



ШПИНДЕЛЬ  
СЕРВИС

# Инструкция. Как проверить работу шпинделя



[spindle-service.ru](http://spindle-service.ru)



**Данная инструкция позволит вам самостоятельно проверить работу шпиндельного узла на станке и понять в каком состоянии находится механизм.**





# Инструмент

Для диагностики мы используем:



Магнитная  
стойка



Калибровочная  
оправка HSK-F63



Динамометрический ключ  
OTT Jakob Power Check 2 /  
Адаптер под типоразмер  
используемой оправки –  
HSK-F63/SK-30



Рычажный  
индикатор  
с ценой деления  
1 мкм



Виброанализатор  
с диапазоном  
измерения  
не ниже 10 000 Гц



Пирометр



Глубиномер

# Измерение радиального биения конуса вала

## Тип конуса:

HSK, SK.

## Допуск на биение:

у основания  $\leq 5$  мкм

**Процедура:** проводим измерение радиального биения конуса в 2-х точках

- на минимальном сечении конуса
- на максимальном сечении конуса

**Инструмент:** рычажный индикатор с ценой деления 1 мкм, магнитная стойка.



## ИНСТРУКЦИЯ

1. Закрепите рычажный индикатор на магнитной стойке;
2. Установите магнитную стойку на корпус шпинделя;
3. Установите считывающую головку индикатора на измеряемую поверхность конуса;
4. Установите натяжку рычага в пределах 10 мкм;
5. Сделайте полный оборот вала;
6. Просуммируйте отклонения в плюсовую сторону с отклонениями в минусовую сторону;
7. Запишите результат измерений.

# 1

# Измерение торцевого биения конуса вала

## Тип конуса:

НСК.

## Допуск на биение:

$\leq 3$  мкм

**Процедура:** проводим измерение торцевого биения конуса в 2-х точках

- на минимальном сечении конуса
- на максимальном сечении конуса

**Инструмент:** рычажный индикатор с ценой деления 1 мкм, магнитная стойка.

## ИНСТРУКЦИЯ

1. Закрепите рычажный индикатор на магнитной стойке;
2. Установите магнитную стойку на корпус шпинделя;
3. Установите считывающую головку индикатора на измеряемую поверхность конуса;
4. Установите натяжку рычага в пределах 10 мкм;
5. Сделайте полный оборот вала;
6. Просуммируйте отклонения в плюсовую сторону с отклонениями в минусовую сторону;
7. Запишите результат измерений.



# Измерение радиального биения по контрольной оправке

## Тип конуса:

HSK, SK.

## Процедура:

измерение радиального биения контрольной оправки, установленной в шпинделе, на максимальном вылете.

## Инструмент:

рычажный индикатор с ценой деления 1 мкм, магнитная стойка, контрольная оправка.

## Допуск на биение:

на вылете 150 мкм –  $\leq 20$

## ГОСТ: ISO 10791



## ИНСТРУКЦИЯ

1. Установите контрольную оправку в шпиндель;
2. Закрепите рычажный индикатор на магнитной стойке;
3. Установите магнитную стойку на корпус шпинделя;
4. Установите считывающую головку индикатора на измеряемую поверхность контрольной оправки;
5. Установите натяжку рычага в пределах 10 мкм;
6. Сделайте полный оборот вала;
7. Просуммируйте отклонения в плюсовую сторону с отклонениями в минусовую сторону;
8. Запишите результат измерений.

# Измерение усилия зажима оправки системой фиксации

## Тип конуса:

HSK, SK.

## Процедура:

проводим измерение усилия с которым система фиксации шпинделя зажимает оправку.

## Инструмент:

динамометрический ключ OTT Jakob Power Check 2, адаптер под типоразмер используемой оправки.

## Показатели:

HSK-F63 11.0 kN +/- 10%

SK-30 2,6 kN +/- 10%

**ГОСТ:** ISO 12164

## ИНСТРУКЦИЯ

1. Установите адаптер в динамометрический ключ Power Check 2;
2. Установите динамометрический ключ в шпиндель;
3. Проведите измерения;
4. Запишите результат измерений.



