



Опциональная плата Profinet PD310PN1

PROMPOWER

Руководство по эксплуатации

**PROM
POWER**

Введение

Благодарим вас за приобретение платы PD310PN1. В данном руководстве содержатся инструкции по правильной эксплуатации изделия для достижения оптимальной производительности. Перед началом эксплуатации изделия (установка, подключение, работа, обслуживание, проверка и т.д.) внимательно изучите данное руководство.

Плата PD310PN1 – это опциональная плата полевой шины Profinet, соответствующая международному стандарту Profinet. Плата обеспечивает возможность удаленного управления преобразователем частоты в режиме ведомого устройства.

Если в процессе эксплуатации у Вас возникнут какие-либо трудности или особые требования, пожалуйста, обратитесь в нашу компанию или к авторизованному дистрибьютору.

В интересах выполнения политики непрерывного развития и усовершенствования издатель оставляет за собой право вносить изменения в содержание данного руководства без предварительного оповещения конечных пользователей.

Содержание

Введение.....	2
1 Техника безопасности	4
1.1 Электрическая безопасность	4
1.2 Проектирование и безопасность персонала	4
2 Информация о продукте	5
2.1 Введение	5
2.2 Внешний вид и компоновка	6
2.3 Механическая установка	6
2.4 Электрические подключения.....	7
2.5 Диагностика.....	8
3 Ввод в эксплуатацию	10
3.1 Настройка конфигурационных параметров Profinet.....	10
3.2 Структура данных информационного кадра протокола Profinet.....	12
3.2.1 Описание данных PKW	12
3.2.2 Описание данных PZD	14
4 Конфигурация ПЛК.....	15
4.1 Конфигурация ведомого устройства на S7-1200 в качестве ведущей станции	15

1 Техника безопасности

1.1 Электрическая безопасность

Преобразователи частоты серии PD310 изготовлены и спроектированы с учетом всех требований, предъявляемых к обеспечению безопасности обслуживающего персонала, однако в преобразователе частоты используются напряжения, которые могут вызвать поражение электрическим током. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и повреждению оборудования.

1.2 Проектирование и безопасность персонала

Проектирование, монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание установки или системы должны выполняться квалифицированным персоналом, имеющим необходимую подготовку и опыт. Квалифицированным считается персонал, который прошел обучение по определенной программе, знакомый с устройством и принципами работы оборудования и действующими в электроэнергетической отрасли нормами. Перед работой с преобразователем частоты PD310 персонал должен ознакомиться с содержанием настоящего руководства.



Ни одну из функций электропривода нельзя использовать для обеспечения безопасности персонала. Электронные схемы управления не изолируют сетевое напряжение от выхода преобразователя частоты.



Оценка рисков безопасности установки или системы, в которой используется преобразователь частоты, должна проводиться пользователем или системным интегратором/проектировщиком. В частности, при оценке безопасности должны быть рассмотрены последствия отказа или отключения преобразователя частоты во время нормальной работы, а также то, приведет ли это к безопасной остановке без ущерба для установки, соседнего оборудования и оператора/пользователя установки. Для любого применения, в котором поломка электропривода или его системы управления может привести к повреждению, ущербу или травме, необходимо провести анализ степени риска и при необходимости принять специальные меры для снижения риска, например, установить устройства защиты от превышения скорости для случая выхода из строя системы управления скоростью или безотказный механический тормоз для случая отказа системы торможения двигателем.

2 Информация о продукте

2.1 Введение

Profinet – это международный стандарт протоколов на базе Ethernet для взаимодействия с периферийным оборудованием АСУТП на полевом уровне.

Поддерживаемые протоколы:

1) Profinet NRT

Стандартный канал — это канал связи не в режиме реального времени, использующий протокол TCP/IP. В основном он используется для параметрирования, конфигурирования и считывания диагностических данных устройства.

2) Profinet RT

RT-каналы используют оптимизированные каналы связи для коммуникации в реальном времени и имеют более высокий приоритет, чем TCP (UDP)/IP, что обеспечивает передачу критичных по времени данных между различными объектами сети через определенный интервал времени, с цикличностью шины до миллисекунд. Используется для передачи технологических данных, аварийных сигналов и т.д.

3) Profinet IRT

IRT-канал является аппаратным и реализуется встроенной микросхемой синхронной коммутации в режиме реального времени Switch-ASIC. IRT-коммуникация позволяет сократить время обработки коммуникационного стека, реализовать синхронизацию программы и передачи данных с устройством. Задержка передачи составляет менее 1 миллисекунды, джиттер – менее 1 микросекунды, типичное применение – управление движением.

2.2 Внешний вид и компоновка

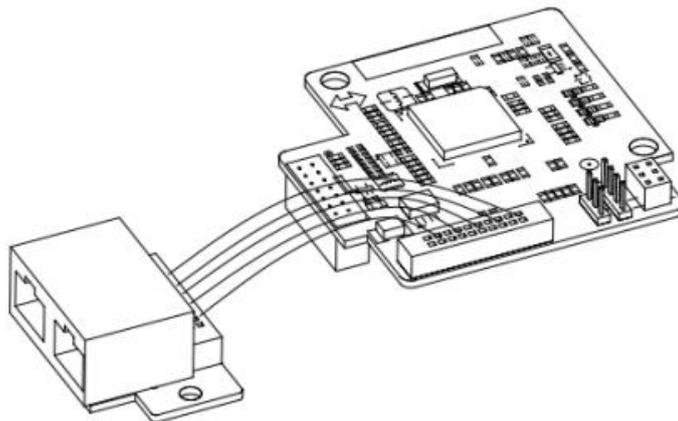


Рисунок 2-1 Интерфейс PD310PN1

Опциональная плата PD310PN1 поставляется в комплекте с разъемом типа 2xRJ45.

2.3 Механическая установка



Перед установкой и снятием опциональных плат необходимо отключить электропитание преобразователя частоты и дождаться полной разрядки конденсаторов звена постоянного тока.

Опциональная плата PD310PN1 устанавливается в разъем 1 платы управления.

