Руководство по работе с проектом

СИПУ Альфа+

в Codesys 3.5

Москва, 2024

Оглавление

1. Требования, предъявляемые к электроавтоматике 3
2. Рекомендации к пульту управления 5
3. Питание 5
4. Общие положения 6
5. Структура проекта 6
6. Конфигурация устройств 8
7. Настройка устройств 9
8. Расположение программы электроавтоматики 14
9. Символьная конфигурация 15

Таблица переменных для стыковки программы управления и электроавтоматики 16

1. Требования, предъявляемые к электроавтоматике

- В системе СИПУ Альфа+ 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 станок имеет развязанную кинематику и управление несколькими осями от одного сервопривода не предусмотрено, 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

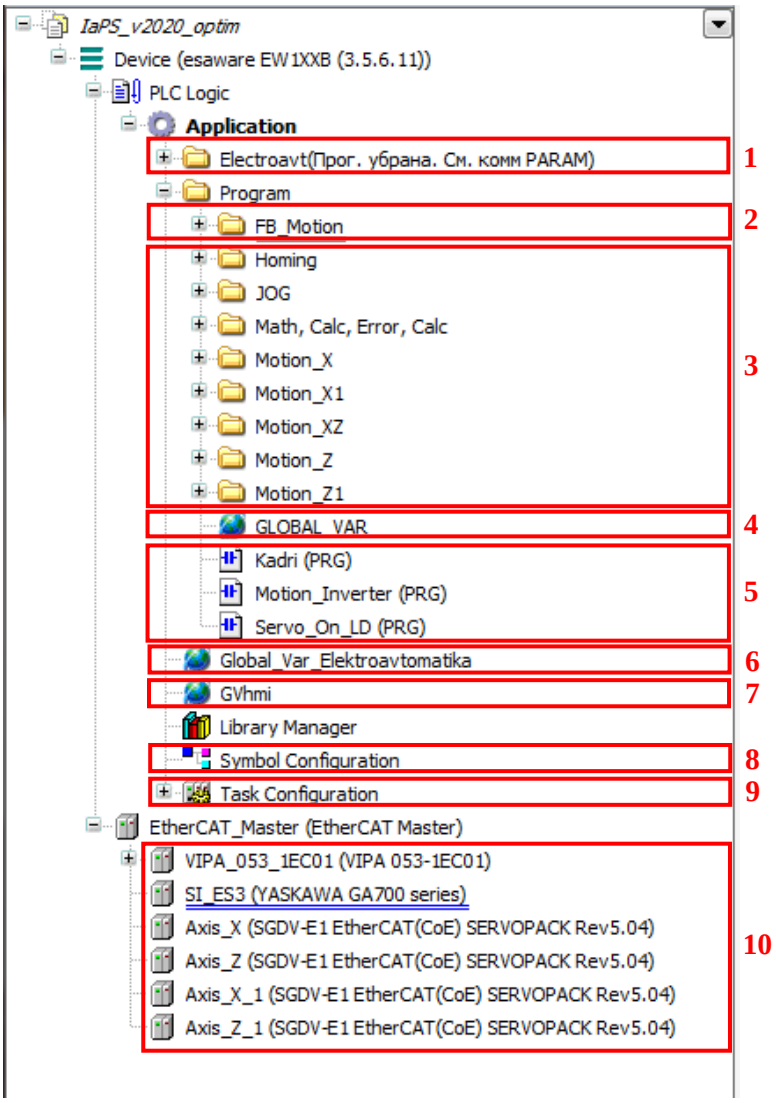
- HMI, I/O, питание сервоприводов от одного источника питания, все остальные устройства должны получать питание от других источников.
- Минусы блоков питания не объединять.
- Минусы блоков питания не заземлять.

4. Общие положения

Данный документ содержит описание структуры проекта СИПУ Альфа+, разработанной компанией КоСПА, и рекомендации по написанию электроавтоматики станка в среде разработки Codesys.

Проект был разработан в программном обеспечении Codesys V3.5 SP6 P7. Работа с проектом должна осуществляться только в Codesys версии 3.5.6.7.

5. Структура проекта



В окне «Devices» расположены устройства, программа, конфигуратор задач (Task Configuration), менеджер библиотек (Library Manager), символьная конфигурация (Symbol Configuration).

1- Папка «Electroavt» предназначена для размещения программных компонентов электроавтоматики станка;

2- Папка «FB_Motion» содержит функциональные блоки, используемые в программе. Данная папка закрыта для пользователя;

3- Программа управления станком. Данные объекты открыты для пользователя.

4- Объект «GLOBAL_VAR» содержит глобальные переменные программы управления;

5- Программа управления станком. Данные объекты открыты для пользователя.

