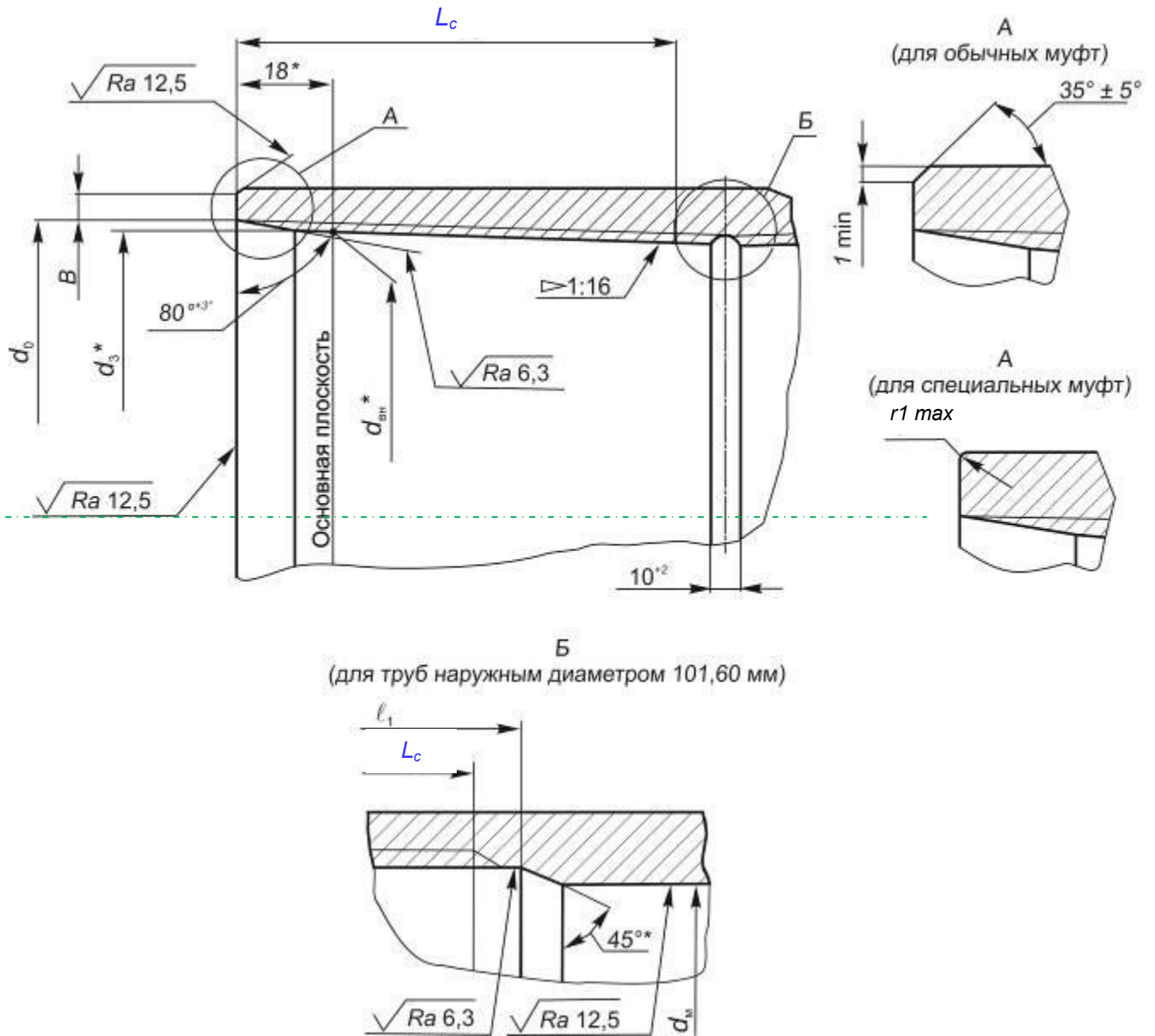


* Размер для справок

* Длина сбега резьбы

D – наружный диаметр; $d_{\text{вн}}$ – внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; d_1 – наружный диаметр резьбы в плоскости торца; d_2 – внутренний диаметр резьбы в плоскости торца; L – общая длина резьбы; l_0 – расстояние от торца до основной плоскости; L_c – минимальная длина резьбы с полным профилем

Рисунок 3 – Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТМ трубы



* Размер для справок

B – ширина торцевой плоскости; $d_{вн}$ – внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; d_m – внутренний диаметр муфты; d_0 – диаметр фаски в плоскости торца; d_3 – внутренний диаметр резьбы в плоскости торца; l_1 – расстояние от торца до переходной фаски 45° ; L_c – минимальная длина резьбы с полным профилем; r – радиус скругления кромки торца специальной муфты

Примечания

1 Для выхода резьбообразующего инструмента посередине муфты может быть выполнена проточка глубиной, превышающей высоту профиля резьбы h_1 не более чем на 0,50 мм. Проточка не должна иметь острых кромок. При отсутствии проточки посередине муфты допускается перерез встречных витков резьбы.

2 Для специальных муфт допускается замена фаски $35^\circ \pm 5^\circ$ скруглением кромки торца радиусом, не превышающим ширину фаски.

Рисунок 4 – Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТМ муфты

Т а б л и ц а 3 – Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТМ трубы

В миллиметрах

Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр трубы D	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$	Наружный диаметр резьбы в плоскости торца d_1	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца d_2	Общая длина резьбы $L \pm 2$	Расстояние от торца до основной плоскости l_0	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c^*	Натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой, A
101,60	101,60	98,400	99,287	96,087	66	37	27	11,0
114,30	114,30	111,100	111,675	108,475	74	42	32	14,0
127,00	127,00	123,800	124,250	121,050	76	44	34	14,0
139,70	139,70	136,500	136,700	133,500	80	48	38	14,0
146,05	146,05	142,850	143,050	139,850	80	48	38	14,0
168,28	168,28	165,075	165,025	161,825	84	52	42	14,0
177,80	177,80	174,600	174,300	171,100	88	56	46	14,0
193,68	193,68	190,475	189,925	186,725	92	60	50	14,0
219,08	219,08	215,875	214,950	211,750	98	66	56	14,0
244,48	244,48	241,275	240,350	237,150	98	66	56	14,0
273,05	273,05	269,850	268,925	265,725	98	66	56	14,0
298,45	298,45	295,250	294,325	291,125	98	66	56	14,0
323,85	323,85	320,650	319,725	316,525	98	66	56	14,0
339,72	339,72	336,525	335,600	332,400	98	66	56	14,0

* $L_c = l_0 - 10$

П р и м е ч а н и е – Натяг A при ручном свинчивании трубы с муфтой является исходным натягом для механического свинчивания.

Т а б л и ц а 4 – Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТМ муфты

В миллиметрах

Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр		Длина муфты L_m	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$	Внутренний диаметр муфты d_m $\pm 0,5$	Диаметр фаски в плоскости торца d_0 $+1,0$	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца d_3	Ширина торцевой плоскости B^* ; не менее	Расстояние от торца до конической расточки l_1 $+ 2$	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c
	обычной муфты D_m	специальной муфты D_c								
101,60	114,0	110,0	190,0	98,400	90,0	103,8**	99,525	1,5	86	74
114,30	127,0	123,8	170,0	111,100	–	116,5	112,225	3,0	–	76
127,00	141,3	136,5	174,0	123,800	–	129,2	124,925	4,0	–	78
139,70	153,7	149,2	182,0	136,500	–	141,9	137,625	3,5	–	82
146,05	166,0	156,0	182,0	142,850	–	148,3	143,975	6,5	–	82
168,28	187,7	177,8	190,0	165,075	–	170,5	166,200	6,0	–	86
177,80	194,5	187,3	198,0	174,600	–	180,0	175,725	4,5	–	90
193,68	215,9	206,4	206,0	190,475	–	195,9	191,600	7,5	–	94
219,08	244,5	231,8	218,0	215,875	–	221,3	217,000	9,0	–	100
244,48	269,9	257,2	218,0	241,275	–	246,7	242,400	9,0	–	100
273,05	298,5	285,8	218,0	269,850	–	275,3	270,975	8,5	–	100
298,45	323,9	–	218,0	295,250	–	300,7	296,375	8,5	–	100
323,85	351,0	–	218,0	320,650	–	326,1	321,775	9,5	–	100
339,72	365,1	–	218,0	336,525	–	342,0	337,650	8,5	–	100

* Ширина торцевой плоскости обычной муфты, для специальной муфты не нормируется.

** Предельные отклонения $\pm 0,5$ мм.

5.2.3 На минимальной длине резьбы с полным профилем L_c труб не допускаются витки резьбы с черновинами по всей окружности, но допускаются витки резьбы с черновинами общей протяженностью не более 25 % длины витка резьбы:

- на одном витке резьбы – для труб наружным диаметром до 193,68 мм включ.;
- на каждом из двух витков резьбы – для труб наружным диаметром 219,08 мм и более.

5.2.4 Толщина стенки трубы под резьбой должна быть не менее:

- 1,5 мм, если значение t_r , рассчитанное по формуле (1), менее или равно 1,5 мм;
- расчетного значения, если значение t_r , рассчитанное по формуле (1), более 1,5 мм.

Расчетную минимальную толщину стенки трубы под резьбой вычисляют по следующей формуле

$$t_r = 0,875 t - 0,5 (1,01 D - d_2), \quad (1)$$

где t_r – расчетная минимальная толщина стенки трубы под резьбой, мм, округленная до 0,1 мм;

t – толщина стенки трубы, мм;

D – наружный диаметр трубы, мм;

d_2 – внутренний диаметр резьбы в плоскости торца трубы, мм.

5.2.5 Разностенность в плоскости торца специальных муфт не должна быть более 1,00 мм.

5.2.6 Оси резьбы обоих концов муфт должны совпадать.

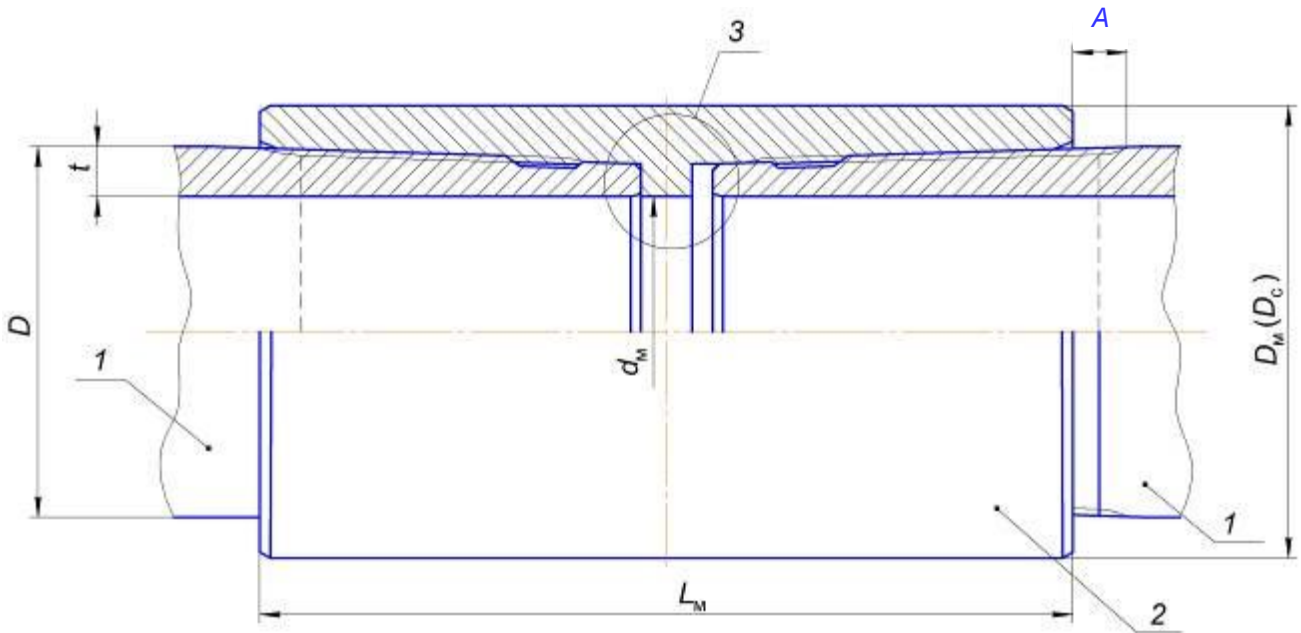
Отклонение от соосности резьбы не должно быть:

- в плоскости торца муфт – более 0,75 мм;
- на расстоянии 1 м от середины муфт – более 3,00 мм.

5.2.7 При механическом свинчивания труб с муфтами (рисунок 2) торец муфты должен совпадать с концом сбегу резьбы трубы или не доходить до него не более чем на 5,0 мм.

5.3 Основные параметры резьбового соединения ОТТГ

5.3.1 Общий вид резьбового соединения ОТТГ трубы с муфтой с узлом уплотнения металл-металл показан на рисунке 5.