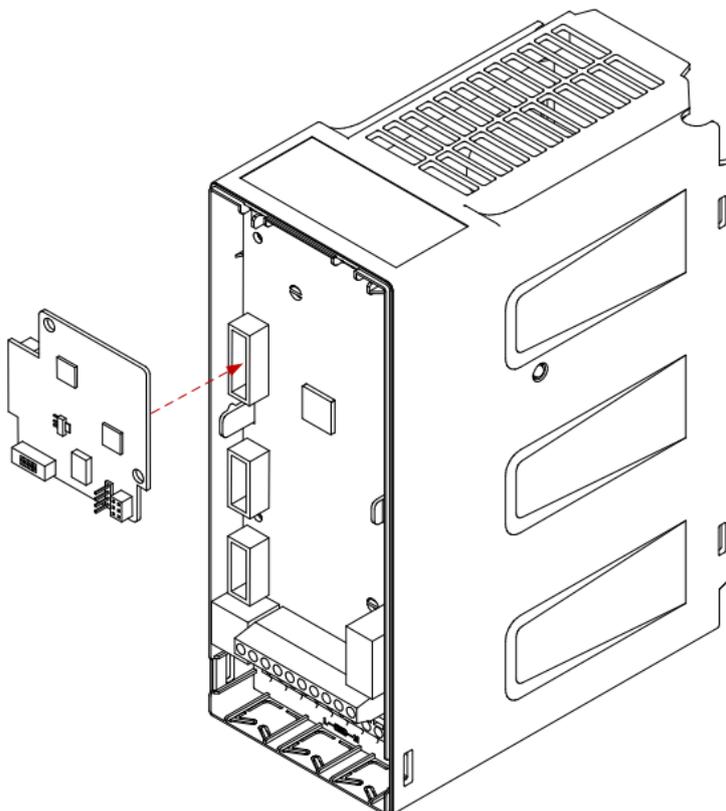


Рисунок 2-2 Установка модуля PD310PN1

2.4 Электрические подключения

Топология сети:

- 1) Плата Profinet имеет 2 разъема RJ45 и может использовать линейную топологию сети или топологию "звезда". На рисунках 2-3 и 2-4 приведены схемы электрических соединений.
- 2) Для электрического соединения используйте сетевые кабели CAT5, CAT5e, CAT6, особенно если расстояние передачи данных превышает 50 м.

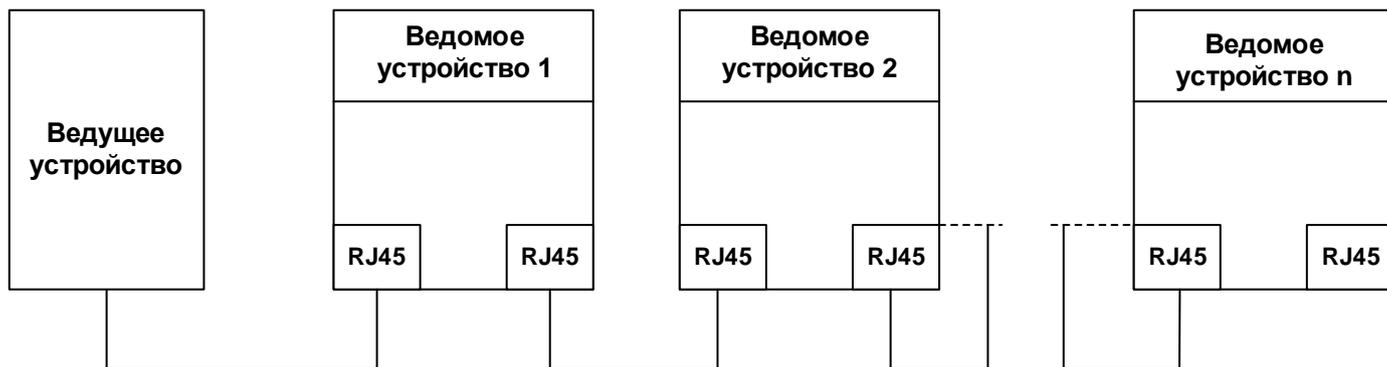


Рисунок 2-3 Электрическое соединение линейной топологии сети

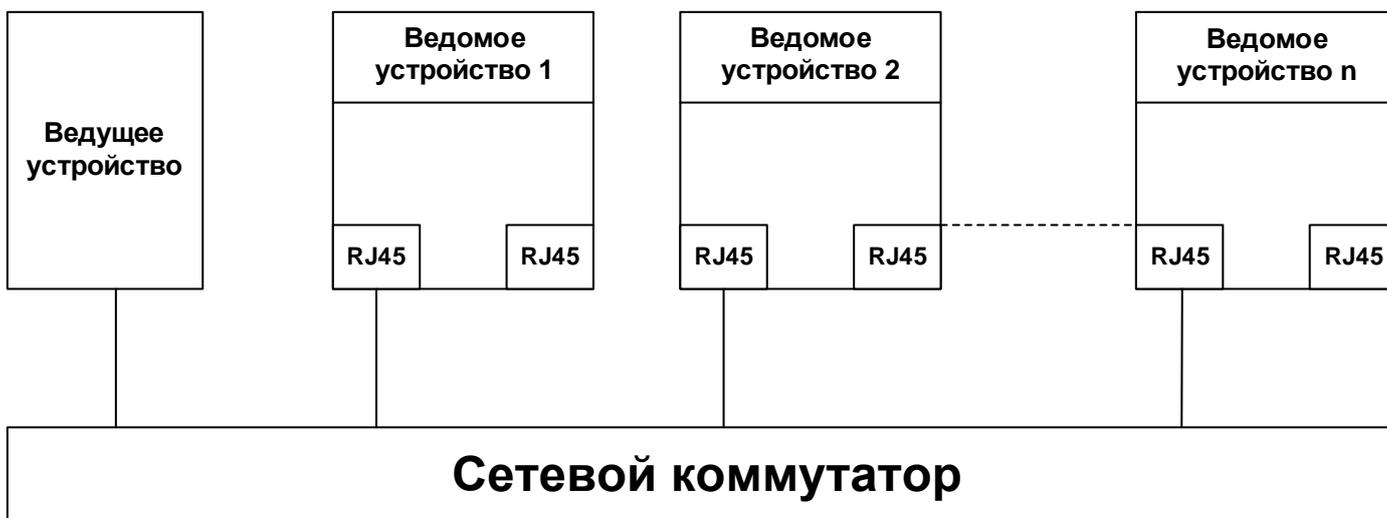


Рисунок 2-4 Электрическое соединение топологии "звезда"

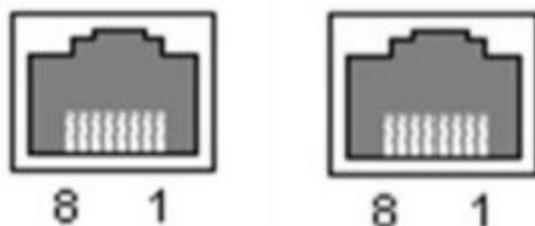


Рисунок 2-5 Распиновка портов RJ45

Таблица 2-1 Назначение пинов RJ45

Пин	Название	Описание
1	TX+	Передача данных+ (сигнал+)
2	TX-	Передача данных- (сигнал-)
3	RX+	Прием данных+ (сигнал приема+)
4, 5, 7, 8	NC	Не используется
6	RX-	Прием данных- (сигнал приема-)

2.5 Диагностика

Плата PD310PN1 содержит четыре светодиодных индикатора, отображающих текущее состояние работы (см. рисунок 2-6).

