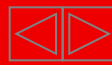
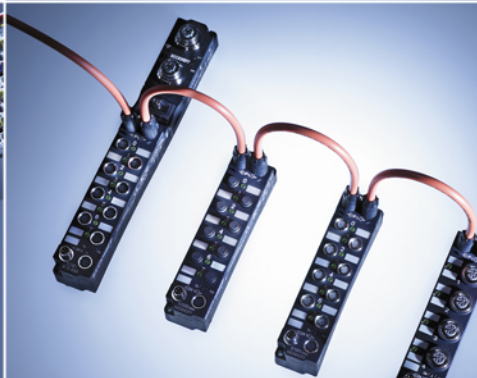
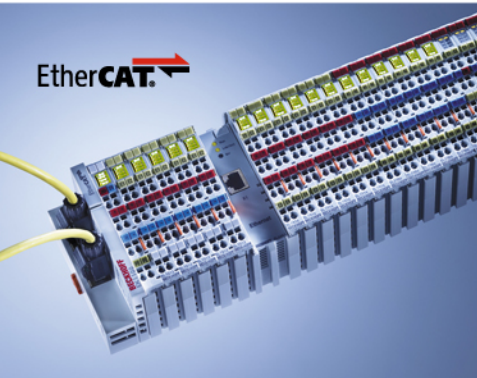
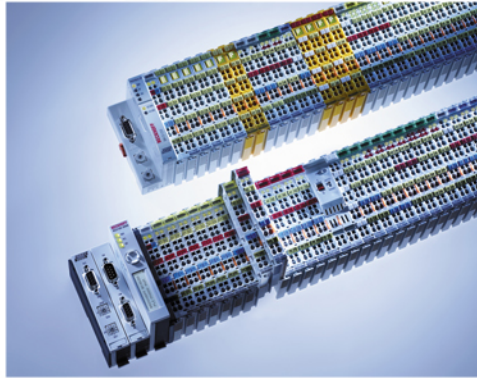
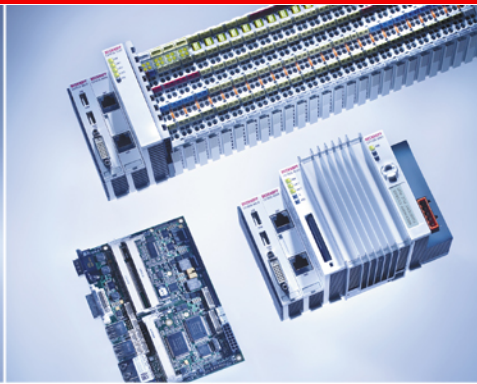


New Automation Technology

EnOcean



Что такое EnOcean?

EnOcean - “No Batteries, No Wires”:



- EnOcean это беспроводная, не требующая источников питания технология, используемая в основном в системах автоматизации зданий.
- EnOcean это не Европейский или интернациональный стандарт, EnOcean GmbH предлагает свои технологии и лицензии на запатентованные технологии.
- Основная концепция – обеспечение беспроводного мониторинга и контроля внутри и вокруг жилых, коммерческих и промышленных зданий.

EnOcean GmbH – дочерняя компания Siemens AG, основанная в 2001г.

EnOcean: Принцип работы

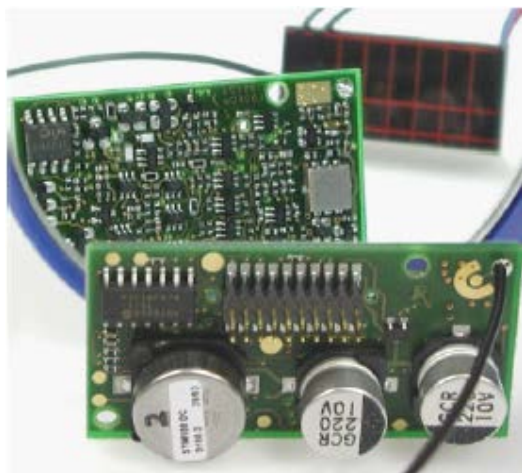
Электромагнитные катушки
Пьезогенераторы
Солнечные батареи
Термопары



Данные с сенсора

Исполнительное устройство

EnOcean: Преимущества



- Устройства не нуждаются в батарейках или подводе питания
- Спроектированы для работы без обслуживания
- Не требуют сигнальных проводов
- Сигнал от сенсоров и выключателей может быть передан на расстояние до 300 метров
- Низкое энергопотребление, необходимое для передачи сигнала и работы устройств, позволяет поддерживать работоспособность многие дни в полной темноте
- Благодаря беспроводной технологии, монтаж зданий может быть значительно упрощен

