

# Содержание

1. Список необходимого оборудования.
2. Установка Target файла.
3. Создание проекта в Codesys.
4. Настройка параметров частотного преобразователя.
5. Написание программы управления инвертором.
6. Настройка параметров соединения с контроллером в Codesys.
7. Создание загрузочного проекта и скачивание его в контроллер.

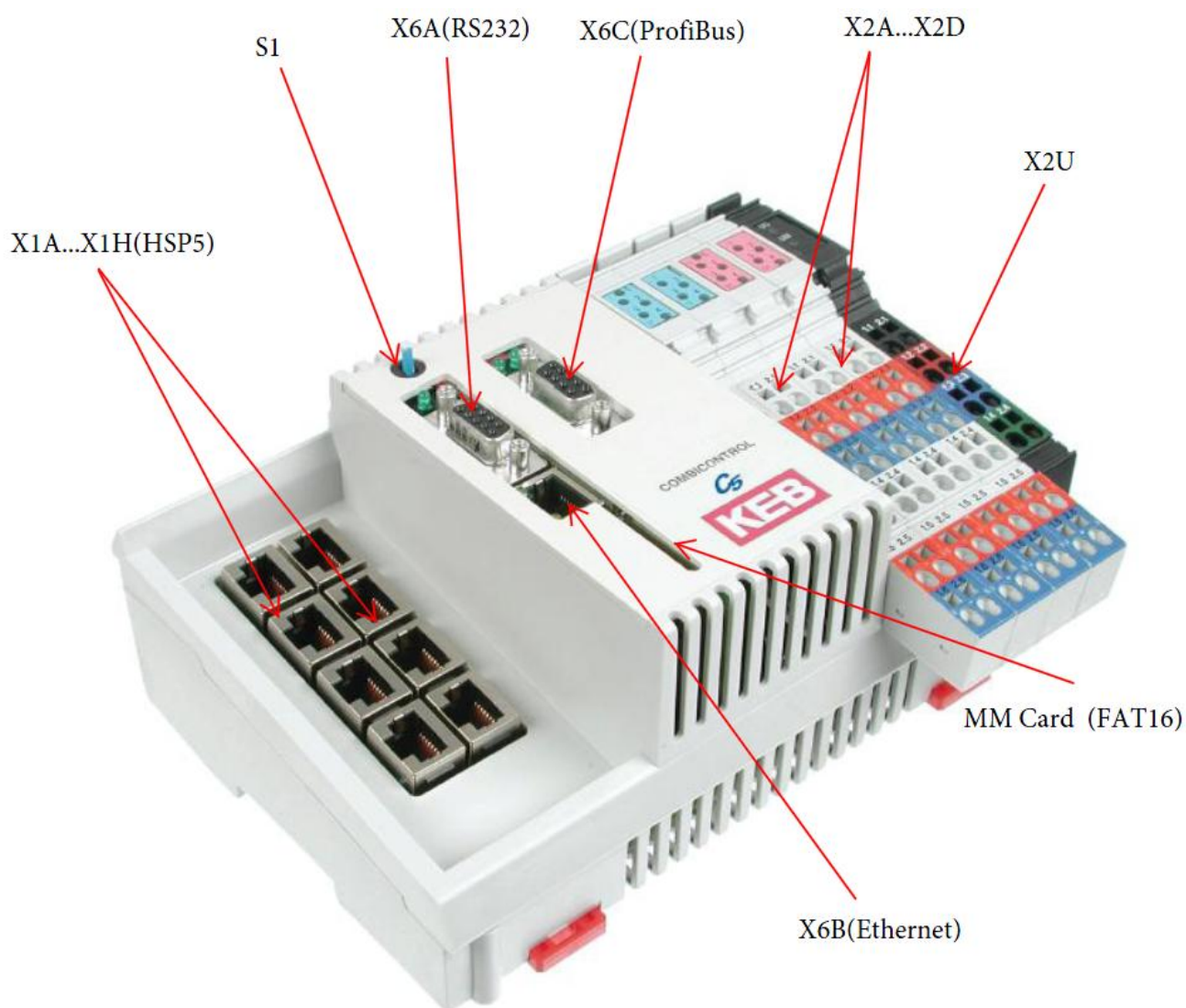


Рисунок 1 – Внешний вид контроллера C5.

## 1. Список необходимого оборудования.

### 1.1 Контроллер:

	Mat. №	Описание
Стандартный	09C5B00-1000	8DI/8DO
	09C5B30-1000	Profibus-DP и 8DI/8DO
Расширенный	19C5B00-1000	8DI/8DO
	19C5B30-1000	Profibus-DP и 8DI/8DO

### 1.2 Пульт оператора:

Пульт оператора	Mat. №
F5 HSP5/485, с винтовыми клеммами	00F5060-9001
F5 HSP5/485, RJ45	00F5060-9002

### 1.3 Преобразователь частоты серии F5;

### 1.4 Кабель для подключения C5 – Пульт оператора:

Разъем на C5	Кабель	Mat. №
X1A-X1H	Кабель 4x2 (RJ45) открытый конец (для пульта - 9001)	00F50C3-2025
	Патч кабель 4x2 (RJ45) (для пульта - 9002)	00F50C3-1050

### 1.5 Кабель для подключения C5 – ПК:

Разъем на C5	Кабель	Mat. №
X6A	Кабель КЕВ для интерфейса RS232 (для COMBIVIS)	0058025-001D
X6B	Патч кабель 4x2 (RJ45)	00F50C3-1050

### 1.6 Источник питания 24В (DC), подключается к X2U.

## Аппаратное обеспечение:

### 1. Материнская плата:

ЦП	HITACHI SH2 7144
Программная память	2x256 кБ
Программная память	392 кБ
Flash-память	2 МБ
Интерфейсы HSP5(X1A-X1H)	8 разъемов RJ45
Часы реального времени	< 1 мс

### 2. Интерфейсы КЕВ С5:

Многофункциональный переключатель (S1):	«Пуск/Стоп/Сброс»
Последовательный интерфейс (X6A):	DIN66019II
Ethernet интерфейс (X6B):	TCP/IP
Дополнительный интерфейс (X6C):	PROFIBUS-DP, CAN...
Слот для внешней карты памяти:	MMCARD (FAT16)
Индикация:	светодиоды

### 3. Интерфейсы дискретных входов/выходов:

Питание (X2U):	клеммы (24 В)
Дискретные входы/выхода (X2A-X2D):	
• Входа	2x4DI (МЭК 61131-1)
• Выхода	2x4DO (транзисторные)

## 2. Установка Target файла.

Для программирования контроллера КЕВ С5 используется программное обеспечение компании «3S-Software». Для того чтобы контроллер КЕВ С5 работал с пакетом CoDeSys, необходимо установить специальный target-файл (файл с расширением \*.tnf). После этого при создании нового проекта в CoDeSys появится возможность выбрать контроллер КЕВ С5. Также при программировании станет возможным использовать специальные библиотеки для управления и параметрирования инверторов КЕВ.