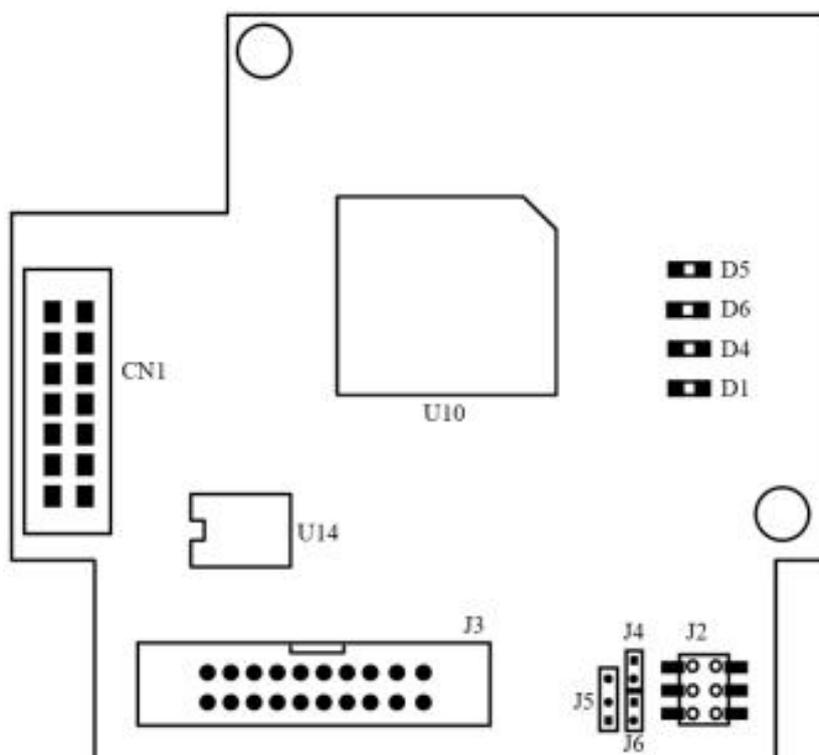


Рисунок 2-6 Схема компоновки интерфейса PD310PN1

Таблица 2-2 Индикаторы на плате PD310PN1

Тип	Цвет	Состояние	Описание
D1 (Индикатор состояния шины)	Красный	ВКЛ.	Отсутствует сетевое подключение. Проверьте, есть ли подключение к используемому ПЛК. Проверьте кабельные соединения и правильность подключения экранирующего слоя сетевого кабеля.
		Мигает	Сетевой кабель подключен к контроллеру Profinet нормально, но связь не устанавливается. Проверьте имя устройства, присвоенное ведомой станции, и правильность GSD.
		ВЫКЛ.	Связь с контроллером Profinet была успешно установлена
D4 (Индикатор системных ошибок)	Красный	ВКЛ.	Диагностика Profinet
		ВЫКЛ.	Диагностика Profinet отсутствует
D5 (Сигнал готовности)	Зелёный	ВКЛ.	Успешное подключение преобразователя к Profinet
		Мигает	Дождитесь, пока преобразователь установит связь с Profinet
		ВЫКЛ.	Если связь с преобразователем нарушена, проверьте, поддерживает ли версия программного обеспечения преобразователя PN-карту, восстановите заводские настройки программного обеспечения или повторно включите и выключите его
D6 (Статус обслуживания)	Зелёный		Резерв

3 Ввод в эксплуатацию

3.1 Настройка конфигурационных параметров Profinet

После установки платы PD310PN1 необходимо выполнить настройку преобразователя частоты.

Таблица 3-1 Конфигурационные параметры

Код	Название	Диапазон	По ум.	Описание
F0-00	Источник задания команд управления	0: Кнопочная панель (LED "У/М" не горит) 1: Клеммы управления (LED "У/М" горит) 2: Полевая шина (LED "У/М" мигает)	2	Источник задания команд – полевая шина
F0-02	Основное задание частоты X	0: Цифровое задание F0-07 с регулировкой кнопками "Вверх/Вниз" на кнопочном пульте (значение не запоминается после остановки и выключения питания) 1: Цифровое задание F0-07 с регулировкой кнопками "Вверх/Вниз" на кнопочном пульте (значение запоминается после выключения питания) 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Предустановленные скорости (меню FC) 5: Профиль скоростей (меню FC) 6: Выход ПИД регулятора (меню FA) 7: Полевая шина 8: Вход импульсной последовательности DI5 9: Цифровое задание частоты F0-07 (значение сохраняется после остановки, но не сохраняется после выключения питания) 10: Потенциометр кнопочной панели	7	Источник основной частоты – полевая шина
Fd-06	Коммуникационный интерфейс	0: Modbus RTU 1: Profibus-DP 2: CANopen 3: Profinet 4: Modbus TCP 5: EtherCAT	3	Установка коммуникационного протокола Profinet

Код	Название	Диапазон	По ум.	Описание
Fd-10 ~ Fd-19	Получение PZD3~PZD12	0~65535	0	Указатель параметра для изменения его значений. Например, ведущей станции DP необходимо изменить параметр F0-16. F0-16 необходимо преобразовать в шестнадцатеричную систему, затем перевести в десятичную и ввести код функции. Примечание: F0-16 → 0xF010 → 61456
Fd-20 ~ Fd-29	Отправление PZD3~PZD12	0~65535	0	Указатель параметра для передачи его значений в ведущую станцию. Например, ведущая станция DP должна считать значение параметра F0-07. F0-07 необходимо преобразовать в шестнадцатеричную систему счисления, затем перевести в десятичную и ввести указатель на параметр в параметр Fd-20...Fd-29. Примечание: F0-07 → 0xF007 → 61447

3.2 Структура данных информационного кадра протокола Profinet

Profinet обеспечивает быстрый обмен данными между ведущим устройством и преобразователем. Доступ к преобразователю всегда осуществляется в режиме "ведущий-ведомый". Преобразователь всегда является ведомой станцией, а каждая ведомая станция имеет четкий адрес.



Рисунок 3-1 Структура данных информационного кадра Profinet

3.2.1 Описание данных PKW

Данные PKW позволяют ведущей станции нециклично считывать и записывать один параметр преобразователя. Адрес параметра непосредственно задается коммуникационными данными в слове PKW3.

Данные PKW содержат четыре слова (восемь байт): PKW1, PKW2, PKW3 и PKW4. В таблице 3-2 перечислены описания слов.