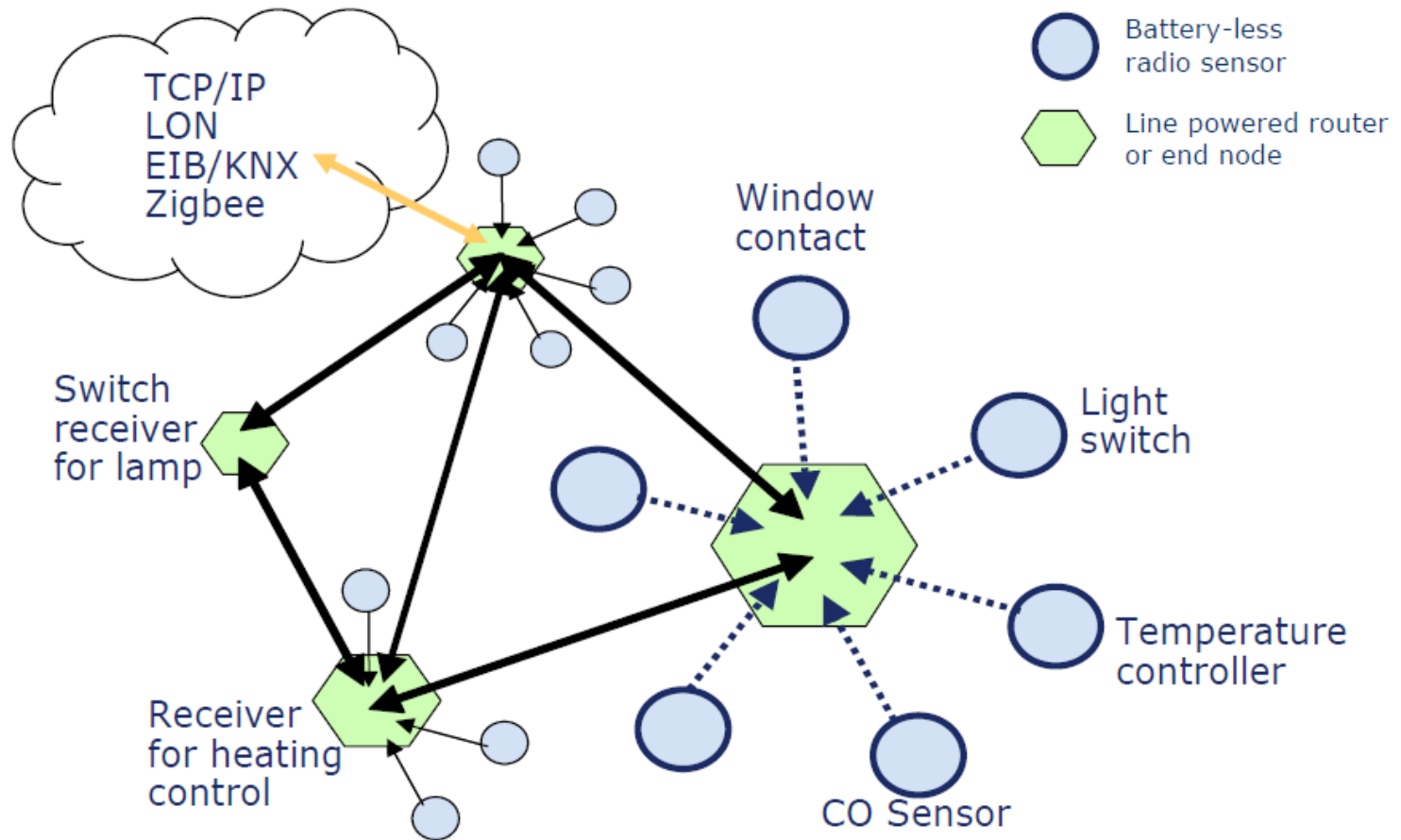


EnOcean: Состав системы



- Выключатели света
- Датчики на окна и двери
- Датчики присутствия
- Контроллеры температуры
- Диммеры
- Приводы окон

EnOcean: Топология



EnOcean: В зданиях



1. Диммер
2. Сенсор освещенности
3. Датчик присутствия – регулирует температуру и выключает свет когда никого нет в комнате
4. Датчик температуры – для минимальных энергозатрат и максимального комфорта
5. Сенсор влажности и CO₂ – контроль качества воздуха в помещении
6. Оконные сенсоры – выключают кондиционеры и отопление при открытых окнах
8. Центральный контроль через PC
9. Удаленный контроль через интернет или мобильный телефон

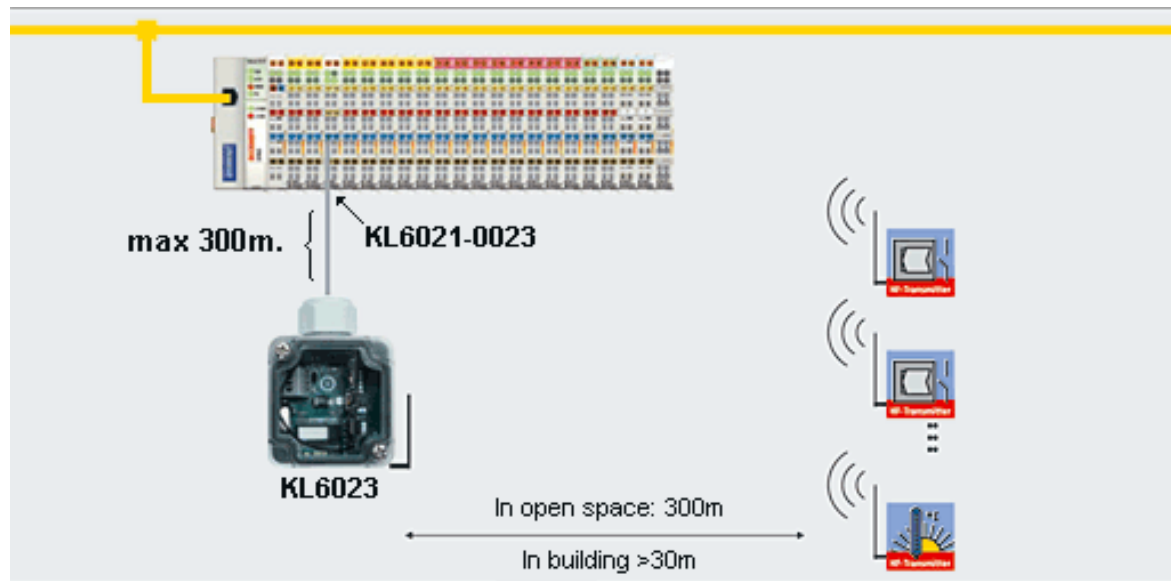
EnOcean: Протокол

Bit 7	Bit 0	Описание	
Sync_Byte1 (0xA5)		Байт Синхронизации	
Sync_Byte1 (0xA5)			
<u>H_Seq</u>	<u>Length</u>	<u>Header identification</u>	<u>H_Seq</u> (3 бита) <ul style="list-style-type: none"> • 0 получен неизвестный ID передатчика • 1 получен известный ID передатчика • 2 новый передатчик узан <u>Length</u> (5 битов) <ul style="list-style-type: none"> • Количество байтов, следующее за заголовком (в данном примере: 11)
<u>ORG</u>		Тип телеграммы	
<u>Data Byte 3</u>	Данные		
<u>Data Byte 2</u>			
<u>Data Byte 1</u>			
<u>Data Byte 0</u>			
<u>ID Byte 3</u>	32 bit ID - <u>индентификатор</u> передатчика		
<u>ID Byte 2</u>			
<u>ID Byte 1</u>			
<u>ID Byte 0</u>			
<u>Status</u>	Статус		
<u>Check Sum</u>	Контрольная сумма (LSB результат суммирования всех байтов, не включая байт синхронизации и байт самой контрольной суммы)		

Пример применения KL6021-0023 и KL6023

Пример применения KL6021-0023: KL6023 – Введение

Беспроводной адаптер KL6023 получает сигналы от датчиков с EnOcean-технологией. Эти сигналы преобразуются беспроводным адаптером в сигнал RS485 и передаются далее модулем KL6021-0023