6- Объект «Global_Var_Elektroavtomatika» предназначен для глобальных переменных электроавтоматики станка;

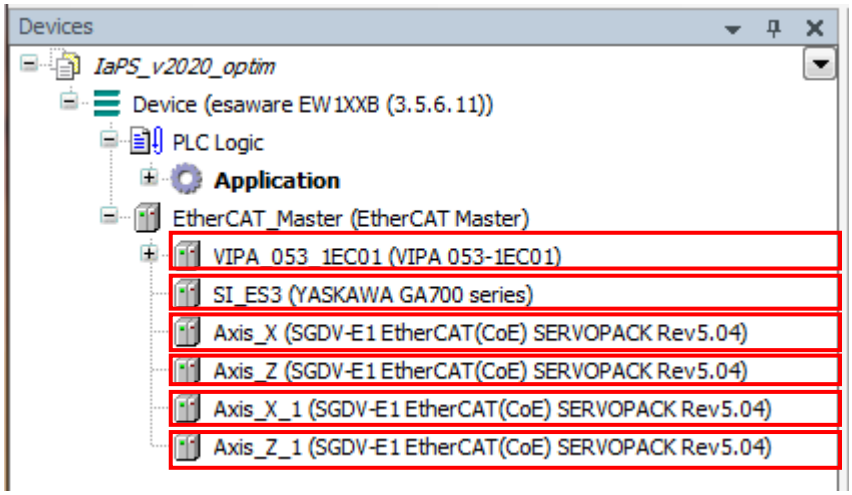
7- Объект «GV» содержит глобальные переменные необходимые для передачи в проект визуализации;

8- Символьная конфигурация «Symbol Configuration» позволяет настраивать список переменных для загрузки в проект визуализации;

9- Конфигуратор задач «Task Configuration» содержит задачи EtherCAT_Master и MainTask, которые содержат опрос устройств по EtherCAT и выполнение программы;

10- Конфигурация устройств станка.

6. Конфигурация устройств



Последовательность физических устройств на станке обязательно должна совпадать с конфигурацией устройств в проекте. Ведущим устройством в конфигурации является панельный контроллер ESA EW100AB.

Конфигурация ведомых устройств зависит только от станка и может отличаться от представленной на картинке.

На примере устройства собраны в следующей последовательности:

1- Панельный контроллер EW100AB;

2- Интерфейсный модуль VIPA 053-1EC01 с подключенными модулями ввода/вывода;

3- SI_ES3 (Преобразователь частоты Yaskawa GA700);

4- Axis_X (Сервопривод Yaskawa Sigma V);

5- Axis_Z (Сервопривод Yaskawa Sigma V);

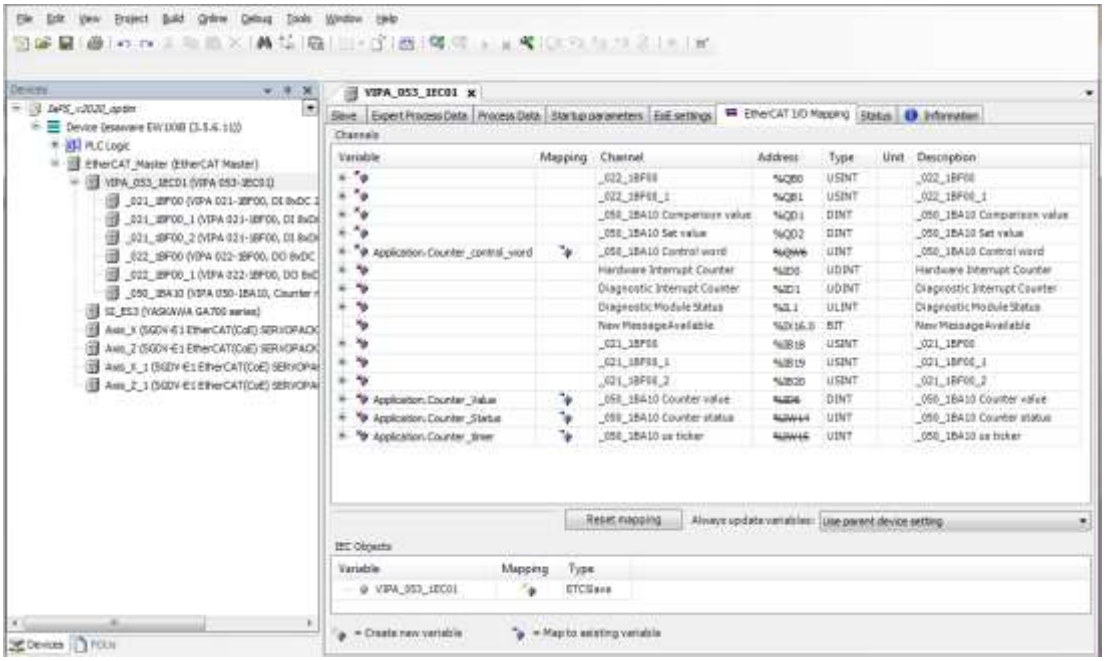
6- Axis_X_1 (Сервопривод Yaskawa Sigma V);

7- Axis_Z_1 (Сервопривод Yaskawa Sigma V).