# 4



# Измерение зазоров в опорах шпинделя

## Тип конуса:

HSK, SK.

## Процедура:

проводим измерения радиального и осевого зазоров в опорах шпинделя.

## Инструмент:

рычажный индикатор с ценой деления 1 мкм, магнитная стойка, контрольная оправка.

## Показатели:

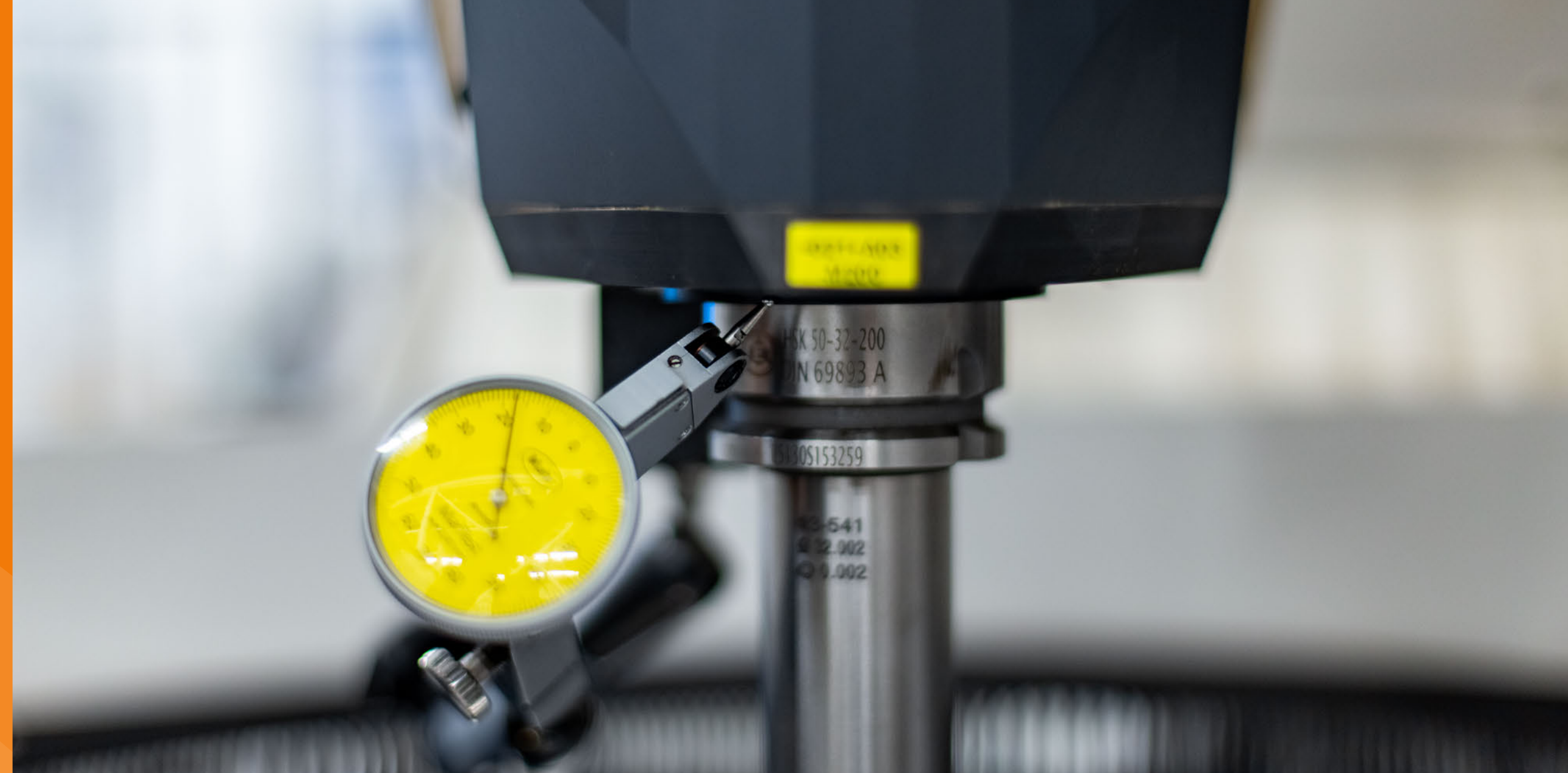
система должна быть беззазорной 0 мкм

## ИНСТРУКЦИЯ (для контроля радиального зазора)

1. Установите контрольную оправку в шпиндель;
2. Закрепите рычажный индикатор на магнитной стойке;
3. Установите магнитную стойку на корпус шпинделя;
4. Установите считывающую головку индикатора на край вала шпинделя в радиальном направлении;
5. Установите натяжку рычага в пределах 10 мкм;
6. Приложите усилие к концу оправки (приблизительно 250 Н);
7. Зафиксируйте значение на индикаторе (1);
8. Снимите усилие;
9. Зафиксируйте значение на индикаторе (2);
10. Посчитайте разницу между измерениями 1 и 2;
11. Запишите результат измерений.

## ИНСТРУКЦИЯ (для контроля осевого зазора)

1. Закрепите рычажный индикатор на магнитной стойке;
2. Установите магнитную стойку на корпус шпинделя;
3. Установите считывающую головку индикатора на торцевую поверхность конуса вала;
4. Установите натяжку рычага в пределах 10 мкм;
5. Подайте давление на разжим инструмента (в ручном режиме);
6. Зафиксируйте значение на индикаторе (1);
7. Сбросьте давление;
8. Зафиксируйте значение на индикаторе (2);
9. Посчитайте разницу между измерениями 1 и 2;
10. Запишите результат измерений.



