Открытое акционерное общество
«Красный пролетарий»
ОАО «КП»

ПОЛУАВТОМАТ ТОКАРНЫЙ СПЕЦИАЛЬНЫЙ С ЧПУ для ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ ПОРШНЯ

Модель МК6763Ф3

Руководство по эксплуатации

Электрооборудование

МК6763Ф3 РЭ1

Альбом № 2

Заказ наряд

1997г.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	Краткая характеристика электрооборудования	4
2.	Сведения о системе питания электрооборудования	4
3.	Сведения о первоначальном пуске	5
4.	Автоматический и покадровый режим	8
5.	Блокировки, сигнализация, защита	8
6.	Меры безопасности	I0
7.	Монтаж	I0
8.	Сведения о расцветке проводов	I0
9.	Техническое обслуживание	II
10.	Сведения о наличии драгоценных материалов	I2

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взамен инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Мельник		27.03.97
Пров.		Мельник		
Принял		Горбачев		
Н.контр.		Мельник		27.03.97
Утв.		Горбачев		

МК6763Ф3 РЭI

Полуавтомат токарный специальный с ЧПУ для финишной обработки поверхности поршня. Руководство по эксплуатации. Электрооборудование

Лит.	Лист	Листов
	2	I4

ОАО "Красный пролетарий"

Руководство по эксплуатации не отражает незначительных конструктивных изменений в оборудовании, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации поступающей с ними.

КОПИРУЕТСЯ

1. Краткая характеристика электрооборудования

Полуавтомат оснащен устройством числового программного управления (УЧПУ) типа "Электроника МС-2109".

Кроме УЧПУ электрооборудование включает в себя:

- электропривод "Размер 2М-5-21/11" или привода производства Болгарии для управления перемещениями суппорта и вращения шпинделя полуавтомата;
- аппараты защиты, управления и сигнализации;
- датчики контроля по перемещению;
- электродвигатели;
- другие аппараты и устройства, осуществляющие коммутацию электрических цепей.

Полуавтомат создан на базе станка 16А20Ф3С43. Из базовой модели исключены приводы резцедержки, диапазонов частот вращения шпинделя, патрона, пиноли, смазки шпиндельной бабки, транспортера стружкоудаления, автоматизированного ограждения, измерителя инструмента.

В полуавтомате МК6763Ф3 созданы оригинальные приводы патрона, пиноли, воздушного охлаждения, динамической головки.

Циклограммы работы полуавтомата при обработке конкретных деталей приведены в схеме электрической принципиальной МК6763Ф3 Э3 л. 4...6.

Работа электрооборудования полуавтомата в целом, определяется схемами электрическими принципиальными 16А20Ф3С43 Э3 и МК6763Ф3 Э3, электрические соединения выполнены по схемам соединений 16А20Ф3С43 Э4 и МК6763Ф3 Э4.

Электрооборудование полуавтомата выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.009-80, ГОСТ 7599-82, ГОСТ 27487-87.

Полный состав электрооборудования указан в перечнях элементов 16А20Ф3С43 ПЭ3 и МК6763Ф3 ПЭ3.

2. Сведения о системе питания электрооборудования

Электрооборудование полуавтомата работает от сети трехфазного переменного тока с напряжением 380 В ±10% и частотой 50 Гц ±2% с глухозаземленной нейтралью.

На полуавтомате используется переменный и постоянный ток со следующими параметрами:

3~50 Гц, 380 В - цепи электродвигателей переменного тока, трансформаторов, приводов подач и главного движения, динамической головки;
~50 Гц, 380 В - цепь вводного пускателя;
~50 Гц, 220 В - цепь питания УЧПУ, вентилятора, контакторов привода производства Болгарии;
~50 Гц, 110 В - цепь управления;
~50 Гц, 24 В - цепь местного освещения;
-24 В - цепь управления и сигнализации.

Копировал

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взамен инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

3. Сведения о первоначальном пуске

К обслуживанию электрооборудования полуавтомата, допускаются лица, прошедшие специальный технический инструктаж, изучившие работу электрооборудования полуавтомата.

Перед установкой полуавтомата необходимо проверить комплектность электрооборудования, произвести его внешний осмотр.

3.1 Установка полуавтомата.

Проверить затяжку винтов (крепежных и контактных) и закрепить соединения, ослабленные при транспортировке.

Выполнить монтаж электрооборудования согласно разделу 7 настоящего руководства, а также согласно схемы соединений 16А20Ф3С43 и таблицы соединений 16А20Ф3С43 ТЭ4.

Ввод питающих проводов в шкаф управления выполняется Заказчиком через вводное отверстие (фланец с ДУ = G 3/4) на крыше шкафа, при поставке закрытое крышкой.

Сечение медных проводов питания и защитного заземления, подключаемых Заказчиком, равны 10 мм .

Заземление станка выполнить согласно требованиям "Правил устройств электрических установок".

Подключить станок к цеховой питающей сети.

3.2 Первоначальный пуск.

Подача силового питания на электроприводы осуществляется включением автоматическим выключателем QF1. Одновременно подготавливаются цепи питания (для включения) УЧПУ и вспомогательных механизмов (автоматический выключатель QF2 предварительно включен).

Нажатие на кнопку SB1 приводит к срабатыванию пускателя КМ1, который и подает силовыми контактами напряжение 3~380 В на вспомогательные механизмы. Трансформатор TV2 и выпрямитель А1 для формирования - 24 В, трансформатор TV3 для формирования ~110 В. От трансформатора TV1 подается напряжение~220 В на УЧПУ "Электроника МС-2109" и вентилятор М1.

При наличии - 24 В, и ненажатой аварийной кнопке SB7 на пульте полуавтомата, срабатывает реле KV2 и своим контактом поддерживает питание обмотки пускателя КМ1.

Цепи питания вспомогательных механизмов и трансформатора TV2, TV3 защищены автоматическим выключателем QF2. Цепи питания - 24 В защищены предохранителем FU3. Цепи питания~110 В защищены предохранителем FU4.

При такой организации питания, УЧПУ "Электроника МС-2109" остается в работе при любом режиме, как в нормальном, так и при наезде на аварийные концевые выключатели или нажатии на кнопку аварийного останова, что соответствует требованиям ГОСТ 26642-85.

Напряжение 3 380 В на вспомогательные механизмы снимается пускателем КМ1 при нажатии на аварийную кнопку.

УЧПУ "Электроника МС-2109" при подаче питания~220 В выходит в режим "резидентный проверяющий тест" (далее в тексте "РПТ").

Копировал

Инв. № подл. 10417 | Подп. и дата Ф 13/6 | Взамен инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

По окончании "РПТ" появляется сигнал "Готовность УЧПУ".

Питание цепей управления осуществляется постоянным током напряжением 24 В и переменным током 110 В. Принцип построения цепей управления принят в соответствии с наличием в УЧПУ "Электроника МС-2109" программируемого контролера - т.е. логика работы узлов осуществляется программным способом.

Основная часть входных и выходных сигналов (относительно УЧПУ) запитана от +24 В, вторые концы контактов заводятся на входы УЧПУ, или выводятся из УЧПУ через контакты промежуточных реле на исполнительные коммутационные аппараты полуавтомата.

3.2.1 Включение приводов "Размер".

При включении вводного автоматического выключателя QF1, подается питание 3~380 В на привод. При появлении сигнала "Готовность УЧПУ (см. 16А20Ф3С43 Э3 л. 3), после нажатия кнопки SB3 срабатывает реле KV4 и своими контактами замыкает цепь ОУП ("Оперативное управление приводами") (см. 16А20Ф3С43 Э3 л. 5), при появлении сигнала ОУП из блока ИП36 выдается напряжение 15 В и срабатывает пускатель К1, который своими контактами подает 3~380 В на силовой выпрямитель для предварительной зарядки конденсаторов С3-С116 (см. схему привода "Размер") - это необходимо для снятия перенапряжений при включении. Через 6...7 с включается контактор К2. К3 привода "Размер", после этого приводы "Размер" готовы к работе, и выдаются сигналы ГПВ ("Главный привод включен") или ППВ ("Привода подач включены"). На вход УЧПУ подается сигнал "Привод готов" (см. 16А20Ф3С43 Э3 л. 4).

3.2.2 Включение приводов подач "Размер".

Одновременно с цепью сигнала ОУП реле KV4 замыкает цепь сигнала ВПП (см, 16А20Ф3С43 Э3 л. 5) - цепи сигналов задания скорости подключаются ко входам регуляторов скорости, выдается сигнал ППВ ("Привода подач включены") (см. 16А20Ф3С43 Э3 л. 5).

3.2.3 Включение приводов производства Болгарии.

При нажатии кнопки SB3 - "Включение приводов (см. 16А20Ф3С43 Э3 л. 3) и наличии сигнала "Готовность УЧПУ" реле KV4 одним контактом подает питание ~220 В на контакторы X, Z, S (см. 16А20Ф3С43 Э3 л. 13) и одновременно другим контактом замыкает цепь сигнала "Работа" для осей X и Z. В результате в приводе "Кемток" формируется сигнал RD - "Привод готов" - означающий, что не сработала ни одна из защит. Следовательно, 3~380 В подано на все приводы. Кроме этого цепи управления приводов по X и Z подготовлены к приему задания по скорости от УЧПУ.

В случае появления команд М03 или М04 реле KV5 (см. 16А20Ф3С43 Э3 л. 4) замыкает цепь сигнала "Работа" привода "Кемтор" (см. 16А20Ф3С43 Э3 л. 12) - привод готов к приему задания по скорости от УЧПУ, т.е. к появлению информации по адресу.

3.2.4 Проверка работы приводов подач.

При срабатывании реле KV4 (см. 16А20Ф3С43 Э3 л. 3) замыкается цепь ВПП для привода подач "Размер" или цепь управления контакторами для привода подач Болгарии. Цепь подач задания от УЧПУ готова к работе возникновение числовой информации по адресам X, Z приводит к перемещению суппорта.

Отключение приводов осуществляется нажатием на кнопку SB2. При этом происходит снятие сигналов ОУП и ВПП (для «Размера») или катушек управления контакторами – отключение силовой части преобразователей приводов.

В случае наезда на ограничивающие концевые выключатели SQ3.1; SQ3.2; SQ5.1; SQ5.2; SQ4.1; SQ4.2 (см. 16А20Ф3С43 Э3 л.4) УЧПУ высвечивает код неисправности, дает стоп УП и запирает на пуск управляющей программы (УП).

При наезде на аварийные концевые выключатели SQ3.3, SQ5.2, SQ4.3 (см 16А20Ф3С43 Э3 л.3) происходит отпускание реле KV4 и контактами реле KV4 разрываются цепи сигналов ОУП и ВПП. А контакты KV2 разрывают цепь обмотки КМ1 и происходит отключение 3 ~ 380В на вспомогательные механизмы.

3.2.5 Проверка работы патрона.

Управление патроном осуществляется от педалей SA4 (см. МК6763Ф3 Э3 л.2).

Прохождение сигнала на работу с патроном возможно только при остановленном шпинделе.

Команда на зажим/разжим детали поступает на реле KV13/ KV14, контакты которого включают пускатель КМ4/КМ5, управляющий электромагнитом YA10\YA11. Контроль зажима/разжима патрона осуществляется выключателями SQ13\ SQ14.

3.2.6 Проверка работы пиноли.

Управление пинолью осуществляется от педалей SA5 (см. МК6763Ф3 Э3 л.3).

Режим работы пиноли выбирается програмно УЧПУ (в ручном режиме от педалей или в автоматическом режиме внутри цикла обработки детали, например: см. МК6563Ф3 Э3 л.5).

Команда на подвод/отвод пиноли поступает на реле KV15/ KV16, контакты которого включают пускатель КМ6/КМ7, управляющий электромагнитом YA12/ YA13. Контроль подвода/отвода пиноли осуществляется соответственно выключателями SQ16/ SQ17.

3.2.6.1Проверка управления оправки фиксатора пиноли.

Команда на отвод/подвод оправки фиксатора поступает на реле KV12/ KV11, контакты которого включают пускатель КМ3/КМ2, управляющий электромагнитом YA30/ YA29. Контроль отвода оправки фиксатора осуществляются выключателем SQ35.

3.2.7 Охлаждение инструмента.

Охлаждение инструмента осуществляется как вручную, так и в автоматическом режиме. Для выборов режимов работы служит переключатель SA6

Переключатель SA6 установлен на пульте и имеет три положения:

1- охлаждение включено;

2- Охлаждение отключено;

3- Охлаждение работает по программе.

Инв. №подл. 104 27 95 | Подп. и дата 30.7.01 | Взамен инв. № | Инв. №дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МК6763Ф3 РЭ1	Лист 7
1	30	136.3.2001		9.06.2001		

При охлаждении СОЖ, команда на включение поступает на реле KV17 (см. 16А20Ф3С43 Э3 л.10), контакт которого включает пускатель КМ3, включающий питание двигателя М9.

3.2.8 Проврка смазки направляющих

Двигатель смазки направляющих М10 включается автоматически после появления сигнала «Привода готовы». Цикл смазки – время смазки 3с, время паузы 40мин. – задается программой УЧПУ.

При нажатии на кнопку SB8 (см. 16А20Ф3С43 Э3 л.10) «Толчок смазки направляющих» выдается команда на включение реле KV18, контакт которого включает пускатель КМ9, включающий двигатель М10.

3.2.9 Проверка освещения рабочей зоны полуавтомата.

Работа освещения проверяется от переключателя SA1, установленного на пульте управления полуавтоматом.

4. Автоматический и покадровый режим.

Порядок ввода программы в этих режимах изложен в технической документации на УЧПУ и «Инструкции по программированию».

Последовательность работы электроавтоматики определяется программой обработки детали.

5. Блокировки, сигнализация, защита.

5.1 В полуавтомате выполнены следующие блокировки:

- нулевая защита полуавтомата и ЧПУ (осуществляется контактами пускателя КМ1;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10427 95	рассф 3.07.2001			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МК6763Ф3 РЭ1	Лист
1	30 И.	Ц6 3.2001		9.06.2001		8

- ограничение перемещений по координатам (осуществляется выключателями SQ3, SQ4, SQ5);

- запрет включения двигателя главного привода при работающих приводах патрона и пиноли;

- запрет включения двигателя главного привода одновременно в прямом и обратном направлениях;

- запрет пуска программы в автоматическом режиме при открытом ограждении зоны резания;

- при открывании дверей шкафов происходит прерывание напряжения на полуавтомат (срабатывают выключатели SQ35, SQ36 устройств блокировки двери). Если квалифицированному специалисту необходим доступ к аппаратам находящихся под напряжением при открытых дверях, то на привода выключателей одеть скобы блокировочных устройств. При закрывании дверей блокировка восстанавливается автоматически.

5.2 Защита.

Защита от токов короткого замыкания электродвигателей охлаждения, резцедержки, смазки направляющих, гидростанции осуществляется автоматическим выключателем QF2.

Защита от перегрузок выше перечисленных электродвигателей осуществляется тепловыми реле КК1, КК4, КК5, КК7.

Трансформаторы со стороны цепей управления защищены от токов короткого замыкания предохранителями FU1...FU4.

5.3 Заземление.

Все металлические части полуавтомата (станка, корпуса электродвигателей, корпусы шкафов, пульт управления и т.д.) которые могут оказаться под напряжением выше 42 В - заземлены.

5.4 Сигнализация.

Для контроля наличия напряжения между любыми из трех линейных проводов и шиной заземления, служит светосигнальное устройство HL3, установленное в шкафу управления. Это устройство работает только при открытой двери шкафа управления и показывает включенной состояние автоматического выключателя QF1, а также контролирует состояние силовых контактов вводного автоматического выключателя.

В полуавтомате выполнена следующая сигнализация:

лампа HL1 - контроль наличия напряжения на полуавтомате;

лампа HL4 - контроль включения главного привода;

лампа SB1.2 - контроль подачи питания на полуавтомат;

лампа SB3.2 - контроль включения приводов.

ПОДЛЕЖИТ УНИЧТОЖЕНИЮ

6. Меры безопасности

После установки полуавтомата до подключения его к цеховой сети необходимо произвести замеры электрического сопротивления между шиной заземления и любой металлической частью полуавтомата с расположенными на ней элементами электрооборудования. Измеренное сопротивление не должно превышать 0,1 ОМа.

Работа полуавтомата с открытими дверями шкафов категорически запрещается.

На шкафу, около рукоятки привода вводного автоматического выключателя QF1, установлено специальное запирающее устройство, при помощи которого можно запирать привод вводного выключателя в отключенном состоянии, а следовательно исключить возможность подключить полуавтомат к источнику питания. Запирающее устройство допускает установку до трех висячих замков со скобами диаметром 9 мм.

Пульт управления имеет степень защиты IP44, шкафы управления IP54 по ГОСТ 14254-80.

ВНИМАНИЕ!

Верхние контакты вводного автоматического выключателя постоянно находятся под напряжением. Случайное прикосновение с ними опасно для жизни.

7. Монтаж

Перед транспортировкой полуавтомата отсоединяются разъемы от педалей управления патрона и пиноли.

После установки полуавтомата подсоединить разъем ХТ67 к педали патрона SA4, а разъем ХТ66 к педали пиноли SA5 по схеме соединений 16А20Ф3С43 Э4 л. 2.

8. Сведения о расцветке проводов

Монтаж электрооборудования выполнен проводами со следующими цветами изоляции в соответствии с ГОСТ 27487-87:

- цепь заземления - зелено-желтый (цвет обязательный);
- цепь силовая переменного или постоянного тока - черный (цвет рекомендованный, допускается замена);
- цепь управления переменного тока - красный (цвет рекомендованный, допускается замена);
- цепь управления постоянного тока - синий (цвет рекомендованный, допускается замена).

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взамен инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

9. Техническое обслуживание

При уходе за электрооборудованием необходимо периодически проверять состояние пусковой и релейной электроаппаратуры. Все детали электроаппаратов должны быть свободными от пыли и грязи. Нагар, образующийся на силовых контактах, должен быть удален при помощи надфиля. Поверхность контакта сердечника с якорем магнитного пускателя во избежании появления ржавчины рекомендуется периодически смазывать машинным маслом с последующим обязательным удалением его сухой тряпкой (от залипания якоря сердечника).

При осмотрах аппаратуры особое внимание следует обращать на надежное замыкание и размыкание контактных мостиков.

Систематически производить технический осмотр и профилактический ремонт электродвигателей.

Периодичность технических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в два месяца.

При технических осмотрах контролируется состояние выходных проводов области статора, производится наружная чистка электродвигателя от загрязнения, проверяется надежность заземления.

Периодичность профилактических ремонтов устанавливается также в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год, при этом должна производится разборка электродвигателя, внутренняя и наружная чистка и замена смазки подшипников. Смазку подшипников при нормальных условиях работы следует производить через 4000 частов работы, а при работе электродвигателей в пыльной и влажной среде - чаще, по мере необходимости.

Рекомендуемая смазка подшипников электродвигателей - ЦИАТ ИМ-203 ГОСТ 8773-73.

Профилактический осмотр автоматических выключателей необходимо производить не реже одного раза в шесть месяцев, а также после каждого короткого замыкания, в том числе и повторного.

При осмотре нужно очистить выключатель от копоти и нагара металла, проверить затяжку винтов, целостность пружин и состояние контактов.

Шарниры механизма выключателя следует смазывать приборным вазелином, примерно через 2000-3000 включений.

Сведения по техническому обслуживанию проводов подач приведены в технической документации на них.

Сведения по техническому обслуживанию устройства ЧПУ приведены в документации на это изделие.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взамен инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. 10424-93 Ф-13-Е-ЭМ

ГОСТ 2.104-68 Формат А3

10. Сведения о наличии драгоценных материалов

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты			Масса 1 шт. гр.	Масса в изделии, гр.	Номер акта	Примечание
		Обозначение	В сб. ед.	Сб. ед. в изделии				
Серебро								
Блок БПМ21-026	SQ5	16А20Ф3С43.000000.000	1	1	2,078	2,078		
Блок БПМ21-046	SQ3, SQ4	16А20Ф3С43.000000.000	2	1	4,156	8,312		
Выключатель АЕ2023	QF2	16А20Ф3.198120.000	1	1	1,4034	1,4034		
Выключатель АЕ2046	QF1	16А20Ф3.198120.000	1	1	1,4034	1,4034		
Выключатель КЕ011	SB2, SB8	16А20Ф3.527000.000	2	1	0,25504	0,26008		
Выключатель КЕ131	SB7	16А20Ф3.527000.000	1	1	0,2551	0,2551		
Выключатель КЕ171	SB1, SB3	16А20Ф3.527000.000	2	1	0,2551	0,5102		
Выключатель ВПК2111	SQ30	16А20Ф3С43.000000.000	1	1	1,228	1,228		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1042795	9-13/5 97г			

ПОДЛЕЖИТ

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты			Масса 1 шт. гр.	Масса в изделии, гр.	Номер акта	Примечание
		Обозначение	В сб. ед.	Сб. ед. в изделии				
Микровыключатель МП1000	SQ1, SQ16, SQ17, SQ34...SQ36	16А20Ф3048.000000.000	6	1	1,039	6,234		
Пускатель ПМЛ-1100	КМ8, КМ9, КМ10	16А20Ф3.198220.000	2	1	0,910	1,820		
		16А20Ф3.198120.000	1	1	0,910	0,910		
Пускатель ПМЛ-1501	КМ2...КМ7	16А20Ф3.198120.000	1	1	2,084	2,084		
		16А20Ф3.198220.000	2	1	2,084	4,168		
Пускатель ПМЛ-2100	КМ1	16А20Ф3.198120.000	1	1	6,144	6,144		
Реле РТ-40	КА1	16А20Ф3.198220.000	1	1	0,25504	0,25504		
Реле РТЛ-1000	КК1...КК7	16А20Ф3.198220.000	7	1	0,278	1,946		
						38,5		

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | № докум. | Подпись | Дата

МК6763Ф3 РЭ1

Лист 13

ГОСТ 2.104-68 Формат3