ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 60.3.4.1— 2017/ ИСО 9409-1:2004

Роботы и робототехнические устройства

ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАНИПУЛЯЦИОННЫЕ РОБОТЫ

Механические интерфейсы. Круглые фланцы

(ISO 9409-1:2004,
Manipulating industrial robots — Mechanical interfaces —
Part 1: Plates, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным автономным научным учреждением «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» (ЦНИИ РТК) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 459 «Информационная поддержка жизненного цикла изделий»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 ноября 2017 г. № 1744-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 9409-1:2004 «Промышленные манипуляционные роботы. Механические интерфейсы. Часть 1. Круглые фланцы» (ISO 9409-1:2004 «Manipulating industrial robots — Mechanical interfaces — Part 1: Plates», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ИЗДАНИЕ (сентябрь 2020 г.) с Поправкой (ИУС 7—2018)

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2004 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2017, 2020

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 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Размеры 2
4.1 Общие положения 2
4.2 Допуски 2
4.3 Резьбовые отверстия 2
4.4 Обеспечение прокладки коммуникаций 2
4.5 Требования к рабочему органу 2
5 Обозначение 5
6 Маркировка 5
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 6

Введение

Стандарты комплекса ГОСТ Р 60 распространяются на роботы и робототехнические устройства. Их целью является повышение интероперабельности роботов и их компонентов, а также снижение затрат на их разработку, производство и обслуживание за счет стандартизации и унификации процессов, интерфейсов и параметров.

Стандарты комплекса ГОСТ Р 60 представляют собой совокупность отдельно издаваемых стандартов. Стандарты данного комплекса относятся к одной из следующих тематических групп: «Общие положения, основные понятия, термины и определения», «Технические и эксплуатационные характеристики», «Безопасность», «Виды и методы испытаний», «Механические интерфейсы», «Электрические интерфейсы», «Коммуникационные интерфейсы», «Методы программирования», «Методы построения траектории движения (навигация)», «Конструктивные элементы». Стандарты любой тематической группы могут относиться как ко всем роботам и робототехническим устройствам, так и к отдельным группам объектов стандартизации — промышленным роботам в целом, промышленным манипуляционным роботам, промышленным транспортным роботам, сервисным роботам в целом, сервисным манипуляционным роботам и сервисным мобильным роботам.

Настоящий стандарт относится к тематической группе «Механические интерфейсы» и распространяется на промышленные манипуляционные роботы. Настоящий стандарт идентичен ИСО 9409-1:2004, разработанному подкомитетом (ПК) 2 «Роботы и робототехнические устройства» Технического комитета (ТК) 184 ИСО «Системы автоматизации производства и их интеграция».

Примечание — С 1 января 2016 года ISO/TC 184/SC 2 «Роботы и робототехнические устройства» преобразован в ISO/TC 299 «Робототехника».

Промышленные манипуляционные роботы широко применяют в сфере промышленной автоматизации. В зависимости от области применения для них могут использоваться разнообразные сменные рабочие органы, такие как захватные устройства или специализированные инструменты, которые крепятся к механическому интерфейсу.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Роботы и робототехнические устройства

ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАНИПУЛЯЦИОННЫЕ РОБОТЫ

Механические интерфейсы. Круглые фланцы

Robots and robotic devices. Industrial manipulating robots.
Mechanical interfaces. Plates

Дата введения — 2018—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные размеры, назначение и маркировку круглых фланцев, используемых в качестве механического интерфейса для промышленных манипуляционных роботов. Данный механический интерфейс предназначен для обеспечения однозначности установки и взаимозаменяемости рабочих органов при их ручном монтаже на промышленные манипуляционные роботы.

Настоящий стандарт не устанавливает другие требования к механическому интерфейсу, предназначенному для установки рабочего органа робота.

Настоящий стандарт не имеет никакой взаимосвязи с диапазонами грузоподъемности робота, так как предполагается, что подходящий механический интерфейс должен быть выбран в зависимости от области применения и грузоподъемности робота.