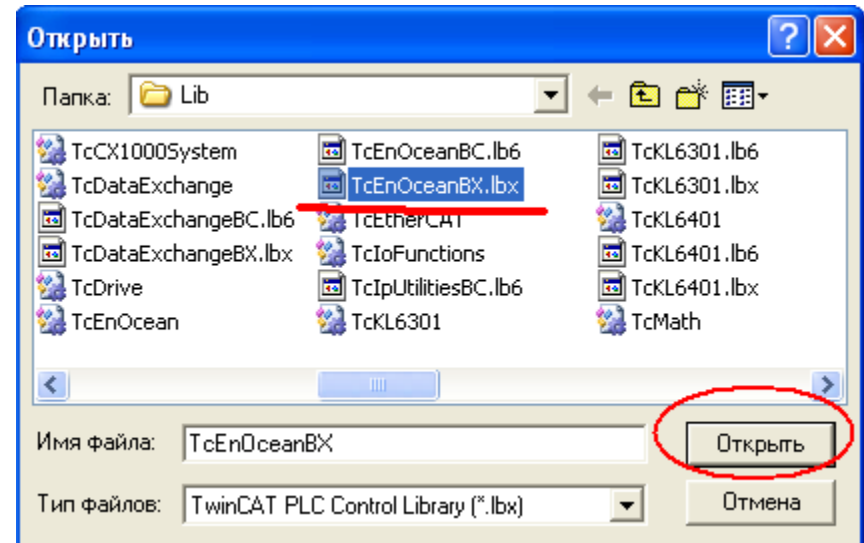
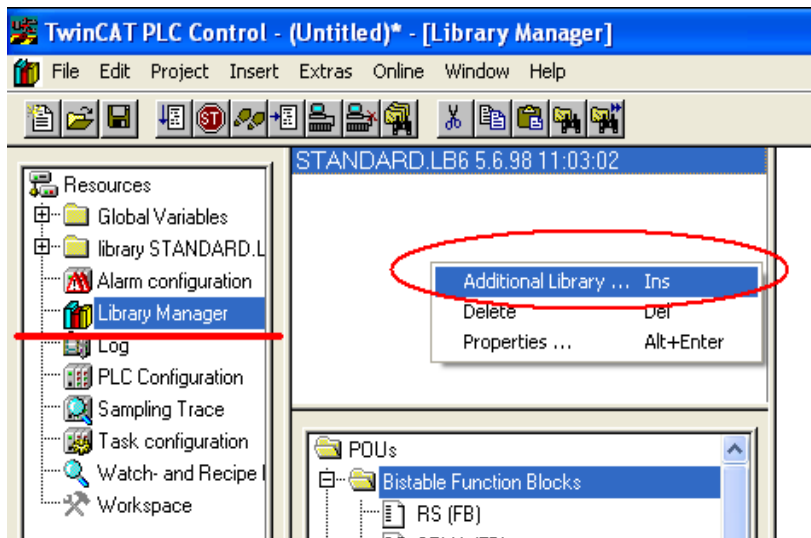
EnOcean не ограничивает количество датчиков, присвоенных одному приемнику, но рекомендуется использовать не более 100 передатчиков на один приемник, чтобы избежать одновременных передач

Пример применения KL6021: TwinCat. Программирование

1. Запустите TwinCat PLC Control
2. Создайте новую программу: контроллер BCxx50 or BX via AMS, тип POU – Programm, язык CFC)

*Для работы с модулем EnOcean необходимо установить
и добавить библиотеку **TwinCAT PLC Serial Comm EnOcean***

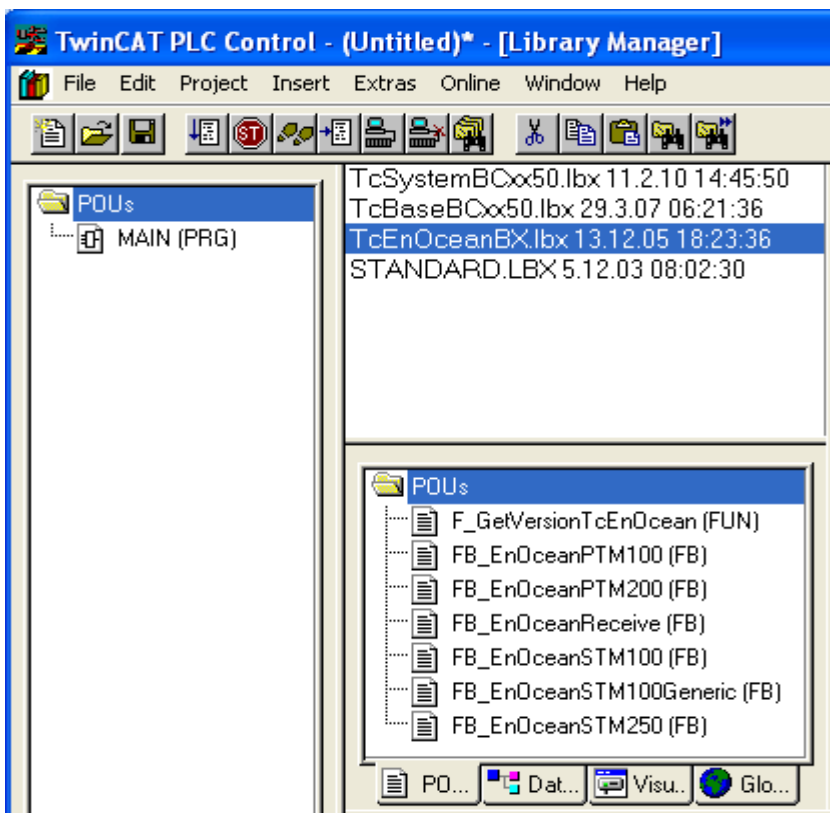
3. В PLC Control выберите вкладку Resources. В Library Manager добавьте библиотеку **TcEnOceanBX.lbx**



Пример применения KL6021: TwinCat. Библиотека EnOcean

- Удалите библиотеки TcSystemBX.lbx и TcBaseBX.lbx и добавьте TcSystemBCxx50.lbx и TcBaseBCxx50.lbx

Библиотека EnOcean



FB_EnOceanReceive

Функциональный блок собирает посылаемые передатчиками данные и затем кладет собранную информацию в специальный структурированный тип данных

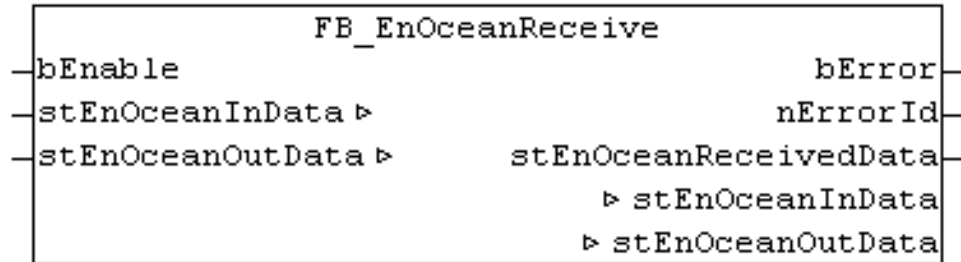
FB_EnOceanPTM100/STM100

Функциональный блок из структуры, созданной *FB_EnOceanReceive*, позволяет проанализировать полученные данные от передатчиков PTM100/STM100.

Важно! Для каждого датчика PTM/STM должен быть создан новый экземпляр соответствующего функционального блока

Пример применения KL6021: TwinCat. Функциональные блоки

FB_EnOceanReceive



bEnable – Бит включения/выключения функции

stEnOceanInData – Входные данные, которые необходимо слинковать с модулем

KL6021-0023

stEnOceanOutData – Выходные данные, которые необходимо слинковать с модулем

KL6021-0023

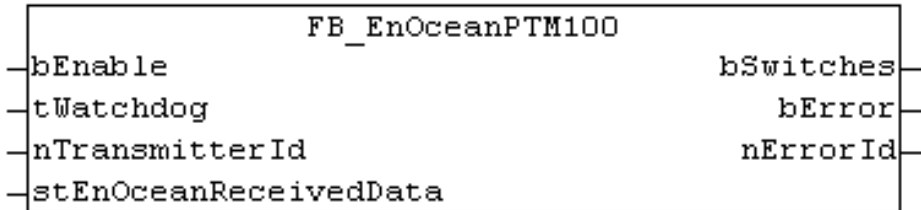
bError – Бит, свидетельствующий о возникновении ошибки в функции

nErrorId – Код возникшей ошибки

stEnOceanReceivedData – Данные, получаемые от датчиков.

