



ШПИНДЕЛЬ
СЕРВИС

Инструкция. Самостоятельная диагностика шпинделя.



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 использовали:



**Магнитная
стойка**



**Калибровочная
оправка - 63/40**



Глубиномер



**Рычажный
индикатор
с ценой
деления 1 мкм**



**Виброанализатор
с диапазоном
измерения
не ниже 10 000
Гц**



**Динамометрический ключ
OTT Jakob Power Check 2 /
Адаптер под типоразмер
используемой оправки -
HSK-63/SK-40**



**Тепловизор
SeekThermal**



**Контрольная оправка
- HSK-63/SK-40**

Измерение радиального биения конуса вала

Тип конуса:
SK, VBT, HSK, Capto.

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.

Показатели:

Допуск на биение

- Шлифовальные, фрезерные и расточные шпиндели: ≤ 2 мкм.
- Сверлильные и токарные: допуск на биение: ≤ 4 мкм.



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:
HSK, VBT, Capto.

Допуск на биение
 ≤ 1 мкм

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

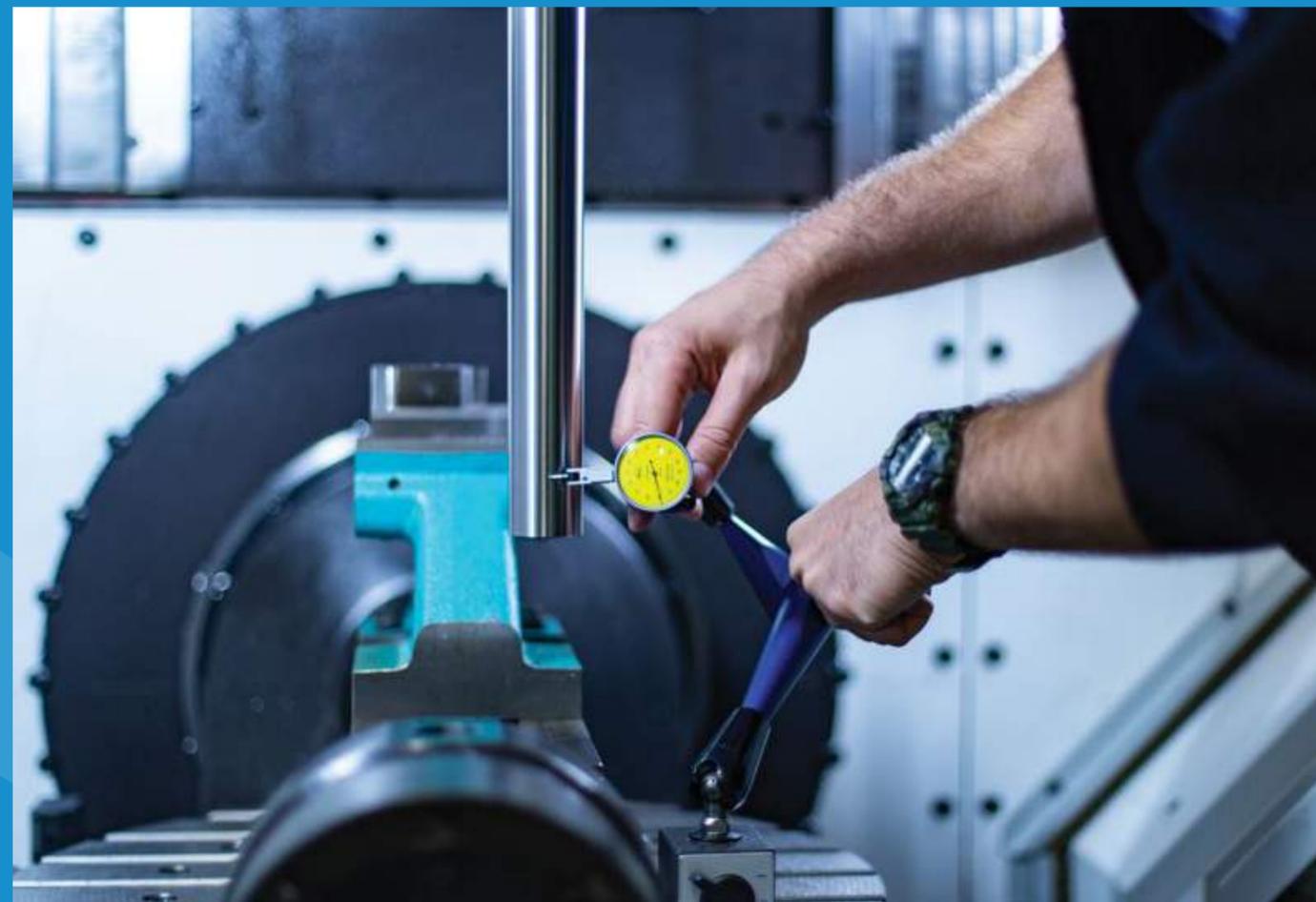
ГОСТ: ISO 10791

- 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, VBT, Capto.

Допуск на биение:
 ≤ 20 мкм на длине 300 мм

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

ГОСТ: ISO 10791

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



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

ГОСТ: ISO 12164

Тип конуса:
SK, VBT, HSK, Capto.

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:

SK30	6 000 Н
SK40	15 000 Н
SK50	25 000 Н
SK60	80 000 Н

HSK 20	1 800 Н
HSK 25	2 800 Н
HSK 32	5 000 Н
HSK 40	6 800 Н
HSK 50	11 000 Н
HSK 63	18 000 Н
HSK 80	28 000 Н
HSK 100	45 000 Н
HSK 125	70 000 Н
