ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 1701-1— 2025

Условия испытаний фрезерных станков со столом, перемещающимся по высоте

ПРОВЕРКА ТОЧНОСТИ

Часть 1

Станки с горизонтальным шпинделем

(ISO 1701-1:2004, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 070 «Станки»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 ноября 2025 г. № 1553-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 1701-1:2004 «Условия испытаний фрезерных станков со столом, перемещающимся по высоте. Проверка точности. Часть 1. Станки с горизонтальным шпинделем» (ISO 1701-1:2004 «Test conditions for milling machines with table of variable height — Testing of the accuracy — Part 1: Machines with horizontal spindle», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 2 «Условия испытаний металлорежущих станков» Технического комитета по стандартизации ISO/TC 39 «Станки».

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

*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
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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 Терминология и обозначения осей и фрезерных операций 1
3.1 Терминология и обозначения осей 1
3.2 Фрезерные операции 4
3.3 Описание станков 5
4 Общие положения 5
4.1 Единицы измерения 5
4.2 Ссылка на ИСО 230-1 5
4.3 Последовательность проведения испытания 5
4.4 Проводимые испытания 5
4.5 Средства измерений 5
4.6 Испытания при механической обработке 6
4.7 Минимальное допустимое отклонение 6
5 Испытания проверки геометрической точности 7
5.1 Оси перемещения 7
5.2 Стол 10
5.3 Шпиндель 15
5.4 Опора оправки 20
6 Испытания при механической обработке 24
Приложение А (справочное) Эквивалентные термины на немецком, итальянском, голландском, испанском и шведском языках, соответствующие рисунку 1 26
Приложение В (справочное) Эквивалентные термины на немецком, итальянском, голландском, испанском и шведском языках, соответствующие рисунку 2 27
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документов национальным стандартам 28
Библиография 29

Введение

Настоящий стандарт совместно с ИСО 1701-2 подготовлен взамен ИСО 1701-0:1984, ИСО 1701-1:1997 и ИСО 1701-3:1997, которые были пересмотрены. Соответствующие разделы ИСО 1701-0 включены в настоящий стандарт.

ИСО 1701 состоит из следующих частей под общим названием «Условия испытания фрезерных станков со столом, перемещающимся по высоте. Проверка точности»:

- Часть 1. Станки с горизонтальным шпинделем;
- Часть 2. Станки с вертикальным шпинделем.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Условия испытаний фрезерных станков со столом, перемещающимся по высоте

ПРОВЕРКА ТОЧНОСТИ

Часть 1

Станки с горизонтальным шпинделем

Test conditions for milling machines with table of variable height. Testing of the accuracy. Part 1. Machines with horizontal spindle

Дата введения — 2026—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт совместно с ИСО 230-1 устанавливает требования к испытаниям по проверке геометрической точности и к испытаниям при механической обработке горизонтально-шпиндельных фрезерных станков общего назначения и нормальной точности со столом, перемещающимся по высоте. Настоящий стандарт также устанавливает соответствующие допуски для описанных выше испытаний.

Примечание — Фрезерные станки со столом постоянной высоты рассмотрены в ИСО 1984.

В настоящем стандарте рассматриваются только вопросы проверки точности станка. Настоящий стандарт не применяется ни к испытаниям при работе станка (вибрации, ненормальные шумы, скачкообразные движения компонентов станка и т. д.), ни к характеристикам станка (скорости, подачи и т. д.), которые проверяют до начала испытания точности.

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 230-1:1996[1)], Test code for machine tools — Part 1: Geometric accuracy of machines operating under no-load or finishing conditions (Нормы и правила испытаний металлорежущих станков. Часть 1. Геометрическая точность станков, работающих на холостом ходу или в режиме чистовой обработки)

ISO 3855, Milling cutters — Nomenclature (Фрезы. Термины)

3 Терминология и обозначения осей и фрезерных операций

3.1 Терминология и обозначения осей

См. рисунки 1 и 2 и таблицы 1 и 2.

[1)] Заменен на ISO 230-1:2012. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, приведенного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

Издание официальное

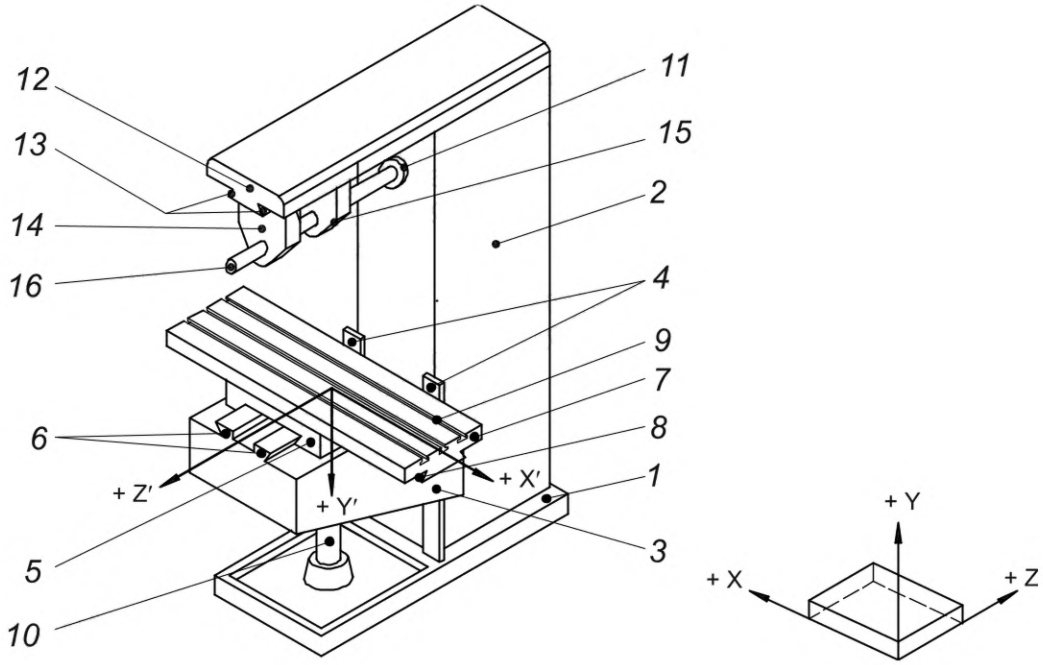


Рисунок 1 — Фрезерный станок со столом, перемещающимся по высоте, с неподвижным горизонтальным шпинделем

Таблица 1 — Терминология

Позиция	Обозначение		
	Английский	Французский	Русский
1	Base-plate with tray	Socle	Основание
2	Column	Montant	Стойка
3	Knee	Console	Консоль
4	Knee slideways	Glissières de la console	Направляющие консоли
5	Saddle	Chariot transversal	Салазки
6	Saddle slideways	Glissières du mouvement transversal de la table	Направляющие салазок
7	Table	Table porte-pièce	Стол
8	Table slideways	Glissières du mouvement longitudinal de la table	Направляющие стола
9	Table surface	Surface utile de la table	Рабочая поверхность стола
10	Vertical feed-screw	Vis verticale	Винт вертикального перемещения
11	Spindle nose	Nez de broche	Шпиндель
12	Overarm	Bras-support	Хобот
13	Overarm slideways	Glissière du bras-support	Направляющая хобота
14	Front arbor support	Lunette avant	Передняя опора оправки

Окончание таблицы 1

Позиция	Обозначение		
	Английский	Французский	Русский
15	Rear arbor support	Lunette arrière	Задняя опора оправки
16	Arbor	Arbre porte-fraise	Вал
Примечание — Дополнительно к терминам, применяемым на трех официальных языках ИСО (английском, французском и русском), в приложении А настоящего стандарта приведены эквивалентные термины на немецком, испанском, итальянском, нидерландском и шведском языках. За эту терминологию несут ответственность комитеты-члены Германии (DIN), Испании (AENOR), Италии (UNI), Нидерландов (NEN) и Швеции (SIS). Однако только термины на официальных языках могут рассматриваться как термины ISO.			