Пример применения KL6021: TwinCat. Функциональные блоки

FB_EnOceanPTM100/PTM200



PTM100 модули поддерживают 8 кнопок и только 1 кнопка может быть нажата одновременно

PTM200 модули поддерживает 4 кнопки и 2 кнопки могут быть нажаты одновременно

bEnable – Бит включения/выключения функции

tWatchdog – Время, через которое должны обновляться данные от FB_EnOceanReceive

nTransmitterId – ID передатчика, для которого назначена функция

stEnOceanReceivedData – Данные, получаемые от FB_EnOceanReceive

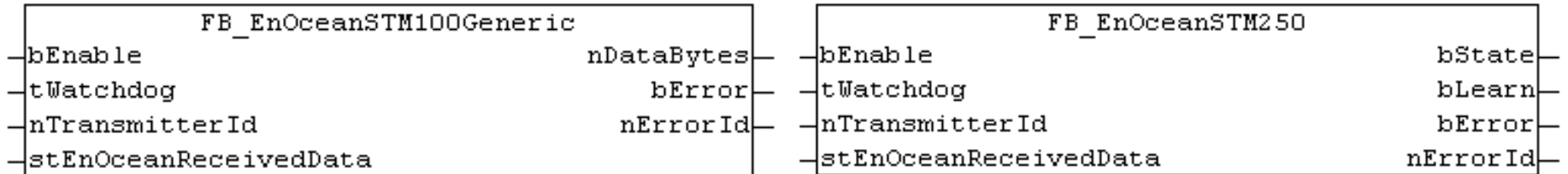
bSwitches – Состояние 8 (для PTM100) или 4 (для PTM200) кнопок на передатчике

bError – Бит, свидетельствующий о возникновении ошибки в функции

nErrorId - Код возникшей ошибки

Пример применения KL6021: TwinCat. Функциональные блоки

FB_EnOceanSTM100Generic/STM250



bEnable – Бит включения/выключения функции

tWatchdog – Время, через которое должны обновляться данные от FB_EnOceanReceive

nTransmitterId – ID передатчика, для которого назначена функция

stEnOceanReceivedData – Данные, получаемые от FB_EnOceanReceive

nDataBytes – Преобразованный массив данные с передатчика (температура, уставка...)

bError – Бит, свидетельствующий о возникновении ошибки в функции

nErrorId - Код возникшей ошибки

bState – Состояние контакта реле на модуле STM250 (“1” если замкнут)

bLearn – “0” если нажата кнопка “Learn” на модуле STM250

Пример применения KL6021: TwinCat. Пример программы

В данном примере наблюдаются два кнопочных выключателя (ID 16#00111F06 и ID 16#00111A85) и четыре термометра (ID 16#0000BA5A, ID 16#0000BA87, ID 16#0000BA54, ID 16#0000BA55). Для каждого кнопочного выключателя создан собственный экземпляр функционального блока FB_EnOceanPTM200, а для датчиков температуры – по экземпляру FB_EnOceanSTM100Generic. Эти 6 функциональных блоков получают данные от блока FB_EnOceanReceive и далее присваивают массиву bSwitches и nDataBytes.

Состояния кнопок присваиваются битам массива FB_EnOceanPTM200_*.bswitches[1] и [3].

Температура присваивается байту массива FB_EnOceanSTM100_*.nDataBytes[1]

Значение регулятора присваивается байту массива FB_EnOceanSTM100_*.nDataBytes[2]

Температурные датчики имеют шкалу от 0°C до 40°C. Эта шкала линейна и растянута на 1 байт (0°C = 0, 40°C = 255). Чтобы получить значение температуры, необходимо создать функцию, которая будет пересчитывать значение байта обратно.

Температурные датчики передают информацию 1 раз в 10/100секунд (в зависимости от DIP переключателя), поэтому для них Watchdog нужно установить более 2минут (twatchdog = t#2m)

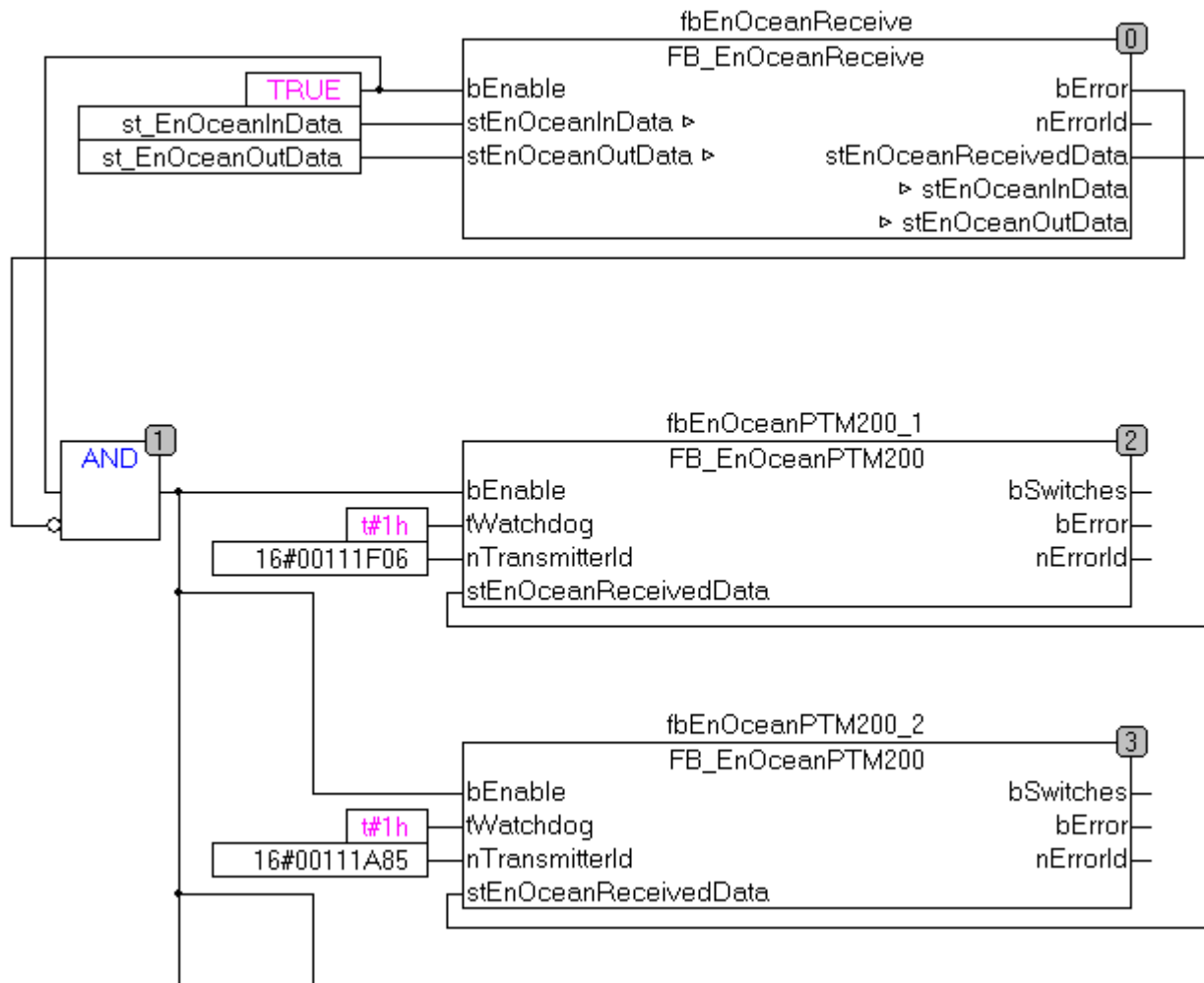
Кнопочные выключатели передают информацию только при нажатии на кнопки, поэтому для них Watchdog можно выключить вообще (tWatchdog = t#0s)