Механические интерфейсы, определенные в настоящем стандарте, могут также найти применение в транспортно-загрузочных устройствах, которые не подпадают под определение промышленных манипуляционных роботов, таких как перегружатели или копирующие устройства.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

ISO 261:1998, ISO general-purpose metric screw threads — General plan (Резьбы метрические ИСО общего назначения. Общий вид)

ISO 286-1:1988[1)], ISO system of limits and fits — Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits (Система допусков и посадок ИСО. Часть 1. Основные положения, допуски, отклонения и посадки)

ISO 286-2:1988[2)], ISO system of limits and fits — Part 2: Tables of standard tolerance grades and limit deviations for holes and shafts (Система допусков и посадок ИСО. Часть 2. Таблицы классов стандартных допусков и предельных отклонений на размеры отверстий и валов)

[1)] Заменен на ISO 286-1:2010.

[2)] Заменен на ISO 286-2:2010.

Издание официальное

ISO 1101:1983[1)], Technical drawings — Geometrical tolerancing — Tolerancing of form, orientation, location and run-out — Generalties, definitions, symbols, indications on drawings (Технические чертежи. Геометрические допуски. Допуски на форму, ориентацию, расположение и биение. Основные понятия, определения, условные обозначения, указания на чертежах)

ISO 8373:1994[2)], Manipulating industrial robots — Vocabulary (Промышленные манипуляционные роботы. Термины и определения)

ISO 9787:1999[3)], Manipulating industrial robots — Coordinate systems and motion nomenclatures (Промышленные манипуляционные роботы. Системы координат и типы перемещений)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 8373.

4 Размеры

4.1 Общие положения

Рекомендуемые размеры механического интерфейса представлены в ряде 1 таблицы 1. Дополнительный ряд 2 следует использовать только в особых случаях, когда размеров, указанных в ряде 1, недостаточно для конкретного применения.

Обязательным является установление диаметра только одной центрирующей окружности. Предпочтительным является установление диаметра d_3. Использование диаметра d_2 зависит от применения.

Отверстие с диаметром d_5 предусмотрено для размещения установочного штифта, использование которого зависит от конкретного применения робота. В качестве установочного штифта может быть применен, например, цилиндрический штифт или установочный штифт с лысками. Выбор установочного штифта должен исключать избыточное базирование.

Центр отверстия под установочный штифт должен располагаться на положительном луче оси $+X_m$ системы координат механического интерфейса (см. ИСО 9787).

Другие размеры (например, размеры кольцевых канавок), не определенные в настоящем стандарте, должны быть выбраны надлежащим образом.

4.2 Допуски

Допуски на размеры механического интерфейса должны быть выбраны в соответствии с ИСО 286. Геометрические допуски должны интерпретироваться в соответствии с ИСО 1101. Плоскость *A*, диаметр расточенного отверстия d_3 и отверстие установочного штифта d_5 следует использовать в качестве баз для отсчета всех геометрических допусков, как показано на рисунках 1—3.

4.3 Резьбовые отверстия

Резьба должна соответствовать ИСО 261.

4.4 Обеспечение прокладки коммуникаций

Если круглый фланец выполнен со сквозным отверстием в центре для прокладки коммуникаций, то это отверстие должно иметь диаметр d_6 не более d_3.

4.5 Требования к рабочему органу

Размеры и соответствующие допуски сопрягаемой поверхности рабочего органа должны быть совместимы с размерами и допусками, установленными в настоящем стандарте.

---

1) Заменен на ISO 1101:2017.

2) Заменен на ISO 8373:2012.

3) Заменен на ISO 9787:2013.

Таблица 1 — Предпочтительный ряд 1 и дополнительный ряд 2 размеров для механического интерфейса в виде круглого фланца

В миллиметрах

Позиция	Диаметр центров окружностей, d_1		d_2 h8	d_3 H7	d_4	d_5 H7	d_6	t_1 min	t_2 min	t_3 min	t_4	t_5	t_6 min	Число отверстий N
	Ряд 1	Ряд 2												
1	25		34	16	M4	4	См. 4.4	6	4	4	См.[1]	0,2	0,5	4
2		31,5	40	20	M5	5			5	6				
3	40		50	25	M6	6			6				1	
4		50	63	31,5										
5	63		80	40										
6		80	100	50	M8	8			8			0,4		6
7	100		125	63										
8		125	160	80	M10	10		8	10	8				
9	160		200	100										
10		160	200	100	M12	12			12					11
11		200	250	125										6
12		200	250	125	M16						22			12
13	250	250	315	160	M12						См.[1]			6

[1] Минимальная глубина резьбовых отверстий t_4 зависит от материала сочленяемых узлов рабочего органа.

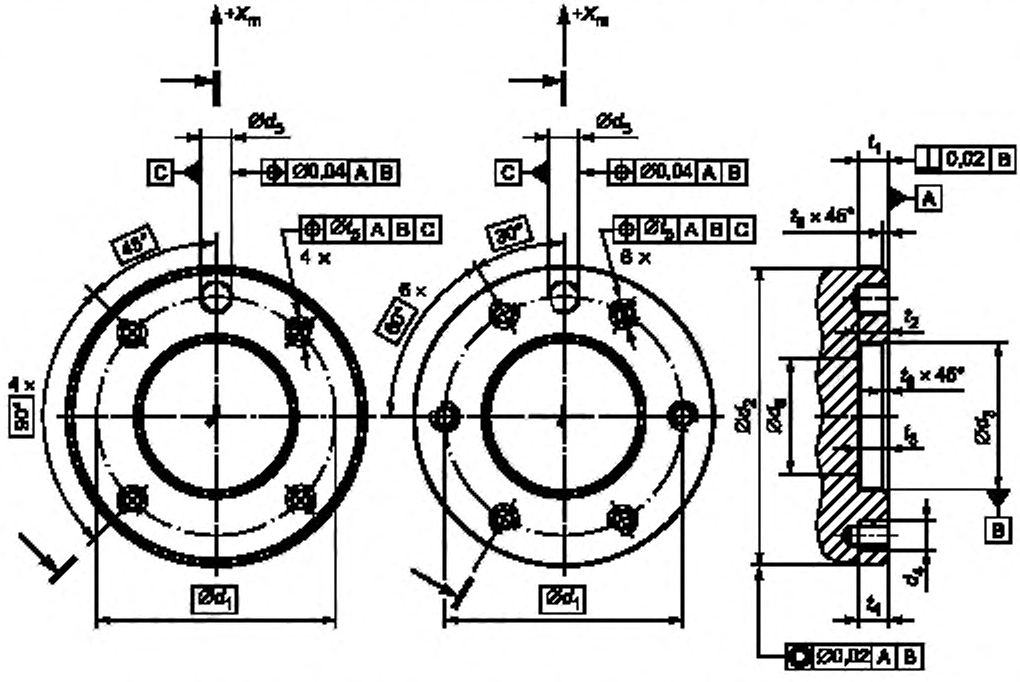


Рисунок 1 — Конструкция, соответствующая таблице 1, позиции с 1 по 9, 11 и 13

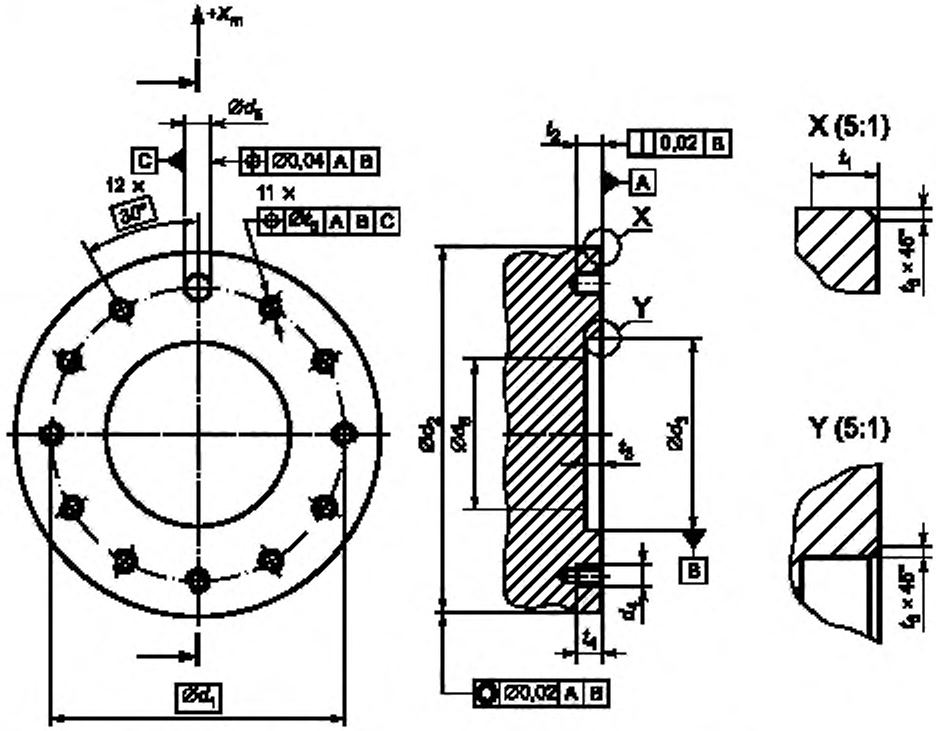


Рисунок 2 — Конструкция, соответствующая таблице 1, позиция 10

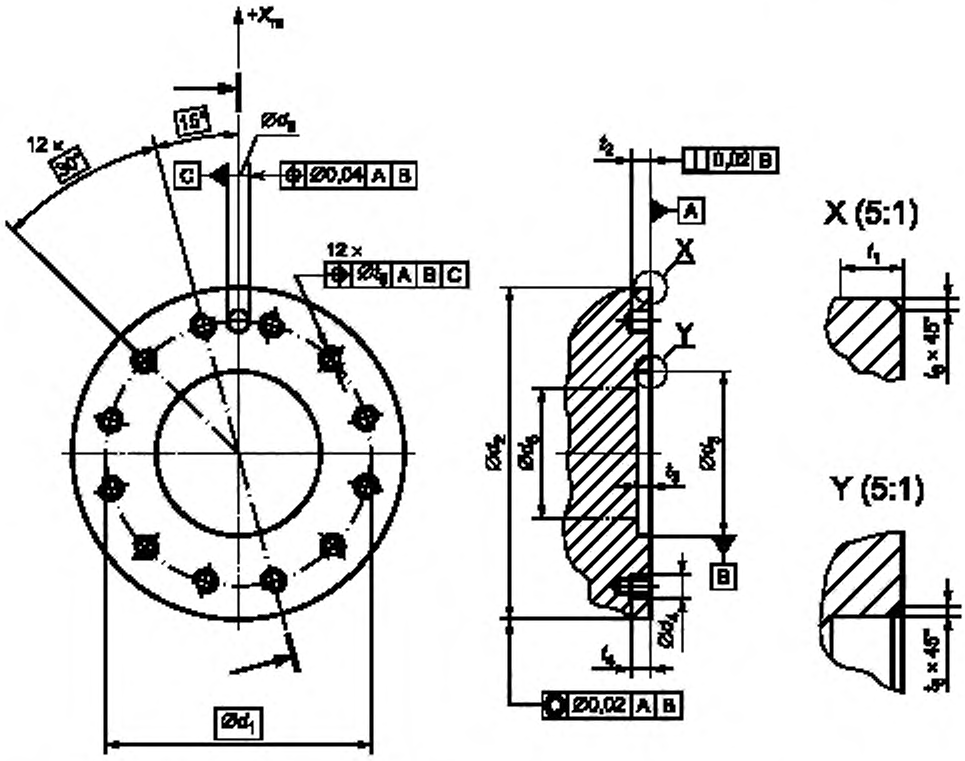


Рисунок 3 — Конструкция, соответствующая таблице 1, позиция 12

(Поправка).

5 Обозначение

Механический интерфейс робота в виде круглого фланца, размеры которого соответствуют настоящему стандарту, должен быть обозначен следующим образом:

ГОСТ Р 60.3.4.1—2017—d_1 N—d_4,

где d_1 — диаметр центров резьбовых отверстий;

N — число резьбовых отверстий;

d_4 — резьба отверстия.

Пример — Механический интерфейс в виде круглого фланца с диаметром центров окружностей d_1 = 160 мм и шестью отверстиями с резьбой М10 должен иметь следующее обозначение:

ГОСТ Р 60.3.4.1—2017—160—6—М10

6 Маркировка

Если круглый фланец и соответствующие ему рабочие органы изготовлены в соответствии с настоящим стандартом, то они должны иметь постоянную маркировку с нанесенным обозначением, установленным в разделе 5.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
ISO 261:1998	MOD	ГОСТ 8724—2002 (ИСО 261—98) «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги»
ISO 286-1:1988	—	*,1)
ISO 286-2:1988	—	*,2)
ISO 1101:1983	—	*,3)
ISO 8373:1994	—	*,4)
ISO 9787:1999	—	*,5)

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

1) Действует ГОСТ 25346—2013 (ИСО 286-1:2010) «Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки», модифицированный ISO 286-1:2010.