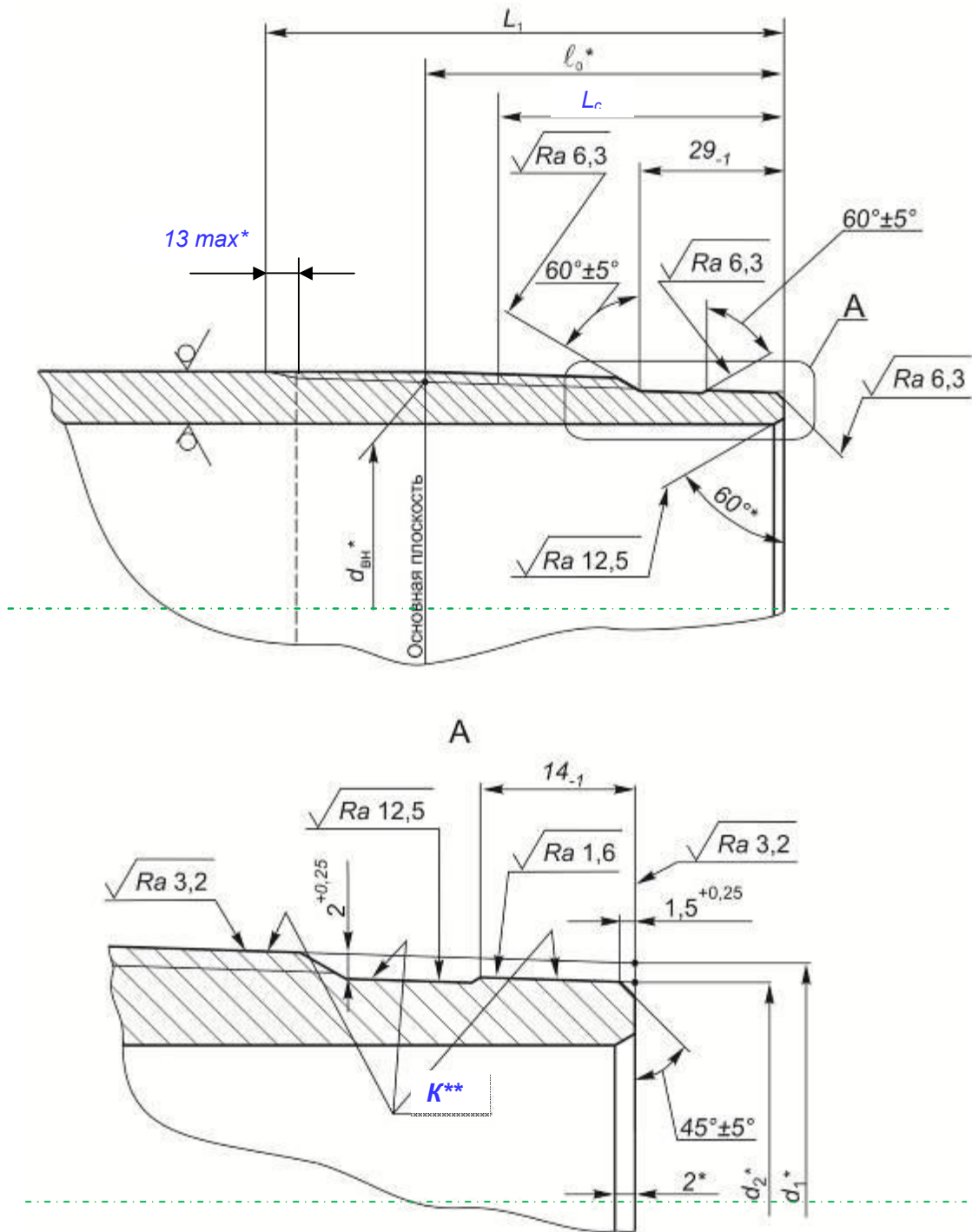
Механическое свинчивание

Ручное свинчивание

1 – труба; 2 – муфта; 3 – узел уплотнения металл-металл; A – натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой; D – наружный диаметр трубы; D_M – наружный диаметр обычной муфты; D_C – наружный диаметр специальной муфты; d_M – внутренний диаметр муфты; t – толщина стенки трубы; L_M – длина муфты

Рисунок 5 – Общий вид резьбового соединения ОТТГ

5.3.2 Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТГ трубы и муфты и предельные отклонения параметров приведены на рисунках 6 и 7 и в таблицах 5 и 6.



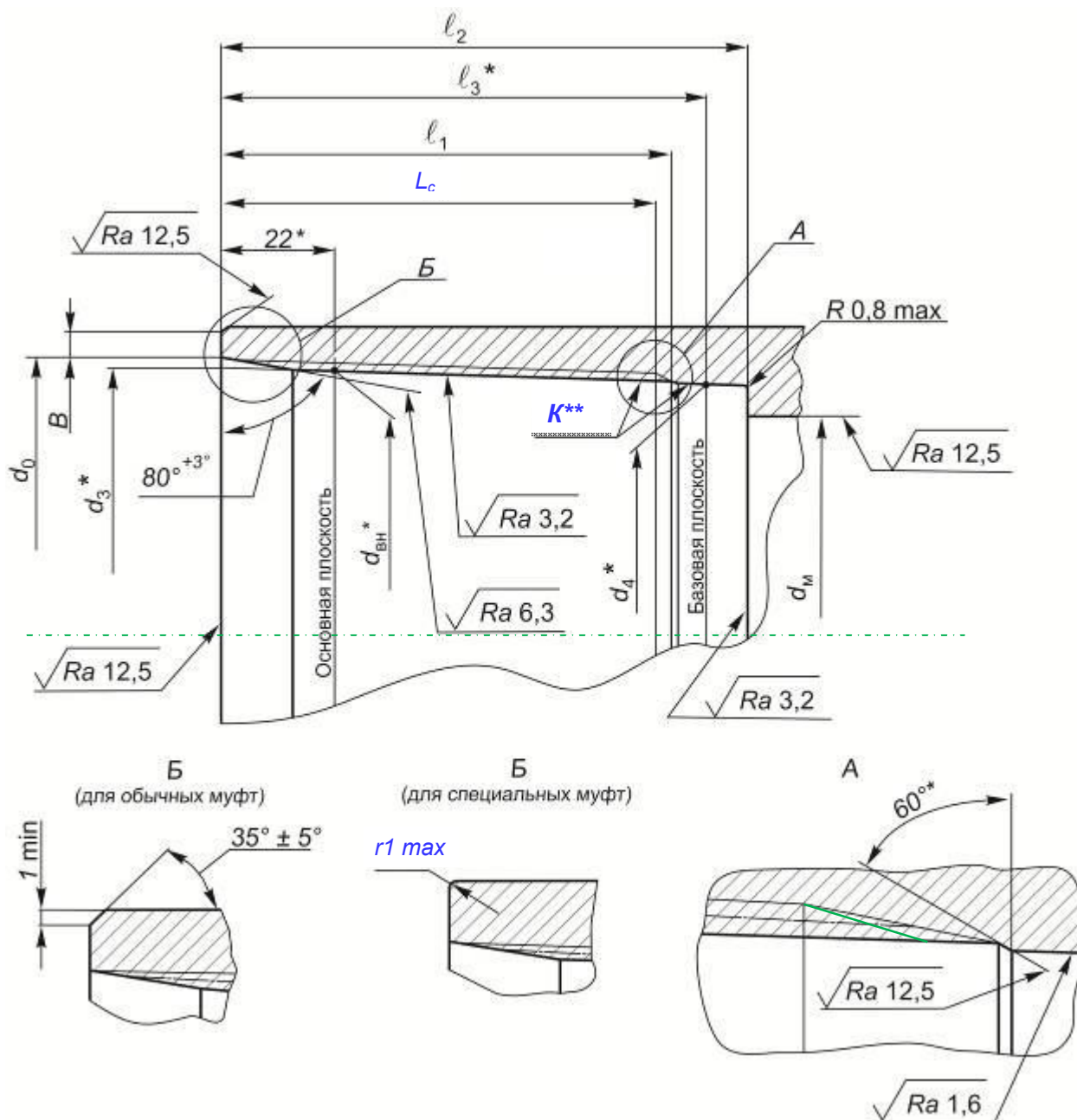
* Размер для справок

* Длина сбега резьбы

** Конусность 1:16 или 0,0625 мм/мм, предельные отклонения конусности уплотнительной проточки $\pm 0,03$ мм.

$d_{\text{вн}}$ – внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; d_1 – наружный диаметр резьбы в плоскости торца; d_2 – диаметр уплотнительной конической проточки в плоскости торца; L_1 – расстояние от торца трубы до конца сбега резьбы; l_0 – расстояние от торца трубы до основной плоскости; L_c – минимальная длина резьбы с полным профилем

Рисунок 6 – Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТГ трубы



* Размер для справок

* Конусность 1:16 или 0,0625 мм/мм, предельные отклонения конусности уплотнительной расточки +0,06 мм.

B – ширина торцевой плоскости; $d_{\text{вн}}$ – внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; $d_{\text{м}}$ – внутренний диаметр муфты; d_0 – диаметр фаски в плоскости торца; d_3 – внутренний диаметр резьбы в плоскости торца; d_4 – диаметр уплотнительной расточки в базовой плоскости; l_1 – расстояние от торца до переходной фаски 60° ; l_2 – расстояние от торца до упорного уступа; l_3 – расстояние от торца до базовой плоскости; L_c – минимальная длина резьбы с полным профилем; r – радиус скругления кромки торца специальной муфты

Примечание – Для специальных муфт допускается замена фаски $35^\circ \pm 5^\circ$ скруглением кромки торца радиусом, не превышающим ширину фаски.

Рисунок 7 – Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТГ муфты

Т а б л и ц а 5 – Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТГ трубы

В миллиметрах

Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр трубы D	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$	Наружный диаметр резьбы в плоскости торца d_1	Диаметр уплотнительной проточки в плоскости торца d_2	Расстояние от торца до конца сбега резьбы $L_1, -1$	Расстояние от торца до основной плоскости l_0	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c^*	Натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой A
114,30	114,30	111,100	110,175	106,375	98	66	56	10,0
127,00	127,00	123,800	122,750	118,950	100	68	58	10,0
139,70	139,70	136,500	135,200	131,400	104	72	62	10,0
146,05	146,05	142,850	141,550	137,750	104	72	62	10,0
168,28	168,28	165,075	163,525	159,725	108	76	66	10,0
177,80	177,80	174,600	172,800	169,000	112	80	70	10,0
193,68	193,68	190,475	188,425	184,625	116	84	74	10,0
219,08	219,08	215,875	213,450	209,650	122	90	80	10,0
244,48	244,48	241,275	238,850	235,050	122	90	80	10,0
273,05	250,83	241,275	238,850	235,050	130	90	80	10,0
298,45	273,05	269,850	267,425	263,625	122	90	80	10,0
323,85	323,85	320,650	318,225	314,425	122	90	80	10,0

* $L_c = l_0 - 10$

Пр и м е ч а н и е – Натяг A при ручном свинчивании трубы с муфтой является исходным натягом для механического свинчивания.

Т а б л и ц а 6 – Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТГ муфты

В миллиметрах

Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр		Длина L_m	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$	Диаметр фаски в плоскости торца $d_0, +1,0$	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца d_3	Диаметр уплотнительной расточки в базовой плоскости d_4	Толщина стенки трубы t	Внутренний диаметр $d_m + 0,5 - 1,0$	Расстояние от торца до упорного уступа $l_2, +1$	Расстояние от торца до базовой плоскости l_3	Расстояние от торца до переходной фаски $l_1, -1$	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c	Ширина торцевой плоскости B^* , не менее
	обычной муфты D_m	специальной муфты D_c												
114,30	127,00	123,80	205,0	111,100	116,5	112,475	106,425	8,56	97,0	96	88	82	72	3,0
								10,20						
127,00	141,30	136,50	210,0	123,800	129,2	125,175	119,000	9,19	110,0	98	90	84	74	4,0
								10,70						
								11,10						

Продолжение таблицы 6

Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр		Длина L_m	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$	Диаметр фаски в плоскости торца $d_0, +1,0$	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца d_3	Диаметр уплотнительной расточки в базовой плоскости d_4	Толщина стенки трубы t	Внутренний диаметр $d_m + 0,5 - 1,0$	Расстояние от торца до упорного уступа $l_2, +1$	Расстояние от торца до базовой плоскости l_3	Расстояние от торца до переходной фаски $l_1, -1$	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c	Ширина торцевой плоскости B^* , не менее
	обычной муфты D_m	специальной муфты D_c												
139,70	153,70	149,20	218,0	136,500	141,9	137,875	131,450	9,17	122,0	102	94	88	78	3,5
								10,54	119,0					
146,05	166,00	156,00	218,0	142,850	148,3	144,225	137,800	8,50	132,0	102	94	88	78	6,5
								9,50	130,0					
								10,70	126,0					
168,28	187,70	177,80	225,0	165,075	170,5	166,450	159,775	8,94	151,0	106	98	92	82	6,0
								10,59	148,0					
								12,06						
177,80	194,50	187,30	234,0	174,600	180,0	175,975	169,050	9,19	160,0	110	102	96	86	4,5
								10,36	158,0					
								11,51						
								12,65						
								13,72						
15,00														
193,68	215,90	206,40	242,0	190,475	195,9	191,850	184,675	9,52	175,0	114	106	100	90	7,5
								10,92						
								12,70	172,0					
								14,27						
								15,11						
								15,88						
219,08	244,50	231,80	254,0	215,875	221,3	217,250	209,700	8,94	203,0	120	112	106	96	9,0
								10,16						
								11,43	198,0					
								12,70						
								14,15						
244,48	269,90	257,20	254,0	241,275	246,7	242,650	235,100	8,94	226,0	120	112	106	96	9,0
								10,03	223,0					
								11,05						
								11,99						
								13,84						
								15,90						

Окончание таблицы 6

В миллиметрах

Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр		Длина L_m	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$	Диаметр фаски в плоскости торца d_0 , +1,0	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца d_3	Диаметр уплотнительной расточки в базовой плоскости d_4	Толщина стенки трубы t	Внутренний диаметр d_m + 0,5 - 1,0	Расстояние от торца до упорного уступа $l_{2,1}$	Расстояние от торца до базовой плоскости l_3	Расстояние от торца до переходной фаски l_1 , -1	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c	Ширина торцевой плоскости B^* , не менее
	обычной муфты D_m	специальной муфты D_c												
250,83	269,90	—	254,0	241,275	246,7	242,650	235,100	15,88	223,0	120	112	106	96	9,0
273,05	298,50	285,80	254,0	269,850	275,3	271,225	263,675	8,89	256,0	120	112	106	96	8,5
								10,16						
								11,43						
								12,57						
								13,84						
								15,11						
16,50														
323,85	351,00	—	254,0	320,650	326,1	322,025	314,475	9,50	306,0	120	112	106	96	8,5
								11,00	303,0					
								12,40						
								14,00						

* Ширина торцевой плоскости обычной муфты, для специальной муфты не нормируется.

5.3.3 На минимальной длине резьбы с полным профилем L_c труб не допускаются витки резьбы с черновинами по всей окружности, но допускаются витки резьбы с черновинами общей протяженностью не более 25 % длины витка резьбы:

- на одном витке резьбы – для труб наружным диаметром до 193,68 мм включительно;
- на каждом из двух витков резьбы – для труб наружным диаметром 219,08 мм и более.

5.3.4 Толщина стенки под уплотнительной проточкой в плоскости торца трубы должна быть не менее:

- 2,5 мм для труб наружным диаметром 146,05 мм и толщиной стенки 8,50 мм, наружными диаметрами 168,28, 219,08, 244,48, 273,05 мм и толщинами стенки 8,00, 8,89 и 8,94 мм, наружным диаметром 323,85 мм и толщиной стенки 9,50 мм, если значение t_r , рассчитанное по формуле (2) менее или равно 2,5 мм;
- 3,0 мм для остальных труб, если значение t_r , рассчитанное по формуле (2) менее или равно 3,0 мм;
- расчетного значения, если значение t_r , рассчитанное по формуле (2) более 2,5 мм или 3,0 мм соответственно.

$$t_r = 0,875 t - 0,5 (1,01D - d_2), \quad (2)$$

где t_r – расчетная минимальная толщина стенки под уплотнительной проточкой в плоскости торца трубы, мм, округленная до 0,1 мм;

t – толщина стенки трубы, мм;

D – наружный диаметр трубы, мм;

d_2 – диаметр уплотнительной проточки в плоскости торца трубы, мм.

5.3.5 Разностенность в плоскости торца специальных муфт не должна быть более 1,00 мм.

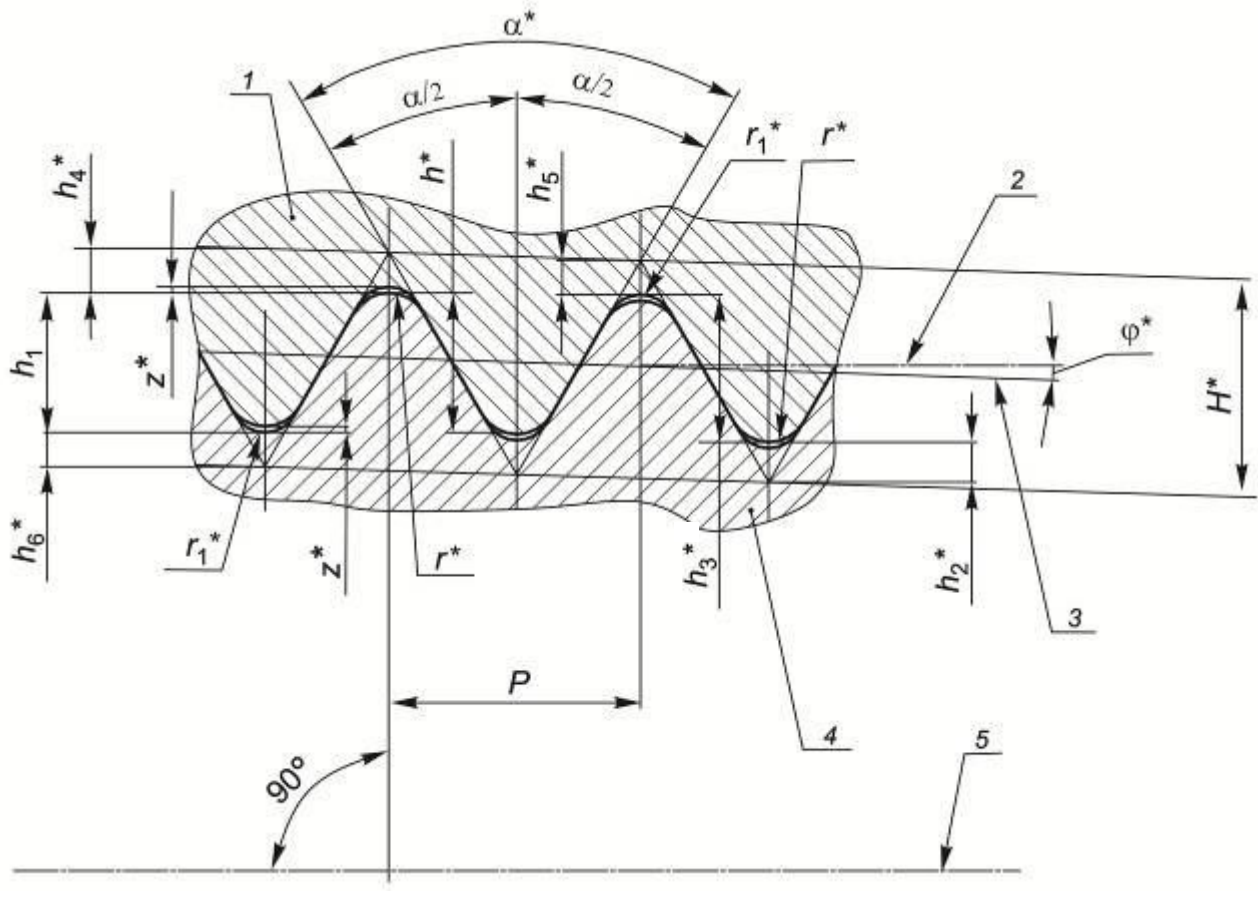
5.3.6 Оси резьбы обоих концов муфт должны совпадать. Отклонение от соосности резьбы в плоскости торца муфт не должно быть более 0,75 мм, отклонение от соосности резьбы на расстоянии 1 м от середины муфт – более 3,00 мм.

5.3.7 При механическом свинчивании труб с муфтами (рисунок 5) должно быть обеспечено сопряжение упорного торца трубы и упорного уступа муфты по всему периметру стыка сопрягаемых поверхностей.

6 Резьбовые соединения насосно-компрессорных труб

6.1 Профиль резьбы

6.1.1 Форма и основные геометрические параметры профиля закругленной треугольной резьбы соединений НКТН и НКТВ насосно-компрессорных труб и муфт к ним приведены на рисунке 8 и в таблице 7.



* Размер для справок

1 – профиль резьбы муфты; 2 – линия, параллельная оси резьбы; 3 – средняя линия резьбы; 4 – профиль резьбы трубы; 5 – ось резьбы; α – угол профиля; $\alpha/2$ – угол наклона стороны профиля; ϕ – угол уклона резьбы; H – высота исходного профиля; h – рабочая высота профиля; h_1, h_3 – высота профиля; h_2, h_4 – срез по вершинам профиля резьбы трубы и муфты; h_5, h_6 – срез по впадинам профиля резьбы трубы и муфты; P – шаг резьбы; r_1 – радиус скругления впадины профиля; r – радиус скругления вершины профиля; z – зазор

Примечание – Конусность по среднему диаметру резьбы трубы и муфты 1:16 или 0,0625 мм/мм.

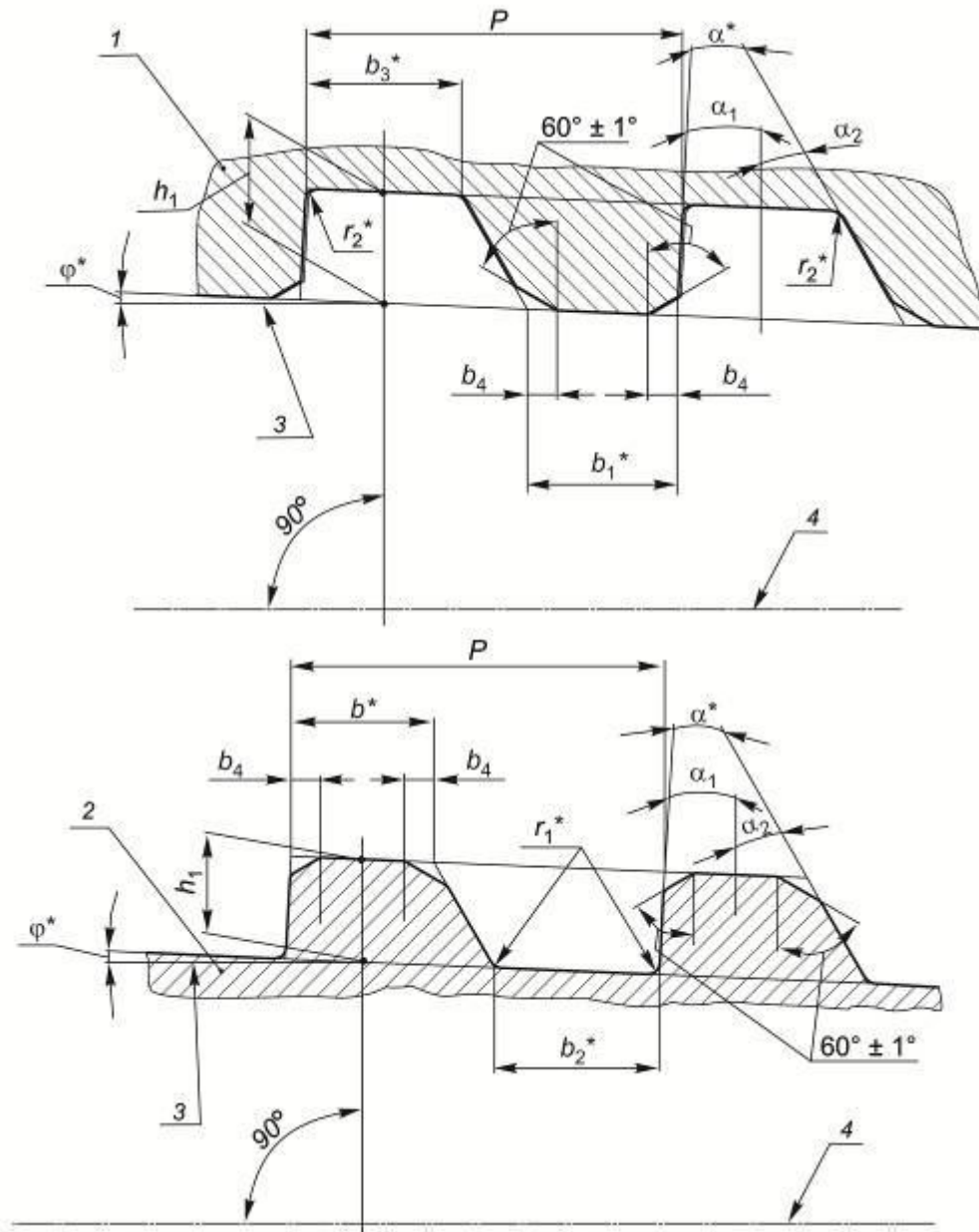
Рисунок 8 – Форма и основные геометрические параметры профиля закругленной треугольной резьбы соединений НКТН и НКТВ

Т а б л и ц а 7 – Геометрические параметры профиля закругленной треугольной резьбы соединений НКТН и НКТВ

Геометрический параметр	Размеры в миллиметрах					
	Номинальное значение	Предельное отклонение		Номинальное значение	Предельное отклонение	
	Число витков резьбы на длине 25,4 мм					
	10			8		
Шаг резьбы P^{**} - на длине 25,4 мм - на всей длине резьбы с полным профилем	2,540	$\pm 0,075$ $\pm 0,120$		3,175	$\pm 0,075$ $\pm 0,120$	
Высота исходного профиля H^*	2,200	-		2,750	-	
Рабочая высота профиля h^*	1,336	-		1,734	-	
Высота профиля h_1, h_3	1,412	+0,050 -0,100		1,810	+0,050 -0,100	
Угол профиля α^*	60°	-		60°	-	
Угол наклона стороны профиля $\alpha/2$	30°	$\pm 1^\circ$		30°	$\pm 1^\circ$	
Радиус скругления вершины профиля r^* r_1^*	0,432 0,356	+0,045 -0,045		0,508 0,432	+0,045 -0,045	
Срез по вершинам профиля h_2^*, h_4^*	0,432	-		0,508	-	
Срез по впадинам профиля h_5^*, h_6^*	0,356	-		0,432	-	
Зазор z^*	0,076	-		0,076	-	
Угол уклона резьбы φ^*	1°47'24"	-		1°47'24"	-	
Конусность K резьбы на длине 25,4 мм	1,59	наружной резьбы	внутренней резьбы	1,59	наружной резьбы	внутренней резьбы
		+0,09 -0,06	+0,06 -0,09		+0,09 -0,06	+0,06 -0,09

* Параметры указаны для проектирования резьбообразующего инструмента и не подлежат контролю.
** Предельные отклонения на длине между любыми двумя витками резьбы с полным профилем 25,4 мм и менее. На длине между любыми двумя витками резьбы более 25,4 мм допускается увеличение предельных отклонений пропорционально увеличению длины, но не более предельных отклонений, указанных для всей длины резьбы с полным профилем.

6.1.2 Форма и основные геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы соединения НКМ насосно-компрессорных труб наружным диаметром от 60,32 до 101,6 мм включ. и муфт к ним приведены на рисунке 9 и в таблице 8, для труб наружным диаметром 114,3 мм и муфт к ним – на рисунке 10 и в таблице 8.



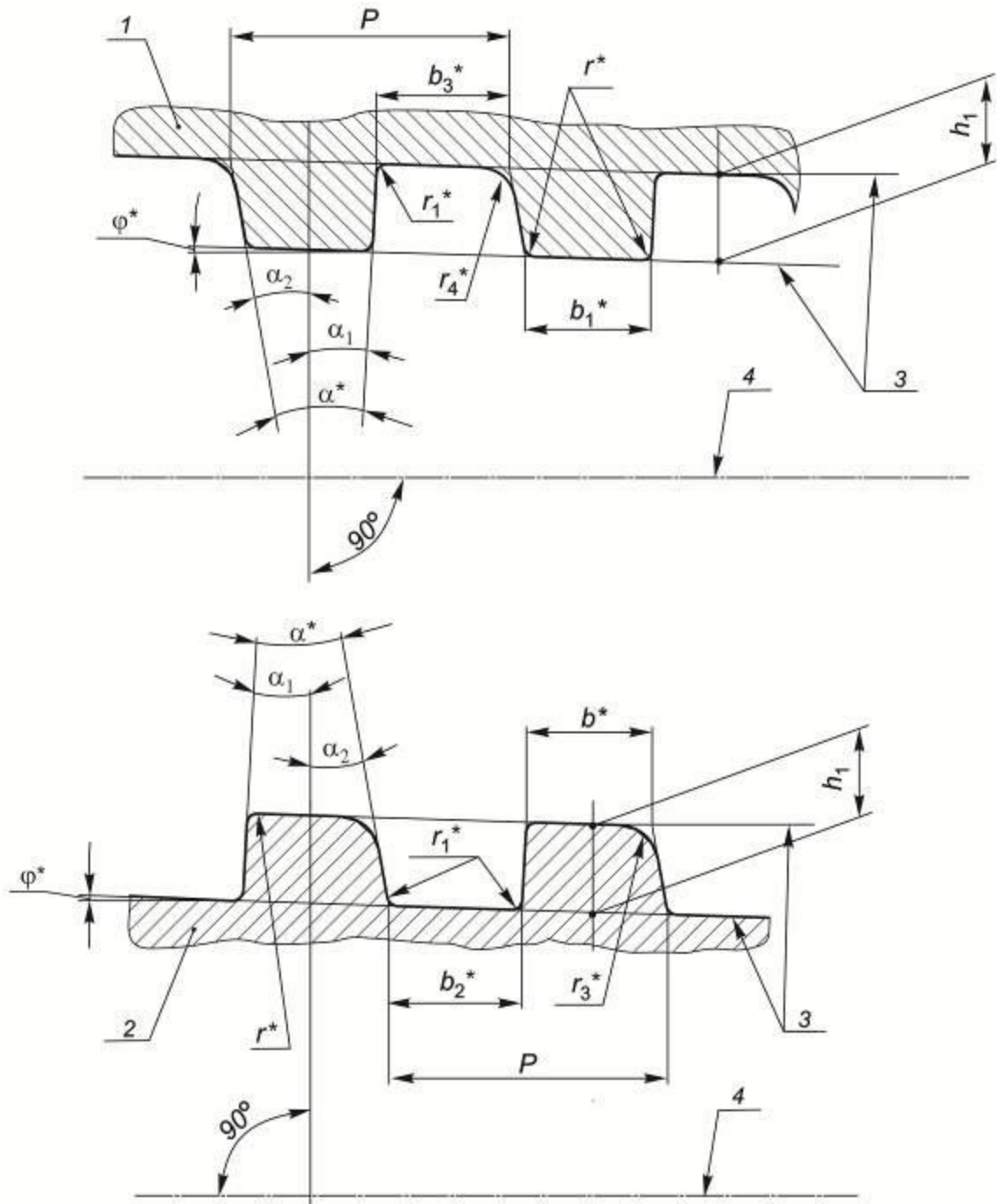
* Размер для справок

1 – профиль резьбы муфты; 2 – профиль резьбы трубы; 3 – средняя линия резьбы; 4 – ось резьбы;
 α – угол профиля; α_1, α_2 – углы наклона сторон профиля; b – ширина вершин профиля трубы, b_1 – ширина вершин профиля муфты; b_2 – ширина впадин профиля трубы; b_3 – ширина впадин профиля муфты; b_4 – ширина фаски вершин профиля; h_1 – высота профиля; P – шаг резьбы; r_1 – радиус скругления впадин профиля, r_2 – радиус скругления впадин профиля; φ – угол уклона резьбы

Примечания

- 1 Допускается замена фаски на вершинах профиля резьбы скруглением вершин радиусом (0,20+0,05) мм.
- 2 Вершины и впадины резьбы параллельны образующей конуса резьбы.
- 3 Конусность по внутреннему диаметру резьбы трубы и наружному диаметру резьбы муфты для резьбы с шагом 4,233 мм – 1:12 или 0,0833 мм/мм, для резьбы с шагом 5,080 мм – 1:16 или 0,0625 мм/мм.

Рисунок 9 – Форма и основные геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы соединения НКМ насосно-компрессорных труб наружным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включительно и муфт к ним



* Размер для справок

1 – профиль резьбы муфты; 2 – профиль резьбы трубы; 3 – линии, параллельные образующей конуса резьбы; 4 – ось резьбы; α – угол профиля; α_1, α_2 – углы наклона сторон профиля; b – ширина вершин профиля трубы; b_1 – ширина вершин профиля муфты; b_2 – ширина впадин профиля трубы; b_3 – ширина впадин профиля муфты; φ – угол уклона резьбы; h_1 – высота профиля; P – шаг резьбы; r, r_3 – радиусы скругления вершин профиля; r_1, r_4 – радиусы скругления впадин профиля

П р и м е ч а н и я

- 1 Вершины и впадины резьбы параллельны образующей конуса резьбы..
- 2 Конусность по внутреннему диаметру резьбы трубы и наружному диаметру резьбы муфты для резьбы с шагом 4,233 мм – 1:12 или 0,0833 мм/мм, для резьбы с шагом 5,080 мм – 1:16 или 0,0625 мм/мм.

Рисунок 10 – Форма и основные геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы соединения НКМ насосно-компрессорных труб наружным диаметром 114,30 мм и муфт к ним

Т а б л и ц а 8 – Геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы
резьбового соединения НКМ

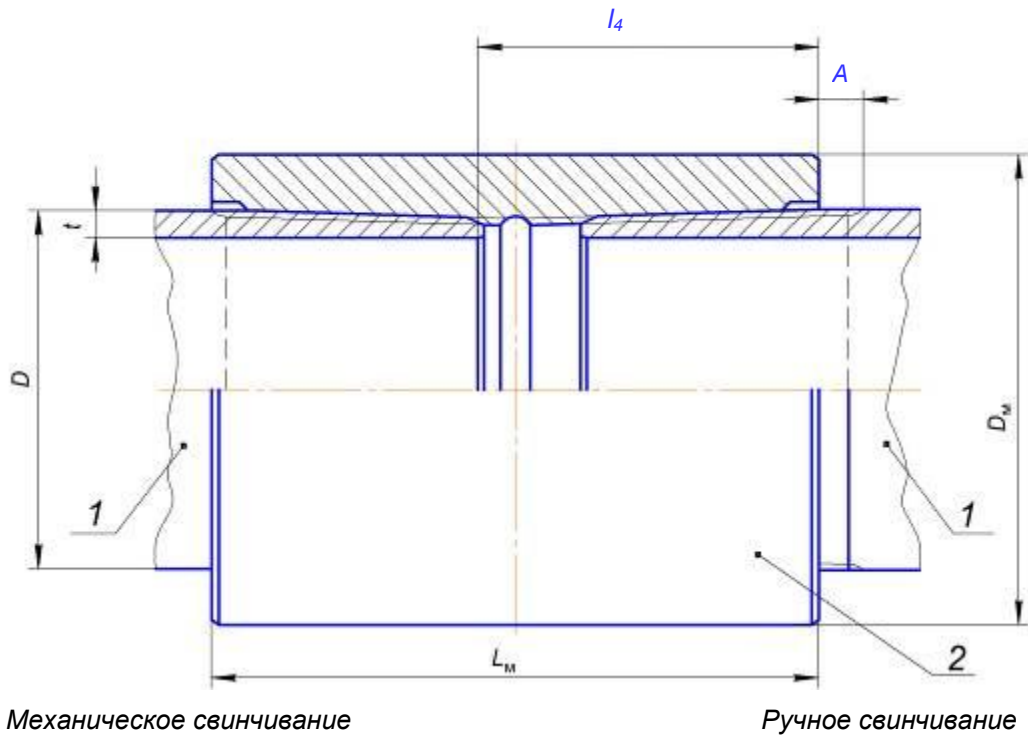
В миллиметрах

Геометрический параметр	Номинальное значение	Предельное отклонение		Номинальное значение	Предельное отклонение	
	Наружный диаметр труб					
	от 60,32 до 101,60 включ.			114,30		
Шаг резьбы P^{**} - на длине 25,4 мм - на всей длине резьбы с полным профилем	4,233	$\pm 0,040$ $\pm 0,080$		5,080	$\pm 0,050$ $\pm 0,100$	
Высота профиля h_1 : наружная резьба внутренняя резьба	1,20	+0,05		1,60	$\pm 0,03$	
	1,30	+0,05		1,60	$\pm 0,03$	
Угол профиля α^*	33°	-		13°	-	
Угол наклона стороны профиля: α_1 α_2	3°	$\pm 1^\circ$		3°	$\pm 1^\circ$	
	30°	$\pm 1^\circ$		10°	$\pm 1^\circ$	
Радиус скругления профиля: r^* r_1^* r_2 r_3^* r_4^*	-	-		0,20	+0,05	
	0,20	-0,05		0,20	-0,05	
	0,25	-0,05		-	-	
	-	-		0,80	+0,05	
	-	-		0,80	-0,05	
Ширина вершины профиля: b^* b_1^*	1,659	-		2,29	-	
	1,600	-		2,29	-	
Ширина впадины профиля: b_2^* b_3^*	1,800	+0,05		2,43	+0,05	
	1,794	+0,05		2,43	+0,05	
Ширина фаски вершин профиля b_4	0,30	+0,05		-	-	
Угол уклона резьбы φ^*	2°23'09"	-		1°47'24"	-	
Конусность K резьбы на длине 25,4 мм	2,12	наружной резьбы	внутренней резьбы	1,59	наружной резьбы	внутренней резьбы
		+0,04	-0,04		+0,04	-0,04

* Параметры указаны для проектирования резьбообразующего инструмента и не подлежат контролю.
** Предельные отклонения на длине между любыми двумя витками резьбы с полным профилем 25,4 мм и менее. На длине между любыми двумя витками резьбы более 25,4 мм допускается увеличение предельных отклонений пропорционально увеличению длины, но не более предельных отклонений, указанных для всей длины резьбы с полным профилем.

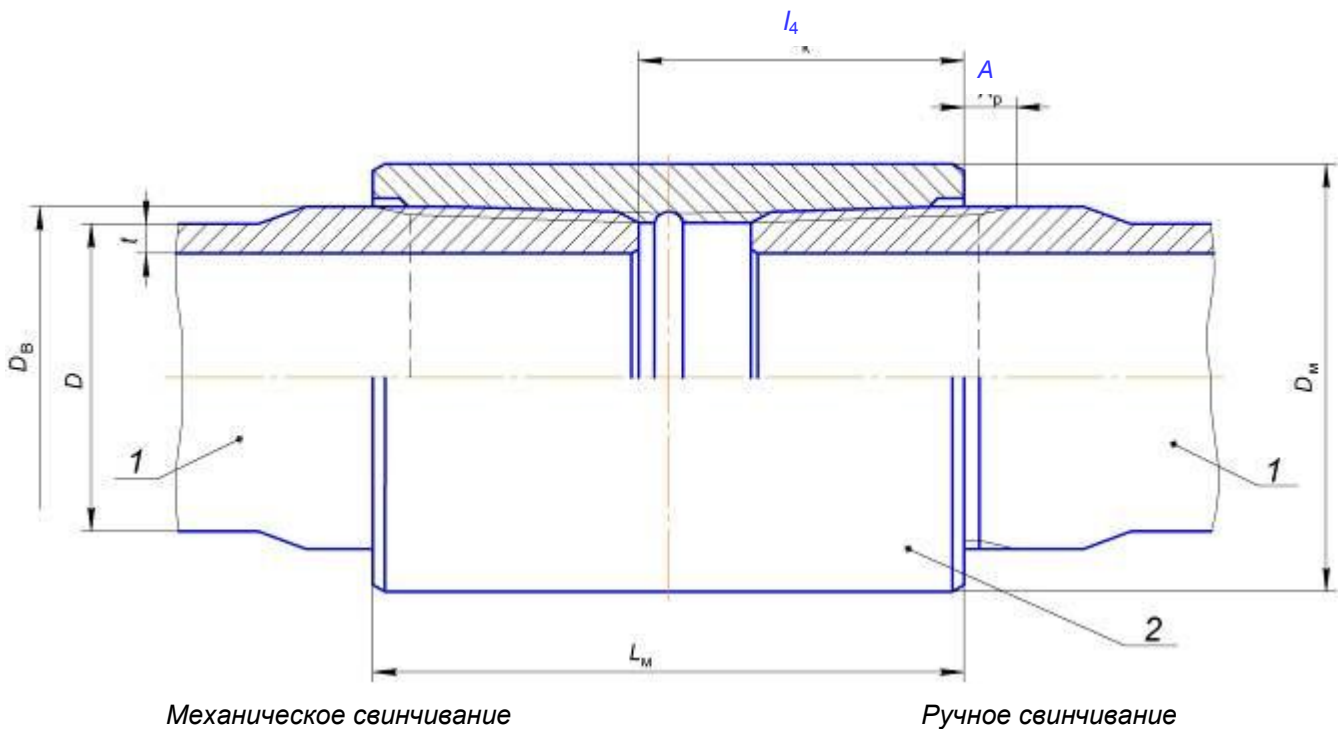
6.2 Основные параметры резьбовых соединений НКТН и НКТВ

6.2.1 Общий вид резьбовых соединений НКТН и НКТВ показан на рисунках 11 и 12.



1 – труба; 2 – муфта; A – натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой; D – наружный диаметр трубы; D_m – наружный диаметр муфты; L_m – длина муфты; l_4 – расстояние от свободного торца муфты до торца трубы внутри муфты; t – толщина стенки трубы

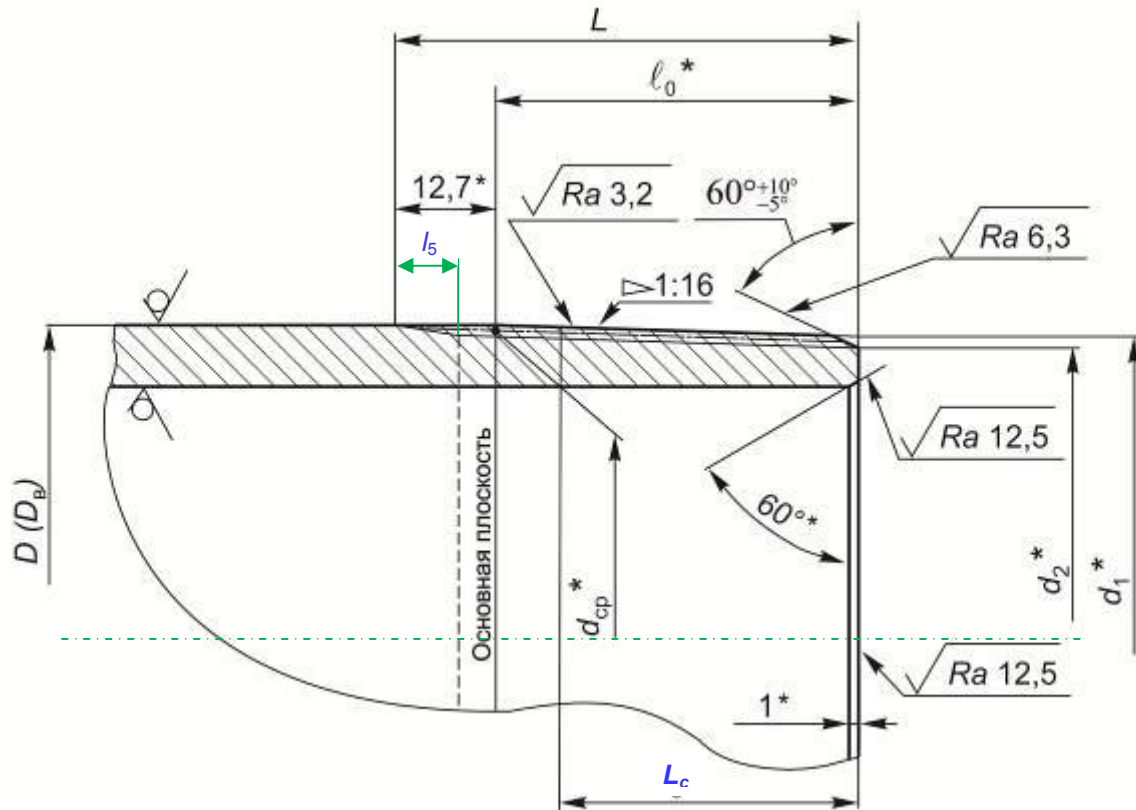
Рисунок 11 – Общий вид резьбового соединения НКТН



1 – труба; 2 – муфта; A – натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой; D – наружный диаметр трубы; D_B – наружный диаметр высаженного конца трубы; D_m – наружный диаметр муфты; L_m – длина муфты; l_4 – расстояние от свободного торца муфты до торца трубы внутри муфты; t – толщина стенки трубы

Рисунок 12 – Общий вид резьбового соединения НКТВ

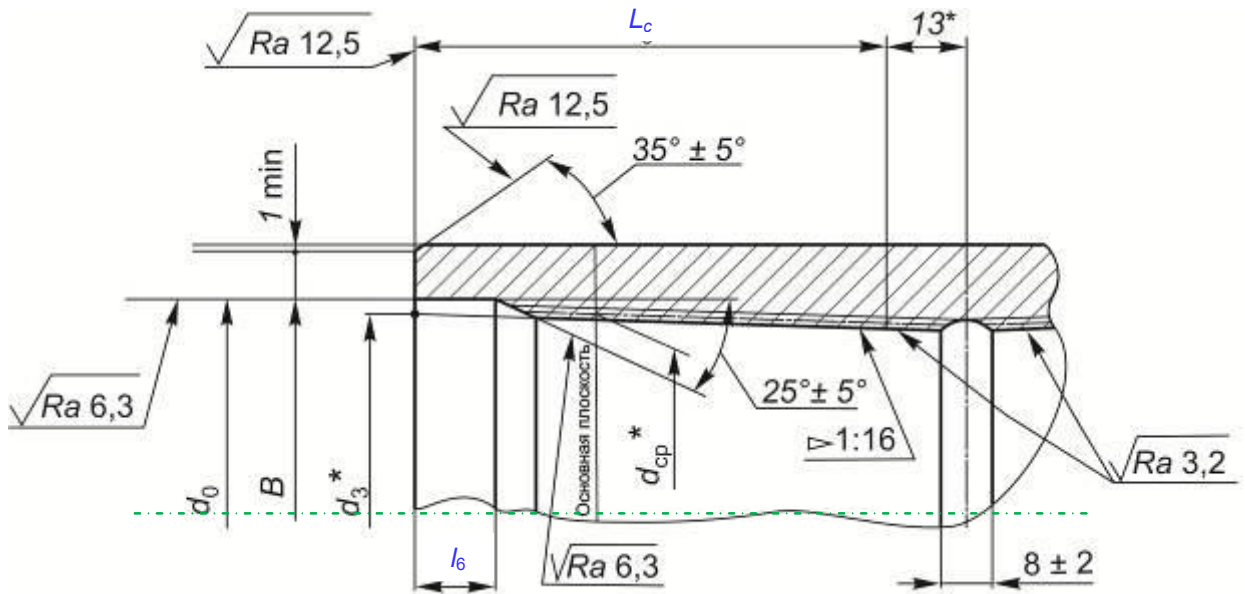
6.2.2 Основные геометрические параметры и предельные отклонения параметров резьбового соединения НКТН приведены на рисунках 13 и 14 и в таблицах 9 и 10, резьбового соединения НКТВ – на рисунках 13 и 14 и в таблицах 11 и 12.