Значение от поворотного выключателя линейно и растянуто на 1 байт (min = 0, max = 255).

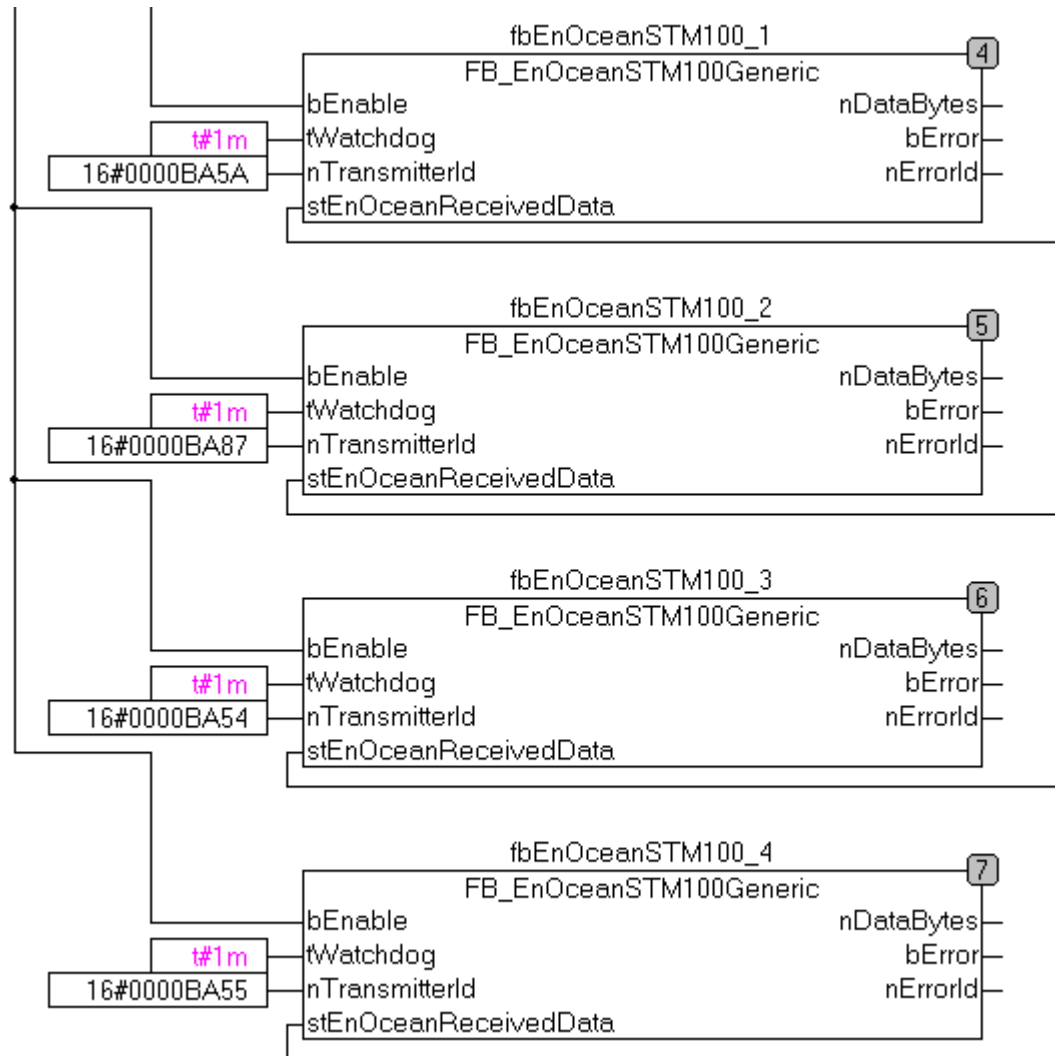
Пример применения KL6021: TwinCat. Пример программы

```
0001 PROGRAM EnOcean
0002 VAR
0003     fbEnOceanReceive: FB_EnOceanReceive;
0004     fbEnOceanPTM200: FB_EnOceanPTM200;
0005     fbEnOceanPTM200_1: FB_EnOceanPTM200;
0006     fbEnOceanPTM200_2: FB_EnOceanPTM200;
0007     st_EnOceanOutData AT %Q*: ST_EnOceanOutData;
0008     st_EnOceanInData AT %I*: ST_EnOceanInData;
0009     fbEnOceanSTM100_1: FB_EnOceanSTM100Generic;
0010     fbEnOceanSTM100_2: FB_EnOceanSTM100Generic;
0011     fbEnOceanSTM100_3: FB_EnOceanSTM100Generic;
0012     fbEnOceanSTM100_4: FB_EnOceanSTM100Generic;
0013     nDataBytes1: ARRAY [0..3] OF BYTE;
0014     nDataBytes2: ARRAY [0..3] OF BYTE;
0015     nDataBytes3: ARRAY [0..3] OF BYTE;
0016     nDataBytes4: ARRAY [0..3] OF BYTE;
0017     Temperature1: REAL;
0018     Temperature2: REAL;
0019     Temperature3: REAL;
0020     Temperature4: REAL;
0021     StateRotarySwitch1: BYTE;
0022     StateRotarySwitch2: BYTE;
0023     Switch1_Up: BOOL;
0024     Switch1_Down: BOOL;
0025     Switch2_Up: BOOL;
0026     Switch2_Down: BOOL;
0027 END_VAR
0028
0029 VAR_INPUT
0030 END_VAR
0031
```