Последовательность установки target-файла показана на следующих рисунках. Запустите утилиту InstallTarget.

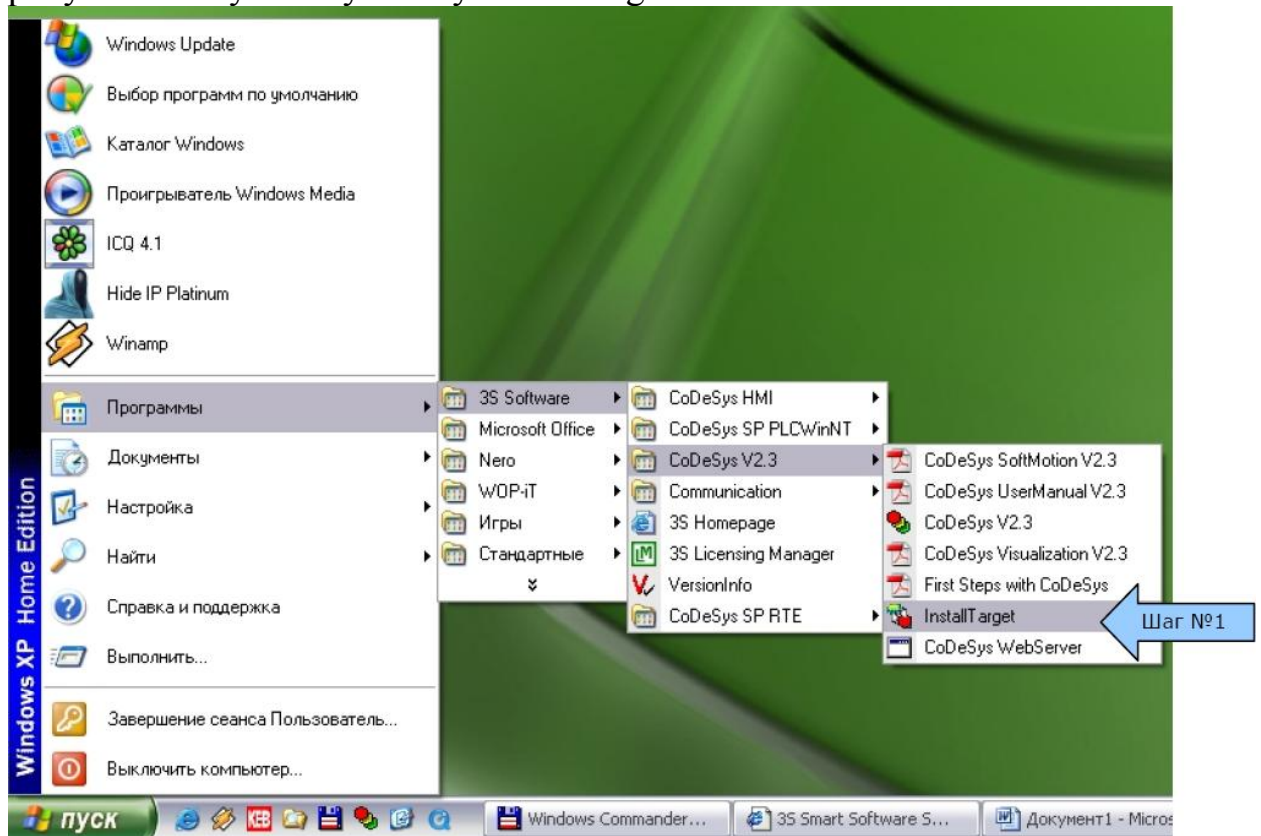


Рисунок 2.

В открывшемся окне требуется указать путь к target-файлу для контроллера КЕВ С5.

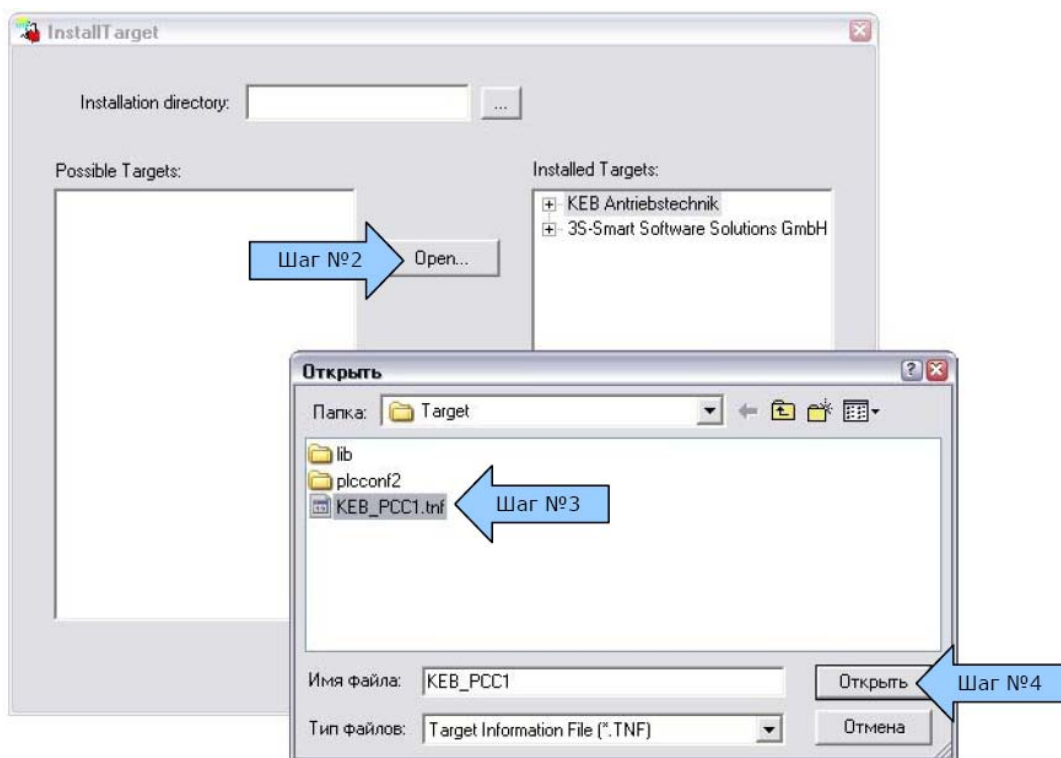


Рисунок 3.

После этого в левой части окна появится строка «KEB Antriebstechnik». Необходимо выбрать ее и нажать кнопку install.