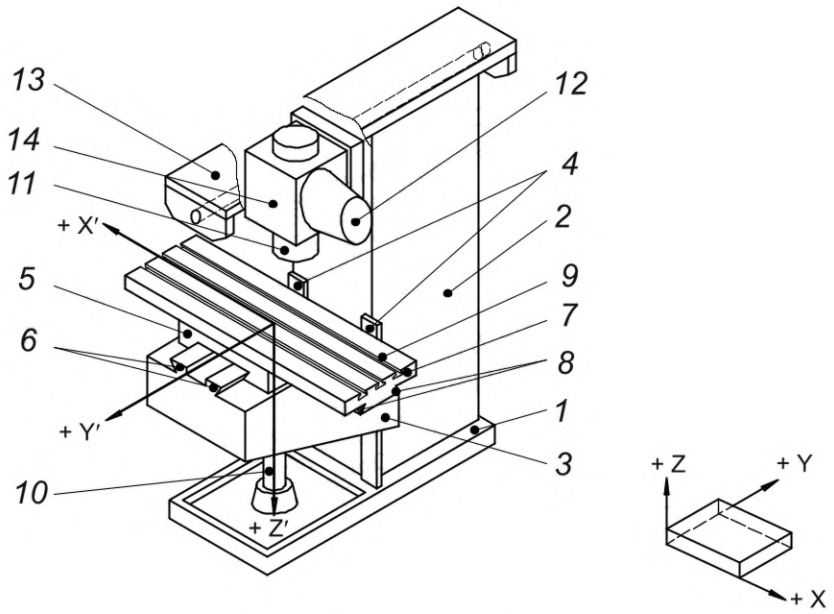


Рисунок 2 — Фрезерный станок со столом, перемещающимся по высоте, с поворотной головкой и горизонтальным или вертикальным шпинделем

Таблица 2 — Терминология

Позиция	Обозначение		
	Английский	Французский	Русский
1	Base-plate with tray	Socle	Основание с поддоном
2	Column	Montant	Стойка
3	Knee	Console	Консоль
4	Knee slideways	Glissières de la console	Направляющие консоли
5	Saddle	Chariot transversal	Салазки
6	Saddle slideways	Glissières du mouvement transversal de la table	Направляющие салазок

Окончание таблицы 2

Позиция	Обозначение		
	Английский	Французский	Русский
7	Table	Table porte-pièce	Стол
8	Table slideways	Glissières du mouvement longitudinal de la table	Направляющие стола
9	Table surface	Surface utile de la table	Рабочая поверхность стола
10	Vertical feed-screw	Vis verticale	Винт вертикального перемещения
11	Vertical spindle nose	Nez de broche verticale	Вертикальный шпиндель
12	Horizontal spindle nose	Nez de broche horizontale	Горизонтальный шпиндель
13	Horizontal milling attachment	Dispositif de fraisage horizontal	Ползун фрезерного станка
14	Movable head	Tête amovible	Поворотная головка
Примечание — Дополнительно к терминам, применяемым на трех официальных языках ИСО (английском, французском и русском), в приложении А настоящего стандарта приведены эквивалентные термины на немецком, испанском, итальянском, нидерландском и шведском языках. За эту терминологию несут ответственность комитеты-члены Германии (DIN), Испании (AENOR), Италии (UNI), Нидерландов (NEN) и Швеции (SIS). Однако только термины на официальных языках могут рассматриваться как термины ISO.			

3.2 Фрезерные операции

Фрезерование представляет собой операцию обработки, состоящую в удалении материала с помощью вращающегося инструмента, называемого фрезой. Существуют фрезы нескольких различных типов.

Обычные операции фрезерования делятся на три категории:

- операции плоского фрезерования (см. рисунок 3);
- операции торцевого фрезерования (см. рисунок 4);
- операции концевого фрезерования (см. рисунок 5).

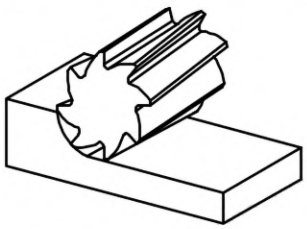


Рисунок 3 — Плоское фрезерование

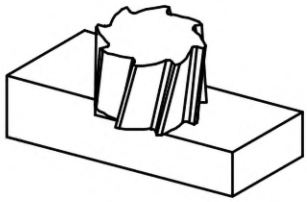


Рисунок 4 — Торцевое фрезерование

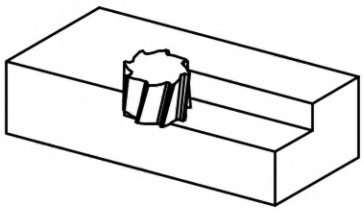


Рисунок 5 — Концевое фрезерование

3.3 Описание станков

На фрезерных станках со столом, перемещающимся по высоте, и горизонтальным шпинделем основание жестко прикреплено к стойке станка (см. рисунки 1 и 2).

На станке такого типа движение резания передается шпинделем, ось которого расположена горизонтально.

Движения подачи следующие:

a) фрезерный станок с горизонтальным шпинделем (см. рисунок 1):

- движение по оси X осуществляется продольным перемещением стола,
- движение по оси Y осуществляется вертикальным перемещением стола,
- движение по оси Z, параллельное оси шпинделя, осуществляется поперечным перемещением стола;

b) фрезерный станок с поворотной головкой и с горизонтальной или вертикальной осью шпинделя (см. рисунок 2):

- движение по оси X осуществляется продольным перемещением стола,
- движение по оси Y осуществляется поперечным перемещением стола,
- движение по оси Z осуществляется вертикальным перемещением стола.

Примечание — Все эти перемещения подачи могут выполняться ускоренно.

4 Общие положения

4.1 Единицы измерения

В настоящем стандарте все линейные размеры, отклонения и соответствующие допуски выражены в миллиметрах; угловые размеры — в градусах, а угловые отклонения и соответствующие допуски — в пропорциях, но в некоторых случаях для большей ясности допускается использовать микрорадианы и угловые секунды. Необходимо помнить о равнозначности приведенного ниже выражения:

$0{,}010/1000 = 10 \cdot 10^{-6} = 10$ мкрад $\approx 2''$.

4.2 Ссылка на ISO 230-1

При применении настоящего стандарта следует учитывать положения ИСО 230-1, в том числе при монтаже станка перед испытанием, прогревании шпиндельного и других движущихся компонентов, описании методов измерения и рекомендуемой точности испытательного оборудования.

В блоке испытаний «Наблюдения» в разделах 5 и 6, вслед за инструкциями следует ссылка на соответствующие разделы ИСО 230-1 в случаях, когда проводимое испытание соответствует техническим требованиям ИСО 230-1.

4.3 Последовательность проведения испытания

Последовательность испытаний, представленная в настоящем стандарте, не определяет практический порядок проведения испытаний. В целях упрощения установки средств измерений или калибров испытания возможно проводить в любом порядке.

4.4 Проводимые испытания

При испытаниях станка не всегда необходимо или возможно проводить все испытания, описанные в настоящем стандарте. Если необходимо провести приемочные испытания, то пользователь должен выбрать (по соглашению с поставщиком/изготовителем) те испытания, которые относятся к интересующим его компонентам и/или характеристикам станка. Данные испытания должны быть четко определены при заказе станка. Ссылка на настощий стандарт для проведения приемочных испытаний без четкого определения необходимых испытаний или без соглашения о соответствующих расходах не может считаться обязательной для любой из сторон контракта.