# Измерение температуры опор шпинделя

## Тип конуса:

HSK, SK.

**Процедура:** проводим измерение температуры опор шпинделя.

**Инструмент:** пирометр или контактный термометр.

## Показатели

### При оборотах до 10 000 об/мин:

- на консистентной смазке температура не должна превышать 40°C

### При оборотах выше 10 000 об/мин:

- на консистентной смазке температура не должна превышать 45°C

## ИНСТРУКЦИЯ

1. Выведите шпиндель на обороты равные 80% от максимальных;
2. Контролируйте температуру и спектр в течение 20 минут или до стабилизации температуры, или максимально критичной – 60°C;
3. Запишите результат измерений.



# Измерение вибрации шпинделя

## Тип конуса:

HSK, SK.

## Процедура:

проводим измерения вибрации опор шпинделя.

## Инструмент:

виброанализатор с диапазоном измерения не ниже 10 000 Гц, калибровочная оправка.

## Показатели:

- на максимальных оборотах шпинделя уровень виброскорости не должен превышать 1,8 мм/с.

**ГОСТ:** ISO 10816-1-97

---

Измерение виброскорости шпинделя с калибровочной оправкой позволит установить вибрацию подшипников самого шпинделя (без влияния состояния инструмента).



## ИНСТРУКЦИЯ

1. Разделите максимальные обороты шпинделя на 5, для пяти точек измерения;  
Пример:  $22\ 500 \text{ об/мин} / 5 = 4\ 500 \text{ об/мин}$   
Точки измерения – 4 500, 9 000, 13 500, 18 000, 22 500 об/мин
2. Установите калибровочную оправку или патрон с инструментом;
3. Измерьте виброскорость на каждой скорости шпинделя;
4. Запишите результат измерений.

