

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

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

Работы 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  
2004

## 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 ([www.gost.ru](http://www.gost.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.

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, предназначеному 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<sup>1</sup>), 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<sup>2</sup>), 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)

<sup>1</sup>) Заменен на ISO 286-1:2010.

<sup>2</sup>) Заменен на ISO 286-2:2010.

ISO 1101:1983<sup>1)</sup>, Technical drawings — Geometrical tolerancing — Tolerancing of form, orientation, location and run-out — Generalities, 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<sup>2)</sup>, Manipulating industrial robots — Vocabulary (Промышленные манипуляционные роботы. Термины и определения)

ISO 9787:1999<sup>3)</sup>, 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	4	4	См. 1 <sup>1)</sup>	0,5	1	0,2				
2		31,5	40	20	M5	5		5									
3	40		50	25	M6	6		6	6								
4		50	63	31,5				8	8								
5	63		80	40	M8	8		10	0,4	0,2	0,5						
6		80	100	50				12	8								
7	100		125	63	M10	10		12									
8		125	160	80				12	10								
9	160		200	100	M12	12		12									
10		160	200	100				12	8								
11	200	250	125	M16	12	22		12									
12	200	250	125					12									
13	250	250	315	160	M12												

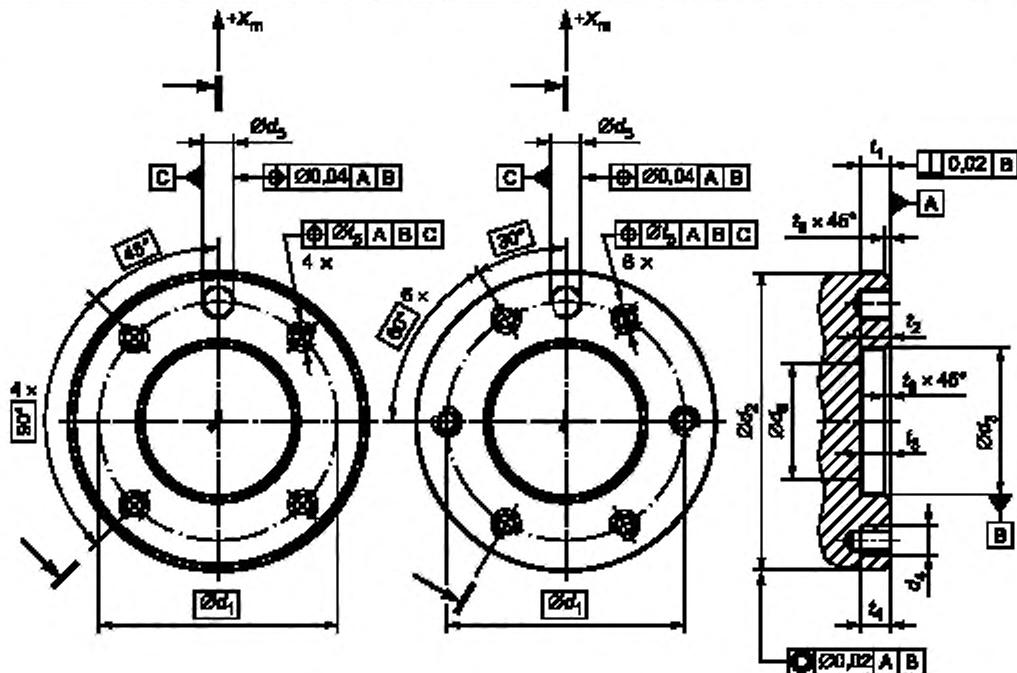
1) Минимальная глубина резьбовых отверстий  $t_4$  зависит от материала сочленяемых узлов рабочего органа.