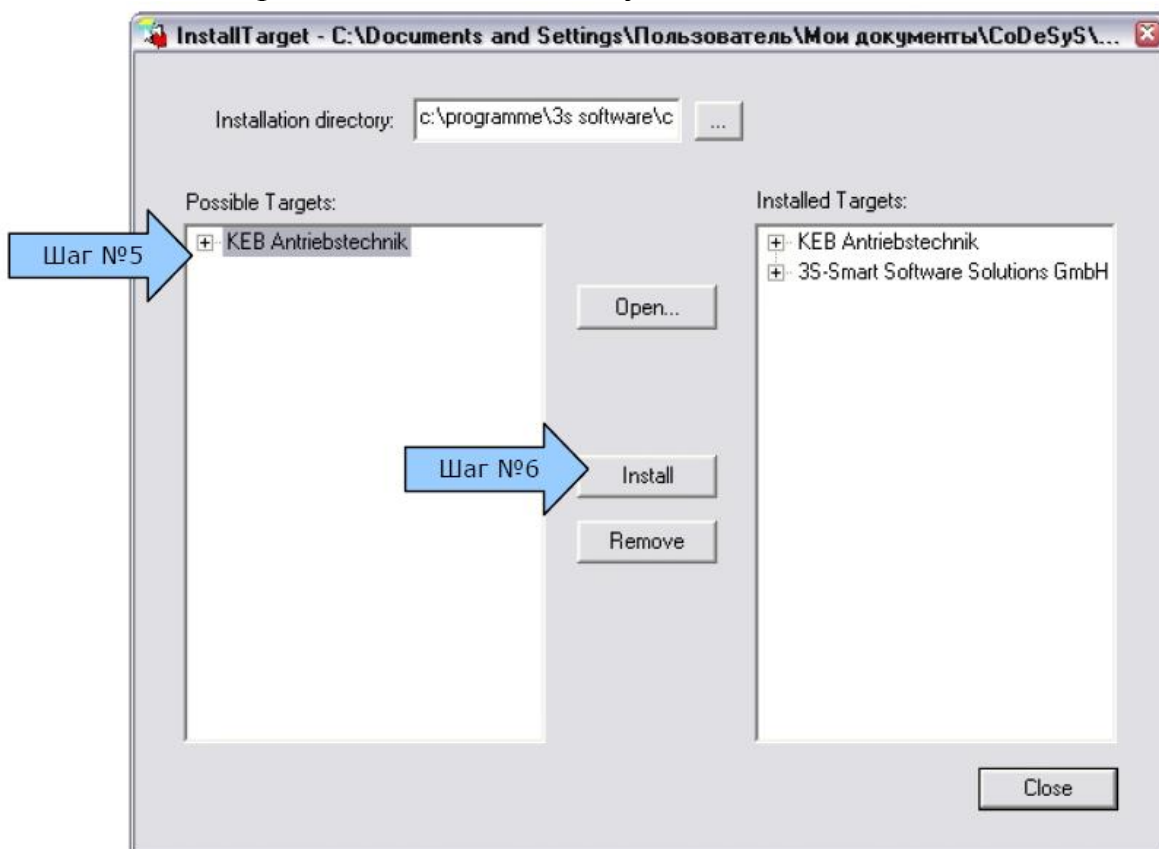


Рисунок 4.

На этом процесс установки target-файла завершен.

### 3. Создание проекта в CoDeSys.

Для создания нового проекта в CoDeSys выполните следующие действия. Запустите CoDeSys как показано на рисунке.

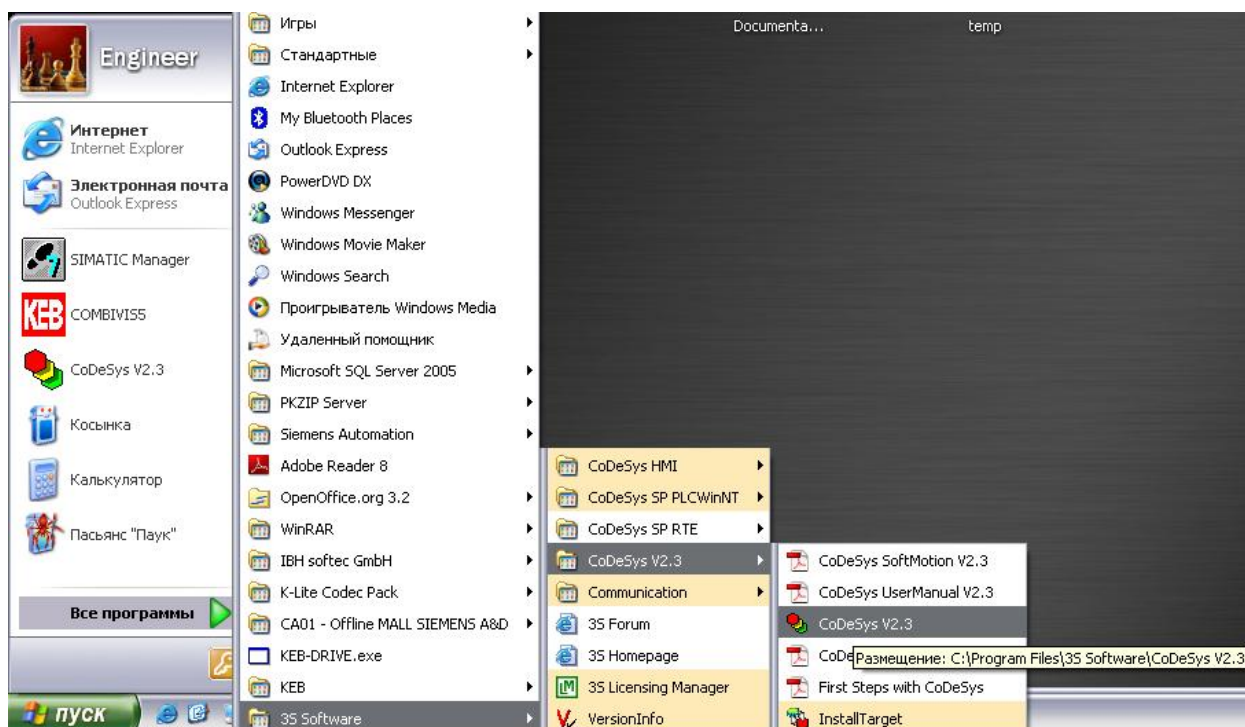


Рисунок 5.

