
**Условия испытаний обрабатывающих
центров. Часть 7. Точность обработки
контрольных испытательных образцов**

*Test conditions for machining centres. Part 7: Accuracy of finished test
pieces*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10791-7:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64472a5b-d97f-4411-a1e3-4b67def3b759/iso-10791-7-2014>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10791-7:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64472a5b-d97f-4411-a1e3-4b67def3b759/iso-10791-7-2014>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2014

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание	Стр.
Предисловие.....	iv4
Введение	vi6
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Предварительные замечания	1
3.1 Единицы измерения.....	1
3.2 Ссылка на ISO 230-1	1
3.3 Последовательность испытаний	1
3.4 Необходимые испытания	1
3.5 Измерительные приборы	2
3.6 Расположение испытательных образцов	2
3.7 Крепление испытательных образцов	2
3.8 Материал испытательного образца, инструмента и элементы резания.....	2
3.9 Размеры испытательных образцов	2
3.10 Типы испытательного образца.....	2
3.11 Регистрируемая информация	3
3.12 Коррекция программного обеспечения	3
4 Испытания при механической обработке, резанием.....	4
Библиография.....	26

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в этой работе. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной Электротехнической Комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Методики, использованные для разработки данного документа и те, которые предназначены для их дальнейшего сохранения, описаны в Директивах ISO/IEC, Часть 1. Особенно следует указывать различные критерии утверждения, необходимые для разных типов документов ISO. Данный документ составлен в соответствии с редакторскими правилами Директив ISO/IEC, Часть 2 (www.iso.org/directives).

Следует иметь в виду, что некоторые элементы этого документа могут быть объектом патентных прав. Организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав. Детали любого патентного права, идентифицированного при разработке документа должны находиться во Введении и/или в перечне полученных патентных заявок ISO. (www.iso.org/patents)

Любое фирменное наименование, используемое в этом документе, является информацией для удобства пользователей и не является одобрением.

О толковании значения специфических терминов ISO и выражений, относящихся к оценке соответствия, а также информации о строгом соблюдении ISO принципов ВТО в отношении Технических барьеров в торговле (ТБТ) см. следующую URL: Предисловие. Дополнительная информация

Техническим Комитетом, ответственным за ISO/TC 39, является ТК Станки, Подкомитет SC 2, Условия испытания металлорежущих обрабатывающих станков.

Данное второе издание отменяет и заменяет первое издание, которое было технически пересмотрено.

ISO 10791 состоит из следующих частей под общим заголовком *Условия испытания обрабатывающих центров*:

- *Часть 1. Проверка геометрической точности станков с горизонтальным шпинделем и с дополнительными шпиндельными головками (горизонтальная ось Z)*
- *Часть 2. Проверка геометрической точности станков с вертикальным шпинделем или универсальными головками с главной вертикальной осью вращения (вертикальная ось Z)*
- *Часть 3. Проверка геометрической точности станков со встроенными делительными или поточными универсальными головками (вертикальная ось Z)*
- *Часть 4. Точность и повторяемость позиционирования по линейным осям и осям вращения*
- *Часть 5. Точность и повторяемость позиционирования палеты-спутника с устройством фиксации обрабатываемой детали*
- *Часть 6. Точность скоростей и интерполяций*

- Часть 7. Точность контрольных испытательных образцов
- Часть 8. Оценка характеристики контурной обработки в трех координатных плоскостях
- Часть 9. Оценка рабочего времени смены инструментов и смены палет
- Часть 10. Оценка температурных деформаций

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10791-7:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64472a5b-d97f-4411-a1e3-4b67def3b759/iso-10791-7-2014>

Введение

Обрабатывающий центр является станком с числовым программным управлением, способным выполнять различные операции механической обработки, включая фрезерование, расточку, сверление и нарезку резьбы, а также автоматическую смену инструмента из накопителя или подобного накопителя в соответствии с программой механической обработки. Большинство обрабатывающих центров имеет оборудование для автоматического изменения направления, в котором обрабатываемая деталь подается к инструменту.