7. Настройка устройств

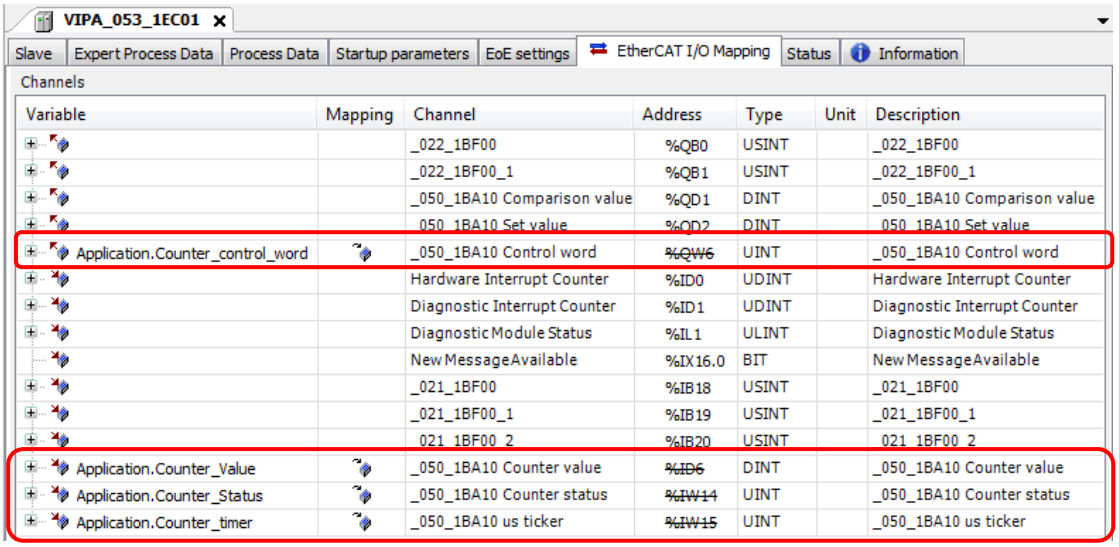
Привода Axis_X, Axis_Z, Axis_X_1, Axis_Z_1 и преобразователь частоты SI_ES3 в проекте уже полностью настроены. Установленные настройки данных устройств не менять!

Интерфейсный модуль IM 053EC с подключенными модулями ввода/вывода требует настройки.



Во вкладке «EtherCAT I/O Mapping» выполняется привязка глобальных переменных к каналам модулей вводов/выводов.

Рассмотрим процесс привязки переменных к каналам связи на примере настройки подключения штурвала.



VIPA_053_1EC01

Slave | Expert Process Data | Process Data | Startup parameters | EoE settings | EtherCAT I/O Mapping | Status | Information

Channels

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Unit	Description
		_022_1BF00	%QB0	USINT		_022_1BF00
		_022_1BF00_1	%QB1	USINT		_022_1BF00_1
		_050_1BA10 Comparison value	%QD1	DINT		_050_1BA10 Comparison value
		_050_1BA10 Set value	%QD2	DINT		_050_1BA10 Set value
Application.Counter_control_word		_050_1BA10 Control word	%QW6	UINT		_050_1BA10 Control word
		Hardware Interrupt Counter	%ID0	UDINT		Hardware Interrupt Counter
		Diagnostic Interrupt Counter	%ID1	UDINT		Diagnostic Interrupt Counter
		Diagnostic Module Status	%IL1	ULINT		Diagnostic Module Status
		New MessageAvailable	%IX16.0	BIT		New MessageAvailable
		_021_1BF00	%IB18	USINT		_021_1BF00
		_021_1BF00_1	%IB19	USINT		_021_1BF00_1
		_021_1BF00_2	%IB20	USINT		_021_1BF00_2
Application.Counter_Value		_050_1BA10 Counter value	%ID6	DINT		_050_1BA10 Counter value
Application.Counter_Status		_050_1BA10 Counter status	%IW14	UINT		_050_1BA10 Counter status
Application.Counter_timer		_050_1BA10 us ticker	%IW15	UINT		_050_1BA10 us ticker

Привязка переменных к следующим входам:

_050_1BA10 Counter Value – Application.Counter_Value;

