ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 60.3.3.3— 2026

Роботы и робототехнические устройства

РОБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАНИПУЛЯЦИОННЫЕ

Правила приемки. Методы испытаний

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным научным учреждением «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» (ЦНИИ РТК)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 141 «Робототехника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 апреля 2026 г. № 330-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

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 Сокращения 2
5 Правила приемки 3
6 Условия проведения испытаний 4
7 Подготовка к испытаниям 4
8 Общие требования к проведению испытаний 4
9 Оформление результатов испытаний 7
Приложение А (рекомендуемое) Объем и содержание основных видов испытаний промышленных манипуляционных роботов 8
Приложение Б (рекомендуемое) Перечень документов, представляемых на приемочные испытания 11
Приложение В (рекомендуемое) Тесты проверки промышленных манипуляционных роботов на устойчивость к механическим воздействиям 12
Приложение Г (рекомендуемое) Тесты проверки промышленных манипуляционных роботов на устойчивость к климатическим воздействиям 13
Библиография 14

Введение

Требования стандартов комплекса ГОСТ Р 60 распространяются на роботы и робототехнические устройства. Целью стандартов является повышение интероперабельности роботов и их компонентов, а также снижение затрат на их разработку, производство и обслуживание за счет стандартизации и унификации процессов, интерфейсов, узлов 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 моделирования и 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, сервисным мобильным роботам, а также к морским робототехническим комплексам.

Настоящий стандарт относится к тематической группе «Виды и методы испытаний» и распространяется на промышленные манипуляционные роботы.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Роботы и робототехнические устройства

РОБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАНИПУЛЯЦИОННЫЕ

Правила приемки. Методы испытаний

Robots and robotic devices. Industrial manipulation robots. Acceptance rules. Test methods

Дата введения — 2026—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает правила приемки и методы испытаний промышленных манипуляционных роботов (ПМР), серийно выпускаемых, вновь разрабатываемых и модернизируемых.

Стандарт применяется:

- к опытным образцам и опытным партиям ПМР (приемочные и предварительные испытания);
- установочной серии ПМР (квалификационные испытания);
- серийным изделиям ПМР (приемо-сдаточные и периодические испытания).

Настоящий стандарт регламентирует проведение типовых испытаний ПМР при изменениях конструкции, материалов или технологического процесса, а также контрольных испытаний ПМР на надежность.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.114 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.116 Карта технического уровня и качества продукции

ГОСТ 2.701 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ГОСТ 12.1.003 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.009 Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 27.003 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требования по надежности

ГОСТ 8711 (МЭК 51-2—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам

ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 17108 Гидропривод объемный и смазочные системы. Методы измерения параметров

ГОСТ 19862 Пневмоприводы. Методы измерений параметров

ГОСТ 23706 (МЭК 51-6—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости

ГОСТ 23941 Шум машин. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования

ГОСТ 24054 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования

Издание официальное

ГОСТ 30630.1.1 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Определение динамических характеристик конструкции

ГОСТ 30630.1.2 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие вибрации

ГОСТ 30630.2.1 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на устойчивость к воздействию температуры

ГОСТ 30631 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ 30805.22 (CISPR 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

ГОСТ ISO 3744 Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью

ГОСТ Р 2.106 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 15.016 Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ Р 15.301 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 27.403 Надежность в технике. Планы испытаний для контроля вероятности безотказной работы

ГОСТ Р 60.0.0.4/ИСО 8373:2021 Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения

ГОСТ Р 60.1.2.1/ИСО 10218-1:2011 Роботы и робототехнические устройства. Требования по безопасности для промышленных роботов. Часть 1. Роботы

ГОСТ Р 60.3.1.3 Роботы и робототехнические устройства. Номенклатура основных показателей качества

ГОСТ Р 50779.12 Статистические методы. Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ Р 51319 Совместимость технических средств электромагнитная. Приборы для измерения индустриальных радиопомех. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51369 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие влажности

ГОСТ Р 51838 Безопасность машин. Электрооборудование производственных машин. Методы испытаний

ГОСТ Р ИСО 3746 Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16504 и ГОСТ Р 60.0.0.4, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **обкатка:** Подготовка изделия к эксплуатации, заключающаяся в работе изделия с заданной продолжительностью на определенном режиме, в процессе которой происходит приработка механизмов, проводится окончательное регулирование, настройка и другие операции, необходимые для достижения заданных характеристик и долговечности, а также выявления дефектов, которые устранимы в процессе обкатки.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

КД — конструкторская документация;

НКУ — нормальные климатические условия;
ПМИ — программа и методика испытаний;
СИ — средство измерений;
ТУ — технические условия.