Назначением стандарта ISO 10791 (всех частей является представление максимально широкой и полной информации об испытаниях и проверках, которые могут проводиться при сравнении, приемке, техническом обслуживании или любых других целей).

Настоящий международный стандарт устанавливает, ссылаясь на соответствующие части ISO 230, несколько семейств испытаний для обрабатывающих центров с горизонтальным или вертикальным шпинделем или с универсальными головками различных типов, работающих автономно или встроенных в гибкие производственные системы. Данный международный стандарт также устанавливает допуски или максимально допустимые значения для результатов контроля, соответствующие общей цели и нормативной точности обрабатывающих центров.

Данный международный стандарт применяется также полностью или частично к фрезерным и расточным станкам с числовым программным управлением, если их компоновка, основные узлы и перемещения совместимы с испытаниями, описанными в настоящем стандарте.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10791-7:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64472a5b-d97f-4411-a1e3-4b67def3b759/iso-10791-7-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64472a5b-d97f-4411-a1e3-4b67def3b759/iso-10791-7-2014>

Условия испытаний обрабатывающих центров. Часть 7. Точность обработки контрольных испытательных образцов

1 Область применения

Настоящая часть ISO 10791 определяет контрольные испытательные образцы со ссылкой на ISO 230-1, устанавливает испытания резанием при чистовой обработке. Стандарт устанавливает также характеристики и размеры самих испытательных образцов. Данная часть ISO 10791 устанавливает минимальные требования к оценке точности обработки резанием станка. В данной части ISO 10791 рассматриваются обрабатывающие центры с 3-, 4- и 5-осями.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для жестких ссылок применяется только цитируемое издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 230-1:2012, *Свод правил по испытанию станков. Часть 1. Геометрическая точность станков, работающих на холостом ходу или в квазистационарных условиях нагружения*

3 Предварительные замечания

3.1 Единицы измерения

В данной части ISO 10791 все линейные размеры и отклонения выражены в миллиметрах. Все угловые размеры выражены в градусах. Угловые отклонения, в принципе, выражаются через отношения, (т.н. 0,00х/1 000) т.е. углового отклонения к определенной длине измерения, но в некоторых случаях для наглядности могут использоваться микроградусы или угловые секунды. Следующее выражение используется для преобразования угловых отклонений или допусков.

$$0,010/1\ 000 = 10\ \mu\text{grad} \approx 2''$$

3.2 Ссылка на ISO 230-1

При применении данной части ISO 10791, необходимо делать ссылку на ISO 230-1, особенно при установке станка перед испытанием, прогреванием станка, при описании методов измерения и оценке и представлении результатов.

3.3 Последовательность испытаний

Последовательность испытаний, представленная в данной части ISO 10791 никоим образом не определяет практический порядок испытания. Для упрощения установки приспособлений и обработки испытания могут проводиться в любой последовательности.

3.4 Необходимые испытания

При испытании станка не всегда есть необходимость или возможность проведения всех испытаний, описанных в данной части ISO 10791. Если испытания необходимы в целях приемки, то пользователь имеет право выбрать, по соглашению с изготовителем/поставщиком, те испытания, которые относятся к компонентам и/или свойствам станка, представляющего интерес. Об этих испытаниях должно быть четко заявлено при оформлении договора на

станок. Простая ссылка на данную часть ISO 10791 для проведения приемочных испытаний без определения конкретных испытаний и без соглашения на соответствующие расходы, не может рассматриваться как обязательная для любой из сторон договора.

В принципе для приемки следует обработать не более одной детали каждого типа. В случае специальных требований, таких как статистическая оценка эксплуатационных характеристик металлорежущего станка (согласно ISO 26303, краткосрочные возможности), обработка большого количества испытательных образцов определяется соглашением между изготовителем/поставщиком и пользователем.

3.5 Измерительные приборы

Измерительные средства, указанные в испытаниях, описанных в Разделе 4, являются только примерами. Допускается использование других средств измерения такого же качества и имеющих такую же или меньшую погрешность измерения.