В окне CoDeSys выберите файл/создать:

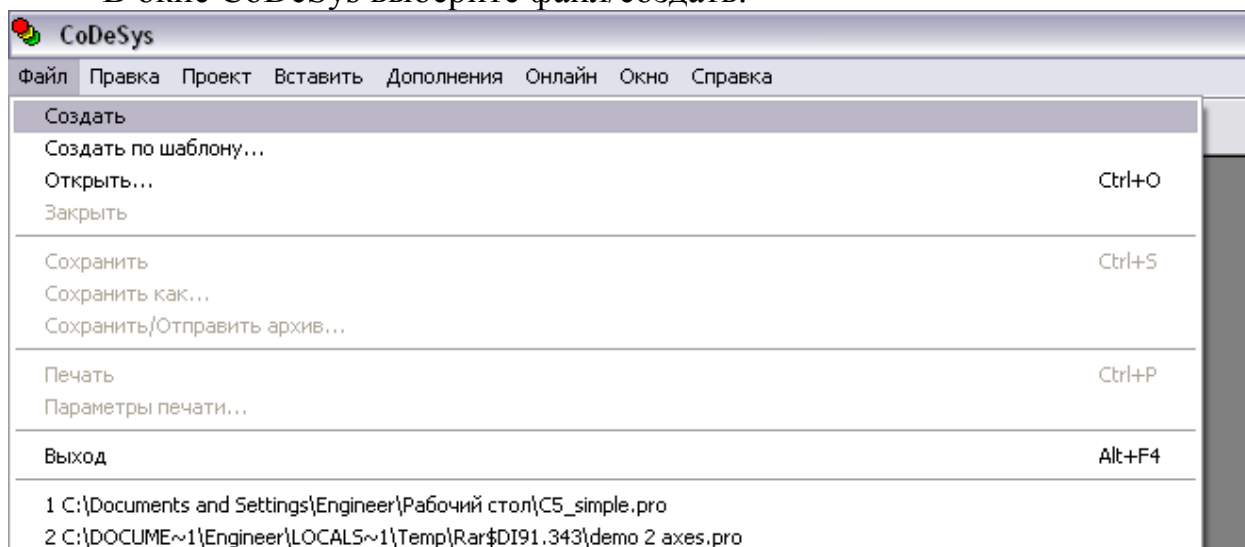


Рисунок 6.

В окне «настройки целевой платформы» выберите пункт KEB PSS Standart (20701).

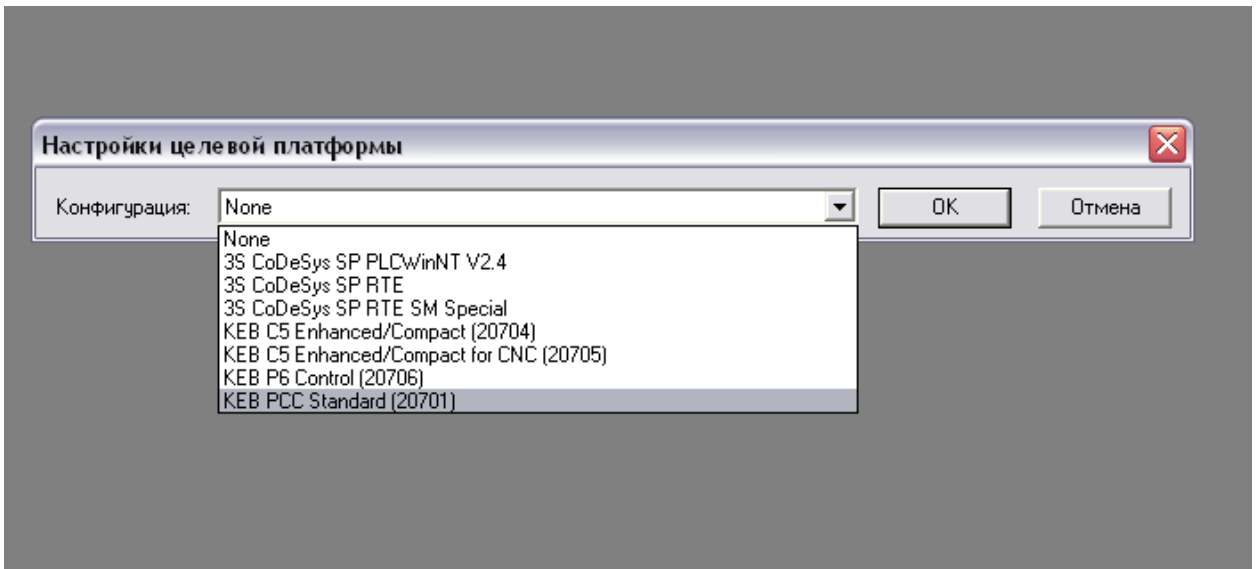


Рисунок 7.

В появившемся окне нажмите Ок.

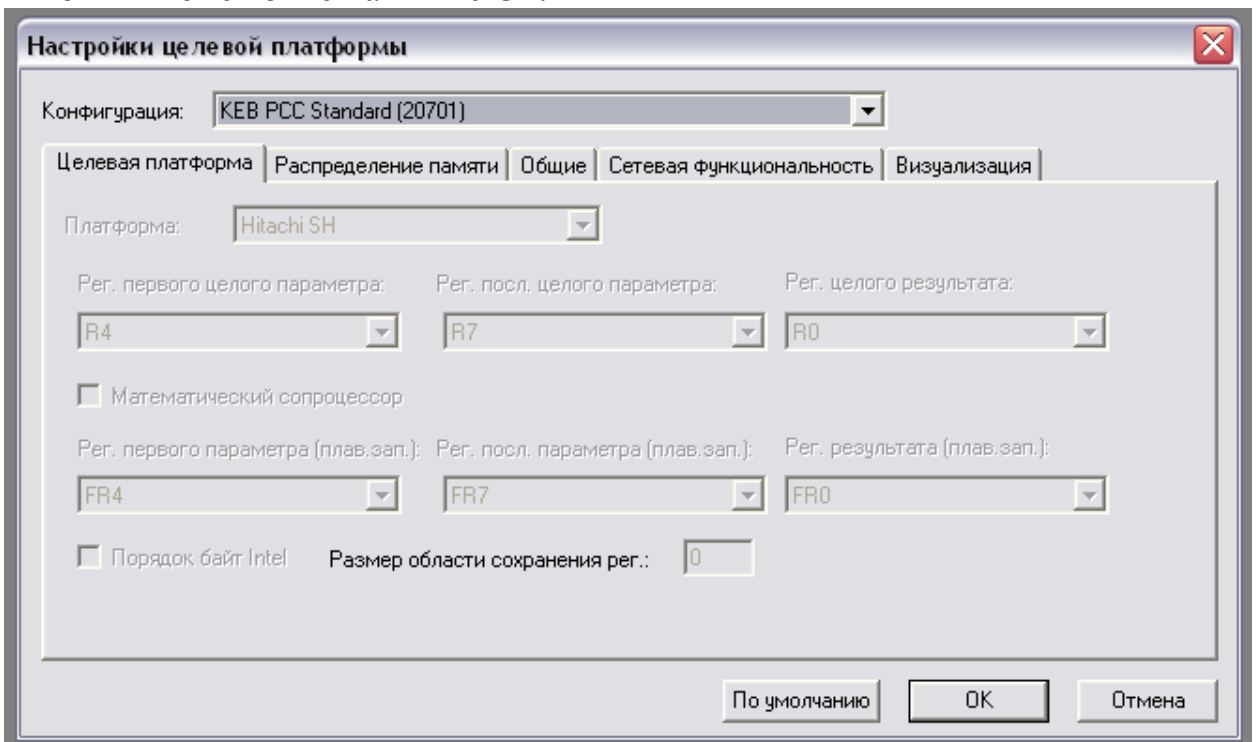


Рисунок 8.

В окне «Новый программный компонент (POU)» сделайте следующие настройки.

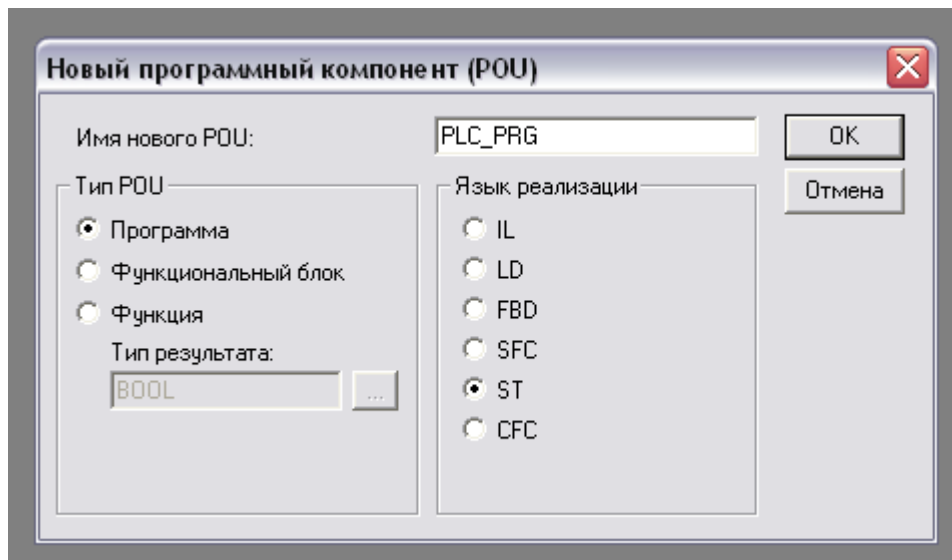


Рисунок 9.

Нажмите Ok. На этом создание нового проекта закончено.



#### **4. Настройка параметров частотного преобразователя.**

Для предложенного примера программы достаточно настроить всего два параметра инвертора Op.00 – источник задания скорости, и Op.01 – источник задания направления вращения. В параметр Op.00 необходимо внести значение 5 – задание скорости через параметр Sy.52, в параметр Op.01 внесите значение 8.

Существует возможность так же сделать по три параметра доступными для чтения и записи через канал управления процессом. Для этого адреса параметров, которые вы хотите сделать доступными для чтения необходимо внести в параметры Sy.16, Sy.18, Sy.20. Из программы к ним можно будет обращаться напрямую как %ID4, %IW10 и %IW11 соответственно. Адреса параметров для записи необходимо внести в параметры Sy.24, Sy.26, Sy.28 и обращаться к ним через идентификаторы %QD4, %QW10, %QW11 соответственно. Доступными для работы данные канала управления процессом станут только после процедуры синхронизации с управляемым приводом (в циклическом и синхронном режиме работы привода).

**ВНИМАНИЕ!:** Если вы используете какой-либо параметр для работы через канал управления процессом, то этот параметр будет недоступен для чтения или записи с помощью функционального блока tHSP5Comm, поскольку канал данных процесса имеет приоритет.

Пример использования данных процесса здесь не приводится поскольку их использование не представляет трудности, они автоматически становятся доступными после поиска и синхронизации с приводом.

Вы можете внести изменения в параметры привода либо с помощью COMBIVIS, либо с помощью любого пульта оператора, имеющего возможность просмотра и изменения параметров. Для доступа к полному списку параметров с помощью пульта оператора введите значение 440 в параметр Sp.00.

## 5. Написание программы управления инвертором.

Скопируйте нижеследующий текст в раздел объявления переменных программного блока PLC\_PRG:

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
    step: INT := 0;
    FindAx:tSetModes;
    Bus_CycleTime: TIME:=t#10ms;
    SyncAx:tSetModes;
    Dr_On:tHSP5Comm;
    Errb:BOOL:=FALSE;
    SetVel: tHSP5Comm;
    velocity: DINT := 0;
    DriveEn: DINT := 5;
    DriveReset: DINT := 2;
END_VAR
VAR_INPUT
    END_VAR
```

Следующий текст скопируйте в раздел программы этого же программного блока.

```
CASE step OF
0: (*Пуск осей*)
    FindAx(
        enable:= TRUE,
        mode:=16#00000001,
        cyctime:= Bus_CycleTime );
    IF FindAx.done THEN
        FindAx(enable:=FALSE);
        IF (FindAx.result)=0 THEN
            step:=step+1;
        ELSE
            Errb:=TRUE;
        END_IF;
    END_IF;
1: (*Синхронизация осей*)
    SyncAx(
        enable:= TRUE,
        mode:= 16#01010000,
        cyctime:=Bus_CycleTime);
    IF SyncAx.done THEN
        SyncAx(enable:=FALSE);
        IF (SyncAx.result)=0 THEN
            step:=step+1;
        ELSE
            Errb:=TRUE;
        END_IF;
    END_IF;
```

2: (\*Запись уставки скорости в привод\*)

```
SetVel(  
    enable:=TRUE ,  
    channel:=1 ,  
    address:= 16#0034,  
    write:= TRUE,  
    data:= velocity);
```

IF SetVel.done THEN

```
SetVel(  
    enable:=FALSE ,  
    data:= velocity);  
IF (SetVel.result)=0 THEN  
step:=step+1;  
ELSE  
    Errb:=TRUE;  
END_IF;  
END_IF;
```

3: (\*Разблокировка управления привода и получение уставки скорости\*)

```
Dr_On(  
    enable:= TRUE,  
    channel:= 1,  
    address:= 16#0032,  
    write:= TRUE,  
    data:= DriveEn);  
IF Dr_On.done=TRUE THEN  
Dr_on(  
    enable:=FALSE ,data:=DriveEn );  
END_IF;  
IF Dr_On.result=0 THEN step:=step+1;  
END_IF;  
    IF %IX0.0 THEN velocity:=velocity+10;  
    END_IF;  
    IF %IX0.1 THEN velocity:=velocity-10;  
    END_IF;
```

4: (\*Сброс ошибок\*)

```
IF SYSERRORAXIS<>0 OR Errb THEN  
Dr_On(  
    enable:= TRUE,  
    channel:= 1,  
    address:= 16#32,  
    write:= TRUE,  
    data:=DriveReset);  
IF Dr_On.done THEN  
Dr_On(  
    enable:= FALSE, data:=DriveReset );  
Errb:=FALSE;
```

```
    step:=0;  
    END_IF;  
END_IF;  
step:=2;  
END_CASE;
```

В данной программе используется два специальных функциональных блока из библиотеки КЕВ: tSetModes для поиска и синхронизации осей и tHSP5Comm для записи чтения параметров привода. Далее будут даны некоторые пояснения о работе этих функциональных блоков.

Функциональный блок tSetModes служит для поиска и синхронизации осей. Он имеет следующие переменные:

- Enable – входная переменная разрешающая выполнение функционального блока.

- Mode – входная переменная, определяющая режим работы функционального блока. Имеет размерность двойного слова в шестнадцатеричном представлении. Первый байт определяет оси, находящиеся в режиме мониторинга. Например, если мы хотим искать 1, 3 и 5 оси мы должны набрать число 15h (00010101). Второй байт определяет оси, находящиеся в циклическом режиме. Третий байт определяет оси, находящиеся в синхронном режиме. Синхронный режим работы невозможен для приводов типа F5-B и F5-C. И четвертый байт определяет оси, для которых активирован сторожевой таймер, срабатывающий при обрыве связи между контроллером и приводом.

- Suctime – входная переменная определяющая время цикла, может быть задана в пределах от 1 до 200 ms в зависимости от типа привода, размера программы и выполняемых операций.