# 7

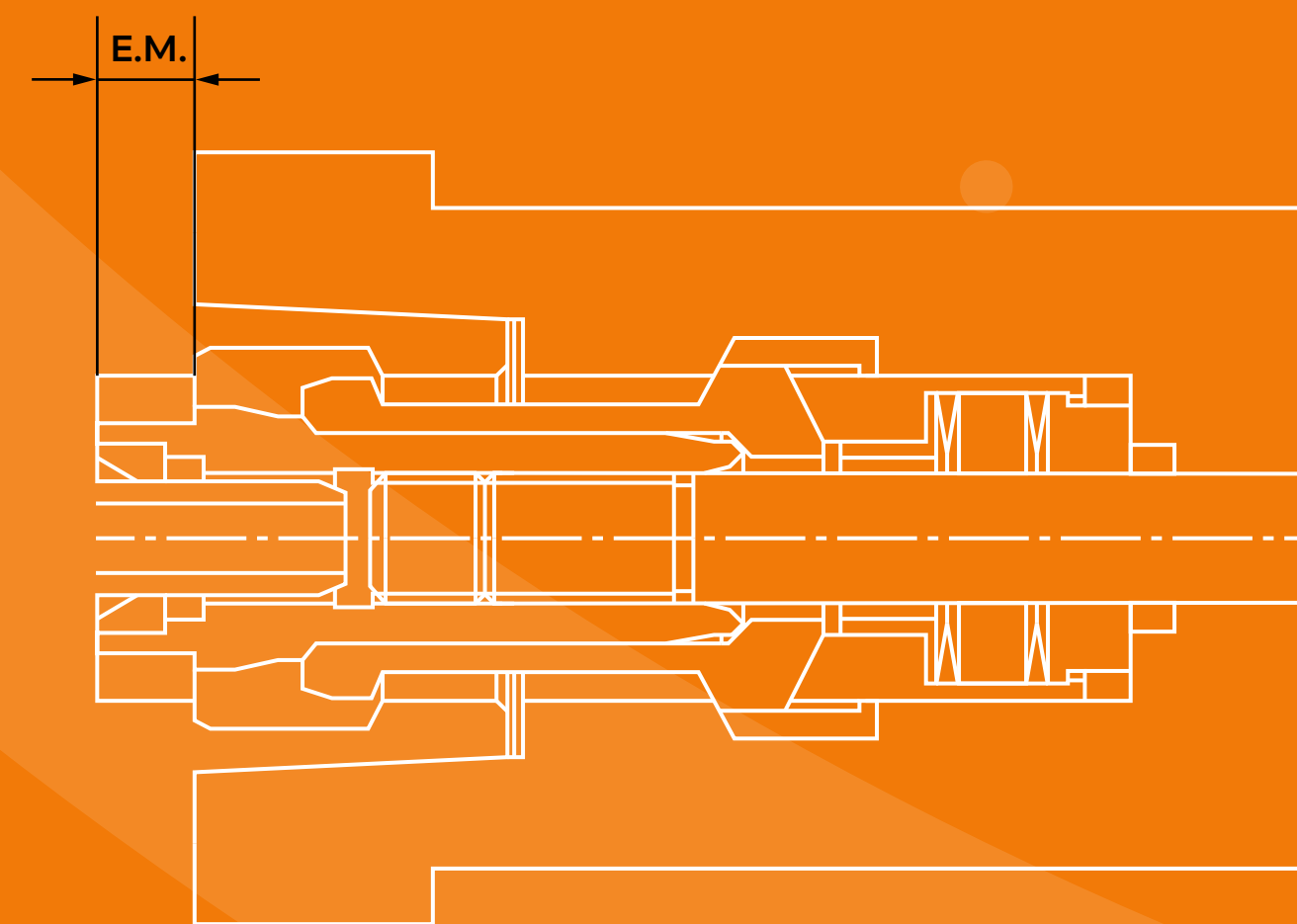
# Контроль значения Е.М.

Показатели:	Е.М. (Давление отсутствует)	Е.М. (Давление подано)
HSK-F63	1,5 мм	10,5мм

Размер конуса определяем по диаметру d1.

**Пример:** Оправка с диаметром d1=63 мм – это HSK 63.

# HSK



## ИНСТРУКЦИЯ

1. Замерьте значение ЕМ когда давления в цилиндре системы фиксации нет;
2. Зафиксируйте значение;
3. Подайте давление в цилиндр системы фиксации – разожмите цангу, оставляйте давление поданным;
4. Измерьте расстояние от торца вала до наконечника системы фиксации;
5. Запишите результат измерений.

8





---

Москва,  
4-й Рощинский проезд, 20, с.11  
Т: +7 495 762-45-59  
E: [sales@spindle-service.ru](mailto:sales@spindle-service.ru)