Таблица 3-2 Описание данных PKW

Ведущая станция передает данные PKW		Преобразователь отвечает на данные PKW	
PKW1	Командное слово: 0x00: Операция не выполняется 0x03: Команда чтения 0x06: Команда записи	PKW1	Командное слово: 0x00: Операция не выполняется 0x03: Возврат команды чтения 0x06: Возврат команды записи 0x09: Операция PKW выполнена неправильно
PKW2	Резерв	PKW2	Резерв
PKW3	Адрес параметра	PKW3	Адрес параметра
PKW4	Данные параметра (дополнительная операция чтения 0x00)	PKW4	Данные параметра

Примеры:

1) Процедура чтения значений параметра F0-07 показаны на рисунке 3-2.

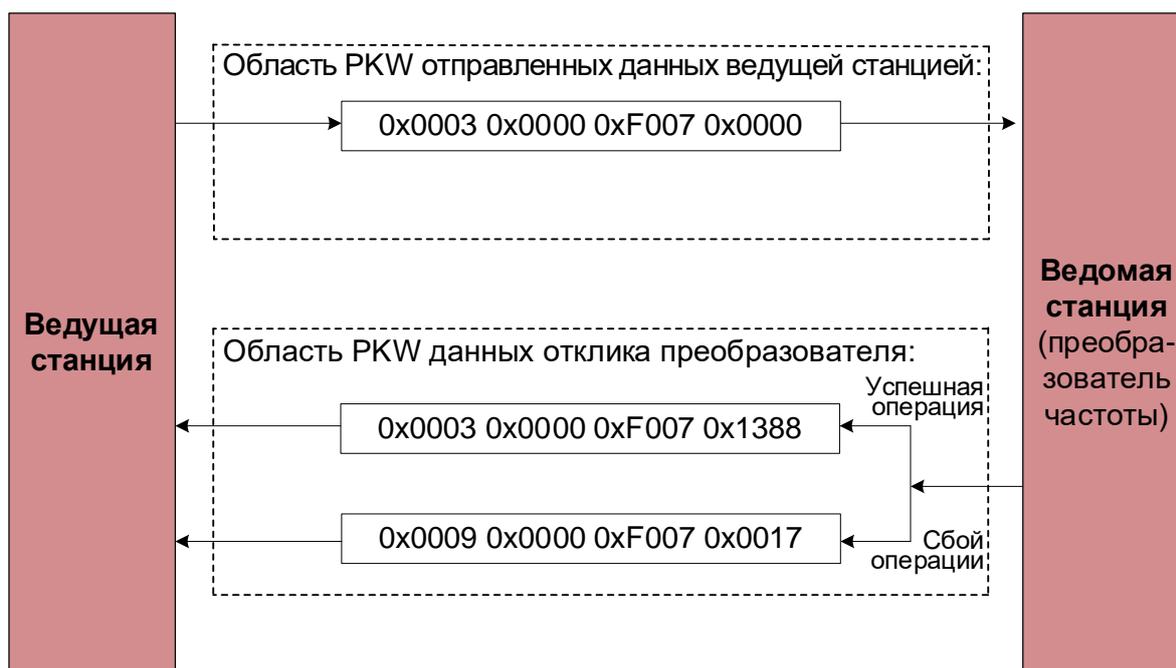


Рисунок 3-2 Ведущая станция считывает функциональные параметры преобразователя через область PKW

1) Процедура изменения регистра 0x2001 (Управление дискретными выходами) показаны на рисунке 3-3.

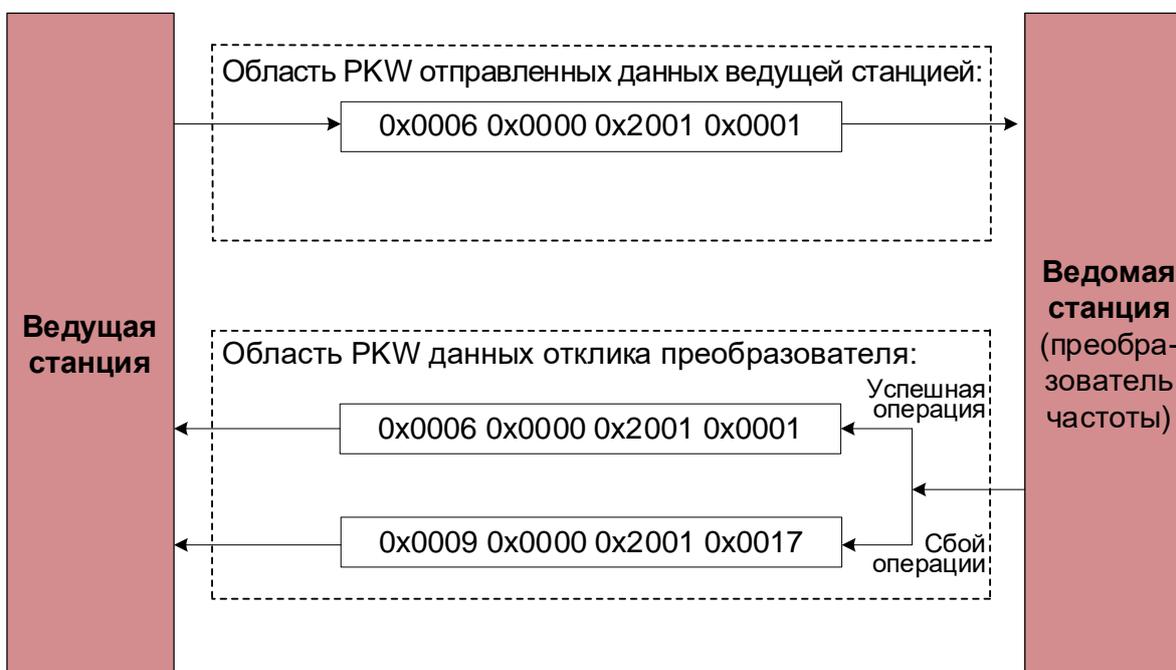


Рисунок 3-3 Ведущая станция изменяет параметры преобразователя через область PKW

3.2.2 Описание данных PZD

Область данных PZD позволяет циклически обращаться к параметрам преобразователя частоты в реальном времени и обеспечивать чтение/запись данных преобразователя. Параметры, к которым происходит обращение, конфигурируются параметрами PZD1-PZD2 (неизменяемые параметры) и PZD3-PZD12 (задаются пользователем).

Таблица 3-3 Структура области PZD

Ведущая станция отправляет данные в область PZD		
Слово управления	Задание частоты	Изменение функциональных параметров преобразователя (задается пользователем Fd-10~Fd-19)
PZD1	PZD2	PZD3~PZD12
Преобразователь отвечает на данные из области PZD		
Слово состояния	Текущая частота	Текущие значения функциональных параметров преобразователя (задается пользователем Fd-20~Fd-29)
PZD1	PZD2	PZD3~PZD12

Примеры:

1) Считывание данных преобразователя частоты

В данном примере параметр преобразователя F0-16 (время ускорения 1) выбран для передачи как PZD3. Эта операция может быть реализована путем установки в Fd-20 значения 61456 (адрес 0xF010).