5 Правила приемки

5.1 Для ПМР устанавливают следующие виды испытаний:
- для опытных образцов (опытных партий) — приемочные и предварительные по ГОСТ Р 15.301;
- для установочной серии (первой промышленной партии) — квалификационные по ГОСТ Р 15.301;
- для ПМР серийного производства — приемо-сдаточные, периодические и типовые по ГОСТ 15.309.

5.2 Все испытания должны быть проведены в соответствии с ПМИ конкретных ПМР, принятыми, утвержденными или аттестованными в установленном порядке, или для ПМР серийного производства в соответствии с методами испытаний, установленными в ТУ на конкретный ПМР.

5.3 Контролируемые при испытаниях параметры указаны в приложении А. Допускается устанавливать в ТУ и ПМИ на конкретный ПМР дополнительные параметры, контролируемые при испытаниях.

5.4 При приемо-сдаточных испытаниях ПМР проводят сплошной контроль изделий. В случаях, предусмотренных ТУ на конкретные ПМР, допускается выборочный контроль. При выборочном контроле испытаниям следует подвергать ПМР, выбранные в соответствии с ГОСТ Р 50779.12.

5.5 Если в процессе приемо-сдаточных испытаний будет обнаружено несоответствие ПМР хотя бы одному установленному требованию, результаты испытаний считают неудовлетворительными. После устранения всех выявленных дефектов испытания повторяют в полном объеме.

5.6 Периодическим испытаниями подвергают число ПМР из партии, выдержавших приемо-сдаточные испытания. Периодичность испытаний должна быть задана в соответствии с ГОСТ 15.309. Если изделия выпускаются в различных исполнениях (отличаются тип, модель и т. д.), но в рамках одного ТУ, то периодические испытания при серийном изготовлении необходимо проводить на каждом варианте исполнения. Число ПМР, подвергаемых периодическим испытаниям, устанавливают в ТУ на конкретные ПМР.

5.7 При внесении изменений в конструкцию, материалы или технологию изготовления серийно выпускаемых ПМР, влияющих на технические характеристики или работоспособность ПМР, изготовитель (поставщик) или испытательная (сторонняя) организация (по договору с изготовителем или при его участии) при необходимости с участием представителя разработчика продукции, заказчика (потребителя), природоохранных органов и других заинтересованных сторон, проводят типовые испытания с целью оценки эффективности указанных изменений.

Типовым испытаниям подвергают головной образец ПМР из новой серии, изготовленной после изменения конструкции, материалов, технологии по специально разработанным ПМИ в объеме, необходимом для проверки функциональной работоспособности измененной составной части ПМР и оценки влияния этой части на работу ПМР в целом.

5.8 Контрольные испытания ПМР на надежность следует проводить по ГОСТ Р 27.403.

Контрольные испытания ПМР на безотказность должны проводиться не реже одного раза в три года.

Периодичность проведения испытаний других показателей надежности устанавливают в ТУ и ПМИ на конкретные ПМР.

5.9 Контрольные испытания ПМР на надежность следует проводить по ГОСТ 27.003 и [1] со следующими дополнениями:
- контролируемые показатели надежности — по ГОСТ Р 60.3.1.3;
- контрольные испытания ПМР на безотказность должны проводиться не реже одного раза в три года.

Периодичность проведения испытаний других показателей надежности устанавливают в ТУ и ПМИ на конкретные ПМР.

6 Условия проведения испытаний

6.1 Факторы внешней среды при испытаниях должны соответствовать установленным в стандартах техническим требованиям на конкретный тип ПМР. Если такие указания отсутствуют, то испытания следует проводить:

- при температуре (25 ± 10);
- относительной влажности от 45 % до 80 %;
- атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

6.2 Испытания ПМР, рассчитанных на работу в условиях высоких температур, вибрации, запыленности, загазованности и влажности окружающей среды, в условиях агрессивных, радиоактивных сред, электромагнитных полей и др., проводят в эксплуатационных условиях или в климатической камере, обеспечив имитацию эксплуатационных условий.