4.5 Средства измерений

Средства измерений, указанные в испытаниях, описанных в 5 и 6, приведены только в качестве примеров. Допускается применение других приборов, измеряющих такие же параметры и имеющих

как минимум такую же точность. Индикаторы часового типа должны иметь разрешающую способность 0,001 мм.

4.6 Испытания при механической обработке

Испытания станка проводят в режиме чистовой обработки. Черновую обработку следует избегать, поскольку при ней возникают значительные силы резания.

4.7 Минимальное допустимое отклонение

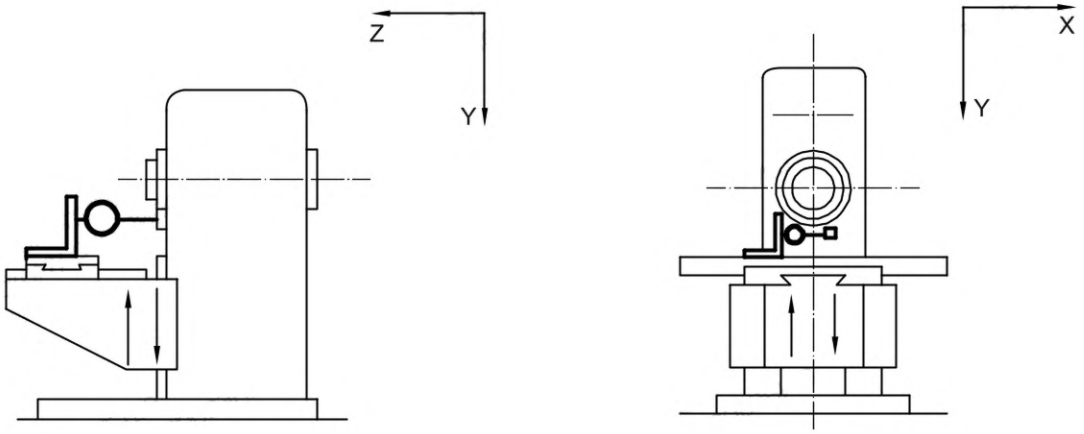
Если допуск при испытании геометрических параметров установлен на длину измерения отличную от допуска в настоящем стандарте (см. ИСО 230-1:1996, 2.311), то необходимо учитывать, что минимальное значение допуска равно 0,005 мм.

5 Испытания проверки геометрической точности

5.1 Оси перемещения

Объект	**G1**
Проверка прямолинейности вертикального перемещения консоли (ось Y): a) в вертикальной плоскости-YZ симметрии станка; b) в плоскости-XY, перпендикулярной вертикальной плоскости симметрии станка	

Схема



a) b)

Допуск	**Измеренное отклонение**
Для a) и b) 0,02 на любой длине измерения из 300	a) b)

Средства измерений

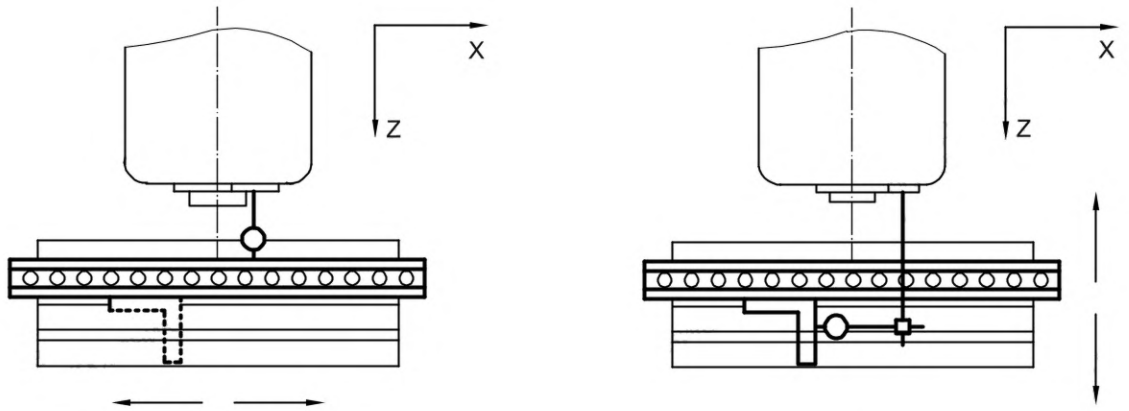
Индикатор часового типа и угольник

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункт 5.232.11

Вместо поверочной линейки используют вертикальную сторону угольника.
Угольник устанавливают так, чтобы получить одинаковые показания на обоих концах измеряемой длины и так, чтобы отклонение от прямолинейности рассчитывалось как максимальная разница показаний индикаторов часового типа.
Стол в центральном положении:
a) салазки (ось Z) закреплены;
b) стол (ось X) закреплен.
Если шпиндель возможно закрепить, то на него устанавливают индикатор часового типа. Если шпиндель невозможно закрепить, индикатор часового типа устанавливают на неподвижную часть станка.

Объект	**G2**
Проверка перпендикулярности между поперечным перемещением поперечного суппорта (ось Z) и продольным перемещением стола (ось X)	

Схема



a) b)

Допуск	**Измеренное отклонение**
0,02 на длине измерения из 300	

Средства измерений

Поверочная линейка, индикатор часового типа и угольник

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункт 5.522.4

Консоль (ось Y) закреплена.

a) Поверочную линейку устанавливают параллельно продольному перемещению стола (ось X), затем к линейке приставляют угольник. После чего стол закрепляют в центральном положении. Это испытание проводят также и без поверочной линейки, путем выравнивания длинной стороны угольника параллельно оси X.

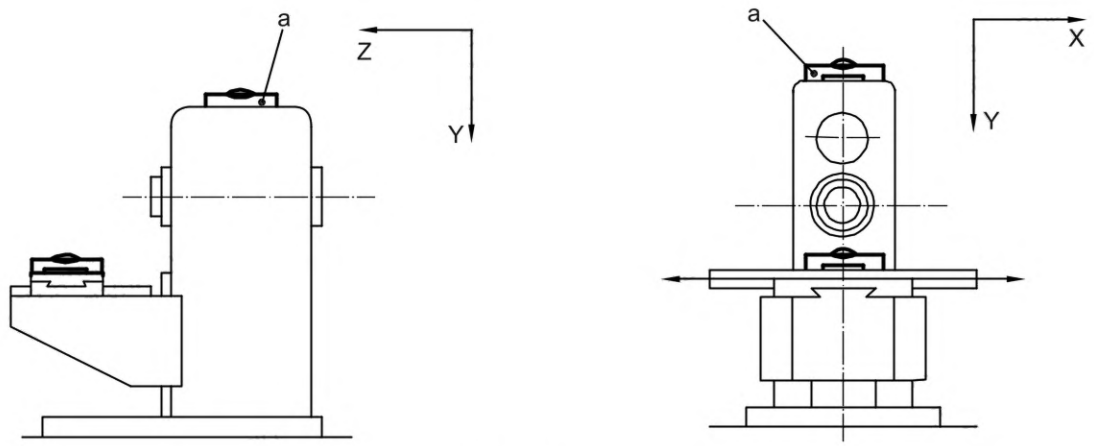
b) Затем проверяют перемещение салазок (ось Z).

Если шпиндель возможно закрепить, то на него устанавливают индикатор часового типа. Если шпиндель невозможно закрепить, индикатор часового типа устанавливают на неподвижную часть станка.

Объект	**G3**

Проверка углового отклонения стола при его продольном перемещении (ось X):
a) в вертикальной плоскости-YZ перпендикулярно перемещению стола (тангаж EAX);
b) в вертикальной плоскости-XY параллельно перемещению стола (крен ECX)

Схема



a — контрольный нивелир

a) b)

Допуск	**Измеренное отклонение**
a) 0,04/1000 (или 40 мкрад или ");	a)
b) X ≤ 1000 0,08/1000 (или 80 мкрад или 16") X > 1000 0,12/1000 (или 120 мкрад или 24")	b)

Средства измерений

Высокоточный нивелир

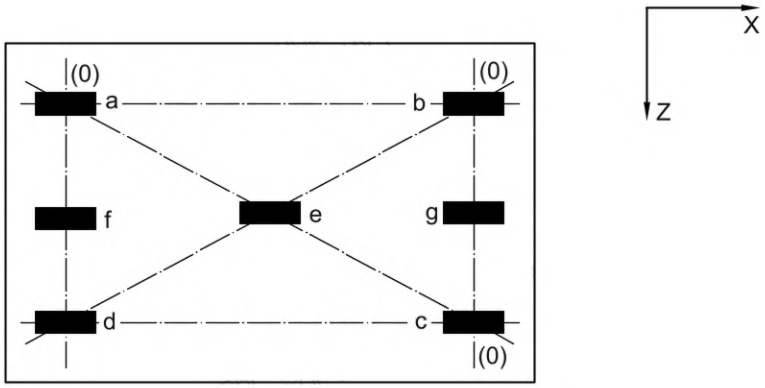
Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункт 5.232.4

Данные испытания следует проводить только когда консоль (ось Y) закреплена на стойке.
Нивелир располагают в центре стола:
a) в поперечном направлении;
b) в продольном направлении.
Измерения выполняют в нескольких положениях, перемещая стол шагами по 200 или 250 мм.
Если движение по оси X вызывает угловое перемещение как шпиндельной бабки, так и стола заготовки, то необходимо провести раздельные замеры двух угловых перемещений, а также заявить об этом.
Контрольный нивелир располагают на стойке.
Разность между максимальным и минимальным показаниями (исключая указанное выше угловое перемещение) в обоих направлениях перемещения не должна превышать допуск.

5.2 Стол

Объект	**G4**
Проверка плоскостности поверхности стола	

Схема



Допуск	**Измеренное отклонение**
0,04 на длине измерения до 1000 (только вогнутой). На каждое увеличение длины стола на 1000 мм необходимо добавлять 0,005. Максимальное допустимое отклонение: 0,05. Местное допустимое отклонение: 0,02 на любой длине измерения из 300	

Средства измерений

Высокоточный нивелир или поверочная линейка и концевые меры длины

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункты 5.322 и 5.323

Стол (ось X) и салазки (ось Z) находятся в центральном положении, стол не закреплен, консоль и салазки закреплены.

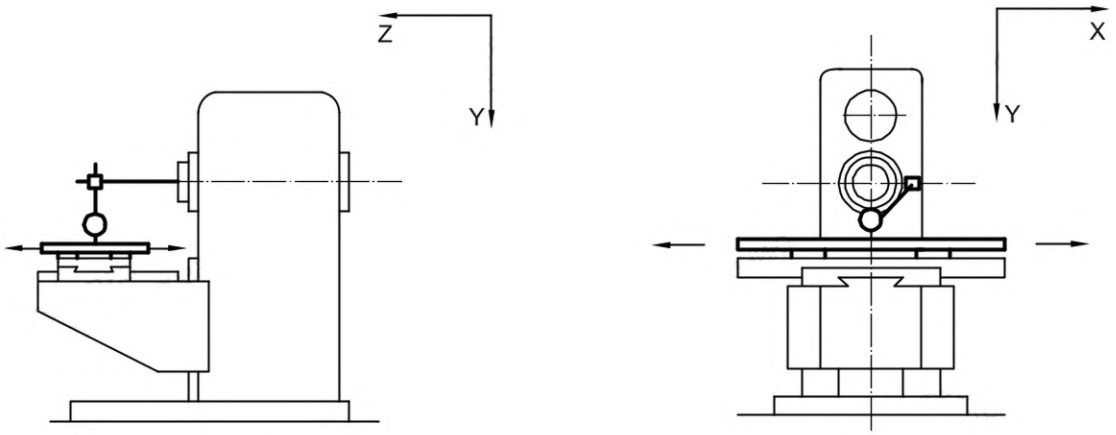
Примечание — Буквенные обозначения на схеме соответствуют обозначениям, указанным на рисунке 41, ИСО 230-1:1996.

Объект

G5

Проверка параллельности между поверхностью стола и:
a) перемещением салазок (ось Z) в вертикальной плоскости-YZ;
b) его продольным перемещением (ось X) в вертикальной плоскости-XY

Схема



a) b)

Допуск	**Измеренное отклонение**
Для a) и b) 0,025 на любой длине измерения из 300. Максимально допустимое отклонение: 0,05	a) b)

Средства измерений

Поверочная линейка и индикатор часового типа

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункт 5.422.21

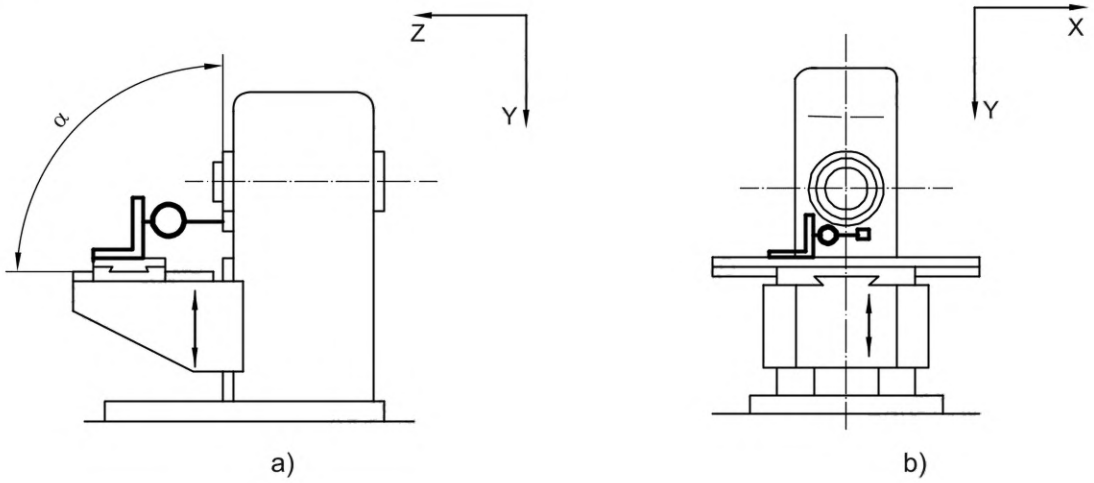
Наконечник индикатора часового типа следует помещать приблизительно в рабочем положении инструмента.
Измерения проводят по поверочной линейке, лежащей параллельно поверхности стола.
Если длина стола более 1600 мм, контроль выполняют, совершая последовательные перемещения поверочной линейки.
Консоль (ось Y) закреплена:
a) стол (ось X) закреплен;
b) салазки (ось Z) закреплены.
Если шпиндель возможно закрепить, то на него устанавливают индикатор часового типа. Если шпиндель невозможно закрепить, то индикатор часового типа устанавливают на неподвижную часть станка.