HSK 160	115 000 Н

Capto C3	13 000 Н
Capto C4	22 000 Н
Capto C5	30 500 Н
Capto C6	39 000 Н
Capto C8	48 000 Н

ИНСТРУКЦИЯ

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



Измерение зазоров в опорах шпинделя

Тип конуса:
SK, VBT, HSK, Capto.

Процедура: проводим измерение зазоров в опорах шпинделя.

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

Показатели:
система должна быть беззазорной 0 мкм.



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 край вала шпинделя в радиальном направлении;
5. Установите натяжку рычага в пределах 10 мкм;
6. Приложите усилие к концу оправки (приблизительно 500 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.

Измерение температуры опор шпинделя

Тип конуса:
SK, VBT, HSK, Capto.

Процедура: проводим измерение температуры опор шпинделя.

Инструмент: тепловизор Seek Thermal.

Показатели:
При оборотах до 10 000 об/мин:

- На консистентной смазке температура не должна превышать 40°C
- На смазке масло-воздух температура не должна превышать 45°C

При оборотах свыше 10 000 об/мин:

- На консистентной смазке температура не должна превышать 45°C
- На смазке масло-воздух температура не должна превышать 60°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 виброскорости шпинделя

Тип конуса:
SK, VBT, HSK, Capto.

Процедура: проводим
измерение температуры опор
шпинделя.

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

Показатели: на максимальных
оборотах шпинделя вибрация
не должна превышать:

- Станки для черновой обработки – 1,2 мм/с
- Станки для финишной обработки – 0,5 мм/с
- Станки для ультрафинишной обработки – 0,3 мм/с