3.6 Расположение испытательных образцов

Испытательный образец располагается приблизительно в среднем положении при перемещении по оси X, и в положениях вдоль осей Y и Z удобных для расположения испытательного образца и/или приспособления и для длин инструментов, если не оговорено иначе в процедуре испытания.

3.7 Крепление испытательных образцов

Испытательный образец должен легко и просто устанавливаться на соответствующем приспособлении, позволяющем обеспечивать максимальную стабильность инструментов и приспособления. Установочные поверхности приспособления и испытательного образца должны быть плоскими. Рекомендуется использование соответствующих средств фиксации, позволяющих инструменту проходить сквозь и на полную длину обработки, например, через центральное отверстие. Кроме того, рекомендуется устанавливать испытательный образец на приспособление потайными винтами так, чтобы последующей обработке винты не мешали. Могут быть выбраны и другие методы. Общая длина испытательного образца зависит от выбранного метода фиксации.

3.8 Материал испытательного образца, инструмента и элементы резания

Материал испытательного образца, инструмента и последующие элементы резания являются предметом соглашения между изготовителем/поставщиком и должны быть зарегистрированы пользователем. Параметры для пробных проходов резанием являются только предположительными. Материал испытательного образца должен определяться по соответствующим обозначениям материала.

3.9 Размеры испытательных образцов

Если испытательные образцы поступают после предыдущих пробных проходов резанием и используются повторно, их характеристические размеры должны оставаться в пределах $\pm 10\%$ от значений, указанных в данной части ISO 10791. Если образцы используются повторно, то необходимо сделать проход на малой глубине резания, чтобы очистить все поверхности перед новыми финишными пробными проходами.

Кроме того рекомендуется маркировать на испытательных образцах тип и серийный номер станка, дату испытания наименования и ориентацию осей.

Предварительные проходы резанием позволяют сделать глубину резания по возможности постоянной.

Номинальный размер испытательных образцов может быть изменен по взаимному соглашению изготовителя/поставщика и пользователя. Если изменен размер испытательных образцов, то скорость подачи (для контурной обработки окружности) может быть изменена аналогичным образом как показано в ISO 230-4:2005, Приложение С. Может быть также изменен размер инструмента и другие условия обработки.

3.10 Типы испытательного образца

В данной части ISO 10791 рассматриваются четыре типа испытательного образца, каждый из которых в двух или трех размерах. Типы, размеры и соответствующие обозначения конкретного испытательного образца показаны в Таблице 1. Среди этих типов, Тип M1 и M2 используются на 3-, 4-, и 5-осных обрабатывающих центрах. Тип M3 используется только на 5-осных обрабатывающих центрах. Тип M4 используется на 4- и 5-осных обрабатывающих центрах.

Таблица 1. Типы, размеры и обозначения испытательных образцов

Тип	Номинальный размер	Обозначение
M1 Образец для испытания на позиционирование и контурную обработку	80	Испытательный образец ISO 10791-7, M1_80
	160	Испытательный образец ISO 10791-7, M1_160
	320	Испытательный образец ISO 10791-7, M1_320
M2 Образец для испытания на торцевое фрезерование	80	Испытательный образец ISO 10791-7, M2_80
	160	Испытательный образец ISO 10791-7, M2_160
M3 Испытательный образец усеченного конуса	15 ^a	Испытательный образец ISO 10791-7, M3_15
	45 ^a	Испытательный образец ISO 10791-7, M3_45
M4 Трехступенчатый квадратный испытательный образец	80	Испытательный образец ISO 10791-7, M4_80
	160	Испытательный образец ISO 10791-7, M4_160
	320	Испытательный образец ISO 10791-7, M4_320

^a Половина угла при вершине испытательного образца.

3.11 Регистрируемая информация

Для испытаний, проводимых согласно требованиям данной части ISO 10791, необходимо собрать по возможности полностью и включить следующую информацию в протокол испытания:

- материал и обозначение испытательного образца;
- материал, размеры и число зубьев инструмента;
- скорость резания;
- скорость подачи;
- глубина резания;
- другие элементы резания, т.н. режущая жидкость;
- положение и ориентация обрабатываемой детали в рабочем пространстве;
- направление проходов резания (где применимо).

3.12 Коррекция программного обеспечения

Если для коррекции некоторых геометрических погрешностей имеются программные средства, на основании соглашения между изготовителем/поставщиком и пользователем, то соответствующее испытание может проводиться без этих коррекций. При использовании программных коррекций, об этом должно быть заявлено в протоколе испытания

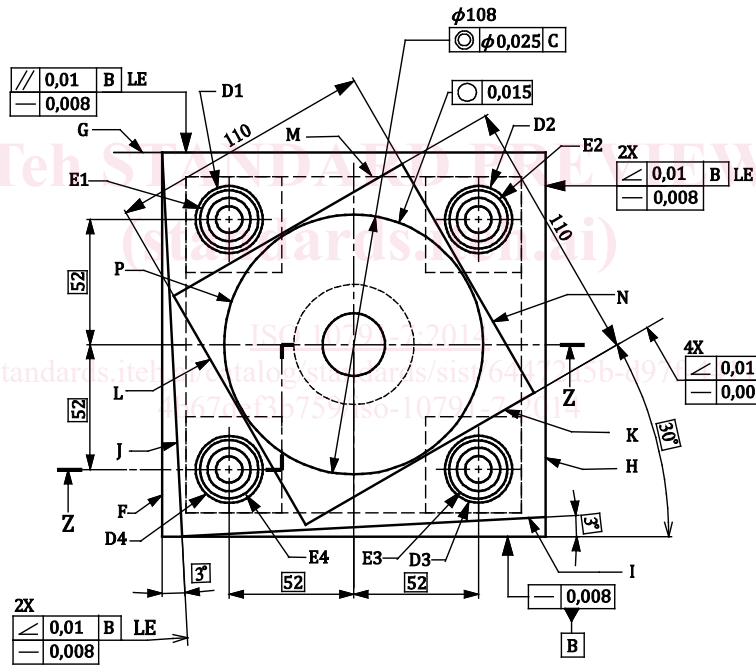
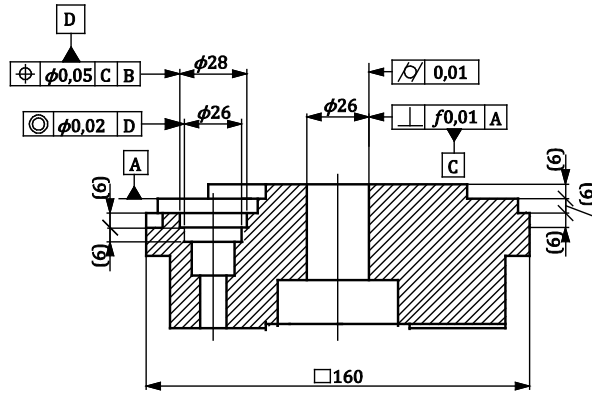
4 Испытания при механической обработке, резанием

Объект	M1
<p>Проверка характеристик станка при различных кинематических условиях, т.е. только при одной оси подачи, линейной интерполяции двух осей и круговой интерполяции при обработке отверстий с пятью расточками и ряда финишных проходов по разным профилям.</p>	
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 Это испытание обычно проводится в X-плоскости станка, но может проводиться в других координатных плоскостях, если имеется универсальная шпиндельная головка.</p>	
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 2 Испытание M4 устанавливает добавления к испытанию M1 для испытания точности и позиционирования круговых или поворотных осей.</p>	
<p>Диаграмма Рассмотрены три размера контурного испытательного образца и их размеры показаны ниже.</p>	
<p>Образец ISO 10791-7, M1_80: миллиметрах</p>	<p>Размеры в</p>

Образец ISO 10791-7, M1_160
миллиметрах

Размеры в

Z-Z



Образец ISO 10791-7, M1_320
миллиметрах

Размеры в

Z - Z