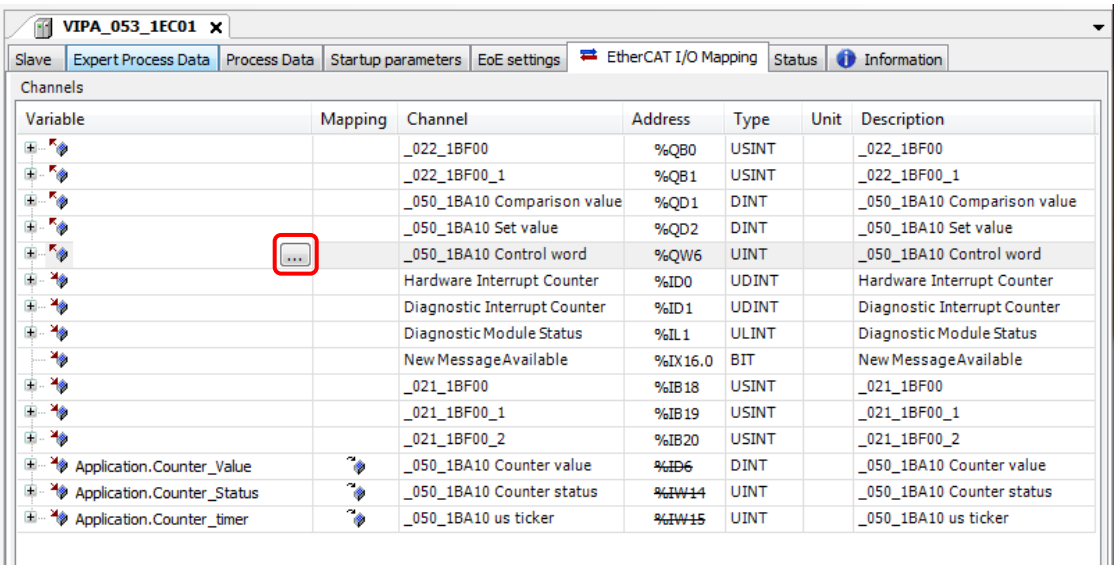
_050_1BA10 Counter status – Application.Counter_Status;

_050_1BA10 us ticker – Application.Counter_time.

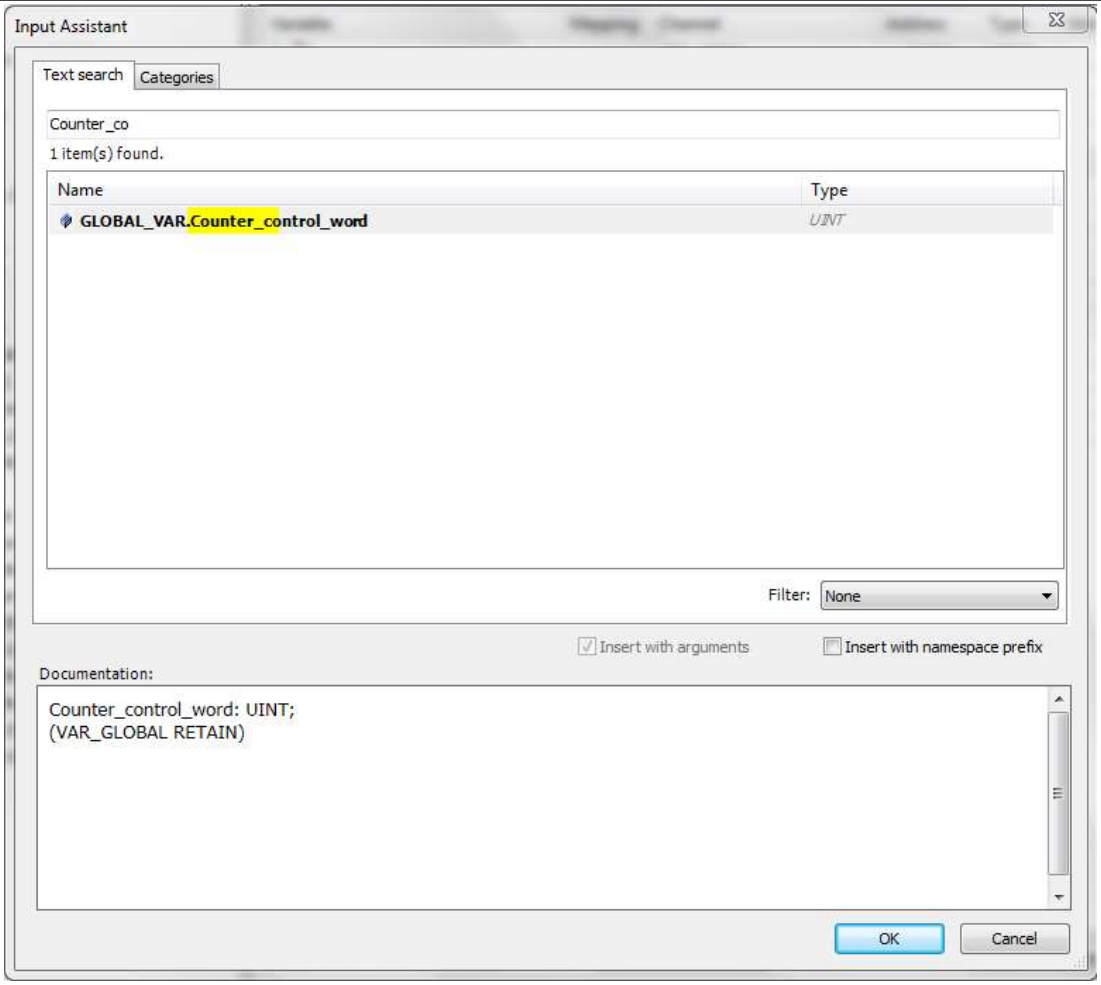
Привязка переменных к следующим выходам:

_050_1BA10 Control word – Application.Counter_control_word.