Объект

G6

Проверка перпендикулярности между поверхностью стола и вертикальным перемещением консоли (ось Y) в трех положениях: в середине и на конечных участках пути:
a) в вертикальной плоскости-YZ симметрии станка;
b) в плоскости-XY, перпендикулярной вертикальной плоскости симметрии станка

Схема



a) b)

Допуск	**Измеренное отклонение**
a) 0,025 на длине измерения из 300 при $\alpha \leq 90°$; b) 0,025 на длине измерения из 30**0**	a) b)

Средства измерений

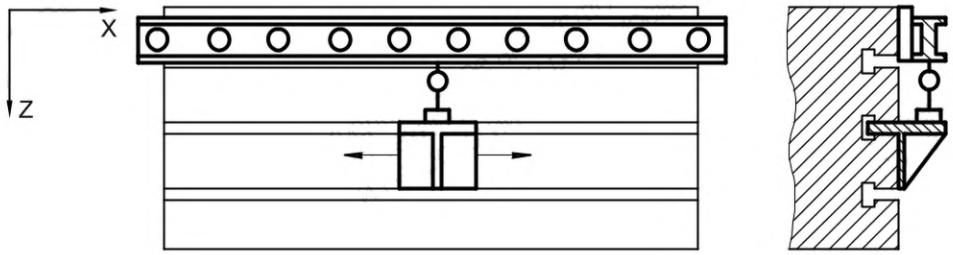
Индикатор часового типа и угольник

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункт 5.522.2

Стол в центральном положении, консоль (ось Y) закрепляют при проведении измерений:
a) салазки (ось Z) закреплены;
b) стол (ось X) закреплен.
Если шпиндель возможно закрепить, то на него устанавливают индикатор часового типа. Если шпиндель невозможно закрепить, то индикатор часового типа устанавливают на неподвижную часть станка.

Объект	**G7**
Проверка прямолинейности среднего или контрольного Т-паза стола	

Схема



Допуск	**Измеренное отклонение**
0,01 на любой длине измерения из 300 Максимально допустимое отклонение: 0,03	

Средства измерений

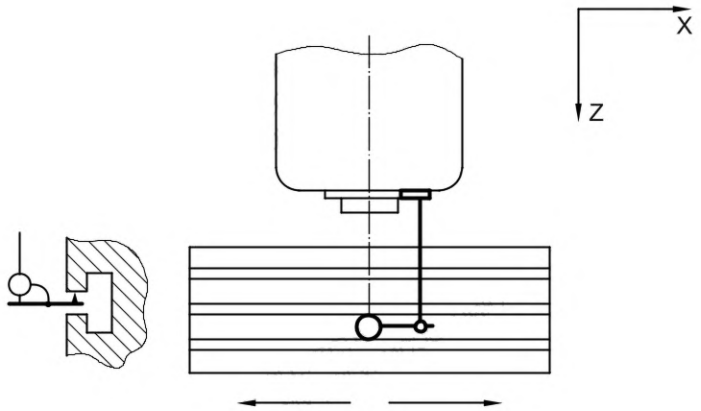
Поверочная линейка и индикатор часового типа или концевые меры длины, либо натянутая проволока и микроскоп или оптические методы

Замечания и ссылки на ISO 230-1:1996, пункты 5.212, 5.212.1 и 5.212.23

Поверочную линейку допускается располагать непосредственно на столе.

Объект	**G8**
Проверка параллельности среднего или контрольного Т-паза стола его продольному перемещению	

Схема



Допуск	**Измеренное отклонение**
0,015 на длине измерения из 300. Максимально допустимое отклонение: 0,04	

Средства измерений

Индикатор часового типа

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункты 5.422.1 и 5.422.21

Салазки (ось Z) и консоль (ось Y) закреплены.
Если шпиндель возможно закрепить, то на него устанавливают индикатор часового типа. Если шпиндель невозможно закрепить, то индикатор часового типа устанавливают на неподвижную часть станка.

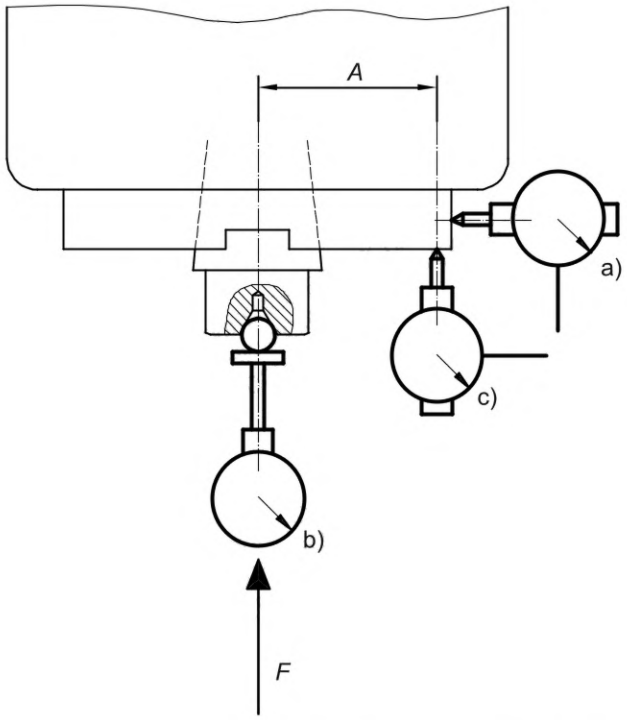
5.3 Шпиндель

Объект

G9

a) Проверка радиального биения наружной центрирующей поверхности шпинделя (для станков с центрированием фрез по этой поверхности).
b) Проверка периодического осевого сдвига.
c) Проверка торцевого биения шпинделя (включая периодический осевой сдвиг)

Схема



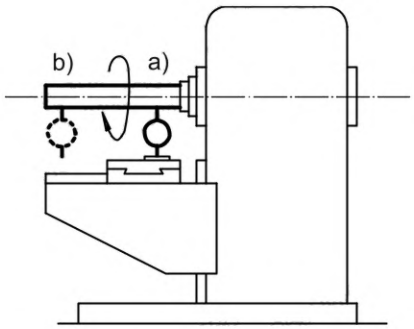
Допуск			**Измеренное отклонение**
a) 0,01	b) 0,01	c) 0,02	a) b) c)

Средства измерений

Индикатор часового типа

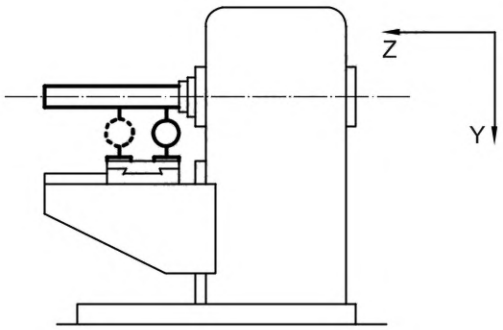
Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996

a) пункт 5.612.2;
b) пункты 5.622.1 и 5.622.2.
При испытаниях b) и c) силу *F*, установленную поставщиком/изготовителем станка, необходимо прикладывать нажатием по направлению к корпусу;
c) пункт 5.632.
Расстояние A индикатора часового типа для испытания c) от оси шпинделя должно быть по возможности больше.

Объект	**G10**
Проверка радиального биения внутреннего конуса шпинделя: a) рядом с передним концом шпинделя; b) на расстоянии 300 мм от переднего конца шпинделя	
Схема  	
Допуск a) 0,01 b) 0,02	**Измеренное отклонение** a) b)
Средства измерений Индикатор часового типа и контрольная оправка	
Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункт 5.612.3	

Объект	**G11**
Проверка параллельности оси шпинделя и поверхности стола.	

Схема



Допуск	**Измеренное отклонение**
0,025 на длине измерения из 300 (свободный конец контрольной оправки наклонен вниз)	

Средства измерений

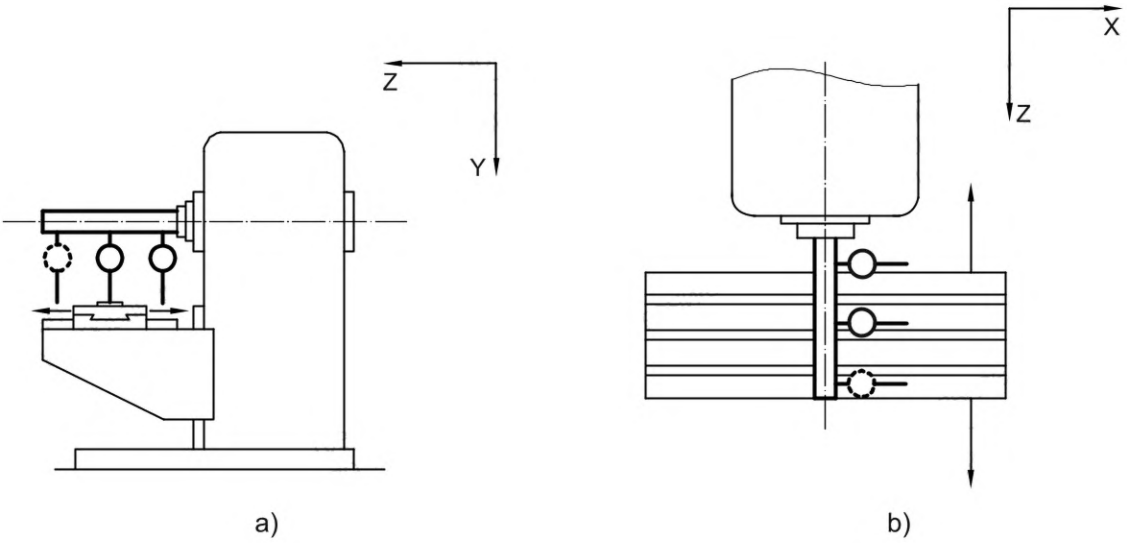
Индикатор часового типа и контрольная оправка

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункт 5.412.4

Стол (ось X) и салазки (ось Z) не закрепляют, а консоль (ось Y) закрепляют.
Измерение следует проводить в среднем положении вращения, т.е. измеряют положение при вращении шпинделя, затем повторяют измерение после поворота шпинделя с оправкой на 180° и принимают среднее значение двух измерений.

Объект	**G12**
Проверка параллельности оси шпинделя и поперечного перемещения стола (перемещения салазок) (ось Z): a) в вертикальной плоскости-YZ; b) в горизонтальной плоскости-ZX	

Схема



a) b)

Допуск	**Измеренное отклонение**
a) 0,025 на длине измерения из 300 (свободный конец контрольной оправки наклонен вниз); b) 0,025 на длине измерения из 300	a) b)

Средства измерений

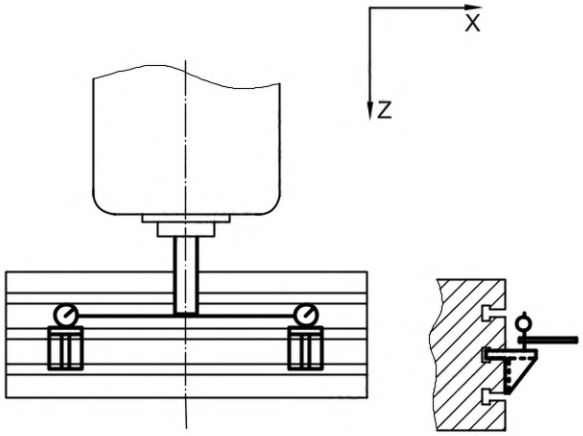
Индикатор часового типа и контрольная оправка

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункт 5.422.3

Стол (ось X) находится в центральном положении.
Консоль (ось Y) закреплена.
Измерение следует проводить в среднем положении вращения, т.е. измеряют положение при вращении шпинделя, затем повторяют измерение после поворота шпинделя с оправкой на 180° и принимают среднее значение двух измерений.

Объект	**G13**
Проверка перпендикулярности между осью шпинделя и средним или контрольным Т-пазом стола	

Схема



Допуск	**Измеренное отклонение**
0,02/300[a] [a] 300 — расстояние между двумя точками касания при измерении	

Средства измерений

Индикатор часового типа

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункты 5.512.1 и 5.512.42

Стол (ось X) находится в центральном положении.
Стол (ось X), салазки (ось Z) и консоль (ось Y) закреплены.

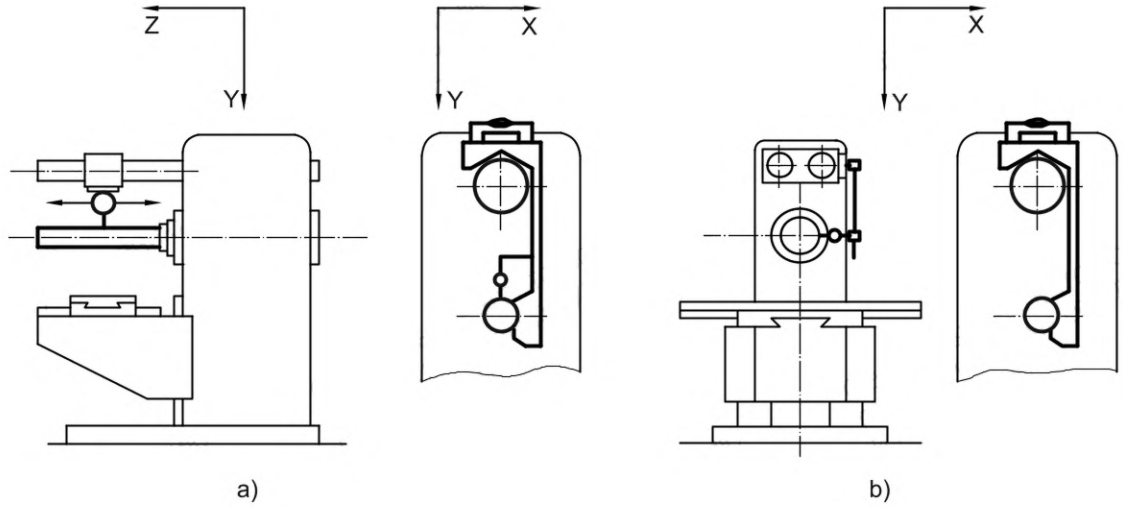
5.4 Опора оправки

Объект

G14

Проверка параллельности между направляющей опоры оправки на хоботе(ах) и осью шпинделя:
a) в вертикальной плоскости-YZ;
b) в горизонтальной плоскости-ZX

Схема



Допуск	**Измеренное отклонение**
a) 0,02 на длине измерения из 300 (хобот наклонен вниз); b) 0,02 на длине измерения из 300	a) b)

Средства измерений

Индикатор часового типа и, при необходимости, высокоточный нивелир со специальным креплением

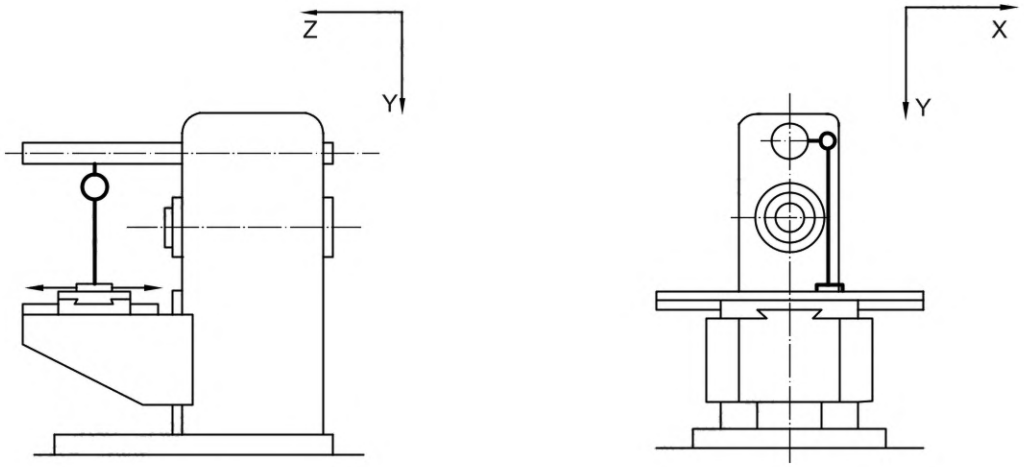
Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункты 5.412.1 и 5.412.3 или 5.412.5