ГОСТ: ISO 10791

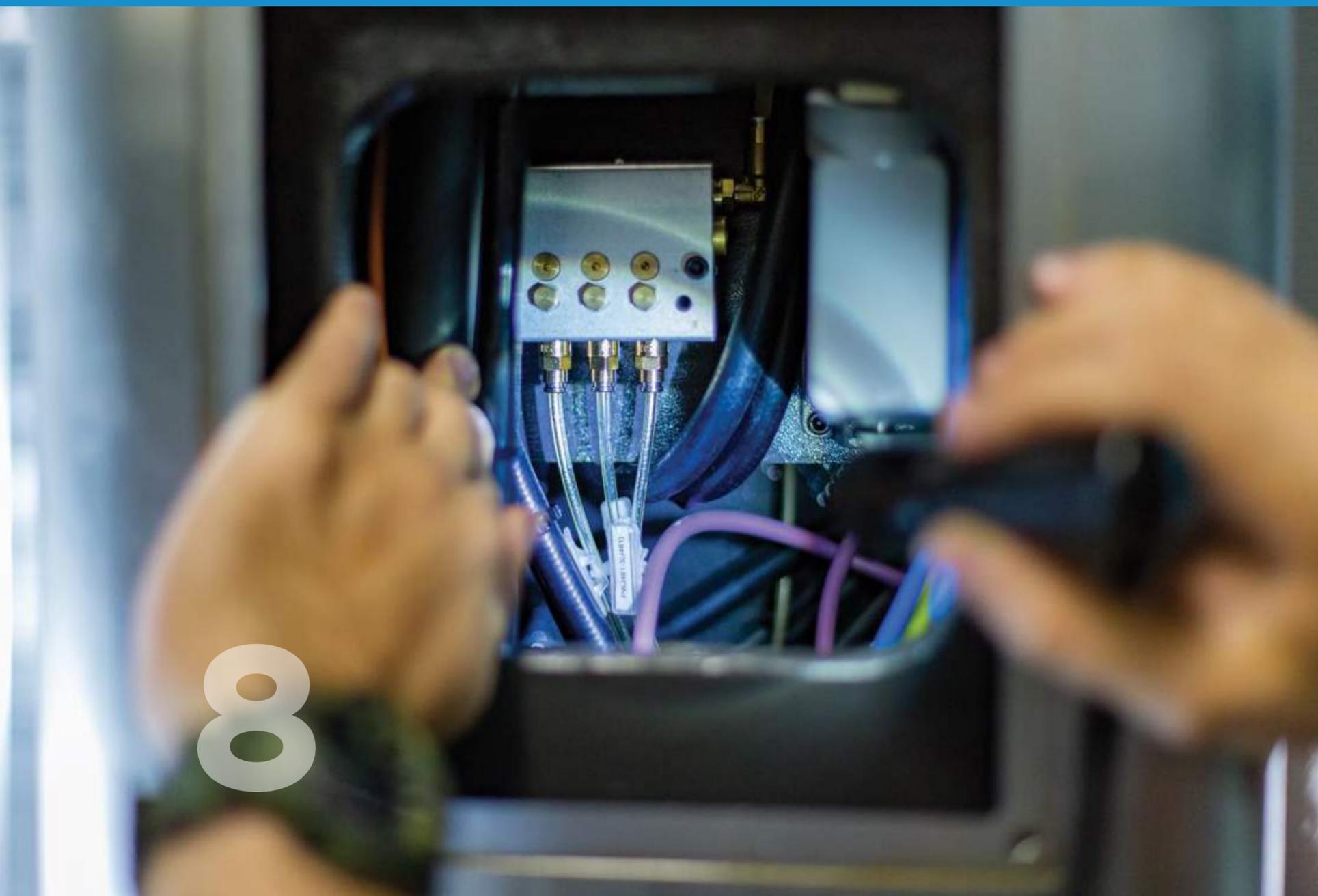


ИНСТРУКЦИЯ

1. Разделите максимальные обороты шпинделя на 5 (измерение для 5-ти точек).
Точки измерения – 2 000, 4 000, 6 000, 8 000, 10 000 об/мин.
Пример: 10 000 об/мин / 5 = 2 000;
2. Установите калибровочную оправку;
3. Измерьте виброскорость на каждой скорости шпинделя;
4. Запишите результаты измерений.