Ответ (от преобразователя к ведущей станции)

	PKW1	PKW2	PKW3	PKW4	PZD1	PZD2	PZD3	...	PZD12
Ответ	xx	xx	xx	xx	0x01 (Движение вперед)	0x1388 (50,00 Гц)	0x64 (10,0 с)	...	xx

2) Запись данных в преобразователь частоты

В данном примере в качестве PZD3 для передачи выбран параметр преобразователя F0-17 (время замедления 1). Эта операция может быть выполнена путем установки в Fd-10 значения 61457 (адрес 0xF011).

Запрос (от ведущей станции к преобразователю)

	PKW1	PKW2	PKW3	PKW4	PZD1	PZD2	PZD3	...	PZD12
Ответ	xx	xx	xx	xx	0x01 (Движение вперед)	0x1388 (50,00 Гц)	0x64 (10,0 с)	...	xx

4 Конфигурация ПЛК

4.1 Конфигурация ведомого устройства на S7-1200 в качестве ведущей станции

1) Установите программное обеспечение TIA Portal

Программное обеспечение TIA Portal, известное также как Siemens TIA Portal, объединяет все средства проектирования конфигурации систем автоматизации в единую среду разработки. Оно может использоваться для конфигурирования, программирования и отладки ПЛК, HMI, преобразователей частоты и сервоприводов.

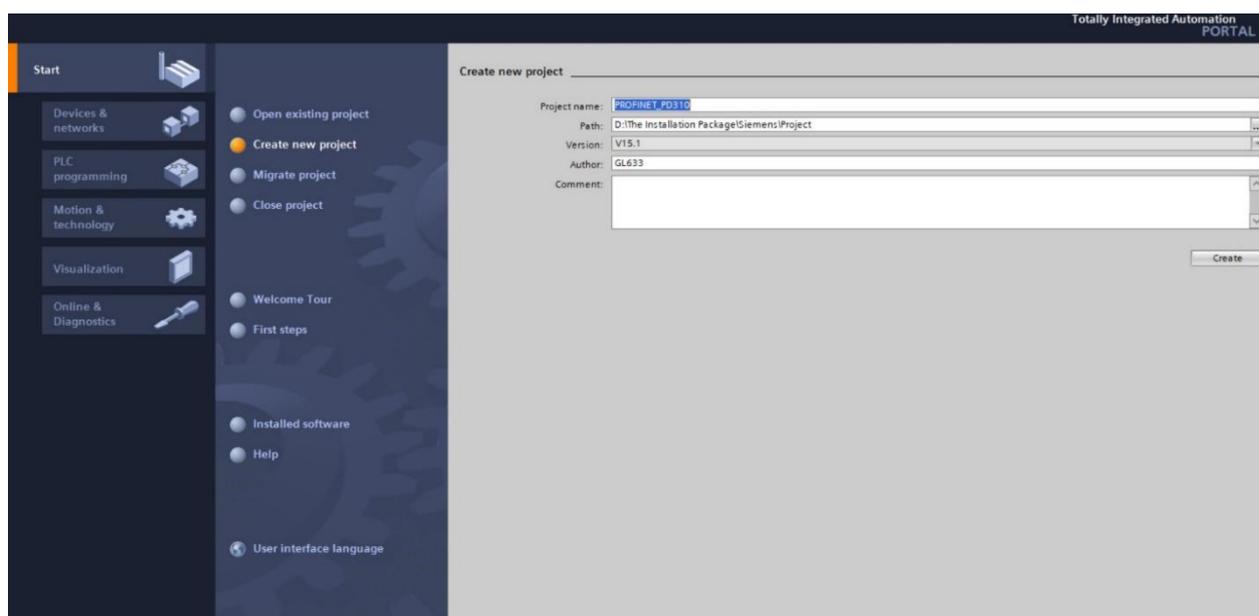
Пакет программ TIA Portal включает в себя TIA STEP7, TIA WinCC, TIA Startdrive и TIA Scout, которые используются для управления вышеупомянутыми ПЛК, HMI, частотными преобразователями и сервоприводами. После установки этих программных пакетов они образуют единую операционную платформу. Установка всех программных пакетов не является обязательной. Например, если необходимо управлять только ПЛК, можно установить только TIA STEP7.

2) Соедините ПЛК и плату PD310DP1 через разъемы DB9. Соедините Ethernet порт ПЛК с компьютером чтобы завершить подключение.

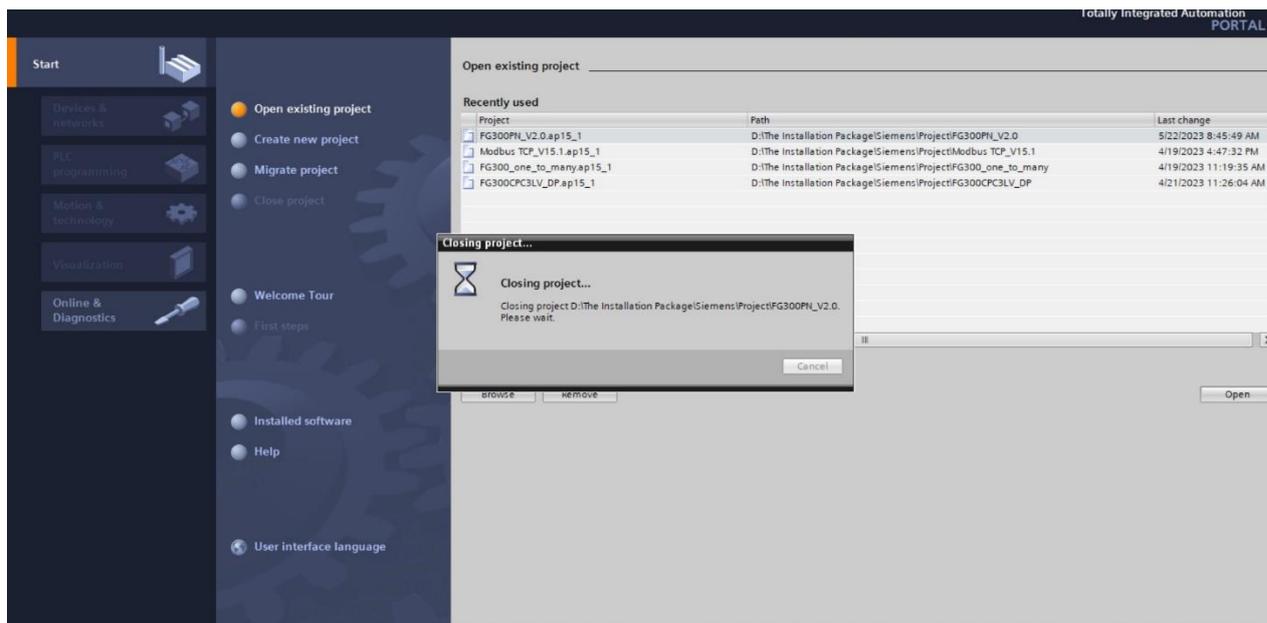
3) Установите параметры преобразователя частоты PD310:

F0-00 = 2; F0-02 = 07; Fd-06 = 3.