Хобот(ы) закреплен(ы)

Объект	**G14 (альтер-нативный вариант)**

Проверка параллельности между направляющей опоры оправки на хоботе(ах) и поперечным перемещением стола (перемещением салазок) (ось Z):
a) в вертикальной плоскости-YZ;
b) в горизонтальной плоскости-ZX

Схема



a) b)

Допуск	**Измеренное отклонение**
a) 0,02 на длине измерения 300 (хобот наклонен вниз); b) 0,02 на длине измерения 300	a) b)

Средства измерений

Индикатор часового типа

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункты 5.422.3 и 5.422.4

Хобот(ы) закреплен(ы)

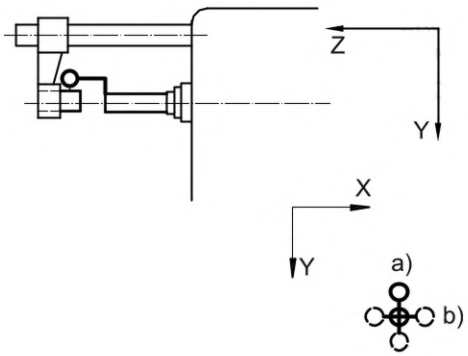
Объект

G15

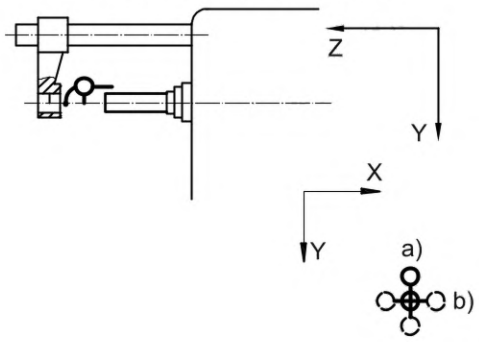
Проверка соосности оси отверстия опоры оправки с осью вращения шпинделя:
a) в вертикальной плоскости-YZ;
b) в горизонтальной плоскости-ZX

Схема

1) Первый метод



2) Альтернативный метод



Допуск	**Измеренное отклонение**
a) 0,03 (ось отверстия опоры оправки должна быть расположена ниже оси шпинделя); b) 0,03	a) b)

Средства измерений

Индикатор часового типа и контрольная оправка

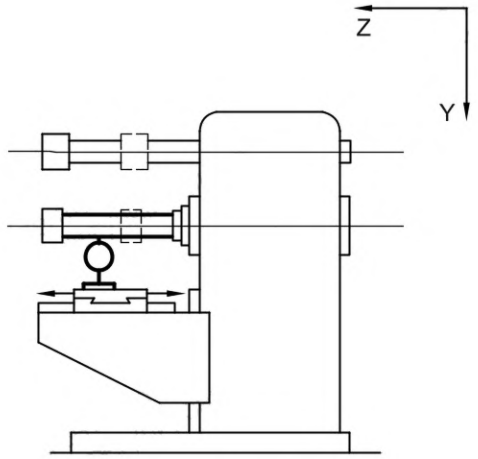
Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункт 5.422

Опору оправки следует располагать на расстоянии 300 мм от переднего конца шпинделя.
Хобот закрепляют и опору оправки не соединяют с консолью.
Измерение необходимо проводить:
1) в случае первого метода, как можно ближе к опоре оправки;
2) в случае альтернативного метода, ближе к середине отверстия опоры оправки.
Показания индикатора часового типа необходимо разделить на 2 для сравнения с допуском.

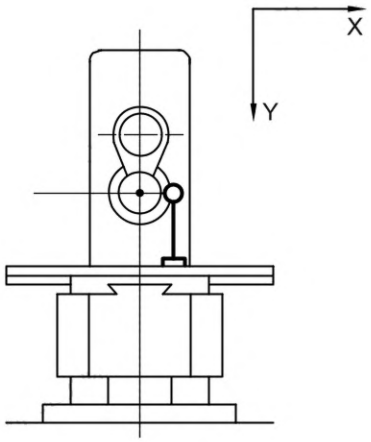
Объект	**G15 (альтер-нативный вариант)**

Проверка соосности оси отверстия опоры оправки с осью вращения шпинделя [параллельности между опорой оправки и поперечным перемещением стола (перемещением салазок) — (ось Z)]:
a) в вертикальной плоскости-YZ;
b) в горизонтальной плоскости-ZX

Схема



a)



b)

Допуск	**Измеренное отклонение**
a) 0,04 на длине измерения 300 (оправка наклонена вниз на конце отверстия опоры оправки); b) 0,03 на длине измерения 300	a) b)

Средства измерений

Индикатор часового типа и контрольная оправка

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункт 5.442

a) Конец оправки или фрезерной оправки поддерживается опорой оправки.
b) Опору оправки устанавливают посередине вдоль оправки или фрезы.
Показания индикатора часового типа не должны быть разделены на 2

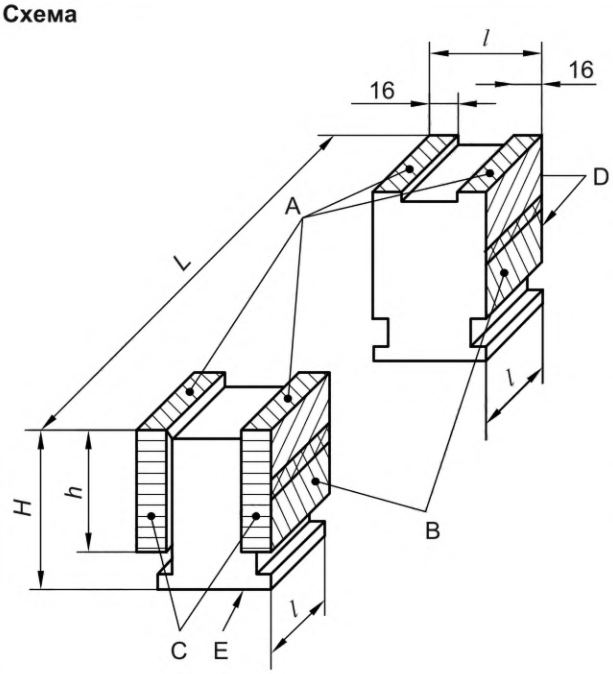
6 Испытания при механической обработке

Объект **M1**

a) Фрезерование поверхности B осуществляется при автоматическом продольном перемещении стола и ручном вертикальном перемещении консоли за два прохода с перекрытием от 5 до 10 мм.

b) Фрезерование поверхностей A, C и D осуществляется при автоматическом продольном перемещении стола, автоматическом вертикальном перемещении консоли и ручном поперечном перемещении салазок.

Схема



Размеры в миллиметрах

L — длина образца изделия или расстояние между противоположными сторонами двух образцов-изделий, равное 1/2 продольного перемещения.

l равно *h* и соответствует 1/8 продольного перемещения.

l_{max} составляет:

100 мм для $L \leq 500$ мм

150 мм для 500 мм $< L \leq 1000$ мм

200 мм для $L > 1000$ мм

l_{min} составляет 50 мм

Примечание 1 — Продольные перемещения ≥400 мм; возможно использование одного или двух образцов-изделий, обработанных в продольном направлении по длине *l* с каждого конца.