6.3 В непосредственной близости от испытываемого ПМР вне рабочего пространства должны быть предусмотрены места для удобной установки контрольно-измерительной аппаратуры и приборов.

6.4 Должны быть обеспечены свободный доступ к контролируемым элементам, а также удобство визуального наблюдения за работой ПМР.

6.5 На месте проведения испытаний должны быть обеспечены безопасные условия работы специалистов, принимающих участие в испытаниях, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 60.1.2.1.

7 Подготовка к испытаниям

7.1 Подготовку к испытаниям начинают с осмотра отведенного для испытаний места, проверки наличия энергоносителей и значений их параметров на соответствие требованиям, установленным для контрольных ПМР.

7.2 Испытываемый образец должен передаваться для испытаний в окончательно готовом и пригодном для эксплуатации состоянии с полным комплектом принадлежностей. Испытываемые образцы должны быть отрегулированы и пройти обкатку, чтобы исключить возможность изменений свойств образца при испытаниях.

Минимальное время обкатки до начала приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний — 32 ч без учета времени на устранение отказов. Время обкатки может быть увеличено по ее результатам.

Примечание — При испытаниях на надежность период неизменности свойств ПМР допускается ограничить временем, на которое рассчитана непрерывная работа ПМР.

7.3 Испытываемые ПМР должны быть установлены в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации, выверены относительно горизонтальной или другой заданной плоскости с погрешностью, определяемой ТУ и ПМИ конкретных ПМР.

7.4 Средства измерений, используемые для контроля параметров ПМР с требуемой точностью, должны быть поверены в установленном порядке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

8 Общие требования к проведению испытаний

8.1 Порядок проведения испытаний промышленных манипуляционных роботов

8.1.1 Проверяют степень подготовленности ПМР к проведению испытаний, при этом определяют выполнение требований разделов 6 и 7.

8.1.2 Проверяют комплектность технической документации на ПМР (перечень документов, представляемых на приемочные испытания, приведен в приложении Б), комплектность представленного образца ПМР.

8.1.3 Испытания ПМР проводят в трех состояниях:

- в исходном состоянии. При неподвижных элементах механизмов без предмета производства или технологической оснастки в захватном устройстве ПМР;
- на холостом ходу. В наладочном режиме с помощью пульта управления и в автоматическом режиме при движении элементов ПМР без предмета производства или технологической оснастки в захватном устройстве ПМР;

- под нагрузкой. При движении элементов ПМР с предметом производства или технологической оснасткой в захватном устройстве ПМР.

Примечание — Испытания на холостом ходу не проводят для ПМР, оснащенных рабочими органами (например, сварочными клещами или другой технологической оснасткой для сварки, нанесения покрытий и т. п.) и не используемых без него.

8.1.4 Составляют протокол по результатам испытаний ПМР для каждого состояния по 8.1.3.

8.2 Проверка основных параметров и размеров промышленных манипуляционных роботов в исходном состоянии

8.2.1 Проверка габаритных размеров и массы

8.2.1.1 Прямым измерением при помощи стандартных СИ для измерения линейных размеров определяют габаритные размеры ПМР и, если этого требуют ТУ на конкретные ПМР, размеры его составных частей и (или) исполнительных модулей.

8.2.1.2 Однократным взвешиванием определяют массу ПМР в целом или, если этого требуют ТУ на конкретные ПМР, раздельно массу его составных частей и (или) исполнительных модулей.

8.2.2 Проверка выполнения требований к изготовлению

8.2.2.1 Прямым измерением проверяют точность изготовления и визуально качество обработки базовых деталей ПМР.

8.2.2.2 Проверяют качество сборки ПМР согласно ПМИ конкретного ПМР. При необходимости проводят контрольную разборку и сборку ПМР.

8.2.2.3 Проверяют визуально качество отделки ПМР на соответствие требованиям, указанным в ПМИ.

8.2.3 Проверка электрической части промышленных манипуляционных роботов в целях обеспечения безопасности

8.2.3.1 При помощи вольтметра по ГОСТ 8711 и омметра по ГОСТ 23706 проверяют правильность подключения и совпадение номинальных данных оборудования и питающей сети, а именно напряжения питания, маркировку разъемов и т. д.