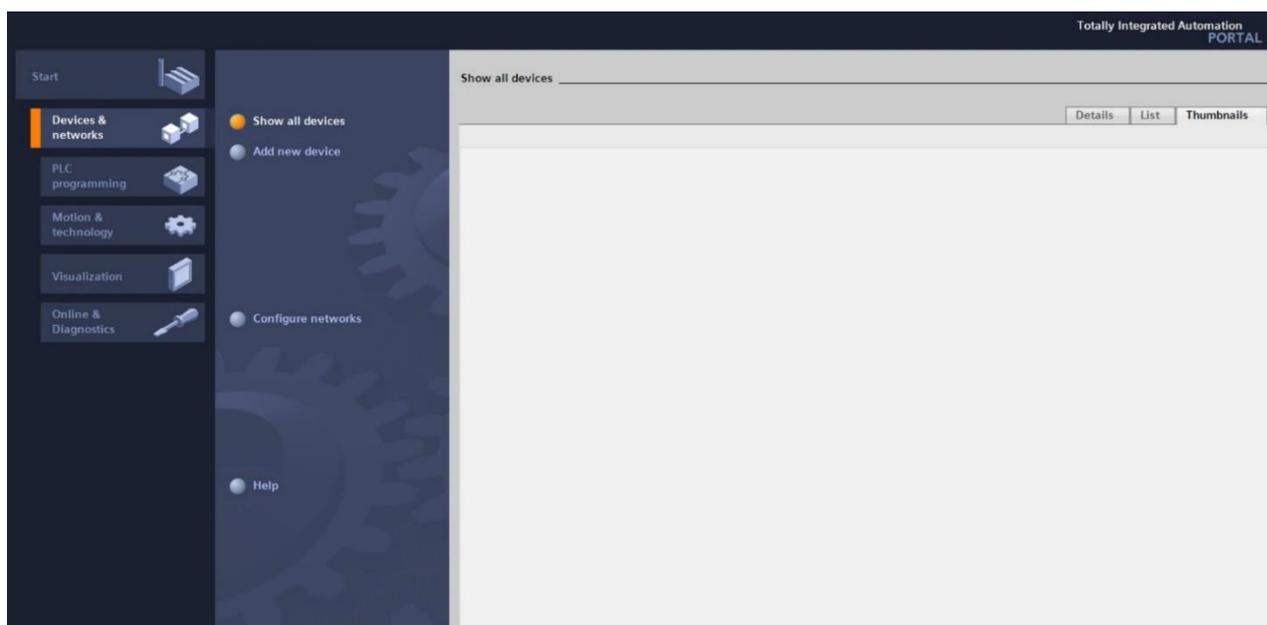
4) Откройте программу TIA Portal и выберите "Create new project".



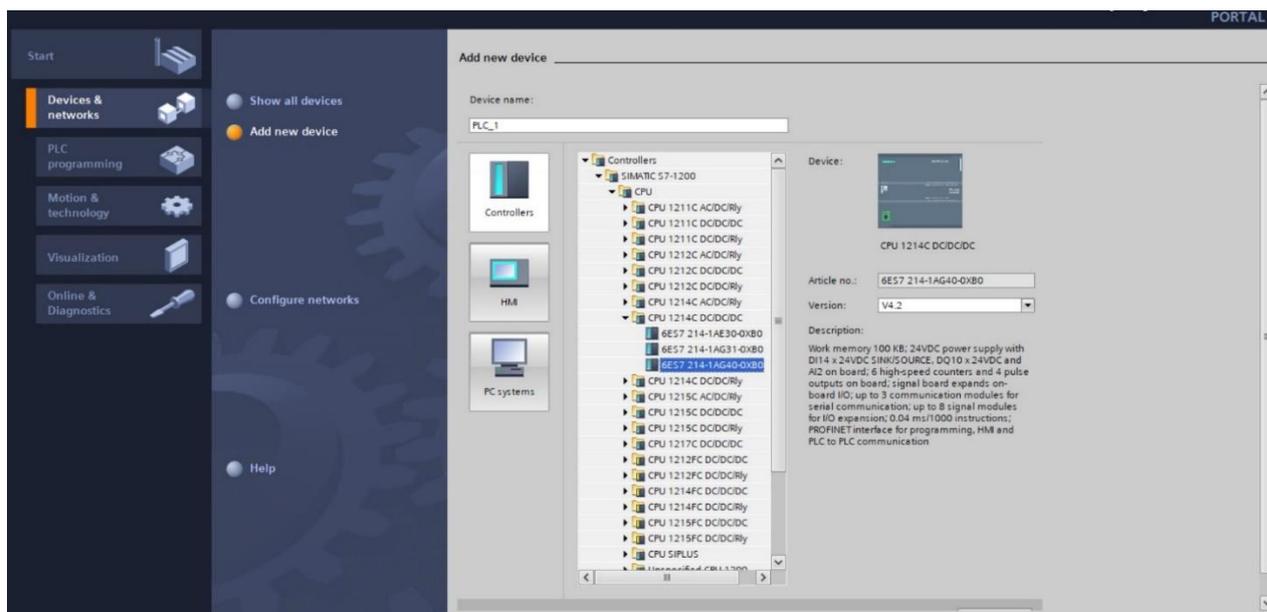
5) Введите имя проекта и желаемый путь сохранения, затем нажмите "Create".