- Done – выходная булевская переменная, сигнализирующая об окончании работы блока.

- Result – выходная переменная показывающая результат работы блока. Если выполнение блока произошло без ошибок, то в этой переменной будет значение 0.

При поиске осей задается только первый байт переменной Mode, а при синхронизации байты 2-4.

Функциональный блок tHSP5Comm используется для записи и чтения параметров привода через интерфейс HSP5. Он имеет следующие переменные:

- Enable – входная переменная разрешающая выполнение функционального блока.

- Channel – входная переменная, определяющая номер канала (1-8).

- Address – шестнадцатеричный адрес параметра привода.

- Write – тип операции (запись/чтение).

- Data – Переменная типа DINT в которой хранятся данные для записи в параметр при записи параметра, или в которую будут записаны данные при чтении.

- Done – выходная булевская переменная, сигнализирующая об окончании работы блока.

- Result – выходная переменная показывающая результат работы блока. Если выполнение блока произошло без ошибок, то в этой переменной будет значение 0.

## 6. Настройка параметров соединения с контроллером в CoDeSys.

Для того чтобы настроить параметры соединения с контроллером в CoDeSys водите в подменю «Онлайн»=>«Параметры связи...» главного окна.

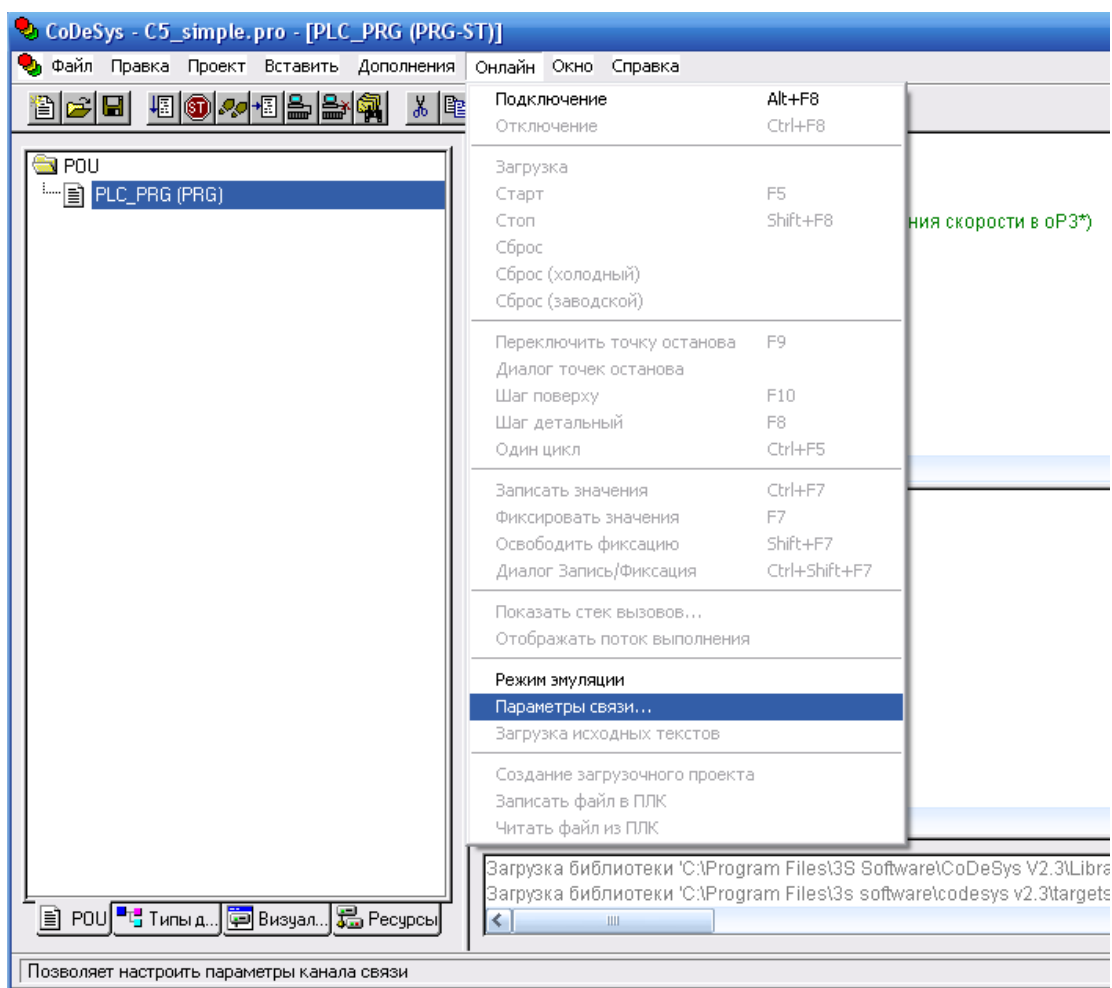


Рисунок 10.

В появившемся окне щелкните мышкой «`localhost` via Tcp/Ip» в левой части окна и нажмите кнопку «New...».

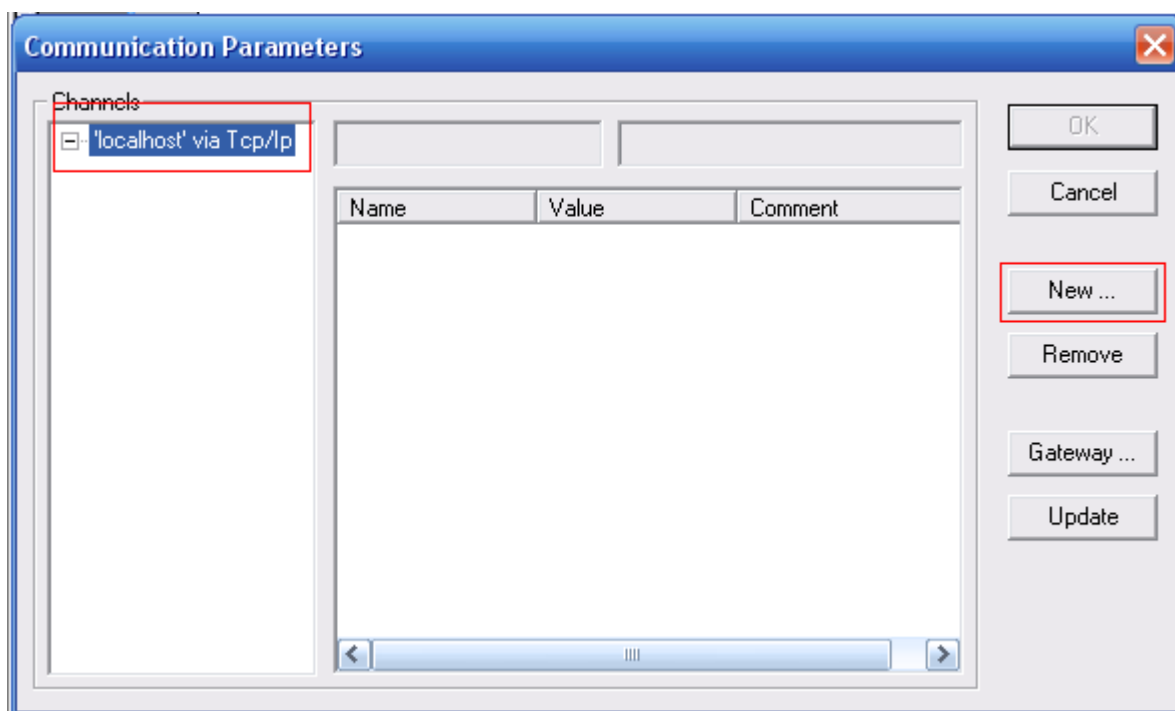


Рисунок 11.

В списке выберите «TCP/IP (Level 2)».  
Введите имя соединения и нажмите Ок.

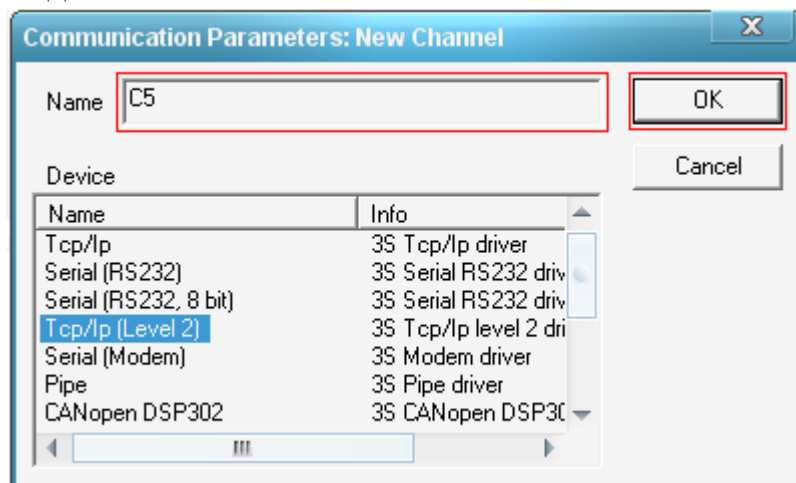


Рисунок 12.

В строке Address введите IP адрес контроллера. Этот адрес сначала необходимо присвоить контроллеру с помощью COMBIVIS (параметр Et01) подключившись к нему по RS232. В строке Motorola byteorder измените значение на «Yes». Нажмите Ok.

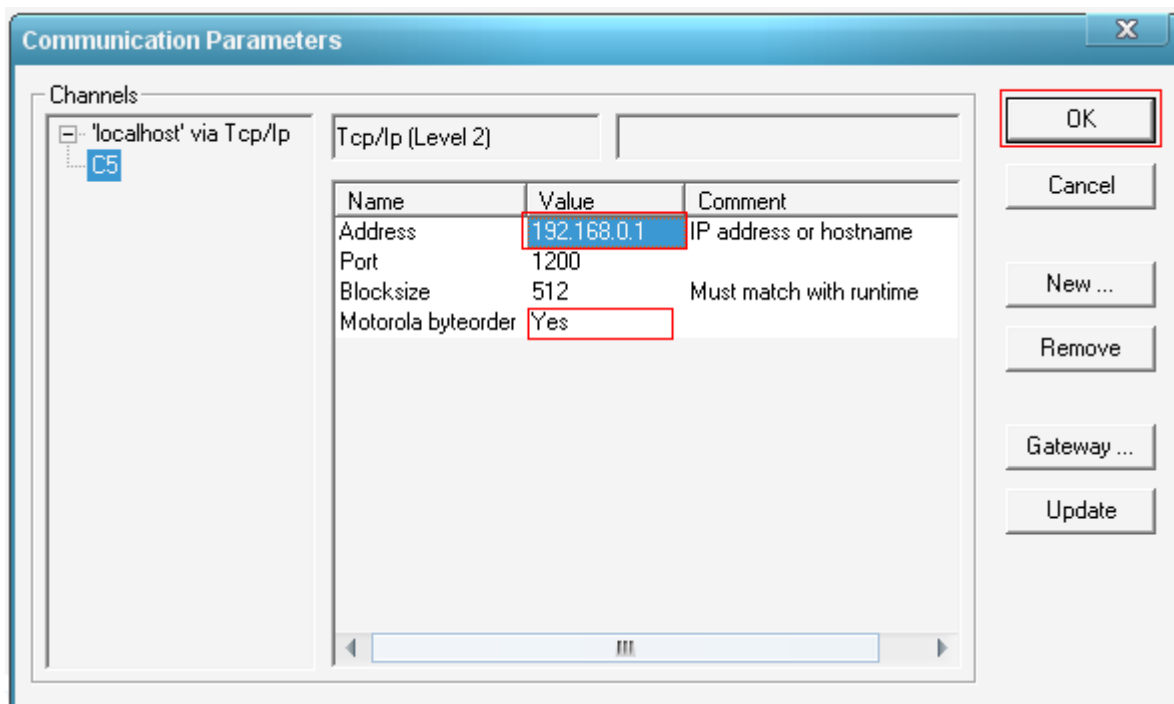


Рисунок 13.



## 7. Создание загрузочного проекта и скачивание его в контроллер

Подключите патч кабель 4x2 (RJ45) к соответствующему разъему контроллера (X6B). Нажмите кнопку «Подключение» в главном окне CoDeSys как показано на рисунке.

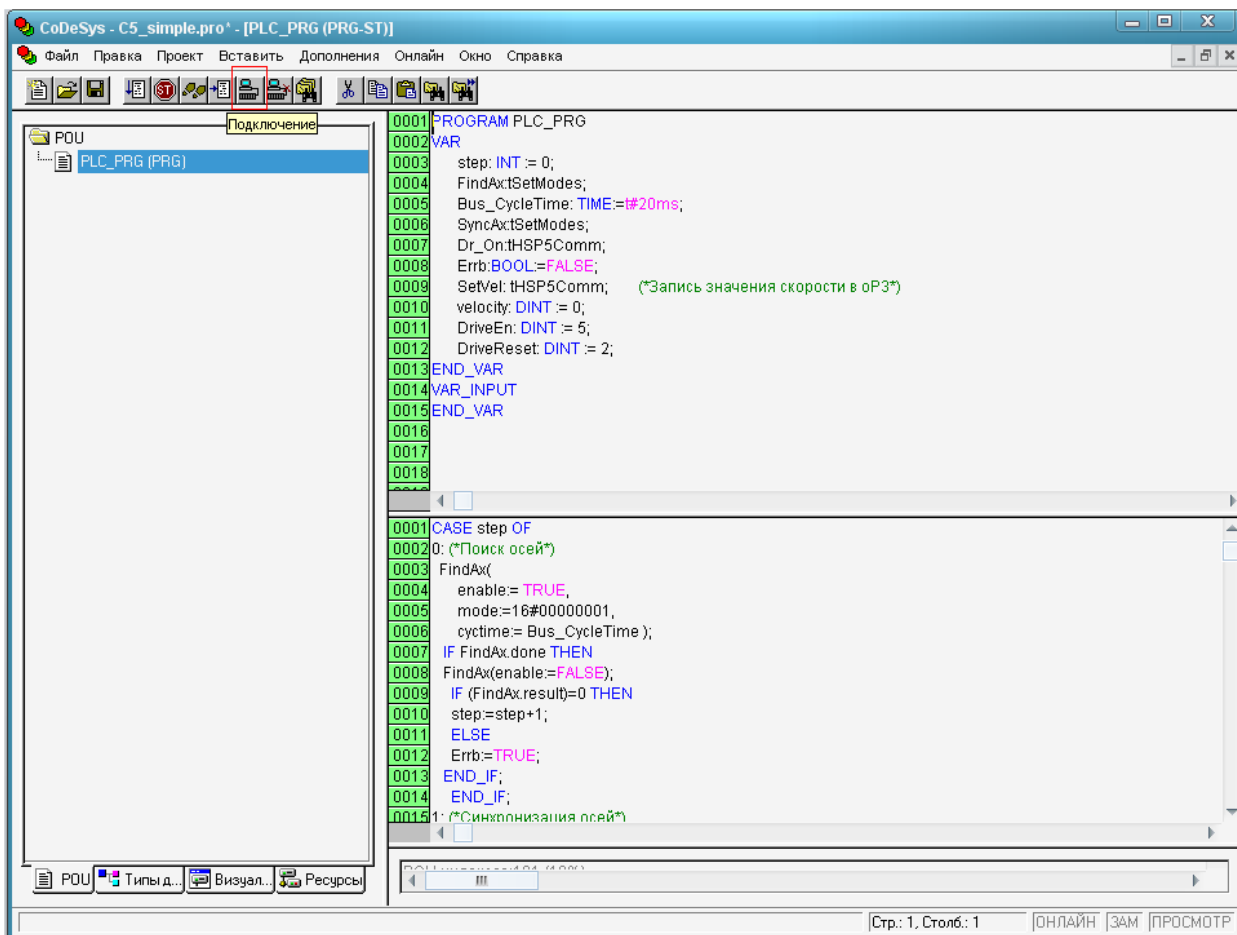


Рисунок 14.

Затем войдите в меню «Онлайн»=>«Загрузка» главного окна.

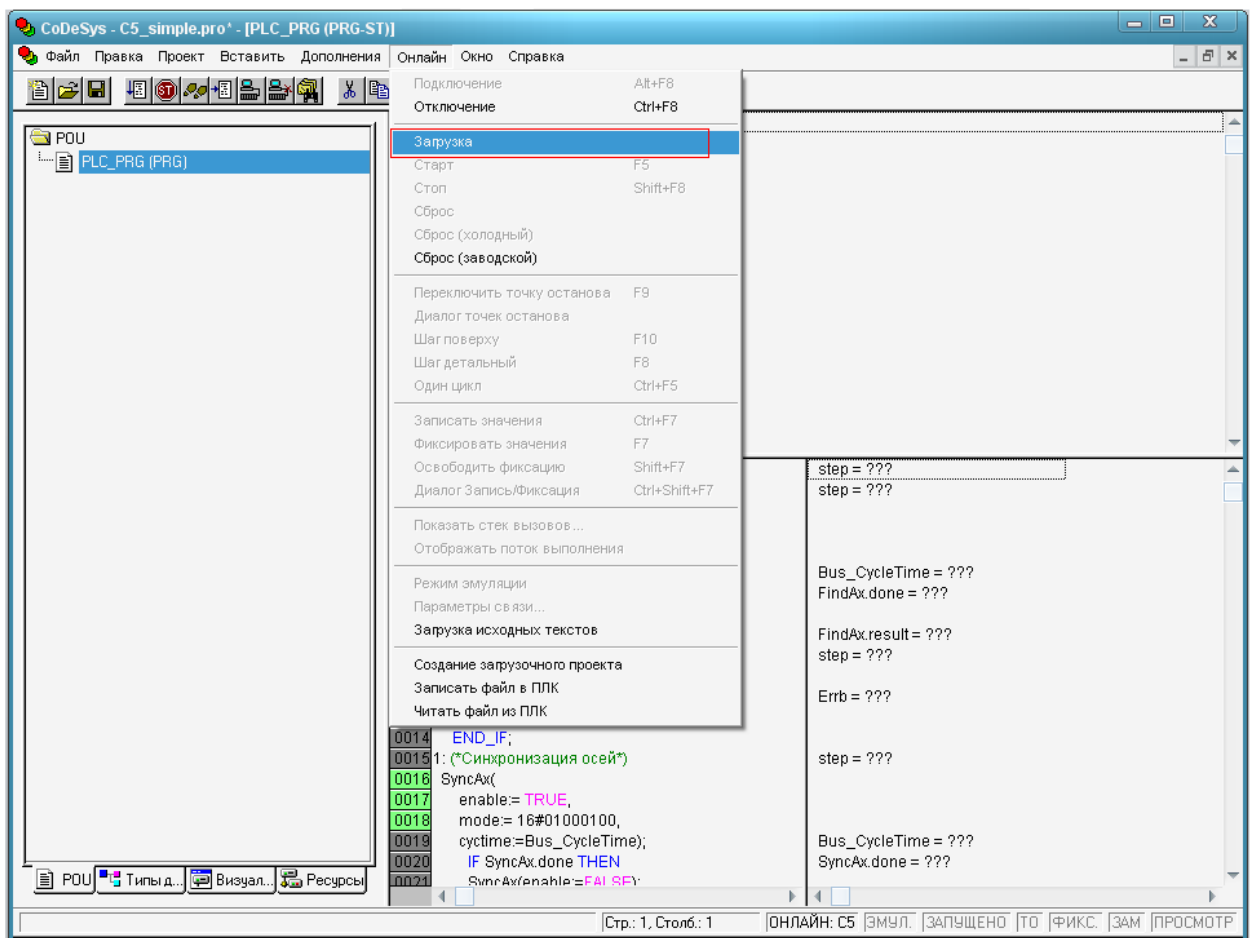


Рисунок 15.

Программа в контроллер загружена.