2) Действует ГОСТ 25347—2013 (ИСО 286-2:2010) «Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов», модифицированный ISO 286-2:2010.

3) Действует ГОСТ Р 53442—2015 (ИСО 1101:2012) «Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Установление геометрических допусков. Допуски формы, ориентации, месторасположения и биения», модифицированный ISO 1101:2012.

4) Действует ГОСТ Р 60.0.0.4—2019/ИСО 8373:2012 «Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения», идентичный ISO 8373:2012.

5) Действует ГОСТ Р 60.0.0.3—2016/ИСО 9787:2013 «Роботы и робототехнические устройства. Системы координат и обозначение перемещений», идентичный ISO 9787:2013.

УДК 621.865.8:007.52:67.05:006.354 ОКС 25.040.30

Ключевые слова: роботы, промышленные роботы, манипуляционные роботы, манипуляторы, механические интерфейсы, круглые фланцы, размеры

Редактор переиздания *Е.И. Мосур*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 11.09.2020. Подписано в печать 23.10.2020 Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ Р 60.3.4.1—2017/ИСО 9409-1:2004 Роботы и робототехнические устройства. Промышленные манипуляционные роботы. Механические интерфейсы. Круглые фланцы

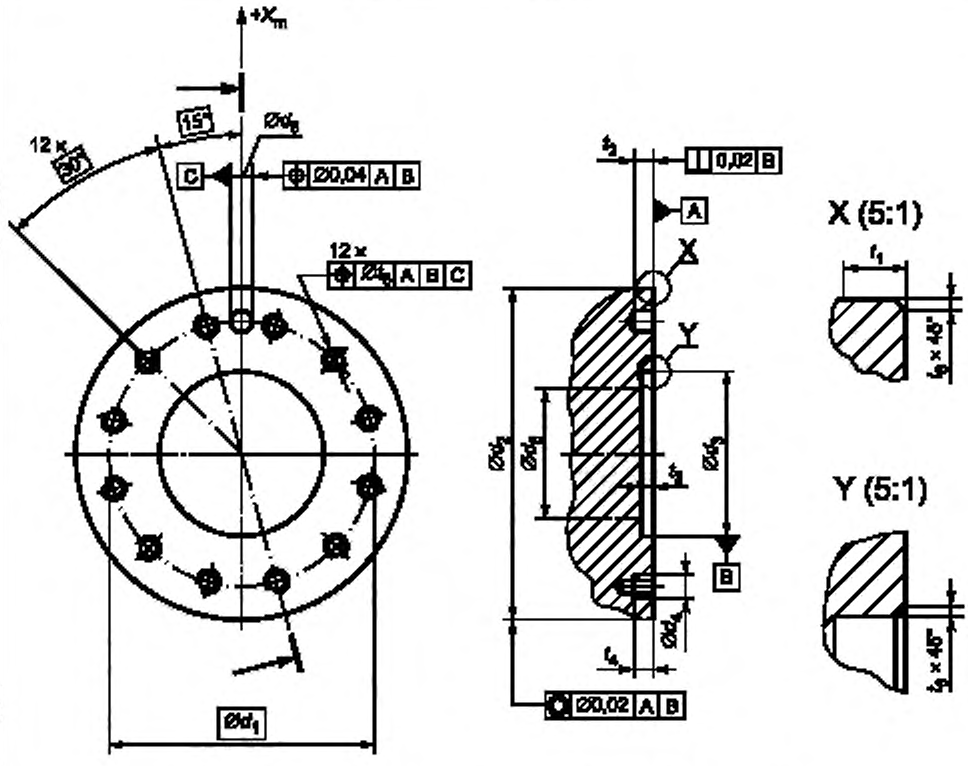
В каком месте	Должно быть
Рисунок 3	

Рисунок 3 — Конструкция, соответствующая таблице 1, позиция 12

(ИУС № 7 2018 г.)

gost.e-ecolog.ru