Примечание 2 — Продольные перемещения <400 мм; используют один образец-изделие, обработанный по всей своей длине.

Примечание 3 — Материал: чугун.

Допуск	**Измеренное отклонение**
a_1) Поверхность B каждого блока должна иметь плоскостность с точностью до 0,02.	a)
b_1) Плоскости, в которых находятся поверхности A, C и D, должны быть взаимно перпендикулярны и каждая из них перпендикулярна поверхности B с точностью до 0,02/100.	b_1)
b_2) Высота *H* блока(ов) должна быть постоянной с точностью до 0,03	b_2)

Средства измерений

a) Поверочная линейка и концевые меры длины или усилитель.

b_1) Угольник и концевые меры длины.

b_2) Микрометр

Замечания и ссылки на ИСО 230-1:1996, пункты 4.1 и 4.2

Условия резания:
a) обработка насадной концевой фрезой;
b) цилиндрическое фрезерование такой же фрезой.
Перед началом испытания необходимо убедиться в плоскостности поверхности E.
Образцы-изделия следует располагать вдоль продольной оси стола так, чтобы длина *L* равномерно распределялась с любой стороны относительно центра стола.

Примечание — По соглашению между пользователем и поставщиком/изготовителем форма образца-изделия, показанная на схеме, может заменяться упрощенной формой со сторонами полной ширины. В таком случае испытания должны быть таким же по жесткости, как и те, которые указаны для формы на схеме.
Фрезу затачивают на своей оправке, и при установке она должна соответствовать следующим допускам:
1) радиальное биение: ≤ 0,02;
2) торцевое биение: ≤ 0,03.
Во время фрезерования все неработающие подвижные органы станка должны быть зафиксированы.

Приложение А
(справочное)

Эквивалентные термины на немецком, итальянском, голландском, испанском и шведском языках, соответствующие рисунку 1

Номер	Обозначение				
	Немецкий	Испанский	Итальянский	Голландский	Шведский
1	Grundplatte mit Wanne	Base	Basamento	Grondplaat met bak	Fot med tråg
2	Ständer	Columna	Montante	Staander	Pelare
3	Konsole	Consola	Mensola	Hoektafel	Knä
4	Konsolenführung	Guías de la consola	Guide della mensola	Leibanen van de hoektafel	Knägejder
5	Querschlitten (Z-Achse)	Carro transversal	Slitta trasversale	Dwarsslede (Z-as)	Tvärslid
6	Querschlittenführung	Guías del movimiento transversal de la mesa	Guide della slitta trasversale	Leibanen van de dwarsslede	Tvärslidsgejder
7	Längsschlitten (X-Achse)	Mesa porta-pieza	Tavola	Tafel (of langsslede) (X-as)	Bord
8	Längsschlittenführung	Guías del movimiento longitudinal de la mesa	Guide della tavola	Leibanen van de langsslede	Bordgejder
9	Aufspannfläche	Superficie útil de la mesa	Piano della tavola	Opspanoppervlak van de tafel	Bordyta
10	Verstellspindel (Y-Achse)	Tornillo del movimiento vertical de la consola	Vite della mensola	Verticale voedingsspil (Y-as)	Vertikalskruv
11	Spindelnase	Extremo del husillo	Naso del mandrino	Spilneus	Spindelnos
12	Gegenhalter	Brazo-soporte	Slittone	Steunarm	Bom
13	Gegenhalterführung	Guías del brazo-soporte	Guide dello slittone	Geleiding van de steunarm	Borngejder
14	Vorderes Gegenhalterlager	Luneta delantera	Sopporto principale	Voorste freesspilsteun	Främre dornstöd
15	Hinteres Gegenhalterlager	Luneta trasera	Sopporto intermedio	Achterste freesspilsteun	Bakre dornstöd
16	Fräserdorn	Eje porta-fresas	Albero portafrese	Freesdoorn	Fräsdorn

Приложение В
(справочное)

Эквивалентные термины на немецком, итальянском, голландском, испанском и шведском языках, соответствующие рисунку 2

Номер	Обозначение				
	Немецкий	Испанский	Итальянский	Голландский	Шведский
1	Grundplatte mit Wanne	Base	Basamento	Grondplaat met bak	Fot med tråg
2	Ständer	Columna	Montante	Staander	Pelare
3	Konsole	Consola	Mensola	Hoektafel	Knä
4	Konsolenführung	Guías de la consola	Guide della mensola	Leibanen van de hoektafel	Knägejder
5	Querschlitten (Y-Achse)	Carro transversal	Slitta trasversale	Dwarsslede (Y-as)	Tvärslid
6	Querschlittenführung	Guías del movimiento transversal de la mesa	Guide della slitta trasversale	Leibanen van de dwarsslede	Tvärslidsgejder
7	Längsschlitten (X-Achse)	Mesa porta-pieza	Tavola	Tafel (of langsslede) (X-as)	Bord
8	Längsschlittenführung	Guías del movimiento longitudinal de la mesa	Guide della tavola	Leibanen van de langsslede	Bordgejder
9	Aufspannfläche	Superficie útil de la mesa	Piano della tavola	Opspanoppervlak van de tafel	Bordyta
10	Verstellspindel (Y-Achse)	Tornillo del movimiento vertical de la consola	Vite della mensola	Verticale voedingsspil (Y-as)	Vertikalskruv
11	Spindelnase, senkrecht	Extremo del husillo vertical	Naso del mandrino verticale	Verticale spilneus	Vertical spindelnos
12	Spindelnase, waagerecht	Extremo del husillo horizontal	Naso del mandrino orizzontale	Horizontale spilneus	Horisontal spindelnos
13	Gegenhalter	Brazo-soporte para el fresado horizontal	Slittone	Steunarm voor horizontal frezen	Horisontal fräsanordning
14	Schwenkbarer Fräskopf	Cabezal	Testa universale accessoria	Beweegbare spilkop	Rörlig spindeldocka

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 230-1:1996	—	*, [1)]
ISO 3855	IDT	ГОСТ Р ИСО 3855—2013 «Фрезы. Термины и определения»

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

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичный стандарт.

[1)] Действует ГОСТ ISO 230-1—2018 «Нормы и правила испытаний станков. Часть 1. Геометрическая точность станков, работающих на холостом ходу или в квазистатических условиях», идентичный ISO 230-1:2012.

Библиография

[1] ISO 841:2001 Industrial automation systems and integration — Numerical control of machines — Coordinate system and motion nomenclature (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Числовое программное управление станками. Системы координат и обозначение перемещений)

[2] ISO 1701-2 Test conditions for milling machines with table of variable height — Testing of accuracy — Part 2: Machines with vertical spindle (Условия испытания фрезерных станков со столом, перемещающимся по высоте. Проверка точности. Часть 2. Станки с вертикальным шпинделем)

[3] ISO 1984-1 Test conditions for manually controlled milling machines with table of fixed height — Testing of the accuracy — Part 1: Machines with horizontal spindle (Условия испытания фрезерных станков с ручным управлением со столом постоянной высоты. Проверка точности. Часть 1. Станки с горизонтальным шпинделем)

[4] ISO 1984-2 Test conditions for manually controlled milling machines with table of fixed height — Testing of the accuracy — Part 2: Machines with vertical spindle (Условия испытания фрезерных станков с ручным управлением со столом постоянной высоты. Проверка точности. Часть 2. Станки с вертикальным шпинделем)

УДК 621.9:006.354 ОКС 25.080.20 IDT

Ключевые слова: условия испытаний, фрезерные станки, горизонтальный шпиндель, проверка точности, допуск

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 02.12.2025. Подписано в печать 17.12.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,35.

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