8.2.3.2 Сопротивление изоляции проводов силовых цепей и цепей управления измеряют мегомметром по ГОСТ Р 51838. Один провод мегомметра присоединяют к болту заземления, а другой — последовательно к проверяемым клеммам. Уровень испытательного напряжения зависит от рабочего напряжения в цепях, которое указывается в КД на изделие. Сопротивление изоляции в НКУ, согласно ГОСТ Р 51838, должно быть не менее 50 кОм.

При испытаниях отключают те узлы ПМР, которые могут быть повреждены. Электронные схемы, у которых напряжение ниже 50 В, допускается не испытывать или в течение испытаний подключать к защитной схеме.

8.2.3.3 Сопротивление заземления измеряют омметром по ГОСТ 23706 между болтами заземления и любой металлической частью ПМР. Сопротивление заземления, согласно ГОСТ 12.2.009, не должно превышать 0,1 Ом.

8.2.3.4 Число проверок по 8.2.3.2 и 8.2.3.3 при испытаниях устанавливают в ПМИ конкретных ПМР, но оно должно быть не менее трех.

8.2.3.5 Электрическую прочность изоляции (испытание на пробой) проверяют переменным напряжением согласно ГОСТ Р 51838, получаемым от трансформатора мощностью не менее 500 В · А и прикладываемым между соединенными между собой электрическими проводами и заземленными основаниями исполнительного устройства и устройства управления в течение 1 мин. Электроаппаратура и детали, не предназначенные для испытания на такое высокое напряжение (конденсаторы и т. п.), перед испытаниями должны быть отсоединены. Конденсаторы для защиты от радиопомех, включенные между частями, находящимися в процессе работы под напряжением, и землей, не должны отключаться и должны выдерживать это испытание. Испытание проводят один раз.

После поверки электрической прочности изоляции проверяют сопротивление изоляции по 8.2.3.2.

8.2.4 Проверка герметичности гидро- и пневмосистем промышленных манипуляционных роботов

Герметичность гидро- и пневмосистем проверяют методами, изложенными в ГОСТ 24054.

8.2.5 Проверка систем смазки промышленных манипуляционных роботов

Проверку систем смазки осуществляют согласно ПМИ конкретных ПМР.

8.3 Испытания промышленных манипуляционных роботов на холостом ходу

8.3.1 В режиме ручного управления визуально проверяют возможность перемещения по всем степеням подвижности в полном диапазоне (до упора) в прямом и обратном направлениях. Проверку выполняют не менее трех раз путем включения/выключения всех исполнительных механизмов.

8.3.2 Действие блокировок и других устройств, обеспечивающих безопасную безаварийную работу, проверяют в соответствии с ПМИ конкретных ПМР. Число проверок при испытаниях устанавливают в ПМИ конкретных ПМР, но оно должно быть не менее трех.

При инициации органа управления устройством аварийного останова должно прекращаться любое движение, независимо от режима работы, самопроизвольные движения частей ПМР не допускаются. Для ПМР с пневмоприводом после инициации органа управления устройством аварийного останова допускается движение по степени подвижности до упора.

При отказе выявляют причины, вызвавшие отказ, устраняют их и проводят вторичную проверку в полном объеме.

8.3.3 Проверяют возможность работы во всех режимах: обучения, ручного управления, покадровой отработки программы, автоматической работы, автоматической работы в течение одного цикла и т. п., при этом визуально контролируют выполнение исполнительным устройством задаваемых команд, соответствие выполняемых движений расположению органов управления на пульте, отработку всех движений, выполненных при обучении.

8.3.4 Для цикловых ПМР должно быть проведено фактически возможное число программируемых точек при прямом и обратном перемещении по каждой степени подвижности. Проверку осуществляют в автоматическом режиме.

В обоснованных случаях число проверяемых программируемых точек может быть ограничено в соответствии с ПМИ конкретных ПМР.

8.3.5 При помощи стандартных устройств для измерения длин и углов измеряют максимальные угловые и линейные перемещения по каждой степени подвижности.

Если прямое измерение невозможно, метод определения максимальных перемещений устанавливают в ПМИ конкретных ПМР.

8.4 Испытания промышленных манипуляционных роботов под нагрузкой

8.4.1 Номинальную грузоподъемность проверяют контролем надежного захватывания и удержания предметов производства, технологической оснастки или груза, суммарная масса которых с массой захватного устройства соответствует номинальной грузоподъемности при работе в автоматическом режиме на максимальных паспортных скоростях в цикле, включающем перемещения по всем степеням подвижности, и контролем выполнения требований 8.4.4—8.4.6.