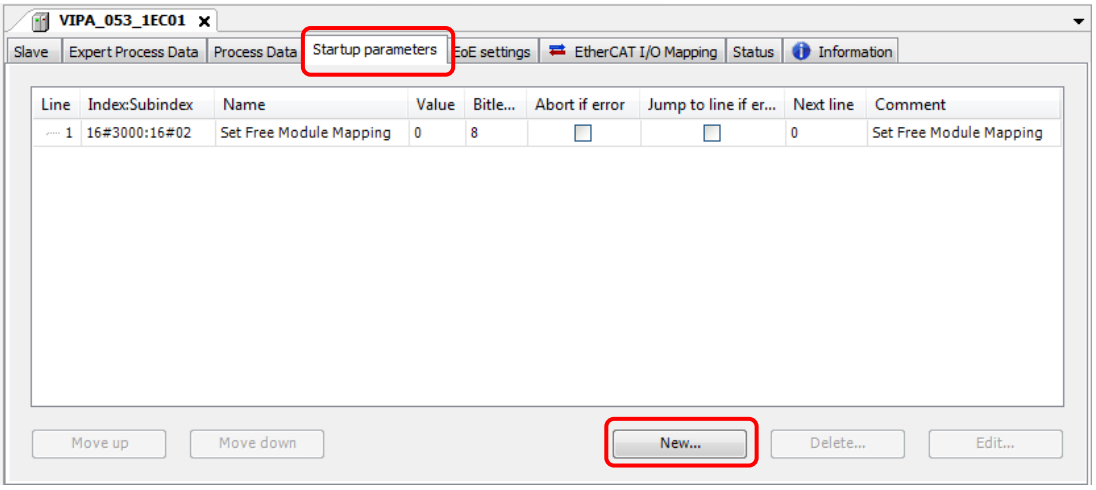
Дважды нажимаем в области переменной напротив канала _050_1BA10 Control word.



При нажатии кнопки с тремя точками появится всплывающее окно для задания переменной. Находим переменную с именем Counter_control_word, которая расположена в объекте глобальных переменных GLOBAL_VAR.

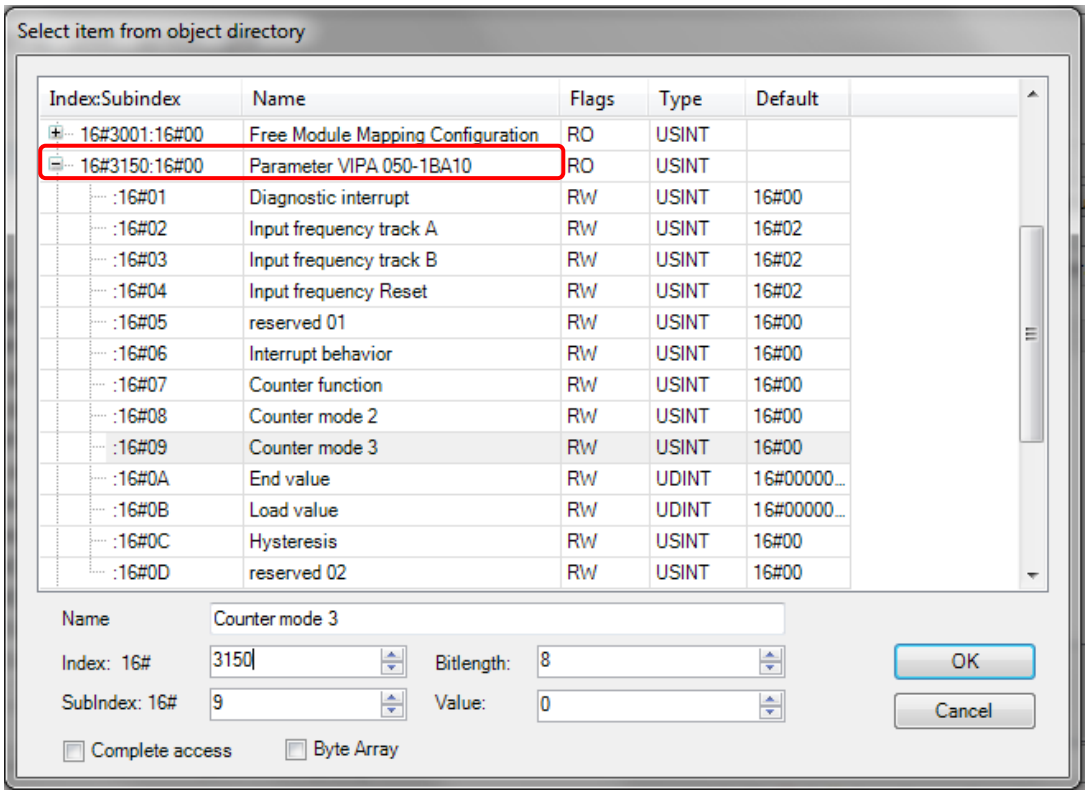


Также для работы с штурвалом необходимо задать параметр запуска во вкладке «Startup Parameters».