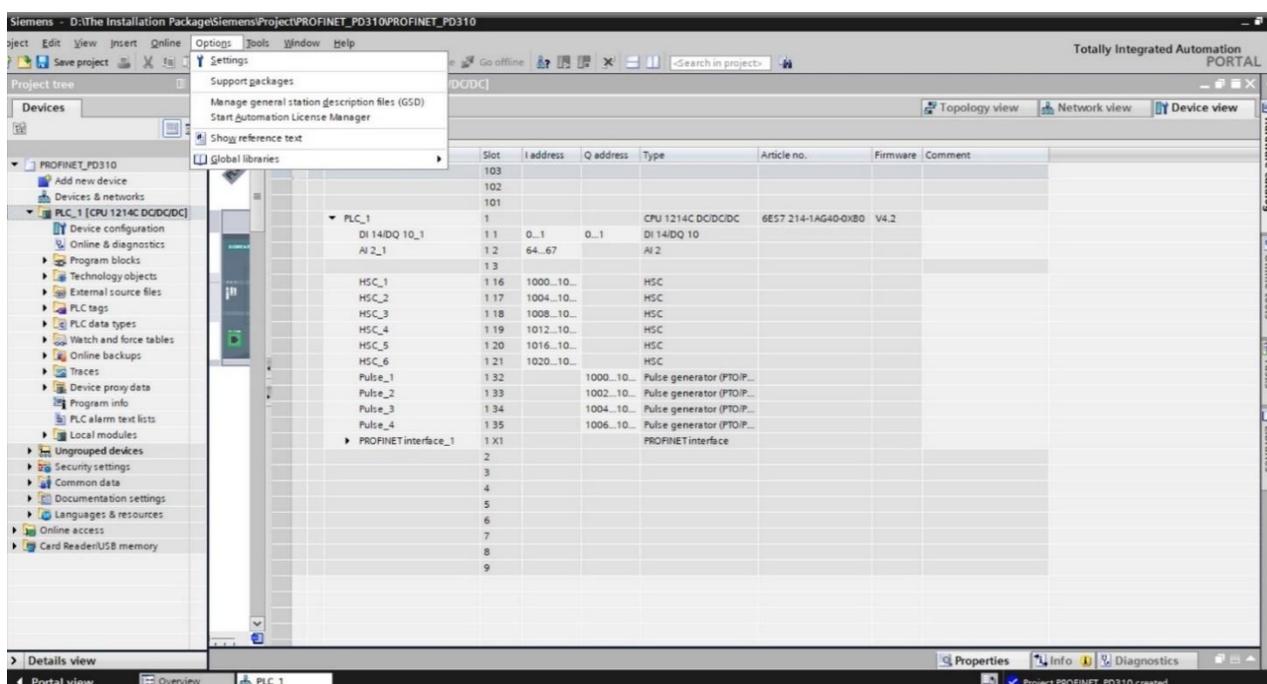
6) Нажмите на "Configure Devices" и выберите "Add New Device".



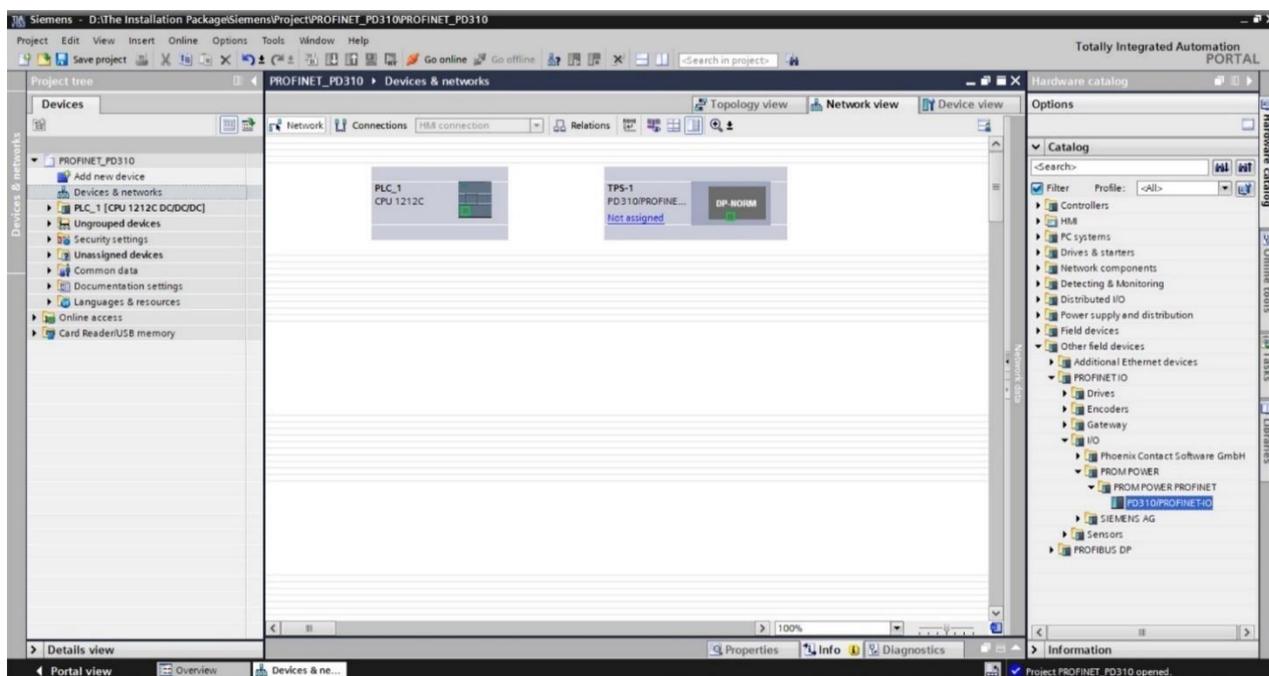
7) Выберите соответствующую модель процессора, в данном случае CPU 1214C DC/DC/DC.



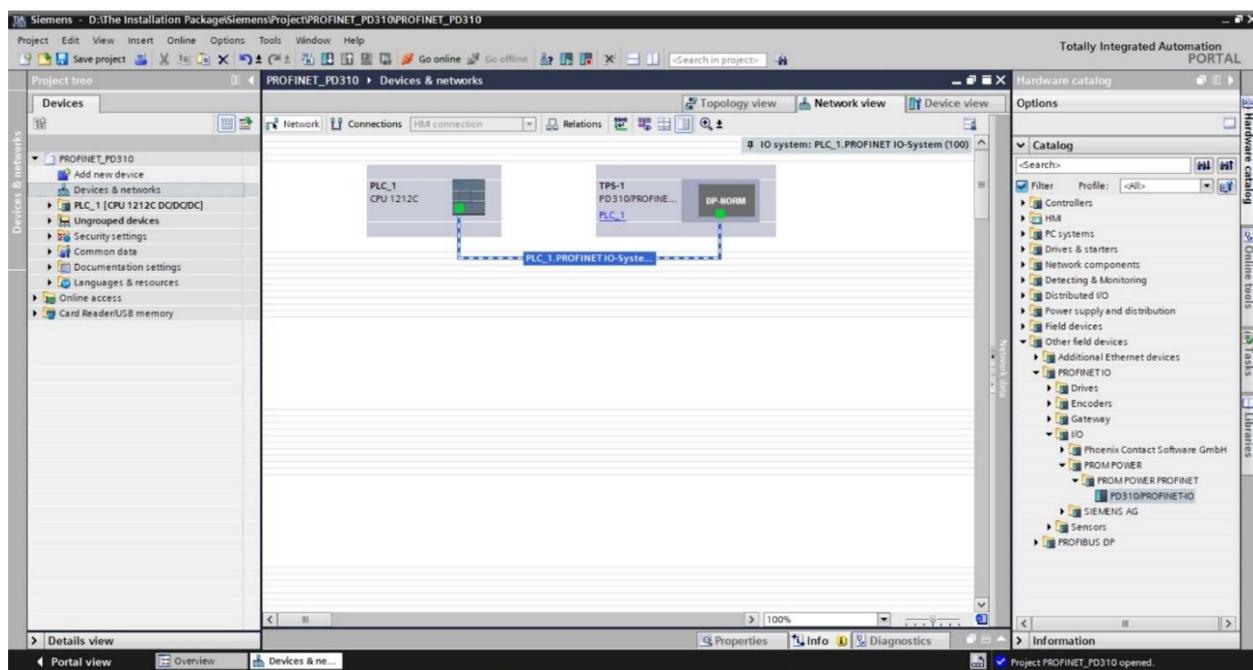
8) Выберите опцию "Manage General Station GSD Files" и найдите сохраненный файл GSDML-V2.42-PROM-POWER-PD310PN.xml. Нажмите на "Install" для его установки.