Число циклов — не менее 10.

8.4.2 Время перемещения по каждой степени подвижности определяют электронными секундомерами или измерителями времени требуемой точности при работе с грузом массой, соответствующей номинальной грузоподъемности, на максимальных скоростях и перемещениях как среднее арифметическое результатов десяти измерений времени перемещения исполнительного устройства в прямом и обратном направлениях.

Для ПМР, имеющих захватные устройства, определяют время захватывания и время отпускания в соответствии с ПМИ конкретных ПМР.

8.4.3 Максимальные скорости и ускорения по каждой степени подвижности определяют в автоматическом режиме в соответствии с ПМИ конкретных ПМР.

8.4.4 Максимальную абсолютную погрешность позиционирования по степеням подвижности определяют для ПМР с позиционной системой управления методами, обеспечивающими требуемую точность и установленными в ПМИ конкретных ПМР.

Примечание — Для ПМР, работающих в угловой системе координат, допускается определять максимальные скорости, ускорения и погрешность позиционирования для всего ПМР в целом.

8.4.5 Максимальную абсолютную погрешность позиционирования проверяют у ПМР с позиционной системой управления.

Проверку необходимо осуществлять в автоматическом режиме объектом манипулирования при максимальных скоростях и ускорениях. Общее число циклов должно быть не менее десяти. Программа

должна предусматривать движение по всем степеням подвижности и остановку в конце цикла на время, необходимое для измерений.

8.4.6 Погрешность отработки траектории проверяют у ПМР с контурной системой управления. Проверка осуществляется в автоматическом режиме при максимальных скоростях и ускорениях.

8.4.7 Проверяют уровень радиопомех, создаваемых ПМР при работе в автоматическом режиме и в момент включения при помощи измерителя радиопомех необходимого класса точности по ГОСТ Р 51319. Уровень радиопомех не должен превышать установленный ГОСТ 30805.22 и [2].

8.4.8 Уровень шума, создаваемый ПМР, проверяют методами, установленными ГОСТ 23941, ГОСТ ISO 3744 и ГОСТ Р ИСО 3746. Допустимый уровень шума устанавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003 и указывают в ТУ на конкретный ПМР.

8.4.9 Испытания ПМР на безотказность проводят в автоматическом режиме при непрерывной работе под нагрузкой по тест-программе, предусматривающей движение по всем степеням подвижности и максимально учитывающей возможности ПМР при взаимодействии с технологическим или вспомогательным оборудованием либо с их имитаторами. Допускается часть времени испытания ПМР на безотказность проводить на холостом ходу.

Суммарное время испытаний на безотказность, в том числе время работы ПМР под нагрузкой и на холостом ходу, и осуществляемые в ходе испытаний проверки устанавливают в ПМИ конкретных ПМР.

8.4.10 В соответствии с ПМИ конкретных ПМР проверяют правильность выполнения ПМР тех технологических операций, для осуществления которых он предназначен.

Проверку проводят отдельно или совместно с испытаниями на безотказность.

8.4.11 Нагрев подшипников проверяют непосредственно после испытаний на безотказность. Измерения проводят при помощи контактной термопары или бесконтактным способом. Температура подшипников не должна превосходить значений, установленных в нормативно-технической документации на конкретный ПМР.

8.4.12 Давление, температуру и расход рабочего тела ПМР проверяют методами, установленными для гидроприводов по ГОСТ 17108 и для пневмоприводов по ГОСТ 19862.

8.4.13 Устойчивость ПМР к механическим и климатическим воздействиям проверяют при периодических и типовых испытаниях в тех случаях, когда это предусмотрено в ТУ или ПМИ на конкретные ПМР. Испытания проводят на вибростендах и в климатических камерах, при этом ПМР должен находиться в рабочем состоянии и выполнять присущие ему функции. Рекомендуемый объем проверок ПМР приведен в приложениях В и Г. Перед началом испытаний и после их окончания проводят проверку номинальной грузоподъемности и погрешности позиционирования (погрешности отработки траектории) в соответствии с 8.4.4—8.4.6.

Испытания на стойкость к воздействию температуры следует проводить по ГОСТ 30630.2.1.

Испытания на стойкость к воздействию влажности следует проводить по ГОСТ Р 51369.