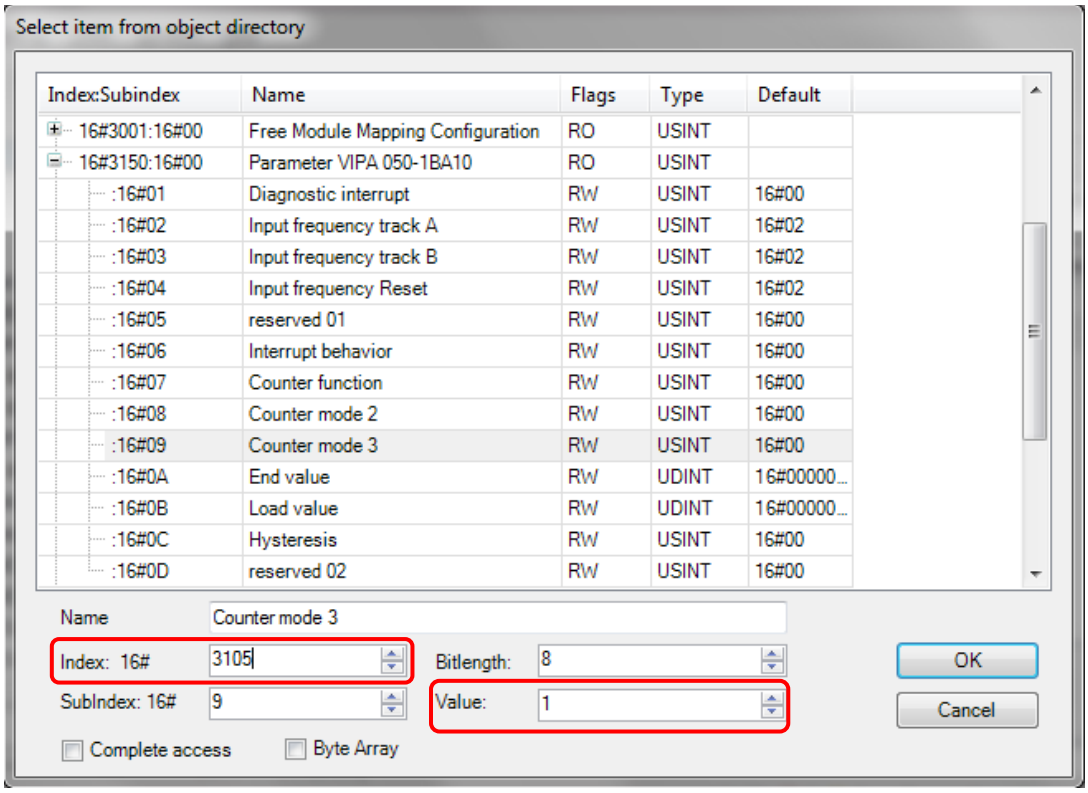


По нажатию кнопки «New» откроется всплывающее окно для выбора параметра. Находим параметры входов модуля VIPA «Parameter VIPA 050-1BA10». Слева нажатием на значок «+» открываем список параметров

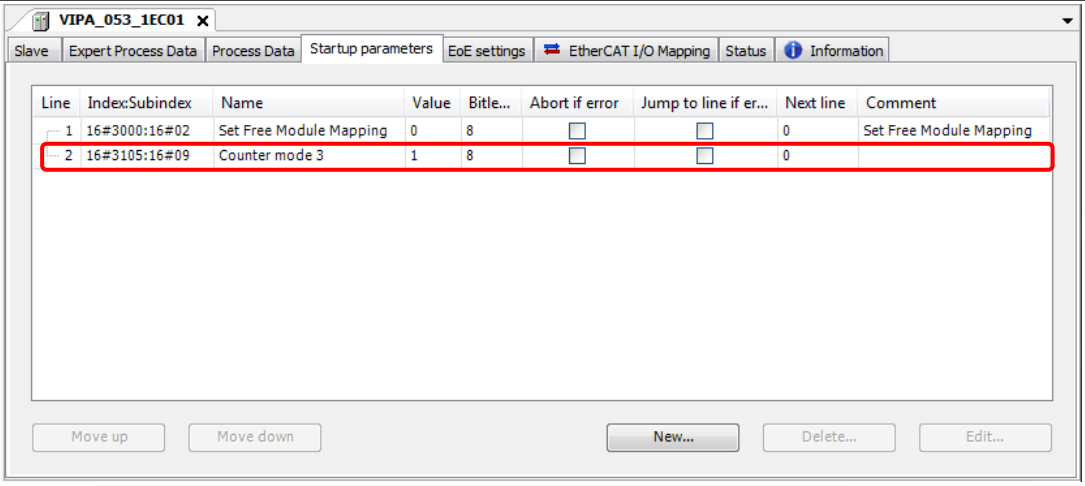
данного модуля.



Выбираем из списка параметр Counter mode 3. При этом в настройке меняем последние две цифры и устанавливаем Index: 16#3105. В настройке Value задаем значение 1.



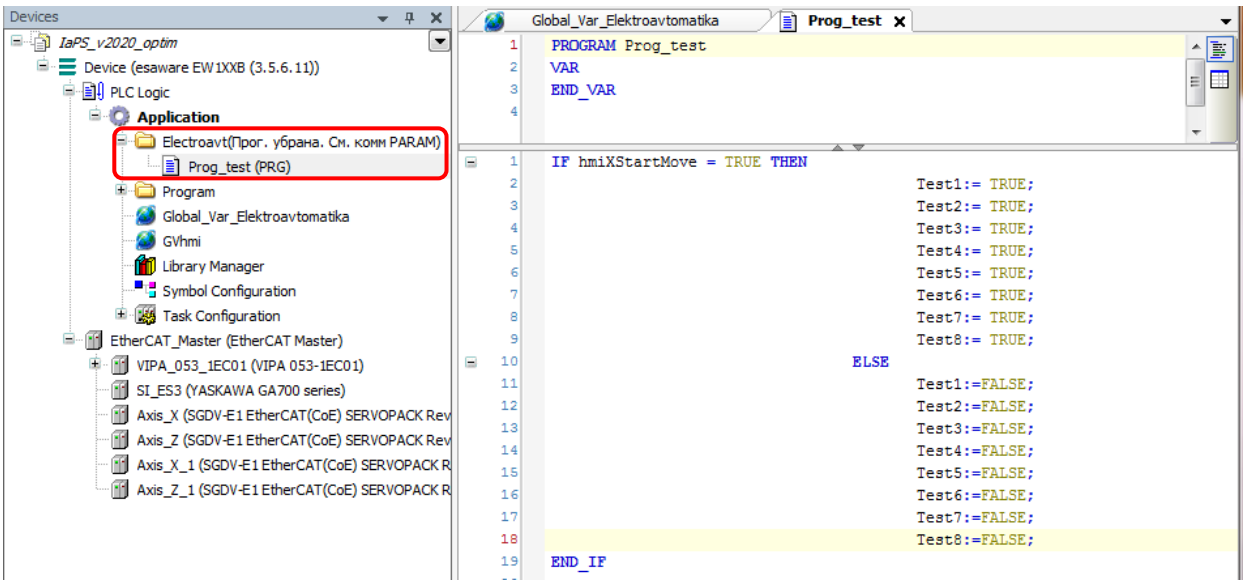
После нажатия «Ok» в списке появляется настроенный стартовый параметр.



Обратите внимание, что Codesys сам предлагает адрес параметра в соответствии с собранной конфигурацией VIPA, необходимо только поменять местами последние две цифры адреса. Причем изменение конфигурации модулей VIPA, такие как увеличение/уменьшение количества модулей входов/выходов, изменение последовательности подключения, может повлечь изменение адресации данного параметра.

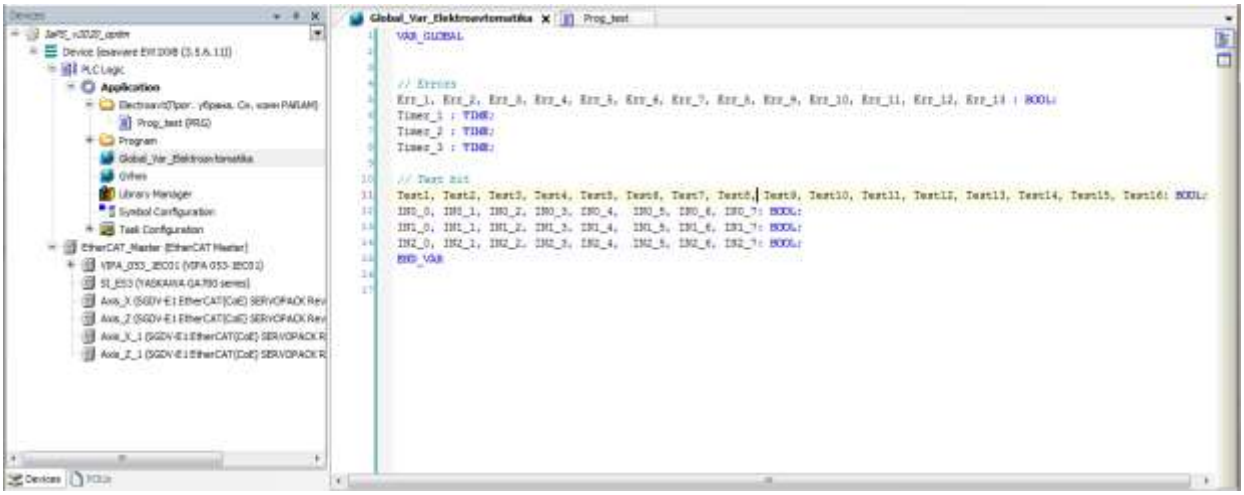
8. Расположение программы электроавтоматики

Как уже упоминалось раннее для написания программы электроавтоматики станка отведена отдельная папка «Electoavt».



Все новые компоненты программы должны создаваться в данной папке. В других папках проекта, например, Program располагать данные компоненты нельзя.

Все глобальные переменные, относящиеся к программе электроавтоматики, должны быть объявлены в одном объекте «Global_Var_Elektroavtomatika».



Объявление в других объектах глобальных переменных, например, GLOBAL_VAR недопустимо.

9. Символьная конфигурация

Все переменные участвующие в обмене данными между программой управления и проектом визуализации должны быть глобальными. Причем в обмене данными должны участвовать только переменные. В обмен данными нельзя добавлять переменные типа TIME.

Просматривать и изменять список переменных обмена можно в разделе Symbol Configuration.

Обратите внимание, что перед внесением изменений программу необходимо скомпилировать.

Таблица переменных для стыковки программы управления и электроавтоматики

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

Переменная	Тип	Описание	Расположение
HMI_Servo_X_servo_on	BOOL	Переменная для подачи сигнала RUN на сервопривод X	GLOBAL_VAR
HMI_Servo_XX_servo_on	BOOL	Переменная для подачи сигнала RUN на сервопривод XX	GLOBAL_VAR
HMI_Servo_Z_servo_on	BOOL	Переменная для подачи сигнала RUN на сервопривод Z	GLOBAL_VAR
HMI_Servo_ZZ_servo_on	BOOL	Переменная для подачи сигнала RUN на сервопривод ZZ	GLOBAL_VAR
Diapazon_D0	BOOL	Текущий активный диапазон шпинделя - D1	GLOBAL_VAR
Diapazon_D1	BOOL	Текущий активный диапазон шпинделя - D2	GLOBAL_VAR
Diapazon_D2	BOOL	Текущий активный диапазон шпинделя - D3	GLOBAL_VAR
Button_bokovaya_shturval	BOOL	Боковая кнопка штурвала, которая будет использоваться для включения режима работы от крестовика	GLOBAL_VAR
Servo_X_Status_Word.0	BOOL	Бит готовности сервопривода оси X	GLOBAL_VAR
Servo_Z_Status_Word.0	BOOL	Бит готовности сервопривода оси Z	GLOBAL_VAR
Servo_XX_Status_Word.0	BOOL	Бит готовности сервопривода оси XX	GLOBAL_VAR
Servo_ZZ_Status_Word.0	BOOL	Бит готовности сервопривода оси ZZ	GLOBAL_VAR
hmiInvRefFreq	REAL	Задание скорости на преобразователь частоты в об/мин	GV
hmiInvStart	BOOL	Пуск преобразователя частоты	GV
hmiInvStop	BOOL	Останов преобразователя частоты	GV
hmiXJogMode	BOOL	Выбор оси X в режиме работы от крестовика	GV
hmiZJogMode	BOOL	Выбор оси Z в режиме работы от крестовика	GV
hmiXXJogMode	BOOL	Выбор оси XX в режиме работы от крестовика	GV
hmiZZJogMode	BOOL	Выбор оси ZZ в режиме работы от крестовика	GV

hmiXJogPosF	BOOL	Включения быстрых перемещений по оси X	GV
hmiZJogPosF	BOOL	Включения быстрых перемещений по оси Z	GV
hmiXXJogPosF	BOOL	Включения быстрых перемещений по оси XX	GV
hmiZZJogPosF	BOOL	Включения быстрых перемещений по оси ZZ	GV
hmiXJogNeg	BOOL	Сигнал для движения оси X в «–»	GV
hmiXJogPos	BOOL	Сигнал для движения оси X в «+»	GV
hmiZJogNeg	BOOL	Сигнал для движения оси Z в «–»	GV
hmiZJogPos	BOOL	Сигнал для движения оси Z в «+»	GV
hmiXXJogNeg	BOOL	Сигнал для движения оси XX в «–»	GV
hmiXXJogPos	BOOL	Сигнал для движения оси XX в «+»	GV
hmiZZJogNeg	BOOL	Сигнал для движения оси ZZ в «–»	GV
hmiZZJogPos	BOOL	Сигнал для движения оси ZZ в «+»	GV
hmiShtMode	BOOL	Включение режима работы от штурвала (задается с панели оператора)	GV
hmiXShtMul	REAL	Мультипликатор от штурвала (1,10,100,1000) по всем осям	GV
hmiXShtMode	BOOL	Выбор оси X при режиме работы от штурвала	GV
hmiZShtMode	BOOL	Выбор оси Z при режиме работы от штурвала	GV
hmiXXShtMode	BOOL	Выбор оси XX при режиме работы от штурвала	GV
hmiZZShtMode	BOOL	Выбор оси ZZ при режиме работы от штурвала	GV