7

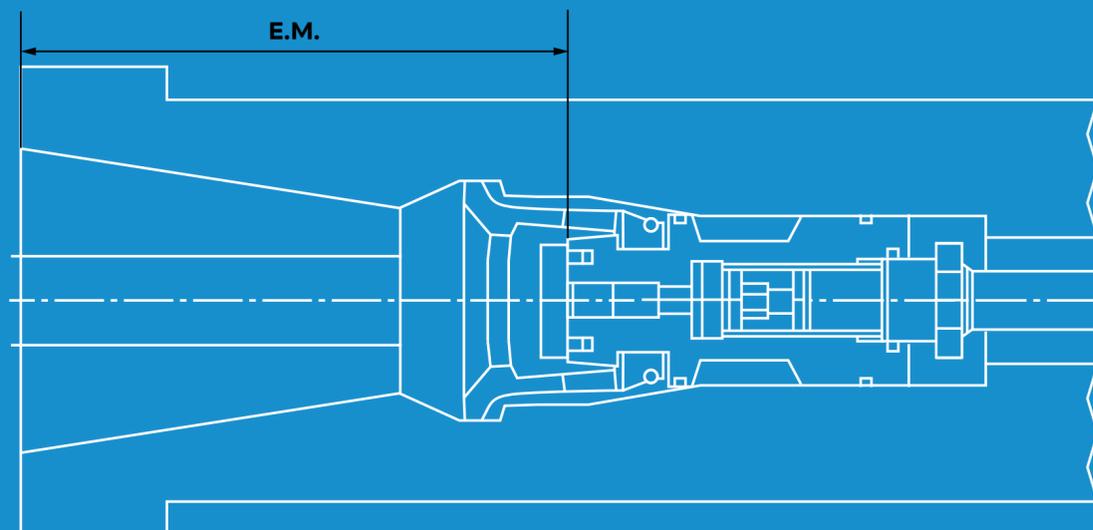
Визуальный осмотр и дополнительные тесты



ИНСТРУКЦИЯ

1. Контролируем износ и натяжку ремня (для шпинделей с ременным приводом);
2. Контролируем чистоту и уровень масла в системе смазки шпинделя (для шпинделей на смазке масло-воздух);
3. Контролируем плавности хода и утечки в ротационном соединении (для шпинделей с опцией «подача сож через инструмент»).

Контроль значения E.M.



Тип конуса:

SK, VBT, HSK, Capto.

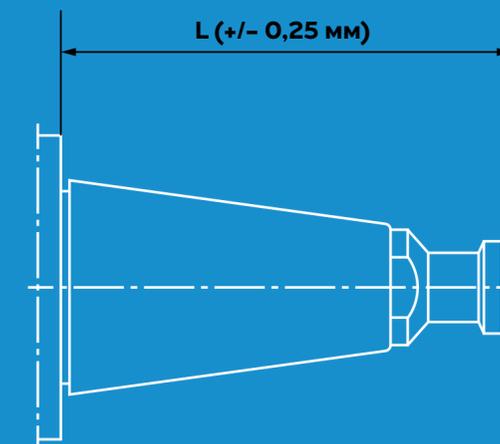
Процедура: проводим измерение значения E.M. – расстояние от торца вала шпинделя до пальца системы фиксации.

Инструмент: глубиномер.

ИНСТРУКЦИЯ

1. Подайте давление на цилиндр системы фиксации – разожмите цангу, оставьте давление поданным;
2. Измерьте расстояние от торца вала до пальца системы фиксации;
3. Запишите результат измерений.

SK



ДЛИНА ОПРАВКИ С ШТРЕВЕЛЕМ (L +/- 0,25 мм)

	A	C	E	F
SK 30	71,65	59,30	71,35	66,65
SK 40	94,25	84,5	100,35	88,25
SK 50	135,60	127,00	146,75	146,75
SK 60	201,65	199,95		

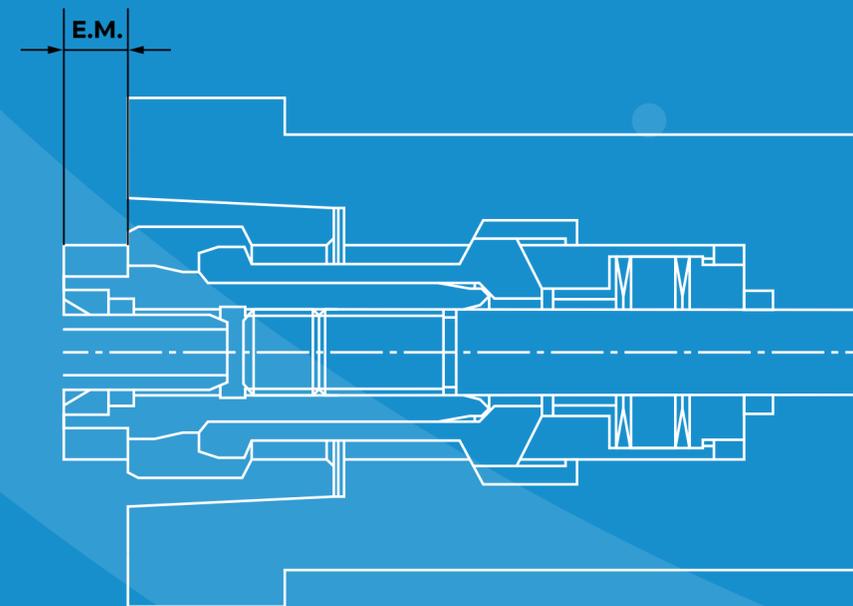
ЗНАЧЕНИЯ E.M. ДЛЯ SK СТАНДАРТОВ, мм

	A	C	E	F
SK 30	70,7	57,7	70,4	70,4
SK 40	93,6	82,9	99,7	99,7
SK 50	134,6	126,00	145,75	145,75
SK 60	200,5	199,00		

Контроль значения Е.М.

Показатели:	Е.М.	Показатели:	Е.М.
HSK 20	5,5 мм	HSK 63	10,5 мм
HSK 25	6,5 мм	HSK 80	13,0 мм
HSK 32	8,5 мм	HSK 100	13,0 мм
HSK 40	8,5 мм	HSK 125	16,5 мм
HSK 50	10,5 мм	HSK 160	17,0 мм

HSK

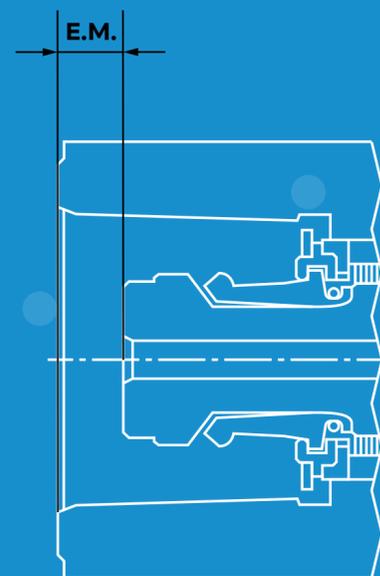


ИНСТРУКЦИЯ

1. Подайте давление на цилиндр системы фиксации – разожмите цангу, оставляйте давление поданным;
2. Измерьте расстояние от торца вала до пальца системы фиксации;
3. Запишите результат измерений.

Контроль значения E.M.

Показатели:	E.M.
Capto C3	5,3 мм
Capto C4	8,3 мм
Capto C5	9,2 мм
Capto C6	10,2 мм
Capto C8	19,2 мм