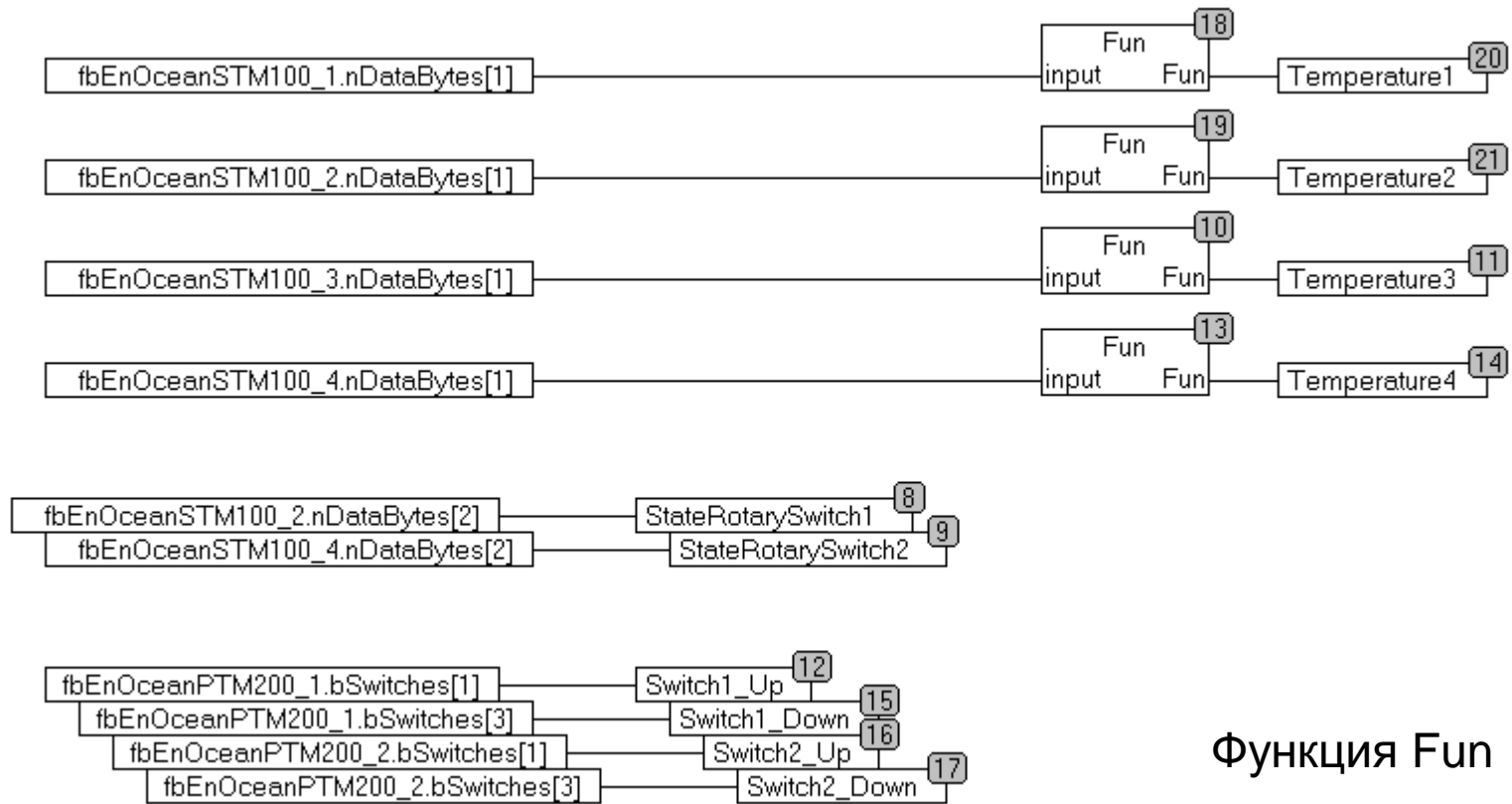
Пример применения KL6021: TwinCat. Пример программы



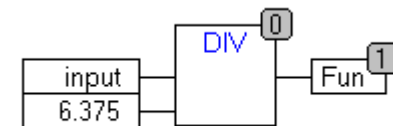
Пример применения KL6021: TwinCat. Пример программы



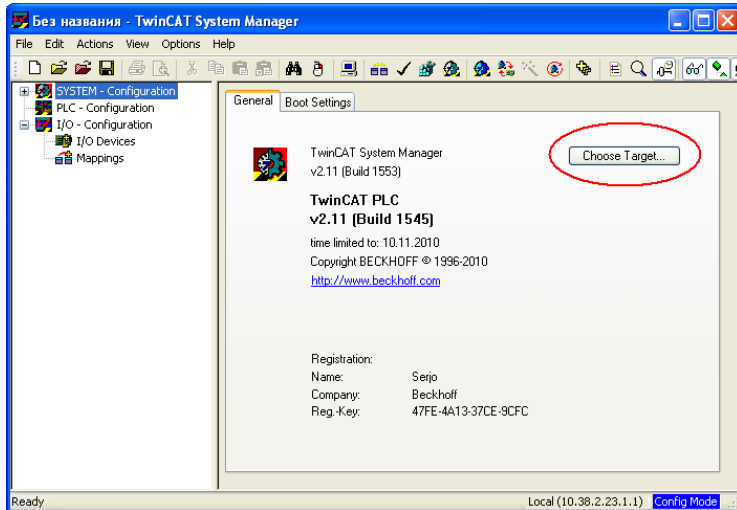
Пример применения KL6021: TwinCat. Пример программы



Функция Fun

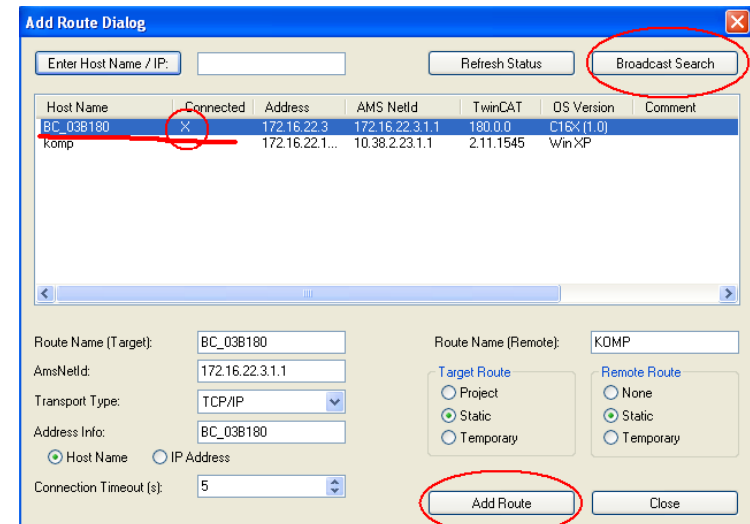
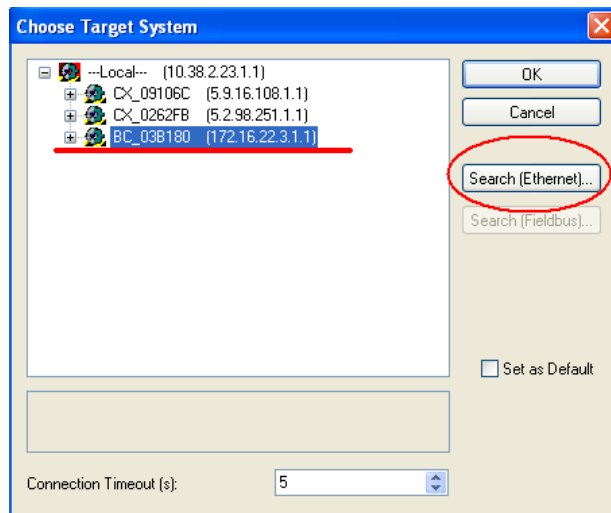