9 Оформление результатов испытаний

9.1 По результатам приемочных испытаний должны быть составлены протоколы испытаний, а на основе протоколов — акт приемки опытного образца (опытной партии) в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ 15.301.

9.2 На основании результатов приемо-сдаточных испытаний ПМР заполняют сопроводительную документацию (отметка о приемке в паспорте на ПМР).

9.3 Результаты периодических испытаний ПМР оформляют актом по форме ГОСТ 15.309 (с приложением протоколов по результатам периодических испытаний), подписываемым участниками испытаний и утверждаемым изготовителем.

9.4 Результаты типовых испытаний ПМР оформляют протоколами, включающими описания всех проведенных проверок и заключение о целесообразности внесенных в конструкцию, материалы или технологию изготовления изменений, актом по результатам испытаний по ГОСТ 15.309, решением (при положительных результатах) о корректировке КД и внесении изменений в конструкцию изделия.

9.5 Результаты испытаний на надежность оформляют в виде протокола, содержащего обоснование выбора показателей надежности, методик их определения, условия проведения испытаний, полученные результаты и выводы о соответствии требованиям технической документации. Основанием для внесения изменений в конструкцию, материалы или технологию изготовления изделия является акт по результатам испытаний, согласованный с решением о корректировке конструкторской документации.

Приложение А
(рекомендуемое)

Объем и содержание основных видов испытаний промышленных манипуляционных роботов

Таблица А.1

Наименование этапа испытаний	Номенклатура осуществляемых проверок и проверяемые параметры	Структурный элемент настоящего стандарта	Вид испытаний		
			Приемочные	Приемо-сдаточные	Периодические
Подготовка к проведению испытаний	Условия проведения испытаний	Раздел 6	+	+	+
	Наличие необходимых средств измерений. Проверка правильности их подсоединения	7.4	+	+	+
Проверка технической документации	Комплектность технической документации	8.1.2	+	X	X
Проверка ПМР в исходном состоянии	Комплектность образца	8.1.2	+	+	+
	Габаритные размеры	8.2.1.1	+	+	–
	Масса ПМР	8.2.1.2	+	+	–
	Точность изготовления ПМР, обработка основных деталей	8.2.2.1	+	–	+
	Качество сборочно-монтажных работ	8.2.2.2	+	+	+
	Отделка образца	8.2.2.3	+	+	+
	Сопротивление изоляции	8.2.3.2	+	+	+
	Сопротивление заземления	8.2.3.3	+	+	+
	Электрическая прочность изоляции	8.2.3.5	+	+	+
	Правильность подключения к электро-, гидро- и пневмосети	8.2.3, 8.2.4	+	+	+
	Проверка системы смазки	8.2.5	+	+	+
Испытание на холостом ходу	Возможность перемещения по степеням подвижности	8.3.1	+	+	+

Продолжение таблицы А.1

Наименование этапа испытаний	Номенклатура осуществляемых проверок и проверяемые параметры	Структурный элемент настоящего стандарта	Вид испытаний		
			Приемочные	Приемо-сдаточные	Периодические
Испытание на холостом ходу	Действие механизмов, обеспечивающих безопасную и безаварийную работу	8.3.2	+	+	+
	Проверка возможности работы во всех режимах, обеспечиваемых системой управления	8.3.3	+	+	+
	Число программируемых точек	8.3.4	+	–	+
	Максимальные перемещения	8.3.5	+	+	+
Испытания под нагрузкой	Номинальная грузоподъемность	8.4.1	+	+	+
	Усилие захватывания*	8.4.2	+	–	+
	Время перемещений по степеням подвижности	8.4.2	+	+	+
	Время захватывания, время отпускания	8.4.2	+	+	+
	Максимальные скорости	8.4.3	+	–	+
	Максимальные ускорения	8.4.3	+	–	+
	Максимальная абсолютная погрешность позиционирования: а) по степеням подвижности; б) всего ПМР	 8.4.4 8.4.5	 + +	 + +	 + +
	Погрешность отработки траектории	8.4.6	+	+	+
	Уровень радиопомех	8.4.7	+	–	+
	Уровень шума	8.4.8	+	–	+
	Испытания на безотказность	8.4.9	+	–	+
	Проверка правильности выполнения технологических операций	8.4.10	+	+	+
	Нагрев подшипников	8.4.11	+	0	+
	Давление рабочего тела	8.4.12	+	–	–

