



Инструкция

**по эксплуатации высокоскоростных
электрических шпинделей**

CNC
TECHNOLOGY

Производство и продажа
станков с ЧПУ, комплектующих
и режущего инструмента.

1. Общее положение

Обращаем Ваше внимание на то, что продолжительность бесперебойной работы шпинделя в значительной мере зависит от режимов его эксплуатации, таких как:

- выбор оптимальных режимов резания;
- учет характеристик обрабатываемых материалов;
- квалифицированный подбор режущего инструмента.

Внимание! При действующем гарантийном сроке запрещено нарушать конструкцию и целостность шпинделей.

2. Установка

2.1. При использовании шпинделей цилиндрической формы, фиксацию необходимо производить устройством, опоясывающим и плотно прилегающим к корпусу шпинделя. Фиксирующее устройство должно перекрывать минимум 1/3 длины шпинделя. Запрещается зажимать шпиндель в области верхних и нижних подшипников, чтобы избежать деформации корпуса подшипника, приводящей к их заклиниванию и вызывающей серьезные повреждения.

2.2. При использовании шпинделей с креплением лапками или болтовым соединением к корпусу, должно быть обеспечено плотное прилегание поверхности шпинделя (при болтовом креплении), либо поверхности лапок к поверхности крепления, чтобы избежать деформации и повреждения корпуса шпинделя.

2.3. Шпиндель необходимо фиксировать в вертикальном положении (ось вала шпинделя должна быть вертикальна).

2.4. Условия эксплуатации высокоскоростных шпинделей:

- температура окружающей среды $+ 20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$
- влажность воздуха 45 – 75%
- атмосферное давление, 630 – 800 мм рт. ст.
- соблюдение щадящих режимов обработки материалов

Внимание! Усилие зажима не должно быть слишком большим, при этом у шпинделя не должно быть свободного хода в крепящем устройстве (с поверхностью крепления).

3. Подключение

3.1. Все электрические шпиндели должны управляться от специализированных преобразователей частоты (далее - ПЧ). ПЧ должен быть подобран согласно номинальному напряжению, току, мощности и частоты шпинделя.

3.2. Безаварийная работа обеспечивается при изменении напряжения питающей сети от 0,95 до 1,05 номинального значения, а также при отклонении частоты напряжения от номинального не более ± 0.2 Гц

3.3. Элемент крепления шпинделя должен быть подключен к общей шине заземления (сечение кабеля не менее 2.5 мм^2). Контакт заземления на самом шпинделе необходимо подключить к соответствующей клемме на преобразователе частоты.

3.4. Длина соединительного провода для электрического шпинделя и преобразователя частоты должна быть не более 25 м.

3.5. Перед началом работы необходимо настроить ПЧ:

- номинальные параметры шпинделя
- максимальная/минимальная выходная частоты
- несущая частота должна быть установлена в соответствии с мощностью электрического шпинделя, с частотой 8 кГц, меньшей 10 кВт, и с 5 кГц, если мощность превышает 10 кВт
- время ускорения и замедления должно быть не менее 10с и более, если пусковой ток превышает номинальный ток.

Внимание! Все электрические соединения, а также настройка преобразователя частоты должны проводиться квалифицированным персоналом согласно рекомендациям завода изготовителя.

4. Подготовка периферии/эксплуатация

4.1. Водяное охлаждение

- Шпиндели с водяным охлаждением должны постоянно охлаждаться жидкостью через специально выведенные каналы в корпусе.
- Поток охлаждающей жидкости должен составлять не менее 3-5 л/мин.
- Система охлаждения должна работать непрерывно после запуска до остановки шпинделя.
- Охлаждающая жидкость должна быть чистой и храниться в отдельном закрытом резервуаре и регулярно заменяться каждый месяц.
- Запрещено смешивать охлаждающую жидкость с СОЖ, используемой на станке, во избежание попадания инородных тел.

- Запрещено использовать в качестве теплоносителя системы охлаждения жидкостных шпинделей воду.

- В качестве охлаждающей жидкости необходимо применять качественный антифриз для работы с алюминиевыми составляющими (антифриз G11/G12). Тело шпинделя изготовлено из алюминиевого сплава и при контакте с водой в охлаждающей рубашке возникают окислы, закупоривающие каналы.

- Антифриз в виде концентрата необходимо разбавить с дистиллированной водой в пропорциях, рекомендованных производителем.

- Объем охлаждающей жидкости должен быть рассчитан исходя из 2,5 л/кВт·мин.

- Температура охлаждающей жидкости должна поддерживаться в диапазоне 5–25 °С.

4.2. Наличие подвода сжатого воздуха

Необходимо соблюдать правильность подключения, согласно маркировке на шпинделе и рекомендациям завода изготовителя.

- На шпинделях с функцией воздушного подпора нижнего подшипника запрещена работа без подвода и подачи сжатого воздуха для создания воздушного уплотнения, препятствующего попаданию пыли и СОЖ внутрь шпинделя.

- Воздух должен быть сухим и очищенным, точность фильтрации должна составлять 0,1 мкм. Избыточное давление воздушного уплотнения нижнего подшипника должно составлять 0,2-0,25 МПа.

Внимание! При работе с материалами подверженными к размягчению и плавлению (оргстекло, резина, фторопласт и аналогичные), а также при наличии в рабочей зоне шпинделя мелкодисперсной пыли, влаги, СОЖ, масляного тумана и т.п., запрещено использовать шпиндели без воздушного подпора нижнего подшипника.

4.3. Необходимо соблюдать чистоту резьбы гайки и конуса патрона (шпинделя, при наличии системы автоматической смены инструмента), а также силу затяжки гайки при фиксации инструмента, во избежание порчи резьбового соединения.

4.4. При работе шпинделя с воздушным охлаждением, необходимо следить за состоянием крыльчатки вентилятора. В случае налипания и образования загрязнений, аккуратно очистить лопасти крыльчатки и воздухоотводные каналы/

карманы через технологические отверстия.

4.5. Запрещено использовать метод продувки струей сжатого воздуха высокого давления каналов охлаждающей рубашки. В этом случае резиновые манжеты, соединяющие крышку шпинделя с корпусом, деформируются и утрачивается герметичность замкнутой системы охлаждения.

5. Обкатка шпинделей

Перед началом эксплуатации шпинделя, необходимо осуществить следующий алгоритм его первичной обкатки (ускорение/замедление: 10с):

- При частоте вращения $V = 0,25 V_{\max}^*$:
10 циклов по 40 секунд, остановка между циклами 2 минуты
1 цикл 40 мин, остановка между циклами 20 минуты
- При частоте вращения $V = 0,5 V_{\max}$:
10 циклов по 40 секунд, остановка между циклами 2 минуты
1 цикл 40 мин, остановка между циклами 20 минуты
- При частоте вращения $V = 0,75 V_{\max}$:
10 циклов по 40 секунд, остановка между циклами 2 минуты
1 цикл 40 мин, остановка между циклами 20 минуты
- При частоте вращения $V = V_{\max}$:
10 циклов по 40 секунд, остановка между циклами 2 минуты
1 цикл 40 мин, остановка между циклами 20 минуты

*** $V_{\max}$ – это номинальная частота вращения, указанная на шпинделе.**

Внимание! При первом запуске шпинделя убедитесь в правильности вращения шпинделя. Шпиндели, на которых указано направление вращения (стрелка указатель, расположена на корпусе шпинделя) запрещено вращать в противоположную сторону.

6. Хранение

6.1. Во время хранения шпинделя с жидкостным охлаждением при отрицательной температуре окружающей среды, либо при длительном хранении, обязательно необходимо полностью слить из него всю охлаждающую жидкость.

6.2. После длительного простоя шпинделя, необходимо в течении получаса дать шпинделю поработать в холостом режиме.