Пример применения KL6021: TwinCat. Конфигурирование и Загрузка




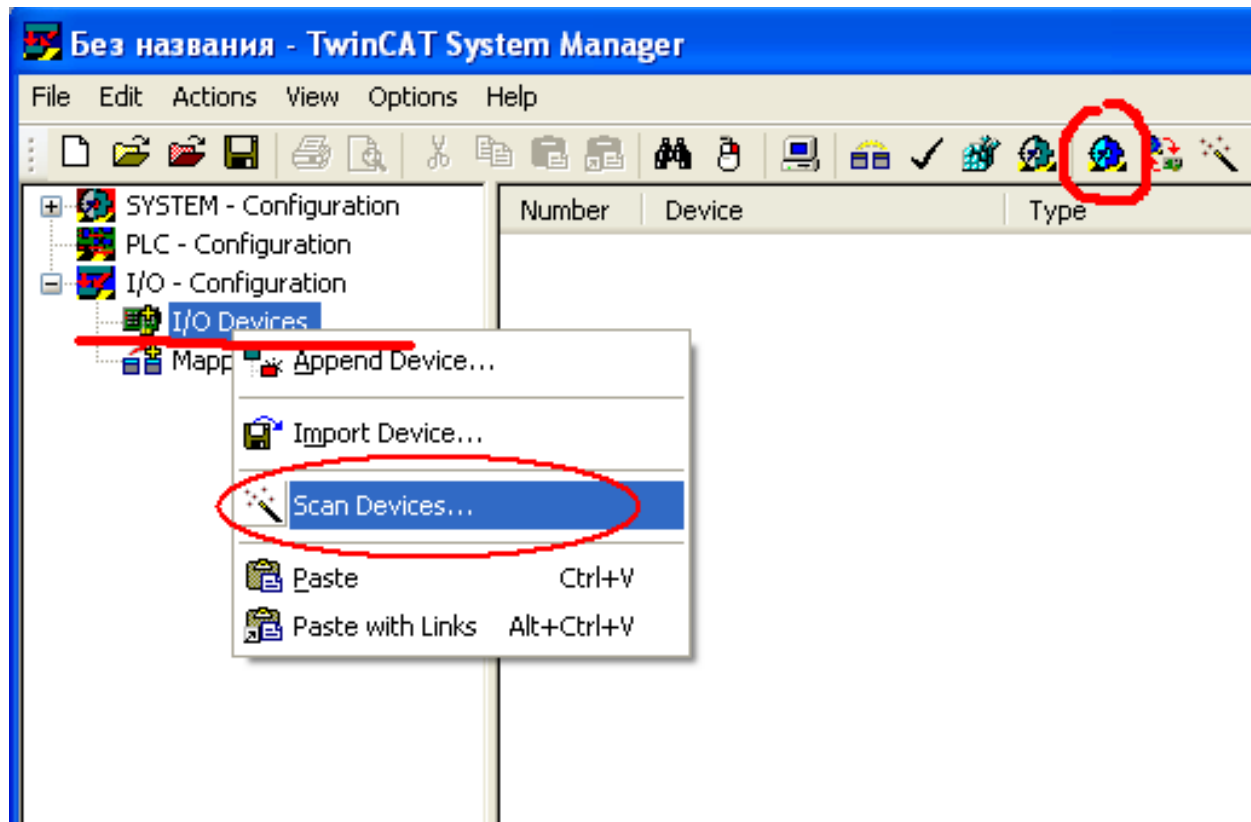
1. Откройте TwinCat System Manager
2. Нажмите: Choose Target System и выберите свой контроллер

(либо продолжите – Search (Ethernet) и нажмите Broadcast Search – среди найденных контроллеров выберите свой контроллер, нажмите Add route и закройте Broadcast Search)



Пример применения KL6021: TwinCat. Конфигурирование и Загрузка

3. Переведите контроллер в Config mode: 
4. В I/O Devices сделайте Scan Devices

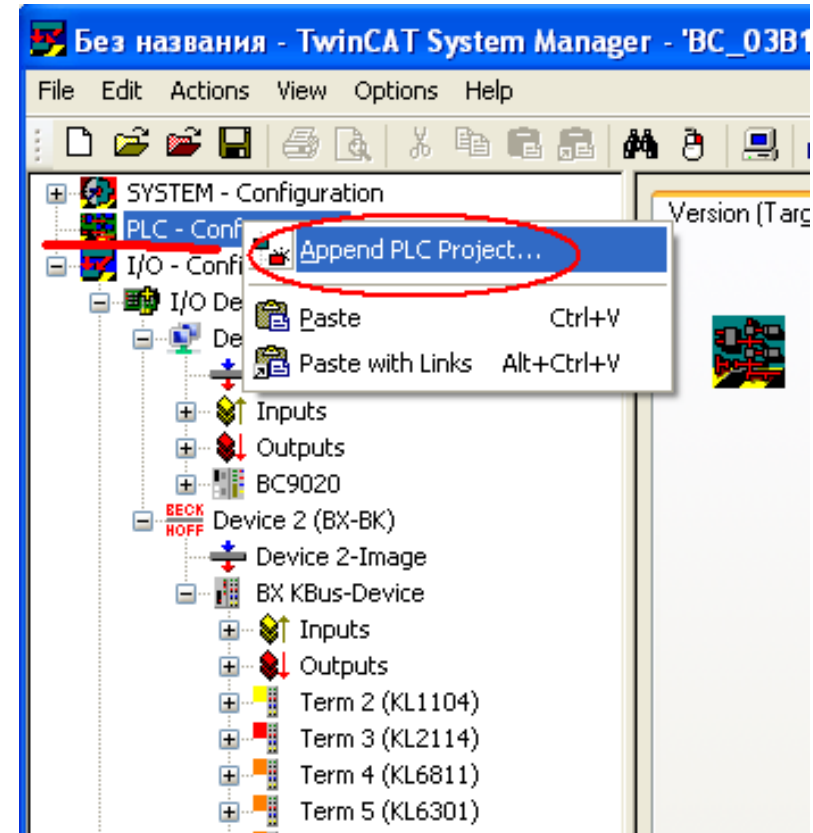


Пример применения KL6021: TwinCat. Конфигурирование и Загрузка

5. В TwinCAT PLC Control сделайте Project – Rebuild All

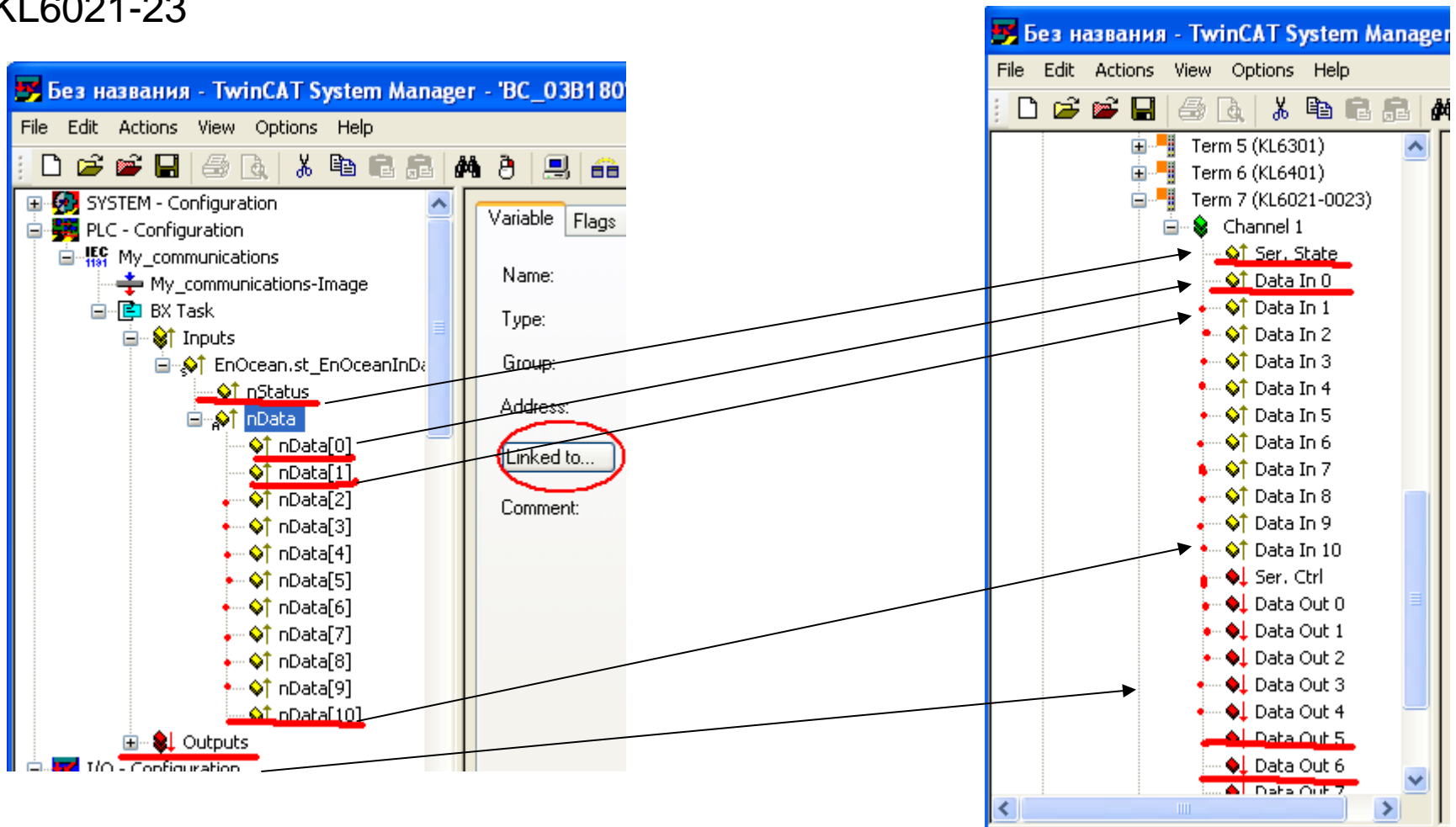
Проект должен откомпилироваться без ошибок, после чего в папке с проектом создастся файл *Название проекта.tpu*

6. В TwinCAT System Manager нажмите правой кнопкой мыши на PLC – Configuration: Append PLC Project и откройте файл *Название проекта.tpu*



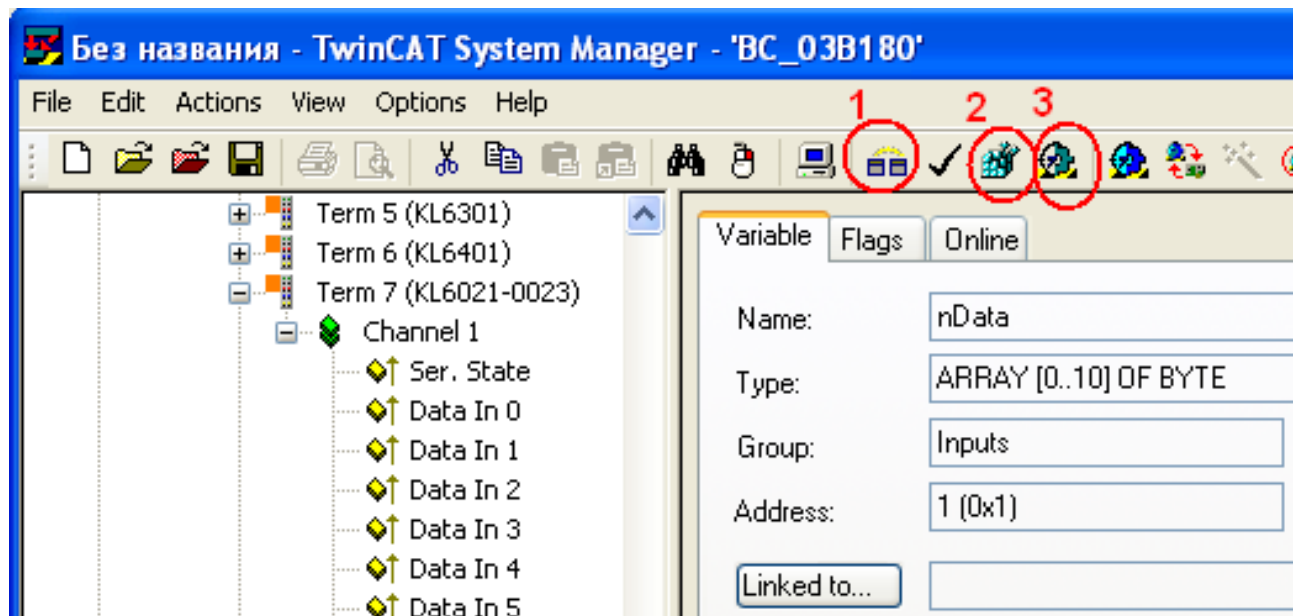
Пример применения KL6021: TwinCat. Конфигурирование и Загрузка

7. Присвойте входные и выходные переменные программы переменным модуля KL6021-23



Пример применения KL6021: TwinCat. Конфигурирование и Загрузка

8. Сделайте Generate Mapping
9. Activate Configuration
10. Переведите TwinCAT в Run-Time режим



Пример применения KL6021: TwinCat. Конфигурирование и Загрузка

11. В TwinCAT PLC Control сделайте Project - Rebuild All чтобы обновить связи
12. Затем Online – Choose Run-Time System и выберите свой контроллер
13. Загрузите программу в контроллер Online – Login
14. Загрузите проект в память Online – Creat Bootproject

