

Оглавление.

ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКА СТАНКА 16A20Ф3С39.....	2
ОПИСАНИЕ СИГНАЛОВ ЭА.....	2
Блок ЭА №1.....	2
Блок ЭА №2.....	3
ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ЭА.....	4
Функции ЭА станка.....	4
<i>Проверка ограничительных концевиков по осям X и Z в положительном и отрицательном направлениях.....</i>	<i>4</i>
<i>Проверка концевиков нулевого положения по осям.....</i>	<i>4</i>
<i>Проверка сигнала останова приводов подачи.....</i>	<i>4</i>
<i>Проверка сигнала останова главного движения.....</i>	<i>4</i>
<i>Толчок шпинделя.....</i>	<i>5</i>
<i>Блокировка пульта оператора.....</i>	<i>5</i>
<i>Проверка готовности станка к работе.....</i>	<i>5</i>
<i>Выдача сигнала готовности ЧПУ.....</i>	<i>5</i>
<i>Выдача сигнала автоматического режима работы системы.....</i>	<i>5</i>
<i>Выдача сигнала импульсной смазки.....</i>	<i>5</i>
<i>Выдача технологических функций M3, M4, M5, M8, M9, M10, M38, M39, M40, T.....</i>	<i>5</i>
Функции ЭА технологического пульта.....	7
<i>Задание режима работы.....</i>	<i>7</i>
<i>Задание параметров движения.....</i>	<i>8</i>
<i>Пуск программы.....</i>	<i>8</i>
<i>Стоп программы.....</i>	<i>8</i>
<i>Перевод загруженной программы на первый кадр.....</i>	<i>8</i>
<i>Проверка сигнала ускоренного перемещения.....</i>	<i>8</i>
<i>Нажатие кнопки-стрелки «ВВЕРХ».....</i>	<i>9</i>
<i>Нажатие кнопки-стрелки «ВНИЗ».....</i>	<i>9</i>
<i>Нажатие кнопки-стрелки «ВПРАВО».....</i>	<i>9</i>
<i>Нажатие кнопки-стрелки «ВЛЕВО».....</i>	<i>10</i>
<i>Нажатие кнопки «ВВОД».....</i>	<i>10</i>
<i>Индикация ошибки.....</i>	<i>10</i>

Электроавтоматика станка 16A20Ф3С39.

Система ЧПУ «Феникс» для привязки электроавтоматики (ЭА) станка 16A20Ф3С39 включает 2 блока ЭА РС8401. Каждый блок содержит 16 входов и 16 выходов для приема и передачи сигналов ЭА станка.

Описание сигналов ЭА.

Блок ЭА №1.

Блок №1 ЭА работает с сигналами ЭА станка¹.

Входы.

Номер входа	Имя	Активное значение
1	Концевик ограничения +X	0
2	Концевик ограничения - X	0
3	Концевик ограничения +Z	0
4	Концевик ограничения -Z	0
5	Концевик нулевого положения оси X	0
6	Концевик нулевого положения оси Z	0
7	Прерывание подачи	0
8	Готовность станка	1
9	Толчок шпинделя	1
10	-	0
11	Аварийное прерывание резьбы по функции G36	1
12	Прерывание вращения шпинделя	0
13	Флажок условного перехода	0
14	-	0
15	Ответ MST	0
16	Блокировка пульта оператора	0

Выходы.

Номер выхода	Имя	Активное значение
1	Код функции 1	1
2	Код функции 2	1
3	Код функции 4	1
4	Код функции 8	1
5	Код функции 10	1
6	Код функции 20	1
7	Код функции 40	1
8	Код функции 80	1
9	Адрес функции M	1
10	-	0
11	Адрес функции T	1
12	Автоматический режим	1
13	-	0
14	Строб	1
15	Готовность ЧПУ	1
16	Импульсная смазка	1

¹ Сигналы полностью соответствуют сигналам ЭА системы ЧПУ «Электроника НЦ-31»

Блок ЭА №2.

Блок №2 ЭА работает с сигналами ЭА от технологического пульта оператора.

Входы.

Номер входа	Имя	Активное значение
1	Стрелка ВВЕРХ	1
2	Стрелка ВНИЗ	1
3	Стрелка ВПРАВО	1
4	Стрелка ВЛЕВО	1
5	Кнопка ускоренного перемещения	1
6	Кнопка «Пуск программы»	1
7	Кнопка «Стоп программы»	1
8	Переключатель режима работы. Код 1	1
9	Переключатель режима работы. Код 2	1
10	Переключатель режима работы. Код 4	1
11	Кнопка «Ввод»	1
12	Кнопка «Сброс»	1
13	Переключатель параметров движения. Код 1	1
14	Переключатель параметров движения. Код 2	1
15	Переключатель параметров движения. Код 4	1
16	Переключатель параметров движения. Код 8	1

Выходы.

Номер выхода	Имя	Активное значение
1	Индикация режима работы. Ошибка	1
2	Индикация режима работы. Автоматический режим	1
3	Индикация режима работы. Ручной режим	1
4	-	0
5	-	0
6	-	0
7	-	0
8	-	0
9	-	0
10	-	0
11	-	0
12	-	0
13	-	0
14	-	0
15	-	0
16	-	0

Описание функций ЭА.

Функции ЭА станка.²

Система ЭА УЧПУ «Феникс» реализует следующие функции ЭА станка:

Проверка ограничительных концевиков по осям X и Z в положительном и отрицательном направлениях.

В случае нажатия ограничительного концевика (наличие входных сигналов блока ЭА №1 «*Концевик ограничения +X*», «*Концевик ограничения -X*», «*Концевик ограничения +Z*», «*Концевик ограничения -Z*») исполняющая система ЭА УЧПУ «Феникс» останавливает любое движение, осуществляемое в данный момент на станке, и выдает ошибки:

641 – для оси X в положительном направлении.

643 – для оси Z в положительном направлении.

651 – для оси X в отрицательном направлении.

652 – для оси Z в отрицательном направлении.

Функция относится к медленным цепям ЭА.

Проверка концевиков нулевого положения по осям.

Проверка концевиков нулевого положения (входные сигналы блока ЭА №1 «*Концевик нулевого положения оси X*», «*Концевик нулевого положения оси Z*») по осям производится в режиме выхода в ноль станка. При нажатии на концевик нулевого положения система проверяет значение угла поворота датчика обратной связи для соответствующей оси. Если угол поворота датчика в момент нажатия концевика нулевого положения не находится в зоне ноль - метки, то выдается предупреждение о некорректном выходе в абсолютный ноль станка:

671 – для оси X

673 – для оси Z.

Функция относится к быстрым цепям ЭА.

Проверка сигнала останова приводов подач.

При наличии сигнала останова приводов подач (входной сигнал блока ЭА №1 «*Прерывание подачи*») система останавливает движение суппорта, если обрабатываемый кадр технологической программы допускает останов. Если в текущем кадре останов недопустим, то останов произойдет в ближайшем кадре, допускающем останов.

Функция относится к медленным цепям ЭА.

Проверка сигнала останова главного движения.

При наличии сигнала останова главного движения (входной сигнал блока ЭА №1 «*Прерывание вращения шпинделя*») система останавливает вращение шпинделя и движение приводов подач, если обрабатываемый кадр технологической программы допускает останов. Если в текущем кадре останов недопустим, то останов произойдет в ближайшем кадре, допускающем останов.

Функция относится к медленным цепям ЭА.

² Ранее были реализованы СЧПУ «Электроника НЦ-31»

Толчок шпинделя.

Толчок шпинделя производится только в ручном режиме работы системы и при отсутствии команд УЧПУ на вращение шпинделя. При этом на привод главного движения задается скорость вращения, определяемая соответствующим параметром привязки, и команда МЗ (вращение по часовой стрелке). Вращение шпинделя происходит только при наличии входного сигнала блока ЭА №1 «Толчок шпинделя».

Функция относится к быстрым цепям ЭА.

Блокировка пульта оператора.

При наличии сигнала блокировки пульта оператора (входной сигнал блока ЭА №1 «Блокировка пульта оператора») любые нажатия клавиш как на базовом пульте УЧПУ, так и на технологическом не обрабатываются.

Функция относится к медленным цепям ЭА.

Проверка готовности станка к работе.

При отсутствии сигнала готовности станка к работе (входной сигнал блока ЭА №1 «Готовность станка») любые команды оператора игнорируются.

Функция относится к быстрым цепям ЭА.

Выдача сигнала готовности ЧПУ.

Выходной сигнал блока ЭА №1 «Готовность ЧПУ» выдается при старте системы после самодиагностики системы ЧПУ, если отсутствуют неисправности. Если в процессе работы обнаруживается неисправность УЧПУ или станка, сигнал готовности ЧПУ снимается.

Функция относится к быстрым цепям ЭА.

Выдача сигнала автоматического режима работы системы.

В автоматическом режиме работы устанавливается выходной сигнал «Автоматический режим» на блоке ЭА №1. Этот сигнал снимается при переходе в любой другой режим работы УЧПУ.

Функция относится к быстрым цепям ЭА.

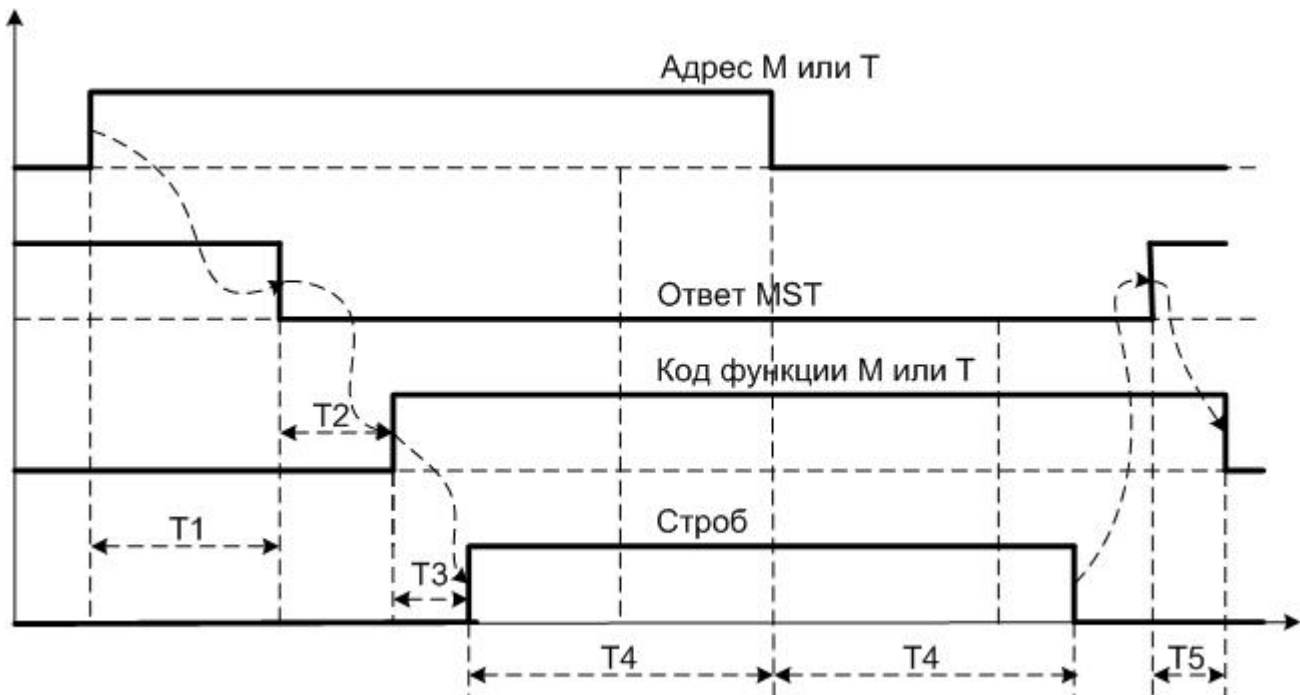
Выдача сигнала импульсной смазки.

Выходной сигнал «Импульсная смазка» устанавливается на 3 секунды каждые 45 минут работы станка.

Функция относится к медленным цепям ЭА.

Выдача технологических функций М3, М4, М5, М8, М9, М10, М38, М39, М40, Т.

Выдача на блок управления ЭА станка информации об адресах и кодах технологических функций осуществляется в соответствии с временной диаграммой, приведенной в руководстве по эксплуатации (см. рис. ниже).



Алгоритм исполнения технологических функций следующий:

- Устанавливаем выходной сигнал блока ЭА №1 «Адрес функции М» («Адрес функции Т»).
- Ждем 100 мс.
- Проверяем наличие входного сигнала блока ЭА №1 «Ответ MST».
- Если сигнал блока ЭА №1 «Ответ MST» не установлен, выдаем ошибку 920.
- Если сигнал блока ЭА №1 «Ответ MST» установлен, то:
 - Выдаем код функции М или Т (на выходные сигналы блока ЭА №1 «Код функции 1», «Код функции 2», «Код функции 4», «Код функции 8», «Код функции 10», «Код функции 20», «Код функции 40», «Код функции 80» в зависимости от заданной функции).
 - Ждем 100 мс.
 - Выдаем выходной сигнал блока ЭА №1 «Строб».
 - Ждем 250 мс.
 - Снимаем выходной сигнал блока ЭА №1 «Адрес функции М» («Адрес функции Т»).
 - Ждем 250 мс.
 - Снимаем выходной сигнал блока ЭА №1 «Строб».
 - Ждем 500 мс.
 - Проверяем наличие входного сигнала блока ЭА №1 «Ответ MST»
 - Если сигнал «Ответ MST» не снят, то выдаем ошибку 901.
 - Снимаем код функции М или Т (выходные сигналы блока ЭА №1 «Код функции 1», «Код функции 2», «Код функции 4», «Код функции 8», «Код функции 10», «Код функции 20», «Код функции 40», «Код функции 80» устанавливаются в 0).

Функция относится к технологическим цепям ЭА.

Функции ЭА технологического пульта.

Задание режима работы.

Функция производит дешифрацию кода переключателя режима работы (входные сигналы блока ЭА №2 «Переключатель режима работы. Код 1», «Переключатель режима работы. Код 2», «Переключатель режима работы. Код 4») и переводит систему в соответствующий режим.

Возможны следующие режимы работы :

- *T – управление сменой инструмента*
Останавливает выполнение программы. Переводит систему в ручной режим и позволяет осуществлять поворот револьверной головки вертикальными кнопками-стрелками технологического пульта. Остальные кнопки пульта неактивны.
- *Д – привязка детали*
Останавливает выполнение программы. Переводит систему в ручной режим и позволяет производить привязку детали. Перемещения по осям осуществляется от кнопок – стрелок технологического пульта, скорость подачи меняется переключателем параметров движения, сохранение параметра привязки по оси Z производится нажатием кнопки «ВВОД». Значение привязки сохраняется для текущего плавающего нуля. Текущий плавающий ноль выбирается с базового пульта. Остальные кнопки технологического пульта неактивны.
- *РУЧН - управление перемещением суппорта*
Останавливает выполнение программы. Переводит систему в ручной режим работы, позволяет перемещать суппорт кнопками – стрелками технологического пульта.
Возможно два подрежима:
 - подрежим фиксированных перемещений, при котором нажатие на любую кнопку-стрелку вызывает перемещение суппорта на величину, установленную переключателем параметров движения
 - подрежим движения с фиксированной скоростью, при котором движение осуществляется до тех пор, пока нажата одна из кнопок-стрелок технологического или базового пульта.

Остальные кнопки пульта неактивны.

- *СБРОС – перевод текущей программы на первый кадр*
Останавливает выполнение программы и позволяет перевести ее исполнение на первый кадр нажатием кнопки «ВВОД». Остальные кнопки неактивны.
- *НОЛЬ – переход в ноль*
Останавливает выполнение программы. Позволяет осуществить переход в ноль нажатием кнопки «ВНИЗ» для оси X и нажатием кнопки «ВПРАВО» для оси Z. Остановить переход в ноль можно нажатием кнопку «СТОП». Остальные кнопки неактивны.
- *ШАГ – покадровая отработка текущей программы.*
Останавливает выполнение программы. Переводит систему в покадровый режим работы. Запуск очередного кадра программы на исполнение производится кнопкой «ПУСК», останов исполнения кадра – кнопкой «СТОП». Остальные кнопки неактивны.
- *АВТ – автоматический режим.*
Переводит систему в автоматический режим работы. Запуск программы осуществляется кнопкой «ПУСК», останов – кнопкой «СТОП». Отработка программы на быстром ходу производится при нажатой кнопке «УСКОРЕННОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ». Остальные кнопки неактивны.

При установке режимов *T, Д, РУЧ, НОЛЬ* на технологическом пульте загорается светодиод «РУЧН», а базовый пульт может быть переведен только в режимы: *РУЧНОЙ, ЗАГРУЗКА, НАСТРОЙКА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА, СЕРВИС, ОТЛАДКА, ПОМОЩЬ*.

При установке режимов *СБРОС*, *ШАГ*, *АВТ* на технологическом пульте загорается светодиод «АВТ», а базовый пульт может быть переведен в режимы: *ЗАГРУЗКА*, *АВТОМАТИЧЕСКИЙ*, *ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЙ*, *НАСТРОЙКА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА*, *СЕРВИС*, *ПОМОЩЬ*.

Функция относится к быстрым цепям ЭА.

Задание параметров движения.

Функция производит дешифрацию кода переключателя параметров движения (входные сигналы блока ЭА №2 «*Переключатель параметров движения. Код 1*», «*Переключатель параметров движения. Код 2*», «*Переключатель параметров движения. Код 4*», «*Переключатель параметров движения. Код 8*»).

В автоматическом режиме с помощью данного переключателя устанавливается корректор скорости подачи. Корректор может изменять заданную в программе скорость подачи от 50 до 120 %.

В ручном режиме с помощью переключателя устанавливается:

- *подрежим дискретных перемещений* при переключении на позиции:
 - «0,001» - перемещение на 1 мкм,
 - «0,010» - перемещение на сотку,
 - «0,100» - перемещение на десятку,
 - «1,000» - перемещение на мм.
- *подрежим движения с фиксированной скоростью* при переключении на позиции:
 - «20» - движение со скоростью 20 мм/мин,
 - «200» - движение со скоростью 200 мм/мин,
 - «1000» - - движение со скоростью 1000 мм/мин
 - «Fз» - скорость движения задается с базового пульта УЧПУ.

Функция относится к быстрым цепям ЭА.

Пуск программы.

Проверяет наличие входного сигнала «*Кнопка «Пуск программы»*» блока ЭА №2. Если сигнал установлен и действует режим работы режиме АВТ и ШАГ, то запускает текущую программу на отработку или возобновляет ее отработку с места останова. Текущая программа устанавливается на базовом пульте.

Функция относится к медленным цепям ЭА.

Стоп программы.

Проверяет наличие входного сигнала «*Кнопка «Стоп программы»*» блока ЭА №2. Если сигнал установлен и действует режим работы АВТ, ШАГ и НУЛЬ, то останавливает отработку программы.

Функция относится к медленным цепям ЭА.

Перевод загруженной программы на первый кадр.

Проверяет наличие входного сигнала «*Кнопка «Сброс»*» блока ЭА №2. Если сигнал установлен, то переводит загруженную программу на первый кадр.

Функция относится к медленным цепям ЭА.

Проверка сигнала ускоренного перемещения.

При наличии входного сигнала «Кнопка ускоренного перемещения» блока ЭА №2, устанавливается обменная ячейка «БЫСТРЫЙ ХОД». В этом случае все перемещения суппорта в любом из режимов, кроме выхода в ноль, осуществляются на скорости быстрого хода, задаваемой как параметр привязки станка.

Функция относится к быстрым цепям ЭА.

Нажатие кнопки-стрелки «ВВЕРХ».

В случае наличия входного сигнала «Стрелка ВВЕРХ» блока ЭА №2, в ручном режиме (РУЧН), режиме смены инструмента (Т) или привязки детали (Д) устанавливается обменная ячейка КНОПКА ВВЕРХ. При этом производятся следующие действия в зависимости от режима работы:

- В ручном режиме осуществляет:
 - непрерывное движение суппорта, пока кнопка нажата, в подрежиме движения с фиксированной скоростью;
 - перемещение на заданное расстояние в подрежиме дискретных перемещений при однократном нажатии на кнопку.
- В режиме смены инструмента производит смену инструмента в резцедержке. Текущий номер инструмента увеличивается на 1. Если текущий номер инструмента равен 8, то при нажатии кнопки «ВВЕРХ» переходим на инструмент №1.

Функция относится к быстрым цепям ЭА.

Нажатие кнопки-стрелки «ВНИЗ».

В случае наличия входного сигнала «Стрелка ВНИЗ» блока ЭА №2, в ручном режиме (РУЧН), режиме смены инструмента (Т) или привязки детали (Д) устанавливается обменная ячейка КНОПКА ВНИЗ. При этом производятся следующие действия в зависимости от режима работы:

- В ручном режиме и режиме привязки детали осуществляет:
 - ◆ непрерывное движение суппорта, пока кнопка нажата в подрежиме движения с фиксированной скоростью;
 - ◆ перемещение на заданное расстояние в подрежиме дискретных перемещений при однократном нажатии на кнопку .
- В режиме смены инструмента производит смену инструмента в резцедержке. Текущий номер инструмента уменьшается на 1. Если текущий номер инструмента равен 1, то при нажатии кнопки «ВВЕРХ» переходим на инструмент № 8.

В случае, если установлен режим выхода в ноль (НОЛЬ), устанавливается обменная ячейка ВЫХОД В НОЛЬ, устанавливается номер оси X в обменной ячейке ВЫБРАННАЯ ОСЬ, выход в ноль осуществляется по оси X в положительном направлении.

Функция относится к быстрым цепям ЭА.

Нажатие кнопки-стрелки «ВПРАВО».

В случае наличия входного сигнала «Стрелка ВВЕРХ» блока ЭА №2, в ручном режиме (РУЧН) или привязки детали (Д) устанавливается обменная ячейка КНОПКА ВПРАВО. При этом производятся следующие действия в зависимости от режима работы:

- В ручном режиме и режиме привязки детали осуществляет:
 - ◆ непрерывное движение суппорта, пока кнопка нажата в подрежиме движения с фиксированной скоростью;
 - ◆ перемещение на заданное расстояние в подрежиме дискретных перемещений при однократном нажатии на кнопку .

В случае, если установлен режим выхода в ноль (*НОЛЬ*), устанавливается обменная ячейка *ВЫХОД В НОЛЬ*, устанавливается номер оси *Z* в обменной ячейке *ВЫБРАННАЯ ОСЬ?* выход в ноль осуществляется по оси *Z* в положительном направлении.

Функция относится к быстрым цепям ЭА.

Нажатие кнопки-стрелки «ВЛЕВО».

В случае наличия входного сигнала «*Стрелка ВЛЕВО*» блока ЭА №2, в ручном режиме (*РУЧН*) или привязки детали (*Д*) устанавливается обменная ячейка *КНОПКА ВПРАВО*. При этом производятся следующие действия:

- непрерывное движение суппорта, пока кнопка нажата в подрежиме движения с фиксированной скоростью;
- перемещение на заданное расстояние в подрежиме дискретных перемещений при однократном нажатии на кнопку.
-

Нажатие кнопки «ВВОД».

В случае наличия входного сигнала «*Кнопка «Ввод*» блока ЭА №2, в режиме привязки детали (*Д*) или режиме перехода на первый кадр программы (*СБРОС*) устанавливается обменная ячейка *ВВОД*. При этом производятся следующие действия:

- в режиме привязки детали (*Д*) сохраняется параметр привязки по оси *Z*
- в режиме перехода на первый кадр программы (*СБРОС*) осуществляется переход программы на первый кадр.

Функция относится к медленным цепям ЭА.

Индикация ошибки.

Выдает сигнал блока ЭА №2 «*Индикация режима работы. Ошибка*», при этом на технологическом пульте загорается светодиод «*ОШИБКА*». Сигнал выдается только в случае возникновения критических ошибок, при которых дальнейшая работа на станке прерывается до устранения неполадок.

Функция относится к медленным цепям ЭА.