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

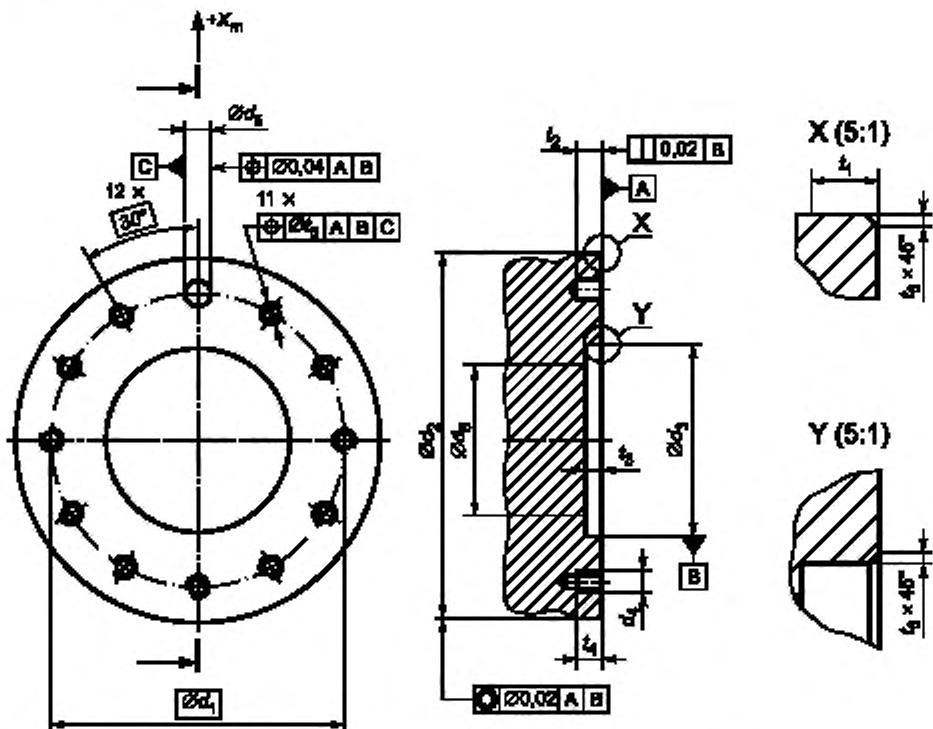


Рисунок 2 — Конструкция, соответствующая таблице 1, позиция 10

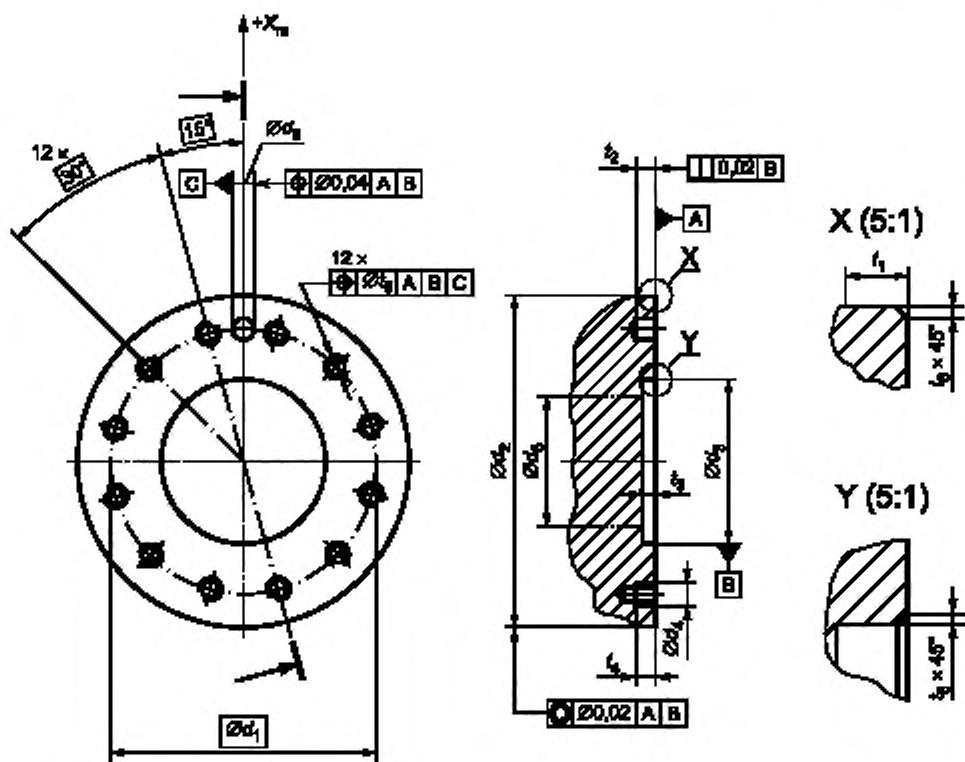


Рисунок 3 — Конструкция, соответствующая таблице 1, позиция 12  
(Поправка).

## 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	—	* <sup>1)</sup>
ISO 286-2:1988	—	* <sup>2)</sup>
ISO 1101:1983	—	* <sup>3)</sup>
ISO 8373:1994	—	* <sup>4)</sup>
ISO 9787:1999	—	* <sup>5)</sup>

\* 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.

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> 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.

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

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

<sup>5)</sup> 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 60×84%. 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.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

Рисунок 3 — Конструкция, соответствующая таблице 1, позиция 12

(ИУС № 7 2018 г.)