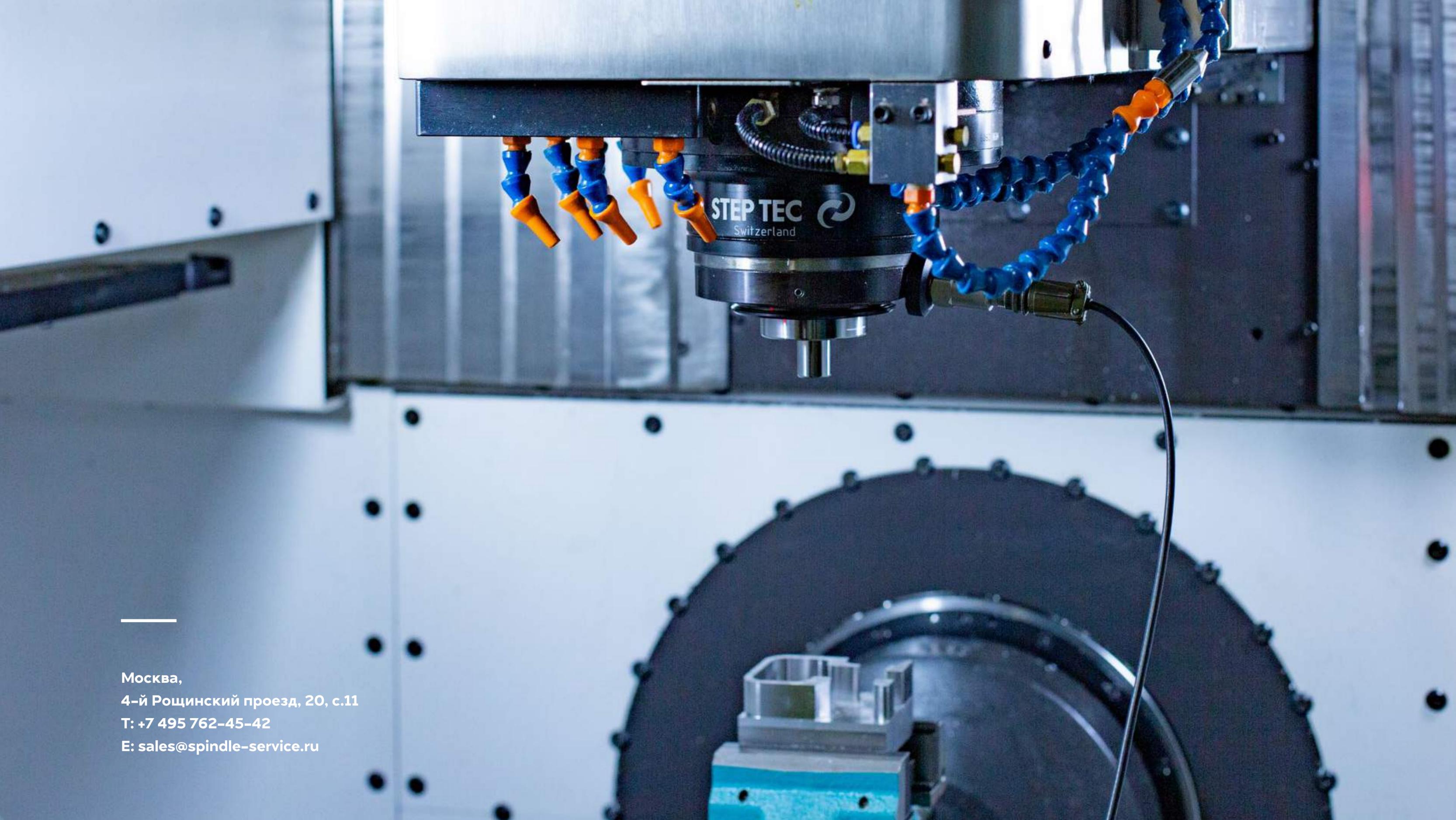


ИНСТРУКЦИЯ

1. Подайте давление на цилиндр системы фиксации – разожмите цангу, оставляйте давление поданным;
2. Измерьте расстояние от торца вала до пальца системы фиксации;
3. Запишите результат измерений.

Capto





Москва,
4-й Рощинский проезд, 20, с.11
Т: +7 495 762-45-42
E: sales@spindle-service.ru