* Размер для справок

D – наружный диаметр трубы; D_B – наружный диаметр высаженного конца трубы с соединением НКТВ; d_{cp} – средний диаметр резьбы в основной плоскости; d_1 – наружный диаметр резьбы в плоскости торца; d_2 – внутренний диаметр резьбы в плоскости торца; L – общая длина резьбы; l_0 – расстояние от торца до основной плоскости; l_5 – длина сбега резьбы; L_c – минимальная длина резьбы с полным профилем

Рисунок 13 – Основные геометрические параметры резьбовых соединений НКТН или НКТВ трубы



* Размер для справок

B – ширина торцевой плоскости; d_0 – диаметр цилиндрической расточки; d_3 – внутренний диаметр резьбы в плоскости торца; d_{cp} – средний диаметр резьбы в основной плоскости; l_6 – длина цилиндрической расточки; L_c – минимальная длина резьбы с полным профилем

Примечания

1 Для выхода резьбообразующего инструмента на середине муфты может быть выполнена проточка глубиной, превышающей высоту профиля резьбы не более чем на 0,50 мм. Проточка не должна иметь острых кромок. При отсутствии проточки допускается перерез встречных витков резьбы на расстоянии не более $(13 - P)$ мм от середины муфты в обе стороны, где P – шаг резьбы, округленный до целого значения.

2 Вместо цилиндрической расточки допускается выполнение конической расточки с теми же длиной и диаметром, образующая которой параллельна образующей резьбового конуса.

Рисунок 14 – Основные геометрические параметры резьбовых соединений НКТН и НКТВ муфты

Т а б л и ц а 9 – Основные геометрические параметры резьбового соединения НКТН трубы

В миллиметрах										
Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр трубы D	Шаг резьбы P	Средний диаметр резьбы в основной плоскости d_{cp}	Наружный диаметр резьбы в плоскости торца d_1	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца d_2	Общая длина резьбы L		Расстояние от торца до основной плоскости l_0	Длина сбег резьбы l_s , не более	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c^*
						Номинальное значение	Предельное отклонение			
33,40	33,40	2,540	32,065	32,382	29,568	29,0	± 2,5	16,3	8	8,8
42,16	42,16		40,828	40,948	38,124	32,0		19,3		11,8
48,26	48,26		46,924	46,866	44,042	35,0		22,3		14,8
60,32	60,32		58,989	58,494	55,670	42,0		29,3		21,8
73,02	73,02		71,689	70,506	67,682	53,0		40,3		32,8
88,90	88,90		87,564	85,944	83,120	60,0		47,3		39,8
101,60	101,60	3,175	99,866	98,519	94,899	62,0	± 3,2	49,3	10	39,3
114,30	114,30		112,566	111,031	107,411	65,0		52,3		42,3

* $L_c = l_0 - 7,5$ для резьбы с шагом 2,540 мм, $L_c = l_0 - 10,0$ для резьбы с шагом 3,175 мм.

Т а б л и ц а 10 – Основные геометрические параметры резьбового соединения НКТВ трубы

В миллиметрах											
Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр трубы D	Наружный диаметр высаженной части трубы D_B	Шаг резьбы P	Средний диаметр резьбы в основной плоскости d_{cp}	Наружный диаметр резьбы в плоскости торца d_1	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца d_2	Общая длина резьбы L		Расстояние от торца до основной плоскости l_0	Длина сбег резьбы l_s , не более	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c^*
							Номинальное значение	Предельное отклонение			
26,67	26,67	33,40	2,540	32,065	32,383	29,568	29,0	±2,5	16,3	8	8,8
33,40	33,40	37,30		35,970	36,100	33,276	32,0		19,3		11,8
42,16	42,16	46,00		44,701	44,634	41,819	35,0		22,3		14,8
48,26	48,26	53,20		51,845	51,662	48,833	37,0		24,3		16,8
60,32	60,32	65,90	3,175	64,148	63,551	59,931	50,0	±3,2	37,3	10	27,3
73,02	73,02	78,60		76,848	76,001	72,381	54,0		41,3		31,3
88,90	88,90	95,20		93,516	92,294	88,674	60,0		47,3		37,3
101,60	101,60	108,00		106,216	104,744	101,124	64,0		51,3		41,3
114,30	114,30	120,60		118,916	117,256	113,636	67,0		54,3		44,3

* $L_c = l_0 - 7,5$ для резьбы с шагом 2,540 мм, $L_c = l_0 - 10,0$ для резьбы с шагом 3,175 мм.

Т а б л и ц а 11 – Основные геометрические параметры резьбового соединения НКТН муфты

В миллиметрах

Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр обычной муфты D_m	Длина муфты L_m	Шаг резьбы P	Средний диаметр резьбы в основной плоскости d_{cp}	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца d_3	Диаметр цилиндрической расточки d_0 , +0,8 -0,0	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c	Длина цилиндрической расточки l_6 , +1,5 -0,5	Ширина торцевой плоскости B , не менее	Натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой A	
33,40	48,30	84,0	2,540	32,065	31,210	35,0	29,0	8,0	2,0	5,0	
42,16	52,20	90,0		40,828	39,973	43,8			32,0		2,5
48,26	55,90	96,0		46,924	46,069	49,9			35,0		1,5
60,32	73,00	110,0		58,989	58,134	61,9			42,0		4,0
73,02	88,90	132,0		71,689	70,834	74,6			53,0		5,5
88,90	108,00	146,0		87,564	86,709	90,5			60,0		6,5
101,60	120,60	150,0	3,175	99,866	98,519	103,2	62,0	9,5	6,5	6,5	
114,30	132,10	156,0		112,566	111,219	115,9			65,0		6,0

П р и м е ч а н и е – Натяг A при ручном свинчивании трубы с муфтой является исходным натягом для механического свинчивания.

Т а б л и ц а 12 – Основные геометрические параметры резьбового соединения НКТВ муфты

В миллиметрах

Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр обычной муфты D_m	Длина муфты L_m	Шаг резьбы P	Средний диаметр резьбы в основной плоскости d_{cp}	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца d_3	Диаметр цилиндрической расточки d_0 , +0,8	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c	Длина цилиндрической расточки l_6 , +1,5 -0,5	Ширина торцевой плоскости B , не менее	Натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой A	
26,67	42,20	84,0	2,540	32,065	31,210	35,0	29,0	8,0	2,0	5,0	
33,40	48,30	90,0		35,970	35,115	38,9			32,0		3,0
42,16	55,90	96,0		44,701	43,846	47,6			35,0		2,5
48,26	63,50	100,0		51,845	50,990	54,8			37,0		2,5
60,32	77,80	126,0	3,175	64,148	62,801	67,5	50,0	9,5	3,5	6,5	
73,02	93,20	134,0		76,848	75,501	80,2			54,0		4,5
88,90	114,30	146,0		93,516	92,169	96,9			60,0		6,5
101,60	127,00	154,0		106,216	104,869	109,6			64,0		6,5
114,30	141,30	160,0		118,916	117,569	122,3			67,0		7,5

П р и м е ч а н и е – Натяг A при ручном свинчивании трубы с муфтой является исходным натягом для механического свинчивания.

6.2.3 Толщина стенки трубы под резьбой должна быть не менее:

- 1,0 мм для труб наружным диаметром до 48,26 мм включ., если значение t_r , рассчитанное по формуле (3), менее или равно 1,0 мм;
- 2,0 мм для труб остальных наружных диаметров, если значение t_r , рассчитанное по формуле (3), менее или равно 2,0 мм;
- расчетного значения, если значение t_r , рассчитанное по формуле (3), более 1,0 или 2,0 мм соответственно.

$$t_r = 0,875 t - 0,5 [(D + \Delta) - d_2], \quad (3)$$

где t_r – расчетная минимальная толщина стенки трубы под резьбой, мм, округленная до 0,1 мм;

t – толщина стенки, мм;

D – наружный диаметр трубы, мм;

Δ – плюсовое предельное отклонение наружного диаметра трубы, равное 0,8 мм для труб наружным диаметром до 101,60 мм включ. и 0,9 мм для труб наружным диаметром 114,30 мм;

d_2 – внутренний диаметр резьбы в плоскости торца трубы, мм.

6.2.4 Оси резьбы обоих концов муфт должны совпадать.

Отклонение от соосности в плоскости торца муфт не должно быть более 0,75 мм, отклонение от соосности на расстоянии 1 м от середины муфт – более 3,00 мм.

Допускается увеличение отклонения от соосности в плоскости торца муфт до 1,00 мм при одновременном уменьшении отклонения от соосности на расстоянии 1 м от середины муфт до 2,00 мм.

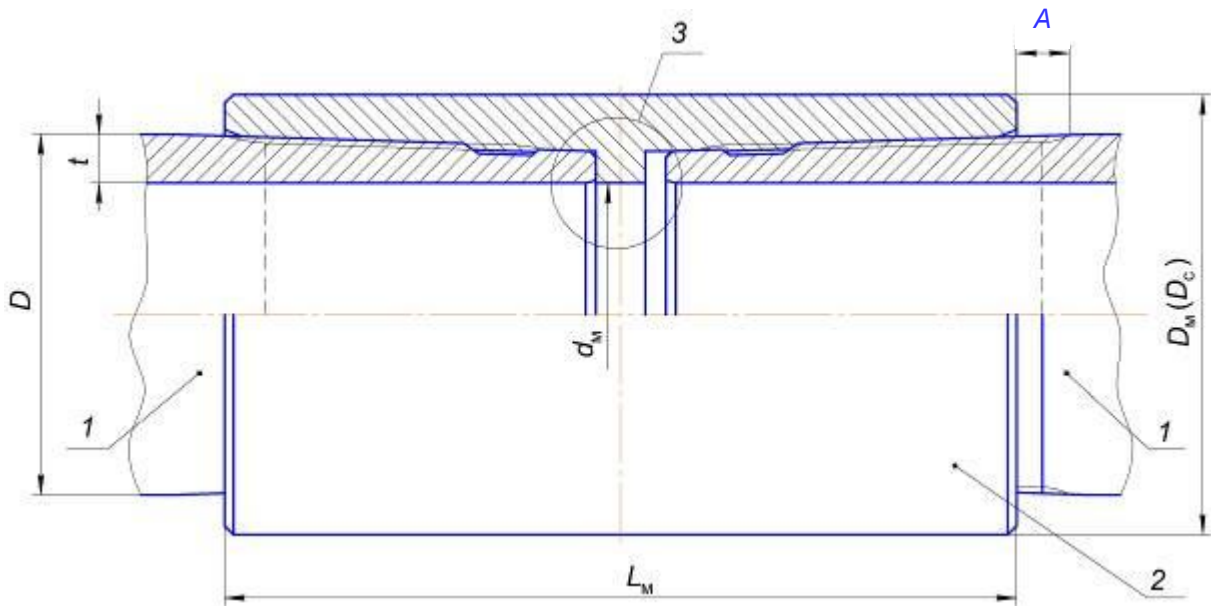
6.2.5 Овальность резьбы муфт не должна быть более:

- 0,100 мм – для муфт к трубам наружным диаметром от 26,67 до 60,32 мм включ.;
- 0,130 мм – для муфт к трубам наружным диаметром от 73,02 до 89,90 мм включ.;
- 0,150 мм – для муфт к трубам наружным диаметром от 101,60 до 114,30 мм включ.

6.2.6 После механического свинчивания трубы с муфтой расстояние от свободного торца муфты до торца трубы внутри муфты l_4 (рисунок 12) должно составлять $[(L_m - L) \pm 2P]$ мм, где L_m – фактическая длина муфты.

6.3 Основные параметры резьбового соединения НКМ

6.3.1 Общий вид резьбового соединения НКМ с узлом уплотнения металл-металл показан на рисунке 15.