Окончание таблицы А.1

Наименование этапа испытаний	Номенклатура осуществляемых проверок и проверяемые параметры	Структурный элемент настоящего стандарта	Вид испытаний		
			Приемочные	Приемо-сдаточные	Периодические
Испытания под нагрузкой	Температура рабочей жидкости	8.4.12	+	X	–
	Герметичность гидро- и пневмосистем	8.2.4	+	+	+
	Устойчивость к механическим и климатическим воздействиям	8.4.13, приложение В, приложение Г	+	–	+
Составление протокола по результатам испытаний	—	Раздел 9	+	+	+

* Только для ПМР, оснащенных захватными устройствами.

Примечание — Приняты следующие условные обозначения:
- «+» — испытание проводят в полном объеме;
- «x» — испытание каждого ПМР проводят в ограниченном объеме согласно ПМИ конкретных ПМР;
- «0» — испытание проводят выборочно согласно ПМИ конкретных ПМР;
- «–» — испытания не проводят.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Перечень документов, представляемых на приемочные испытания

Б.1 Техническое задание по ГОСТ Р 15.016, утвержденное в установленном порядке.

Б.2 Проект технических условий по ГОСТ 2.114, подписанный руководителем организации-разработчика.

Б.3 Эксплуатационные документы по ГОСТ Р 2.601.

Б.4 Программа и методика испытаний по ГОСТ Р 2.106.

Б.5 Карта технического уровня и качества изделия по ГОСТ 2.116.

Б.6 Принципиальные схемы по ГОСТ 2.701 (при отсутствии их в эксплуатационной документации) и габаритный (сборочный) чертеж.

Б.7 Протокол предварительных испытаний образца, представляемого на приемочные испытания.

Б.8 Сертификаты соответствия на комплектующие изделия (при наличии).

Приложение В
(рекомендуемое)

Тесты проверки промышленных манипуляционных роботов на устойчивость к механическим воздействиям

В.1 Показатели, позволяющие произвести проверку ПМР на устойчивость к механическим воздействиям, приведены в таблице В.1.

Таблица В.1

Номер периода испытания	Частота, Гц	Амплитуда, мм	Ускорение, м/с^2
1	5 — 10	3,0	—
2	10 — 25	1,5	—
3	25 — 50	0,3	—
4	50 — 100	0,1	—
5	100 — 200	—	10,0 (не более)

В.2 Время выдержки на каждой контрольной частоте — не менее 1 ч.

В.3 Если при проверке на виброустойчивость невозможна установка на вибростенде всего ПМР, допускается проводить испытания ПМР с последовательной установкой на вибростенд составных частей его модулей или размещением их на различных вибростендах. Контроль работоспособности осуществляют после того, как все составные части ПМР пройдут необходимый цикл испытаний.

В.4 Требования по стойкости к механическим воздействиям необходимо выбирать в соответствии с ГОСТ 30631, в зависимости от области применения, размещения ПМР, методики испытаний по ГОСТ 30630.1.1 и ГОСТ 30630.1.2.

Приложение Г
(рекомендуемое)

Тесты проверки промышленных манипуляционных роботов на устойчивость к климатическим воздействиям

Г.1 Требования к тесту проверки устойчивости ПМР к климатическим воздействиям:

- время выдержки при нормальной (номинальной) температуре — не менее 0,5 ч;
- время выдержки при максимально допустимой температуре, установленной в ТУ, — не менее 4 ч, включая снижение до нормальной температуры и восстановление максимально допустимой температуры. Процедура повторяется трижды.

Г.2 Испытания при минимальной температуре проводят между проверками при максимально допустимой температуре, установленной в ТУ.

Библиография

[1] Методические указания РД 50-690—89 — Надежность в технике. Методы оценки надежности по экспериментальным данным

[2] Нормы 8-95 — Радиопомехи индустриальные. Электроустройства, эксплуатируемые вне жилых домов. Предприятия на выделенных территориях или в отдельных зданиях. Допустимые значения. Методы испытаний

УДК 621.865.8:629.78:006.354 ОКС 25.040.30

Ключевые слова: роботы, робототехнические устройства, промышленные манипуляционные роботы, правила приемки, методы испытаний

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 14.04.2026. Подписано в печать 23.04.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru