Руководство по работе с проектом

ОСУ Бета+

в MPE720

Москва, 2024

Оглавление

1. Требования, предъявляемые к электроавтоматике 3
2. Рекомендации к пульту управления 4
3. Питание 4
4. Общие положения 5
5. Структура проекта 5
6. Конфигурация устройств 7
7. Настройка устройств 8
8. Расположение программы электроавтоматики 10
9. Символьная конфигурация 12

1. Требования, предъявляемые к электроавтоматике

- В системе ОСУ БЕТА+ предусмотрено, что сервоприводы постоянно находятся в следящем (позиционирования) режиме. Включение каких-либо устройств блокирующих оси недопустимо и приведет к ошибкам. При наличии на станке блокирующих устройств и при необходимости их включения, на пульте управления станком должны быть предусмотрены физические выключатели. Выключатель предназначен для отключения следящего режима сервопривода и активации блокирующего устройства оси. При включении блокирующее устройство должно быть деактивировано и сервопривод переведен в следящий режим.
- Если требуется полностью замкнутый контур, тогда сигналы преобразователя линейных перемещений должны быть заведены напрямую в сервопривод на плату внешнего интерфейса SGDV-OFB03A (TTL) или аналог.
- Концевые (ограничивающие) выключатели должны заводится на соотвествующие входы разъема CN1 сервопривода (Вход 7 – P-OT (положительный концевой выключатель), вход 8 – N-OT (отрицательный концевой выключатель)).
- Выбор оси в режиме маховичка осуществляется с экрана панельного контроллера или с внешнего переключателя. В случае применения внешних устройств в режиме маховика допускается только один внешний переключатель выбора множителя маховичка.
- В системе основных режимом задания значений подач и скорости шпинделя является ввод на экране панели. При использовании внешних устройств задания значений данных параметров должен быть обязательно предусмотрен физический переключатель, по

сигналу с которого будет прекращаться запись задания с внешних устройств в ячейки основной программы.

- Тормоз серводвигателя должен управляться с сервопривода.
- Для безопасного отключения или блокировки приводов и ПЧ используйте входы Safety.

2. Рекомендации к пульту управления

- Активация режима постоянства скорости резания выполняется кнопкой на экране пользовательского интерфейса. В размещении на пульте управления физической кнопки нет необходимости.
- Активация оборотной подачи для каждой оси (переключение подачи осей между мм/мин и мм/об) выполняется только кнопками на экране пользовательского интерфейса.

3. Питание

- HMI, I/O, питание сервоприводов от одного источника питания, все остальные устройства должны получать питание от других источников.
- Минусы блоков питания не объединять.
- Минусы блоков питания не заземлять.

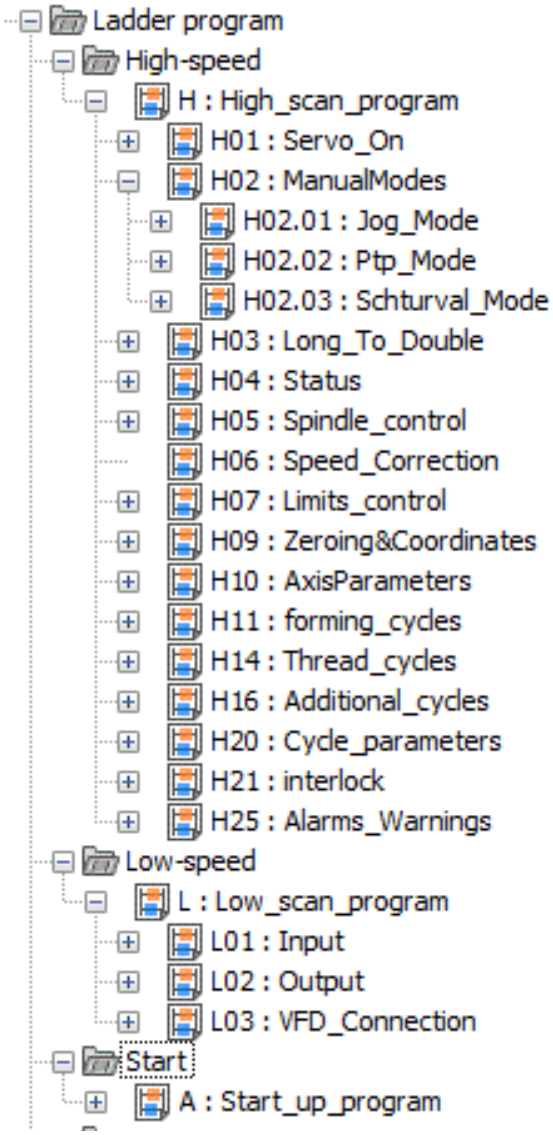
4. Общие положения

Данный документ содержит описание структуры проекта ОСУ Бета+, разработанной компанией КоСПА, и рекомендации по написанию электроавтоматики станка в среде разработки MPE720 Ver 7.

5. Структура проекта

Проект состоит из двух основных разделов – «Motion Program» и «Sequence Program» (Ladder). Motion Program – это специализированный код для управления движением (Yaskawa Motion Language). Sequence Program (Ladder) – ПЛК-программа (на релейной логике), реализует общую логику: выполнение циклов, ручные режимы, работа с датчиками, старт/стоп, аварии, обработка входов/выходов.

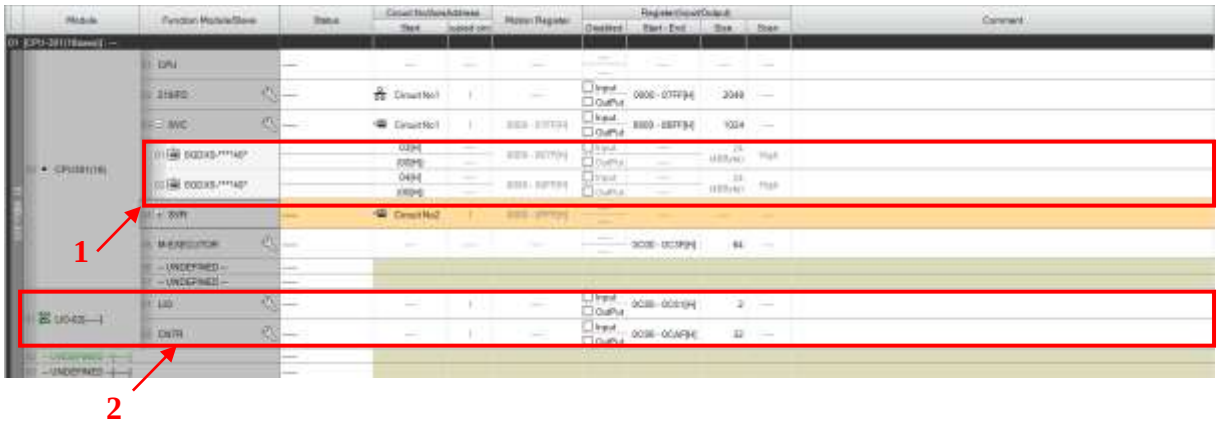
1. В окне «Variable» расположены все переменные проекта.
2. В окне «Ladder» расположены все программы и подпрограммы Sequence Program.

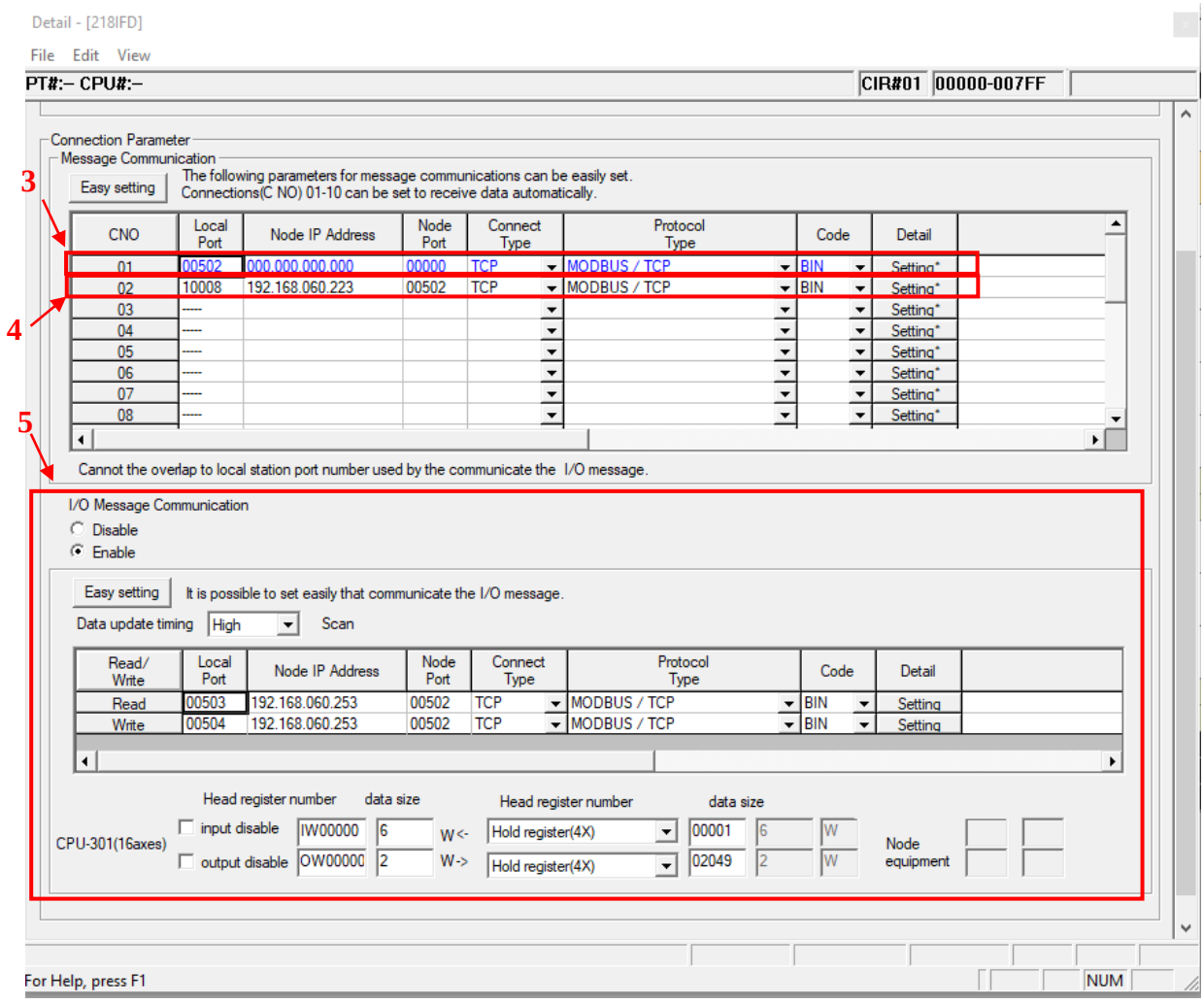


H01 – Программа включения питания на сервоприводах;
H02 – Программы ручных режимов: толчковый режим, движение из точки в точку, режим управление от штурвала;
H03 – Программа преобразования целочисленных переменных сервоприводов в числа с плавающей запятой;
H04 – Программа отслеживания текущих состояний;
H05 – Программа управления шпинделем;
H06 – Программа расчета корректоров для скорости подач и скорости шпинделя;
H07 – Программа для расчета ограничений;
H09 – Программа для управления системами координат станка и детали и привязки инструмента;
H10 – Программа для установки параметров осей;
H11 – Программа управления формообразующими циклами;
H14 – Программа управления циклами нарезания резьбы;
H16 – Программа управления вспомогательными циклами;
H20 – Программа алгоритма запуска одиночных и последовательных циклов;
H21 – Программа блокировок в станке;
H25 – Программа отображения ошибок и предупреждений на панели оператора;
L01 – Программа чтения данных;
L02 – Программа вывода данных;
L03 – Подпрограмма обмена данными с преобразователем частоты (шпиндель);
A – Программа инициализации параметров при включении станка.

3. В окне «Motion» расположены все программы и подпрограммы Motion Program. В «Motion Program» выполняется всё управление движением сервоприводов.
4. В окне 218IFD по пути: Start – Module configuration – 218IFD находится настройка конфигурации устройств, подключённых по протоколу Modbus TCP (панель управления, удаленная станция входов/выходов, преобразователь частоты).
5. В окне SVC по пути: Start – Module configuration – SVC находится настройка серво осей, подключённых по протоколу Mechatrolink 3.

6. Конфигурация устройств





Настройка конфигурации устройств, подключённых по протоколу Modbus TCP:

- Local Port – здесь необходимо указать номер локального порта контроллера. Этот номер должен быть уникальным и не совпадать другими локальными номерами портов;
- Node IP Address – необходимо указать IP-адрес интерфейсного модуля ESA/панели ESA/преобразователя частоты Yaskawa GA700;
- Node Port – указываем фиксированное значение 502;
- Connect Type – указываем TCP;
- Protocol Type – указываем Modbus/TCP;
- Code - указываем BIN;
- Data size – настраивается в зависимости от типов и количества модулей входов/выходов ESA (модуль входов EW62T12DF – 1W чтение, модуль счетчика EW62T5102 – 4W чтение и 1W запись, модуль выходов EW62T228F –1W запись)

В примере используются следующие устройства:

1. Две оси (Сервопривод Yaskawa Sigma X);

2. Модуль LIO-02 (JAPMC-IO2301-E) – модуль входов/выходов;

3. Панель ESA;

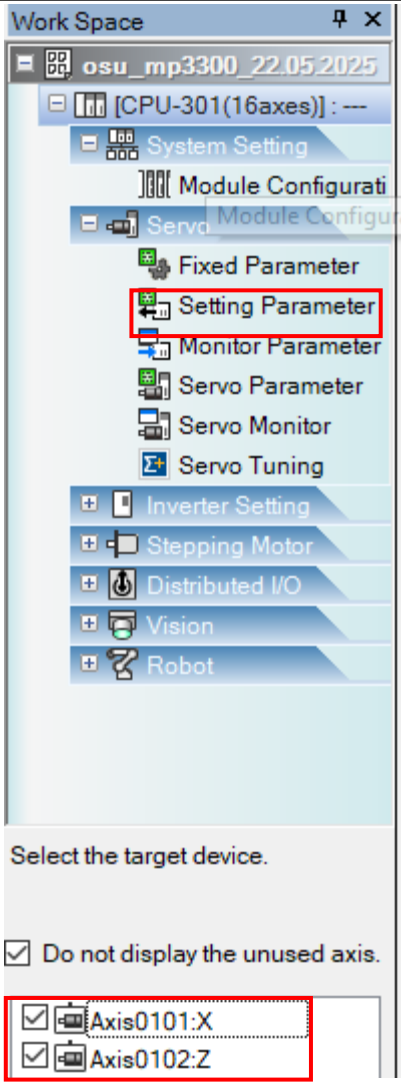
4. Преобразователь частоты Yaskawa GA700;

5. Удалённая станция входов/выходов ESA (два модуля входов EW62T12DF, один модуль счетчика EW62T5102 и один модуль выходов EW62T228F).

Нет строгой последовательности подключения физических устройств. Конфигурация ведомых устройств зависит только от станка и может отличаться от представленной на картинке.

7. Настройка устройств

Для корректной работы, необходимо настроить несколько параметров сервоприводов, которые зависят от станка. Для этого нужно выйти в главное меню (Start), затем нажать «Module configuration», затем выбрать две оси и нажать «Fixed Parameter».



Появится следующее окно:

1 2 *	X Circuit#01 Axis#01 SGDXS-****40*	Z Circuit#01 Axis#02 SGDXS-****40*
0 : Selection of operation modes	0 : Normal operation mode	0 : Normal operation m...
1 : Function selection flag 1	0000[H]	0000[H]
2 : Function selection flag 2	0000[H]	0000[H]
4 : Reference unit selection	1 : mm	1 : mm
5 : Number of digits below decimal point	4 : 0.1234	4 : 0.1234
6 : Travel distance per machine rotation	10.0000[mm]	10.0000[mm]
8 : Servo motor gear ratio	1[rev]	1[rev]
9 : Machine gear ratio	1[rev]	1[rev]
10 : Infinite length axis reset position(P...	36.0000[mm]	36.0000[mm]
12 : Positive software limit value	214748.3647[mm]	214748.3647[mm]
14 : Negative software limit value	-214748.3648[mm]	-214748.3648[mm]
30 : Encoder selection	1 : Absolute Encoder	1 : Absolute Encoder
34 : Rated motor speed	1500[min^-1]	1500[min^-1]
36 : Number of pulses per motor rotati...	16777216 : 24Bit[pulse/rev]	16777216 : 24Bit[pulse/rev]
38 : Maximum number of absolute enc...	65535[rev]	65535[rev]
42 : Feedback speed movement avera...	10[ms]	10[ms]
44 : User Select Servo Driver User Co...	0000[H]	0000[H]
45 : User Select Servo Driver User Co...	1[word]	1[word]

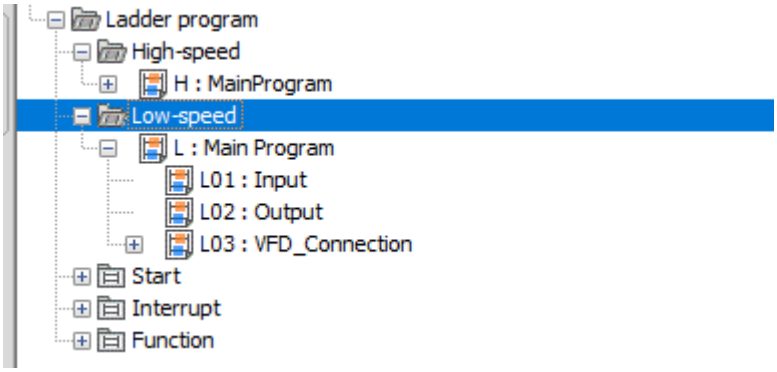
Настройки, которые нужно выполнить:

1. Шаг ШВП, установленной на серво осях: Travel distance per machine rotation;
2. Номинальные скорости моторов: Rated motor speed;
3. Если установлены редукторы, то их редукции: Servo motor gear ratio.

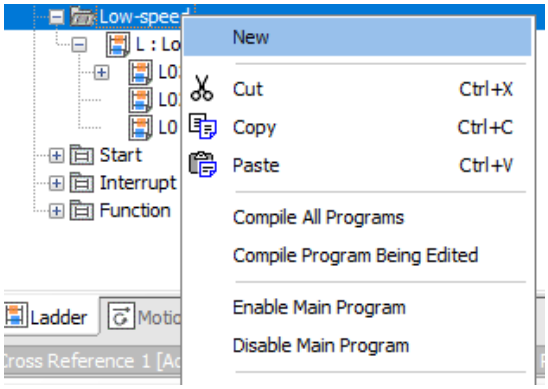
Остальные настройки менять не нужно.

8. Расположение программы электроавтоматики

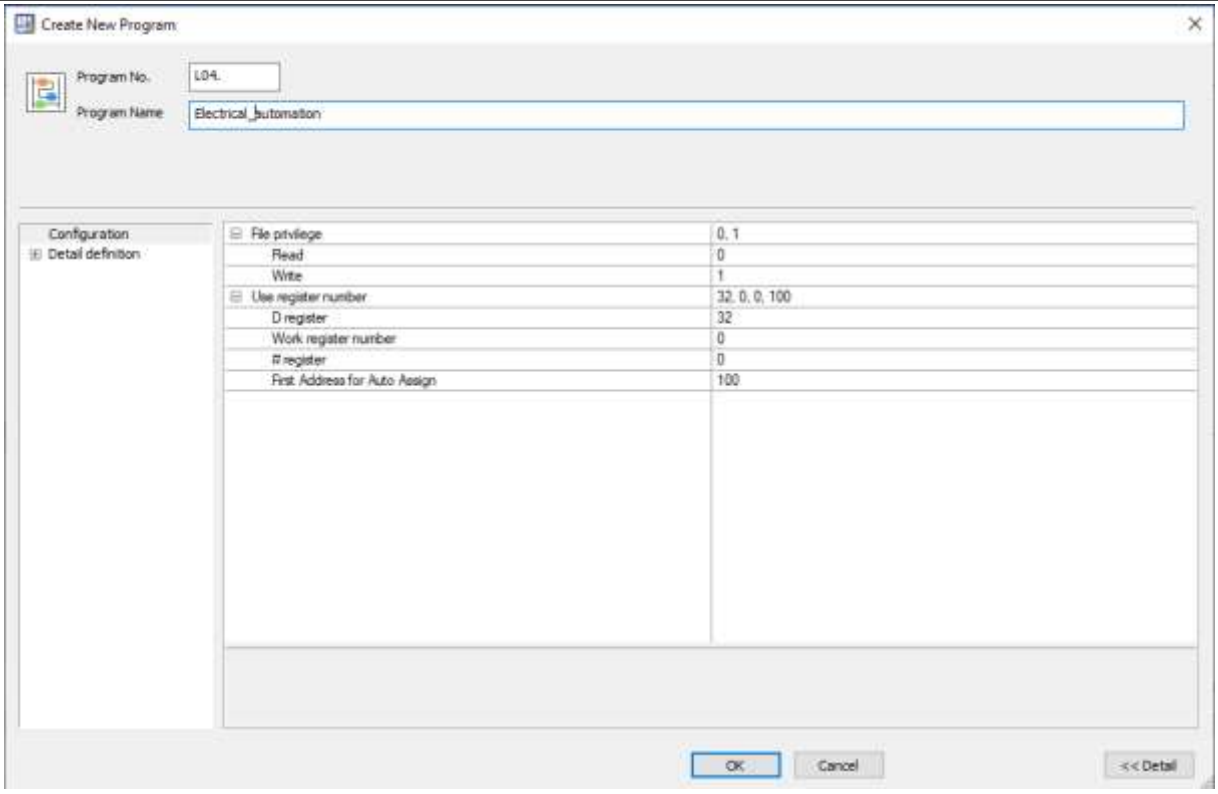
Написание программы электроавтоматики станка необходимо выполнять в Ladder program (Low-speed).



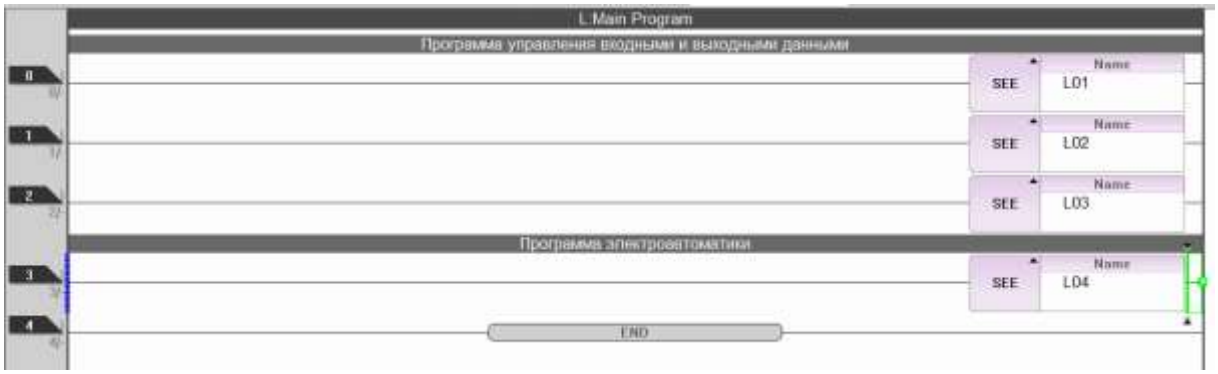
Для добавления новой программы необходимо правок кнопкой мыши нажать на «Main Program» и выбрать «New».



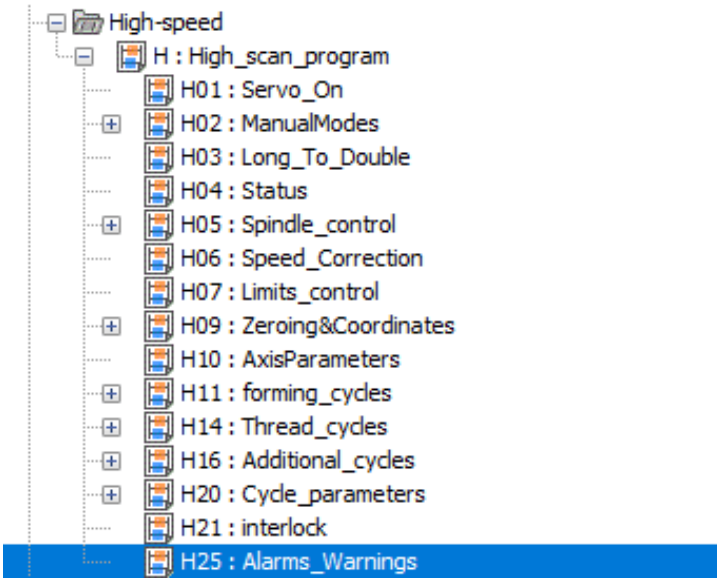
После этого, даём название программы и жмём «OK».



Для того, чтобы программа выполнялась, необходимо добавить блока вызова этой программы в главную программу (Main Programm).



Все условия ошибок, аварий и предупреждений необходимо писать в программе Ladder program (High-speed). Для этого уже созданна подпрограмма H25: «Alarms_Warnings».



При написании электроавтоматики, категорически запрещено вносить какие-либо изменения в Motion Program.

9. Символьная конфигурация

Все переменные участвующие в обмене данными между программой управления и проектом визуализации должны быть в «G» или «M» регистрах.

Значения «M» регистров сохраняются после отключения питания контроллера.

Все входные данные с удалённой станции записываются в «I» регистры.

Все выходные данные считываются удалённой станцией из «O» регистров.

Таблица переменных для стыковки программы управления и электроавтоматики

Ниже приведена таблица основных переменных, которые могут быть полезны при написании электроавтоматики станка.

Register	Variable	Описание
GB000000	ServoOn_Command	Команда на включение ServoON в сервоприводах
GB000001	ServoOn_Status	Статус, показывающий включен ли ServoON в сервоприводах
GB000002	Axis_X_Error	Ошибка сервопривода оси X
GB000003	Axis_Z_Error	Ошибка сервопривода оси Z
GB000004	Spindle_Error	Ошибка привода шпинделя
GB000005	Axis_X_Schturval_mode_On	Включение режима штурвала по оси X

GB000006	Axis_Z_Schturval_mode_On	Включение режима штурвала по оси Z
GB000009	Counter_X_Feed_reset	Сброс счетчика штурвала по оси X
GB00000A	Counter_Z_Speed_reset	Сброс счетчика штурвала по оси Z
GB00000B	Cycle_mode_active	Режим выполнения цикла
GB00000C	Axis_X_JOG_Forward	Толчковый режим по оси X вперед
GB00000D	Axis_X_JOG_Reverse	Толчковый режим по оси X назад
GB00000E	Axis_Z_JOG_Forward	Толчковый режим по оси Z вперед
GB00000F	Axis_Z_JOG_Reverse	Толчковый режим по оси Z назад
GB000063	Axis_X_JOG_Forward_block	Блокировка движения по оси X вперед в толчковом режиме
GB000064	Axis_X_JOG_Reverse_block	Блокировка движения по оси X назад в толчковом режиме
GB000065	Axis_Z_JOG_Forward_block	Блокировка движения по оси Z вперед в толчковом режиме
GB000066	Axis_Z_JOG_Reverse_block	Блокировка движения по оси Z назад в толчковом режиме
GB000067	Krest_X_plus	Крестовой переключатель по оси X вперед
GB000068	Krest_X_minus	Крестовой переключатель по оси X назад
GB000069	Krest_Z_plus	Крестовой переключатель по оси Z вперед
GB00006A	Krest_Z_minus	Крестовой переключатель по оси Z назад
GB00006B	X_Stick__JOG_interlock	Блокировка крестового переключателя по оси X
GB00006C	Z_Stick__JOG_interlock	Блокировка крестового переключателя по оси Z
GB00006D	Axis_X_Schturval_Switch	Команда на включение штурвала по оси X
GB00006E	Axis_Z_Schturval_Switch	Команда на включение штурвала по оси Z
GB000077	Cycle_Clean_pass_change_tool	Команда на смену инструмента перед чистовым проходом в цикле
GB000078	Cycle_tool_change_before_cycle	Команда на смену инструмента перед запуском цикла
GB000079	Cycle_rough_or_clean_pass	Статус, черновой или чистовой проход (нужно для смены инструмента)
GB00007A	B_Wrong_Stage_number	Выбрана неправильная ступень шпинделя
GB00007E	System_alarm	Ошибка контроллера
GB00008A	Tool_change_command	Команда на смену инструмента
MB000019	HMI_Alarm_reset	Сброс ошибки

Обратите внимание, что перед внесением изменений программу необходимо скомпилировать. После этого, можно загружать изменённую программу в контроллер. Далее необходимо сохранить загруженную программу во флеш-память, иначе после отключения питания контроллера программа будет сброшена.