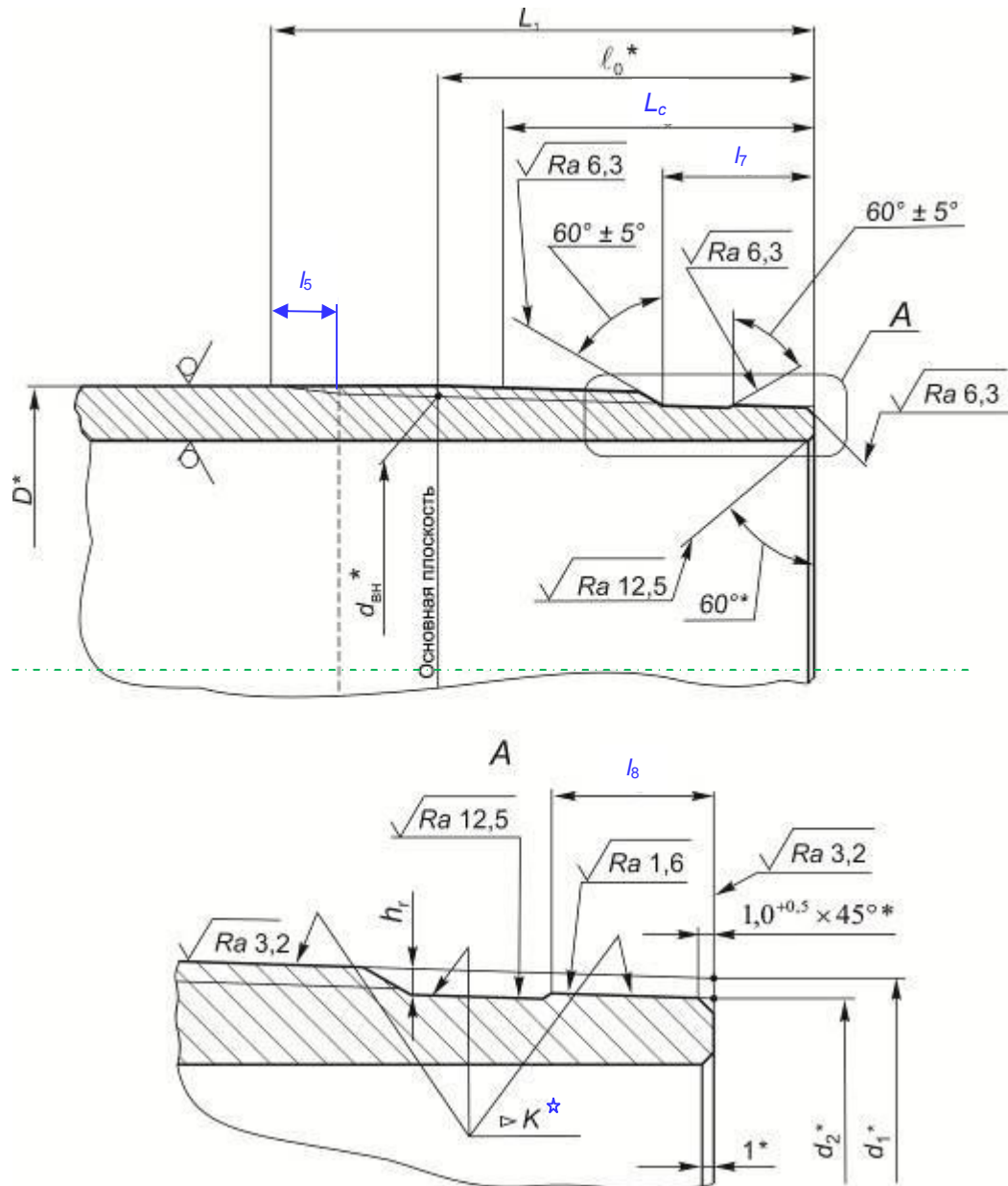
Механическое свинчивание

Ручное свинчивание

1 – труба; 2 – муфта; 3 – узел уплотнения металл-металл; A – натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой; D – наружный диаметр трубы; D_m – наружный диаметр обычной муфты; D_c – наружный диаметр специальной муфты; d_m – внутренний диаметр муфты; t – толщина стенки трубы; L_m – длина муфты

Рисунок 15 – Общий вид резьбового соединения НКМ

6.3.2 Основные геометрические параметры и предельные отклонения параметров резьбового соединения НКМ приведены на рисунках 16 и 17 и в таблицах 14 и 15.



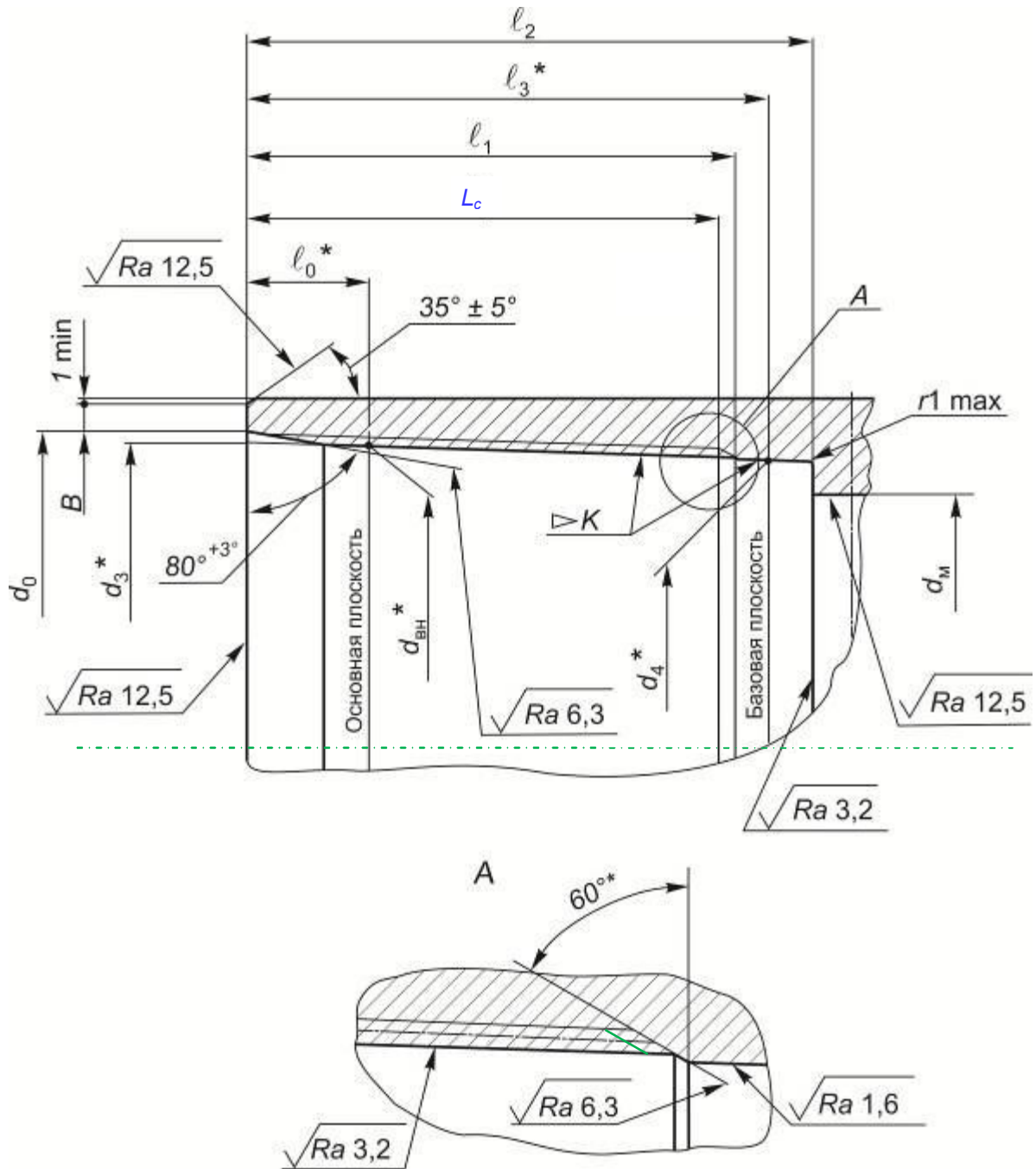
* Размер для справок

* Предельные отклонения конусности уплотнительной проточки $\pm 0,03$ мм.

$d_{вн}$ – внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; d_1 – наружный диаметр резьбы в плоскости торца; d_2 – диаметр уплотнительной проточки в плоскости торца; h_r – глубина уплотнительной проточки; L_1 – расстояние от торца трубы до конца сбега резьбы; l_0 – расстояние от торца до основной плоскости; l_5 – длина сбега резьбы; l_7 – расстояние от торца до начала резьбы; l_8 – длина уплотнительной проточки; L_c – минимальная длина резьбы с полным профилем; K – конусность;

П р и м е ч а н и е – Конусность уплотнительной проточки трубы для резьбы с шагом 4,233 мм – 1:12 или 0,0833 мм/мм, для резьбы с шагом 5,080 мм – 1:16 или 0,0625 мм/мм.

Рисунок 16 – Основные геометрические параметры резьбового соединения НКМ трубы



* Размер для справок

B – ширина торцевой плоскости; $d_{вн}^*$ – внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; $d_{м}^*$ – внутренний диаметр муфты; d_3^* – внутренний диаметр резьбы в плоскости торца; d_0 – диаметр фаски в плоскости торца; d_4^* – диаметр уплотнительной конической расточки в базовой плоскости; l_0^* – расстояние от торца до основной плоскости; l_1 – расстояние от торца до переходной фаски 60° ; l_2 – расстояние от торца до упорного уступа; l_3^* – расстояние от торца до базовой плоскости; L_c – минимальная длина резьбы с полным профилем; K – конусность; r – радиус скругления

П р и м е ч а н и е – Конусность уплотнительной расточки муфты для резьбы с шагом 4,233 мм – 1:12 или 0,0833 мм/мм, для резьбы с шагом 5,080 мм – 1:16 или 0,0625 мм/мм, предельные отклонения конусности +0,06 мм

Рисунок 17 – Основные геометрические параметры резьбового соединения НКМ муфты

Т а б л и ц а 14 – Основные геометрические параметры резьбового соединения НКМ трубы

В миллиметрах

Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр трубы D	Шаг резьбы P	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$	Наружный диаметр резьбы в плоскости торца d_1	Диаметр уплотнительной проточки в плоскости торца d_2	Расстояние от торца до конца сбега резьбы $L_1, -1$	Расстояние от торца до основной плоскости l_0	Длина сбега резьбы l_5 , не более	Расстояние от торца до начала резьбы $l_7, -1$	Длина уплотнительной проточки $l_8, -1$	Глубина проточки $h_r, +0,25$	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c^*
60,32	60,32	4,233	57,925	56,575	54,175	65	45,0	10	20	10	1,60	36,5
73,02	73,02		70,625	69,275	66,875	65	45,0					36,5
88,90	88,90		86,500	84,317	81,917	75	55,0					46,5
101,60	101,60		99,200	97,017	94,617	75	55,0					46,5
114,30	114,30	5,080	111,100	110,175	106,375	98	66,0	13	29	14	2,00	55,0

* $L_c = l_0 - 10,0$ для резьбы с шагом 5,080 мм, $L_c = l_0 - 8,5$ для резьбы с шагом 4,233 мм.

Т а б л и ц а 15 – Основные геометрические параметры резьбового соединения НКМ муфты

В миллиметрах

Обозначение номинального диаметра резьбы	Наружный диаметр обычной муфты D_m	Длина муфты L_m	Шаг резьбы P	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца d_3	Диаметр уплотнительной расточки в базовой плоскости d_4	Диаметр фаски в плоскости торца $d_0, +1,000$	Толщина стенки трубы t	Внутренний диаметр $d_m \pm 0,5$	Расстояние от торца до упорного уступа, $l_2, +1,0$	Расстояние от торца до базовой плоскости l_3	Расстояние от торца до переходной фаски $l_1, -1$	Минимальная длина резьбы с полным профилем L_c	Расстояние от торца до основной плоскости l_0	Ширина плоскости торца B , не менее	Натяг при ручном свинчивании трубы с муфтой A
60,32	73,00	135,0	4,233	57,925	59,225	54,475	62,500	4,24	50,0	63,0	57	53	43	15,6	3,5	4,4
								4,83	50,0							
								5,00	50,0							
73,02	88,90	135,0		70,625	71,875	67,125	75,000	5,51	62,0	63,0	57	53	43	15,0	5,0	5,0
								7,01	60,0							
								6,45	74,0							
88,90	108,00	155,0		86,500	87,700	82,117	91,000	7,34	74,0	73,0	67	63	53	14,4	6,5	5,6
								8,00	72,5							
								9,52	70,0							
101,60	120,60	155,0		99,200	100,350	94,767	104,000	6,50	88,0	73,0	67	63	53	13,8	6,0	6,2
								6,65	88,0							
114,30	132,10	205,0		111,100	112,600	106,425	116,500	6,88	100,0	96,0	90	82	72	24,0	5,5	8,0
			7,00					100,0								

П р и м е ч а н и е – Натяг А при ручном свинчивании трубы и муфты является исходным натягом для механического свинчивания.

6.3.3 Толщина стенки под уплотнительной проточкой в плоскости торца трубы должна быть не менее:

- 1,2 мм для труб наружным диаметром 60,32 мм, если значение t_r , рассчитанное по формуле (4) менее или равно 1,2 мм;
- 1,5 для труб наружным диаметром 73,02 мм и толщиной стенки 5,51 мм, если значение t_r , рассчитанное по формуле (4) менее или равно 1,5 мм;
- 1,8 мм для остальных труб, если значение t_r , рассчитанное по формуле (4) менее или равно 1,8 мм;
- расчетного значения, если значение t_r , рассчитанное по формуле (4), более 1,2 мм, 1,5 мм или 1,8 мм соответственно.

$$t_r = 0,875 t - 0,5 [(D + \Delta) - d_2], \quad (4)$$

где t_r – расчетная минимальная толщина стенки под уплотнительной проточкой в плоскости торца трубы, мм, округленная до 0,1 мм;

t – толщина стенки, мм;

D – наружный диаметр трубы, мм;

Δ – плюсовое предельное отклонение наружного диаметра трубы по ГОСТ 31446, равное 0,8 мм для труб наружным диаметром до 101,60 мм включительно и 0,9 мм для труб наружным диаметром 114,30 мм;

d_2 – диаметр уплотнительной проточки в плоскости торца трубы, мм.

6.3.4 Овальность резьбы муфт не должна быть более:

- 0,100 мм – для муфт к трубам наружным диаметром 60,32 мм;
- 0,130 мм – для муфт к трубам наружным диаметром от 73,02 до 89,90 мм включ.;
- 0,150 мм – для муфт к трубам наружным диаметром 101,60 мм.

6.3.5 Оси резьбы обоих концов муфты должны совпадать. Отклонение от соосности резьбы в плоскости торца муфты не должно быть более 0,75 мм, отклонение от соосности резьбы на расстоянии 1 м от середины муфты – более 3,00 мм.

6.3.6 При механическом свинчивании трубы с муфтой (рисунок 15) должно быть обеспечено сопряжение упорного торца трубы и упорного уступа муфты по всему периметру стыка сопрягаемых поверхностей.

7 Правила приемки и контроль резьбовых соединений

7.1 Правила приемки

7.1.1 Приемку резьбовых соединений для проверки их соответствия требованиям настоящего стандарта проводит предприятие, нарезающее на изделиях резьбу (нарезчик).

7.1.2 Приемку резьбовых соединений проводят по результатам следующих видов контроля:

- геометрических параметров резьбовых соединений, для которых установлены предельные отклонения;

- соосности резьбы концов муфт;

- овальности резьбы муфт;

- натягов резьбы и уплотнительных элементов калибрами;

- шероховатости поверхности резьбовых соединений;

- качества поверхности резьбовых соединений;

- сплошности покрытия резьбовых соединений муфт;

- правильности механического свинчивания трубы с муфтой.

Контроль всех видов, кроме контроля качества поверхности и сплошности покрытия, проводят с периодичностью, установленной в документации нарезчика.

Контроль качества поверхности и сплошности покрытия проводят на каждом резьбовом соединении труб и муфт.

7.1.3 Контроль геометрических параметров, соосности и овальности резьбы, контроль натягов калибрами, шероховатости и качества поверхности резьбовых соединений, проводят до нанесения покрытия.

Не допускается проводить контроль резьбовых соединений после механического свинчивания труб и муфт и последующего развинчивания.

Примечание – После механического свинчивания и развинчивания резьбовых соединений вследствие деформации, возникающей при свинчивании, отклонения геометрических параметров соединений могут быть более предельных отклонений, установленных настоящим стандартом.

7.1.4 Перед проведением контроля подвергаемую контролю поверхность изделий тщательно очищают, средства измерений и изделия выдерживают при температуре, при которой проводят контроль, в течение времени, достаточного для выравнивания температуры.

7.2 Контроль геометрических параметров

7.2.1 Контроль геометрических параметров резьбы, упорных и уплотнительных элементов резьбовых соединений проводят универсальными и специальными средствами измерений и измерительными приборами, обеспечивающими необходимую точность измерений.

П р и м е ч а н и е – Применение средств измерений и измерительных приборов должно осуществляться в соответствии с документацией на средства измерений и измерительных приборов или документацией на методы контроля.

7.2.2 Геометрические параметры измеряют в следующих положениях:

- а) шаг резьбы, длину резьбы и элементов резьбового соединения – параллельно оси резьбы;
- б) высоту профиля, углы наклона сторон профиля – перпендикулярно оси резьбы;
- в) толщину стенки трубы под резьбой – во впадине первого витка резьбы со стороны торца или по вершине первого витка с полным профилем, толщину стенки под уплотнительной проточкой – в плоскости торца трубы;
- г) ширину торцевой плоскости обычной муфты – в плоскости торца муфты.

Конусность резьбы определяют в плоскостях, перпендикулярных к оси резьбы:

- на резьбовых соединениях ОТТМ, ОТТГ и НКМ – при измерении разности внутренних диаметров резьбы для наружной резьбы и наружных диаметров резьбы для внутренней резьбы;
- на резьбовых соединениях НКТН и НКТВ – при измерении разности средних диаметров резьбы.

7.2.3 Шаг, высоту профиля и конусность резьбы измеряют специальными индикаторными приборами на длине резьбы с полным профилем.

Измерения проводят начиная от первого или последнего витка резьбы с полным профилем через интервал, равный:

- 25,4 мм – для резьбовых соединений с длиной резьбы с полным профилем 25,4 мм и более;
- 12,7 мм – для резьбовых соединений с длиной резьбы с полным профилем менее 25,4 мм.

Допускается перекрытие интервалов измерений.

Измерения накопленного отклонения шага резьбы проводят между первым и последним витками резьбы с полным профилем на интервале, равном:

- наибольшему кратному 12,7 мм – при четном числе витков на длине 25,4 мм;
- наибольшему кратному 25,4 мм – при нечетном числе витков на длине 25,4 мм.

Измерительные наконечники индикаторных приборов для измерения шага закругленной треугольной резьбы и конусности должны иметь сферическую форму и контактировать с боковыми сторонами резьбы приблизительно по средней линии закругленной треугольной резьбы и по середине высоты профиля трапецеидальной резьбы. Диаметры наконечников должны соответствовать указанным в таблице 16.

Т а б л и ц а 16 – Диаметры измерительных наконечников индикаторных приборов для определения шага и конусности закругленной треугольной резьбы

В миллиметрах

Геометрический параметр	Шаг резьбы	Диаметр сферического наконечника	
		Номинальное значение	Предельное отклонение *
Шаг резьбы, конусность	3,175	1,83	± 0,05
	2,540	1,45	
* Допускаются предельные отклонения по ГОСТ 2475.			

Измерительные наконечники индикаторных приборов для измерения высоты профиля закругленной треугольной резьбы должны иметь коническую форму (с углом конуса не более 50°) и не должны контактировать с боковыми сторонами профиля.

Измерительные наконечники индикаторных приборов для измерения шага трапецеидальной резьбы должны иметь сферическую форму и одновременно контактировать с впадиной резьбы и боковой стороной профиля, имеющей угол наклона 3°. Диаметры наконечников должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 17.

Измерительные наконечники индикаторных приборов для измерения конусности трапецеидальной резьбы должны иметь сферическую форму и контактировать с впадинами резьбы. Диаметр наконечников должен соответствовать указанному в таблице 17.

Т а б л и ц а 17 – Диаметры измерительных наконечников индикаторных приборов для определения шага и конусности трапецеидальной резьбы

В миллиметрах

Геометрический параметр	Шаг резьбы	Диаметр сферического наконечника	
		Номинальное значение	Предельное отклонение
Конусность	4,233	1,44	± 0,05
	5,080	2,29	
Шаг резьбы	4,233	1,44	
	5,080	1,57	

Измерительные наконечники индикаторных приборов для измерения высоты профиля трапецеидальной резьбы должны иметь коническую (с углом конуса не более 50°) или сферическую форму и не должны контактировать с боковыми сторонами профиля. Диаметр наконечников должен быть не более 2,29 мм.

7.2.4 Контроль конусности уплотнительных элементов трубы и муфты осуществляют специальными измерительными приборами или в ходе контроля натяга гладкими калибрами в соответствии с 7.7.

7.2.5 Углы наклона сторон профиля контролируют специальными средствами измерений непосредственно по профилю резьбы или слепку резьбы. Слепок должен быть выполнен из стабильного материала, не обладающего усадкой.

7.2.6 Остальные геометрические параметры проверяют универсальными и специальными средствами измерений и методами, обеспечивающими необходимую точность измерений.

7.3 Контроль соосности

7.3.1 Контроль соосности резьбы концов муфт проводят с помощью цилиндрических оправок с резьбой и стационарного устройства или специального приспособления.

Резьба оправок должна соответствовать ГОСТ 25575, ГОСТ 25576 или ГОСТ 10654.

Соосность резьбы определяют в плоскости торца муфты и плоскости, расположенной на расстоянии не менее 250 мм от середины муфты;

Муфту навинчивают на оправку, точно выверенную и центрированную в шпинделе стационарного устройства или специального приспособления. В свободный конец муфты ввинчивают другую оправку длиной не менее 250 мм. Вращая муфту, определяют биеение (удвоенное значение величины отклонения от соосности) оправки в плоскости торца муфты и плоскости конца оправки.

Полученное отклонение от соосности в плоскости конца оправки пересчитывают в отклонение соосности на расстоянии 1 м пропорционально расстоянию от середины муфты до конца оправки. При пересчете учитывают отклонение от соосности резьбовой и нерезьбовой частей оправки.

7.3.1 Допускается проводить контроль соосности резьбы концов муфт специальными измерительными приборами по впадинам резьбы в плоскостях, расположенных на равном расстоянии от середины муфты.

7.4 Контроль овальности

7.4.1 Контроль овальности резьбы муфт проводят рабочими неполными гладкими калибрами-пробками по ГОСТ 25576.

Овальность резьбы определяют по разности расстояний от торца муфты до измерительной плоскости калибра-пробки, измеренных во взаимно-перпендикулярных плоскостях.

Разность измеренных расстояний для резьбовых соединений НКТ и НКТВ не должна превышать:

- 1,6 мм – для муфт к трубам наружным диаметром от 26,7мм до 60,3 мм включ.;
- 2,1 мм – для муфт к трубам наружным диаметром от 73,02 мм до 88,9 мм включ.;
- 2,4 мм – для муфт к трубам наружным диаметром от 101,6 мм до 114,3 мм включ.

Разность измеренных расстояний для резьбового соединения НКМ не должна превышать:

- 1,2 мм – для муфт к трубам наружным диаметром 60,3 мм;
- 1,6 мм – для муфт к трубам наружным диаметром от 73,02 мм до 88,9 мм включ.;
- 1,8 мм – для муфт к трубам наружным диаметром 101,6 мм.

7.4.2 Допускается проводить контроль овальности резьбы муфт специальными измерительными приборами по разности диаметров резьбы, измеренных во взаимно перпендикулярных плоскостях.

7.5 Контроль качества поверхности

Контроль качества поверхности резьбовых соединений проводят визуально без применения увеличительных приспособлений.

7.6 Контроль шероховатости поверхности

Шероховатость поверхности резьбовых соединений определяют методом сравнения с применением образцов шероховатости поверхности по ГОСТ 9378.

7.7 Контроль натяга калибрами

7.7.1 Общие положения

Контроль натяга проводят рабочими резьбовыми калибрами с полным или неполным профилем или рабочими гладкими калибрами:

- резьбы труб и муфт с резьбовыми соединениями ОТТМ и ОТТГ – гладкими и резьбовыми калибрами-кольцами и калибрами-пробками по ГОСТ 25575;
- резьбы труб и муфт с резьбовыми соединениями НКТН и НКТВ – резьбовыми калибрами-кольцами и калибрами-пробками по ГОСТ 10654;
- резьбы труб и муфт с резьбовым соединением НКМ проводят гладкими и резьбовыми калибрами-кольцами и калибрами-пробками по ГОСТ 25576 и ГОСТ 25575.
- уплотнительных элементов труб и муфт с резьбовыми соединениями ОТТГ и НКМ – гладкими калибрами-кольцами и калибрами-пробками по ГОСТ 25575 и ГОСТ 25576.

Измерение натягов резьбы и уплотнительных элементов выполняют параллельно оси трубы или муфты универсальными средствами измерений, обеспечивающими необходимую точность измерений.

7.7.2 Контроль резьбового соединения ОТТМ

Контроль резьбового соединения ОТТМ осуществляют в соответствии со схемой, показанной на рисунке 18.

Натяг резьбы при свинчивании трубы и резьбового или гладкого калибра-кольца должен быть равен $(0^{+2,5})$ мм (рисунок 18 б).

Натяг резьбы при свинчивании муфты и гладкого калибра-пробки должен быть равен $(0^{+2,5})$ мм (рисунок 18 в).

Натяг резьбы при свинчивании муфты и резьбового калибра-пробки, должен быть равен $(12,0_{-2,5})$ мм (рисунок 18 д).

7.3.3 Контроль резьбового соединения ОТТГ

Контроль резьбового соединения ОТТГ калибрами осуществляют в соответствии со схемой, показанной на рисунке 19.

Натяг резьбы при свинчивании трубы и резьбового или гладкого калибра-кольца должен быть равен $(24,0_{-2,5})$ мм (рисунок 19 а).

Натяг уплотнительной проточки при свинчивании трубы и гладкого калибра-кольца должен быть равен $(0^{+1,6})$ мм (рисунок 19 в).

Натяг резьбы при свинчивании муфты и резьбового калибра-пробки должен быть равен $(8,0_{-2,5})$ мм (рисунок 19 г).

Натяг резьбы при свинчивании муфты и гладкого калибра-пробки должен быть равен $(4,0^{+2,5})$ мм (рисунок 19 д).

Натяг уплотнительной расточки при свинчивании муфты и гладкого калибра-пробки должен быть равен $(l_1 \begin{smallmatrix} +1,6 \\ -0,8 \end{smallmatrix})$ мм (таблица 6 и рисунок 19 е).

7.7.4 Контроль резьбовых соединений НКТН и НКТВ

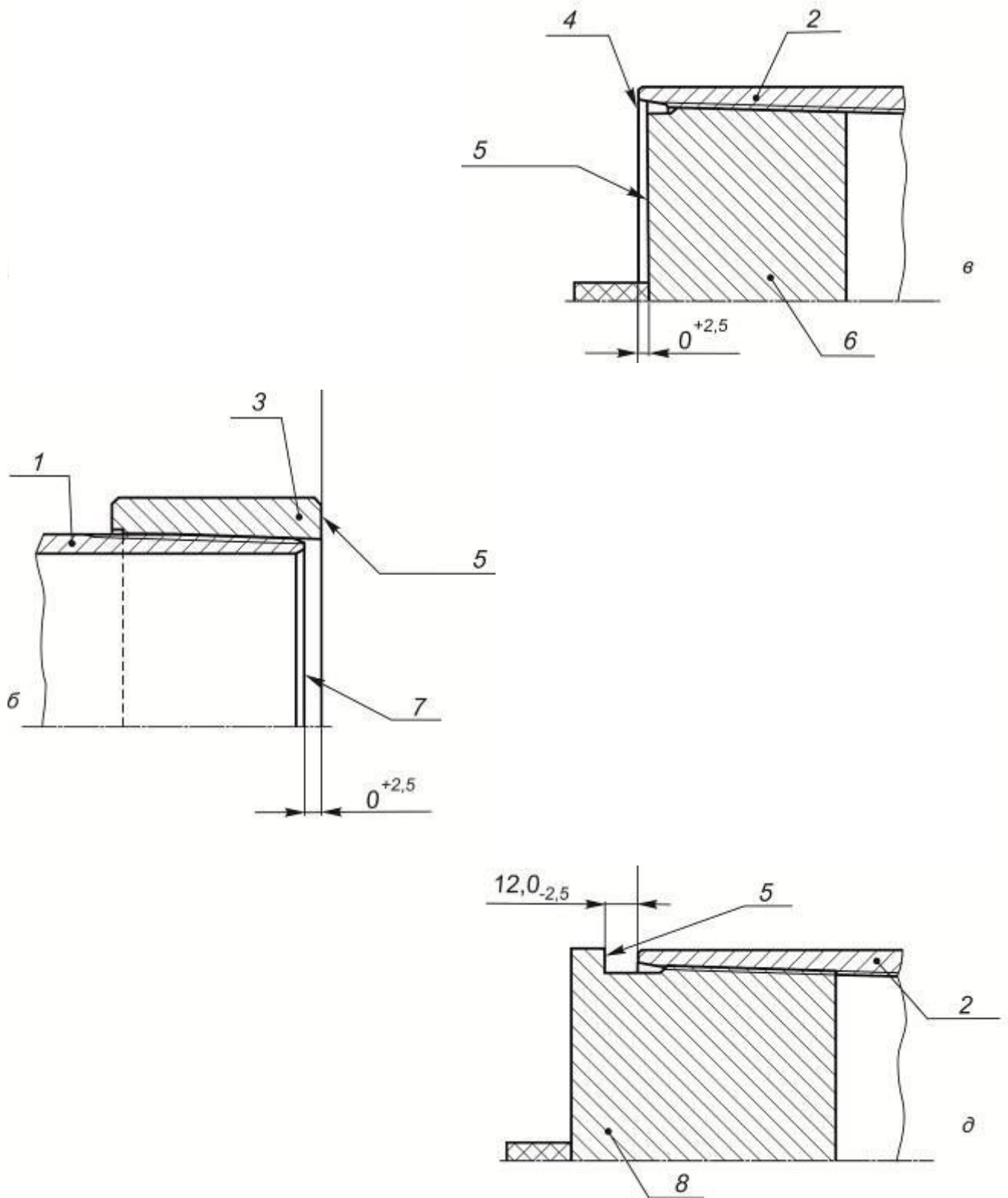
Контроль калибрами резьбовых соединений НКТН и НКТВ осуществляют в соответствии со схемой, показанной на рисунке 20.

Натяг резьбы при свинчивании трубы и резьбового калибра-кольца (рисунок 20, а) должен быть равен:

- $(2,5 \pm 2,5)$ мм – для труб с шагом резьбы 2,540 мм;
- $(3,2 \pm 3,2)$ мм – для труб с шагом резьбы 3,175 мм.

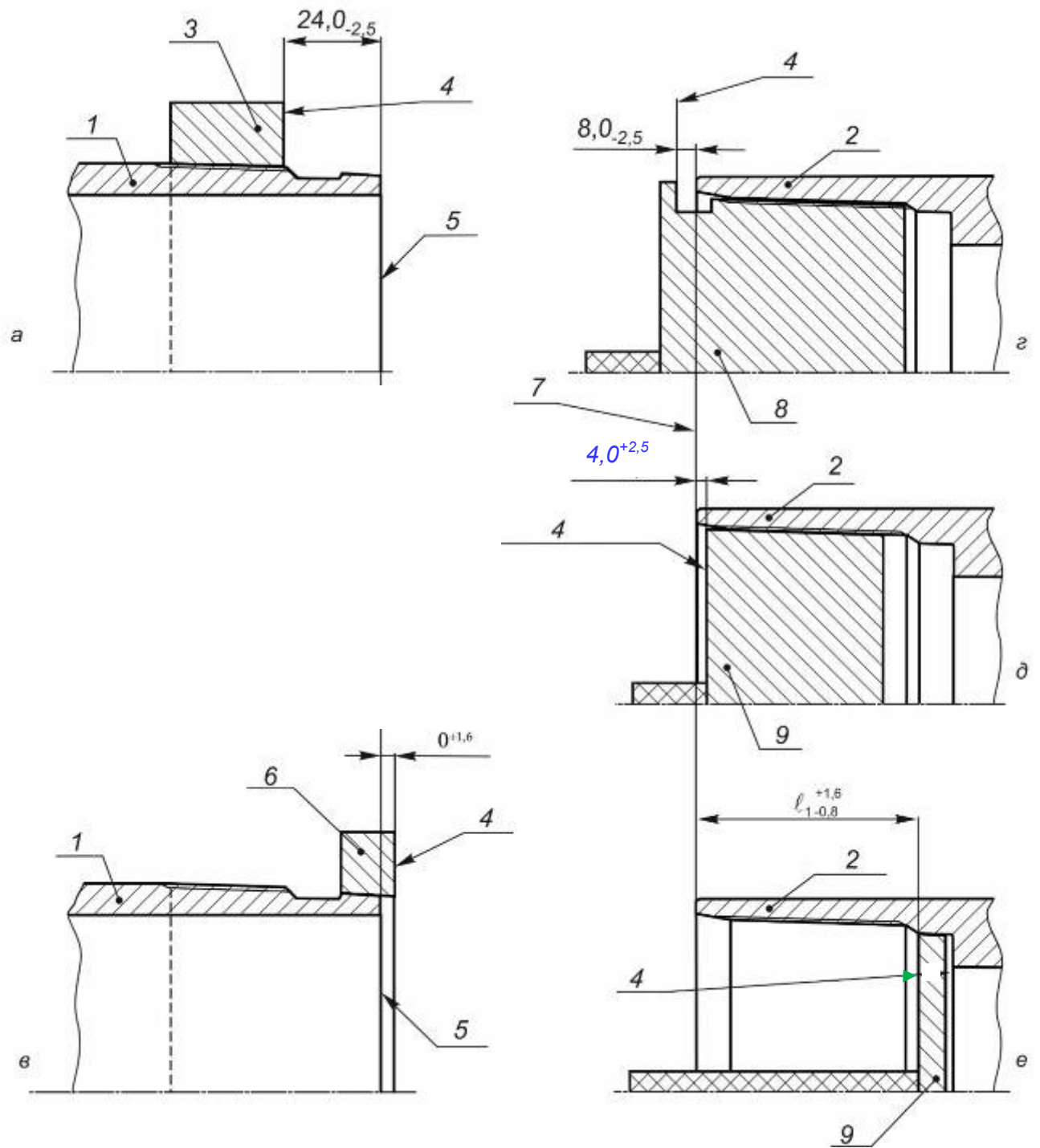
Натяг резьбы при свинчивании муфты и резьбового калибра-пробки (рисунок 20, в) должен быть равен:

- $(5,0 \pm 2,5)$ мм – для муфт с шагом резьбы 2,540 мм;
- $(6,5 \pm 3,2)$ мм – для труб с шагом резьбы 3,175 мм.



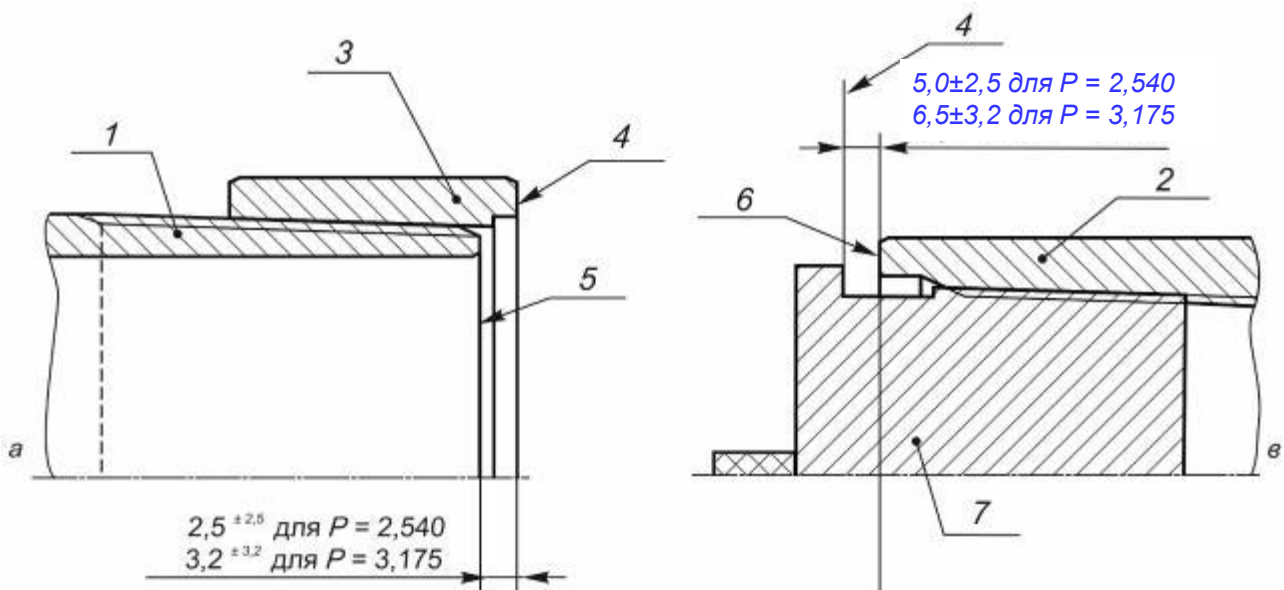
1 – труба; 2 – муфта; 3 – резьбовой и гладкий калибры-кольца; 4 – плоскость торца муфты;
 5 – измерительная плоскость; 6 – гладкий калибр-пробка; 7 – плоскость торца трубы; 8 – резьбовой калибр-пробка

Рисунок 18 – Схема контроля калибрами резьбового соединения ОТТМ



- 1 – труба; 2 – муфта; 3 – резьбовой и гладкий калибры-кольца; 4 – измерительная плоскость; 5 – плоскость торца трубы; 6 – гладкий калибр-кольцо; 7 – плоскость торца муфты; 8 – резьбовой калибр-пробка; 9 – гладкий калибр-пробка; l_1 – расстояние от торца до переходной фаски 60° муфты

Рисунок 19 – Схема контроля калибрами резьбового соединения ОТТГ



1 – труба; 2 – муфта; 3 – резьбовой калибр-кольцо; 4 – измерительная плоскость;
5 – плоскость торца трубы; 6 – плоскость торца муфты; 7 – резьбовой калибр-пробка; P – шаг резьбы

Рисунок 20 – Схема контроля калибрами резьбовых соединений НКТН и НКТВ

7.7.5 Контроль резьбового соединения НКМ

Контроль калибрами резьбового соединения НКМ осуществляют в соответствии со схемой, показанной на рисунке 21.

Натяг резьбы трубы A_1 (рисунок 21 а) должен быть равен:

а) $(20_{-1,2})$ мм – при свинчивании трубы наружным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включ и резьбового калибра-кольца;

б) $(20_{-2,4})$ мм – при свинчивании трубы наружным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включ. и гладкого калибра-кольца;

в) $(24_{-2,5})$ мм – при свинчивании трубы наружным диаметром 114,30 мм и гладкого или резьбового калибра-кольца.

Натяг уплотнительной проточки A_2 при свинчивании трубы и гладкого калибра-кольца (рисунок 21 б и в) должен быть равен:

а) $(0_{-1,2})$ мм (рисунок 21 б) – для трубы наружным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включ.;

б) $(0^{+1,6})$ мм (рисунок 21 в) – для трубы наружным диаметром 114,30 мм.

Натяг резьбы A_3 при свинчивании муфты и резьбового калибра-пробки (рисунок 21 г) должен быть равен:

а) $(5,0_{-1,2})$ мм – для муфты к трубам наружным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включ.;

б) $(6,0_{-2,5})$ мм – для муфты к трубам наружным диаметром 114,30 мм.

Натяг резьбы A_4 при свинчивании муфты и гладкого калибра-пробки (рисунок 21 д) должен быть равен:

а) $(0^{+1,2})$ мм – для муфты к трубам наружным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включ.;

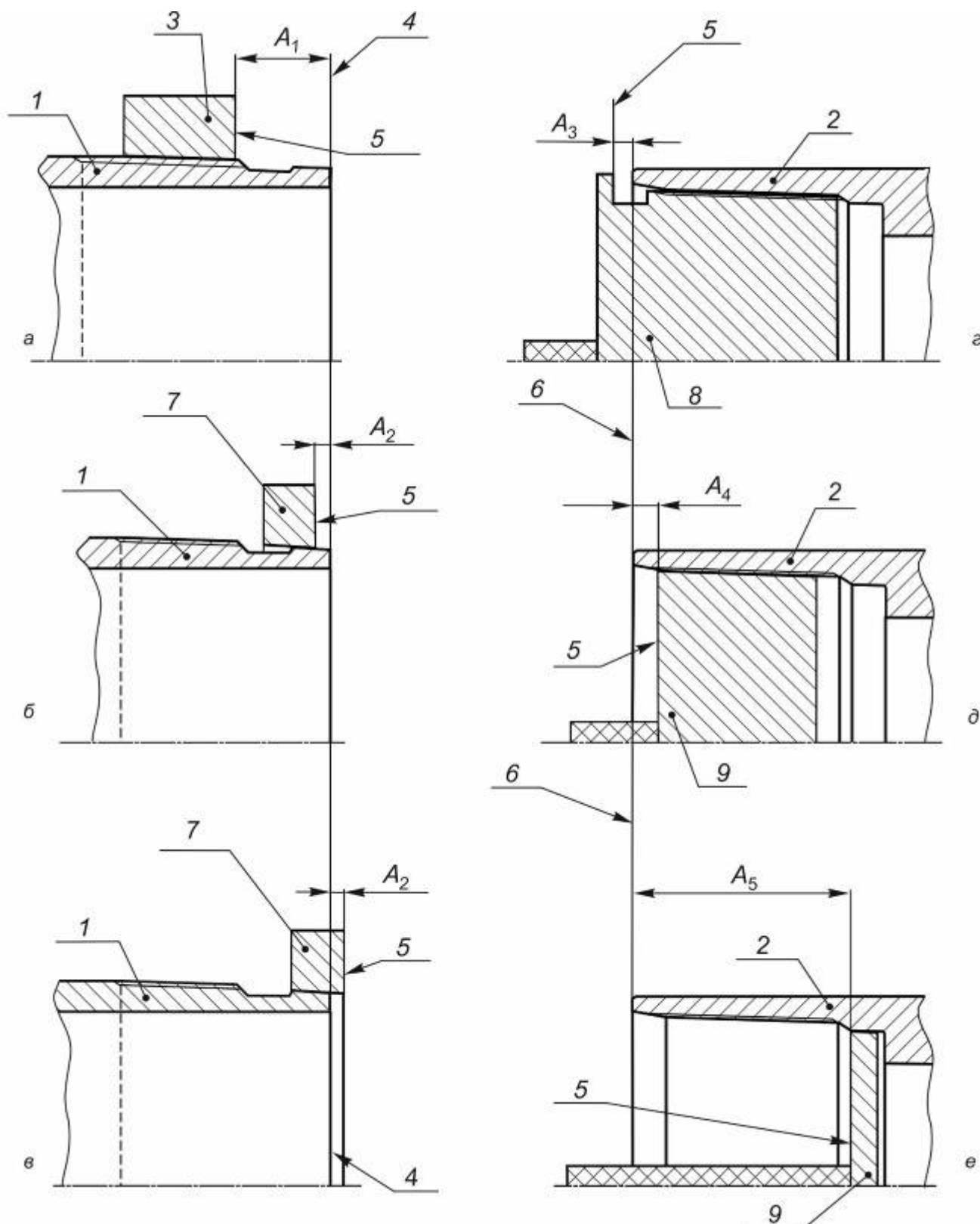
б) $(6,0^{+2,5})$ мм – для муфты к трубам наружным диаметром 114,30 мм.

Натяг уплотнительной расточки A_5 при свинчивании муфты и гладкого калибра-пробки (рисунок 21 е) должен быть равен:

а) $(45_{-1,2})$ мм – для муфты к трубам наружным диаметром 60,32 и 73,02 мм;

б) $(55_{-1,2})$ мм – для муфты к трубам наружным диаметром 88,90 и 101,60 мм;

в) $(84_{-0,8}^{+1,6})$ мм – для муфты к трубам наружным диаметром 114,30 мм.



1 – труба; 2 – муфта; 3 – резьбовой и гладкий калибры-кольца; 4 – плоскость торца трубы; 5 – измерительная плоскость; 6 – плоскость торца муфты; 7 –гладкий калибр-кольцо; 8 – резьбовой калибр-пробка; 9 – гладкий калибр-пробка; A_1 – натяг резьбы при свинчивании трубы и резьбового или гладкого калибра-кольца; A_2 – натяг уплотнительной проточки при свинчивании трубы и гладкого калибра-кольца; A_3 – натяг резьбы при свинчивании муфты и резьбового калибра-пробки; A_4 – натяг резьбы при свинчивании муфты и гладкого калибра-пробки; A_5 – натяг уплотнительной расточки при свинчивании муфты и гладкого калибра-пробки

Рисунок 21 – Схема контроля калибрами резьбового соединения НКМ

7.8 Контроль покрытия

Контроль сплошности антизадирного покрытия (отсутствия участков без покрытия) резьбовых соединений муфт проводят визуально без применения увеличительных приспособлений.

7.9 Контроль правильности механического свинчивания

Контроль правильности механического свинчивания труб с муфтами проводят:

- с резьбовыми соединениями ОТТГ и НКМ – по сопряжению упорных элементов трубы и муфты по всему периметру стыка сопрягаемых поверхностей при измерении пластинчатым щупом толщиной 0,1 мм;

- для резьбовых соединений НКТН и НКТВ – по расстоянию от свободного торца муфты до торца трубы, измеряемом внутри муфты параллельно ее оси универсальными средствами измерений, обеспечивающими необходимую точность измерений.

УДК 622.245.1:006.354

МКС 75.180.99

Ключевые слова: трубы обсадные, трубы насосно-компрессорные, муфты, резьбовые соединения, закругленная треугольная резьба, трапецеидальная резьба, высокогерметичное соединение, узел уплотнения металл-металл, требования, приемка, контроль, калибры