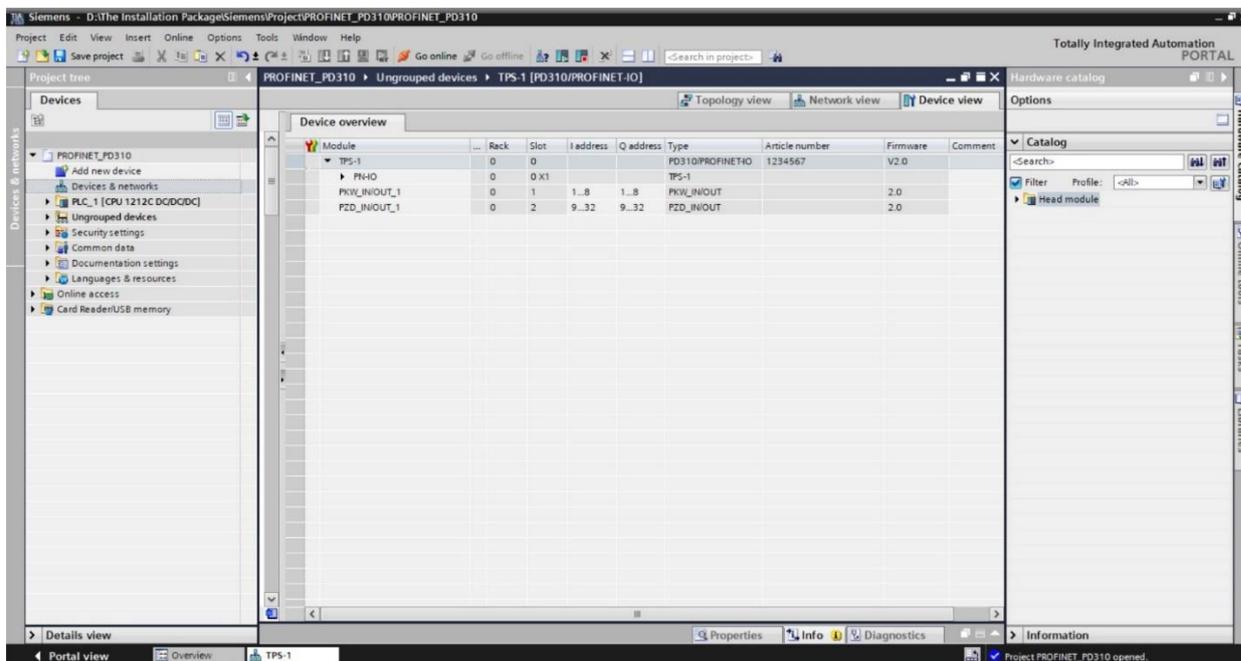


- 9) Выберите "Other Field Devices" в каталоге оборудования с правой стороны. Затем выберите "PROFINET IO" → "I/O" → "PROM POWER" → "PROM POWER PROFINET". Выберите PD310/PROFINET-IO и перетащите его в сеть устройств.

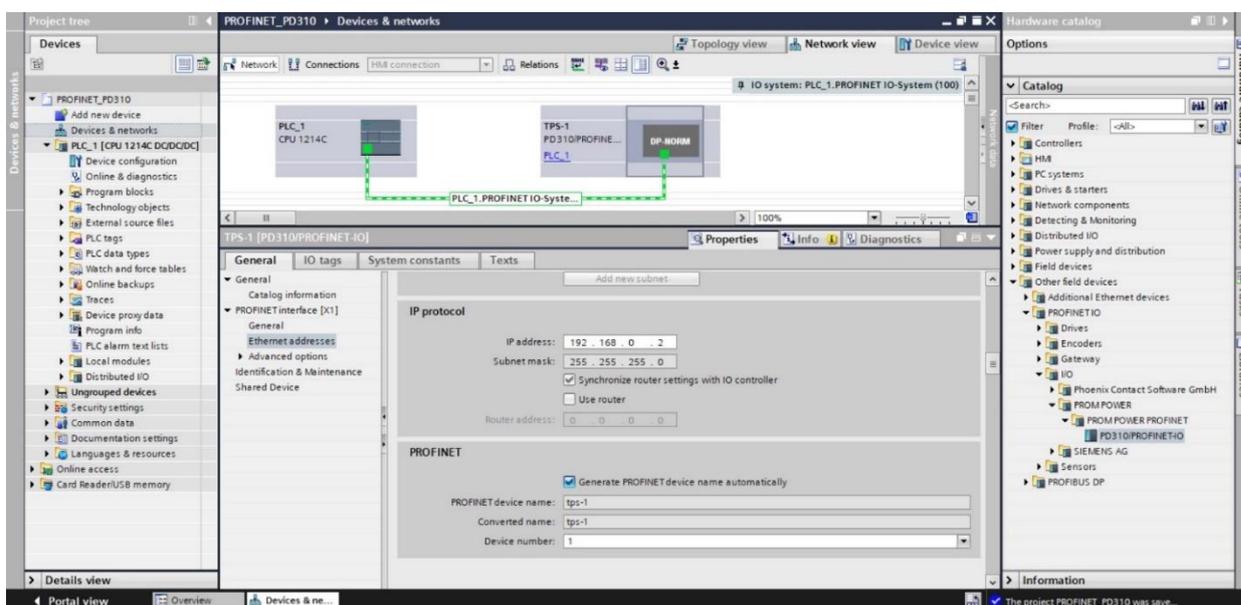


- 10) В настоящее время PD310/PROFINET-IO не назначен для сети. Нажмите на "Not assigned" и выберите PROFINET-интерфейс ПЛК. Затем щелкните правой кнопкой мыши на устройстве PD310/PROFINET-IO и выберите "Device Configuration". Вы увидите, что файл GSDXML автоматически добавил модуль.

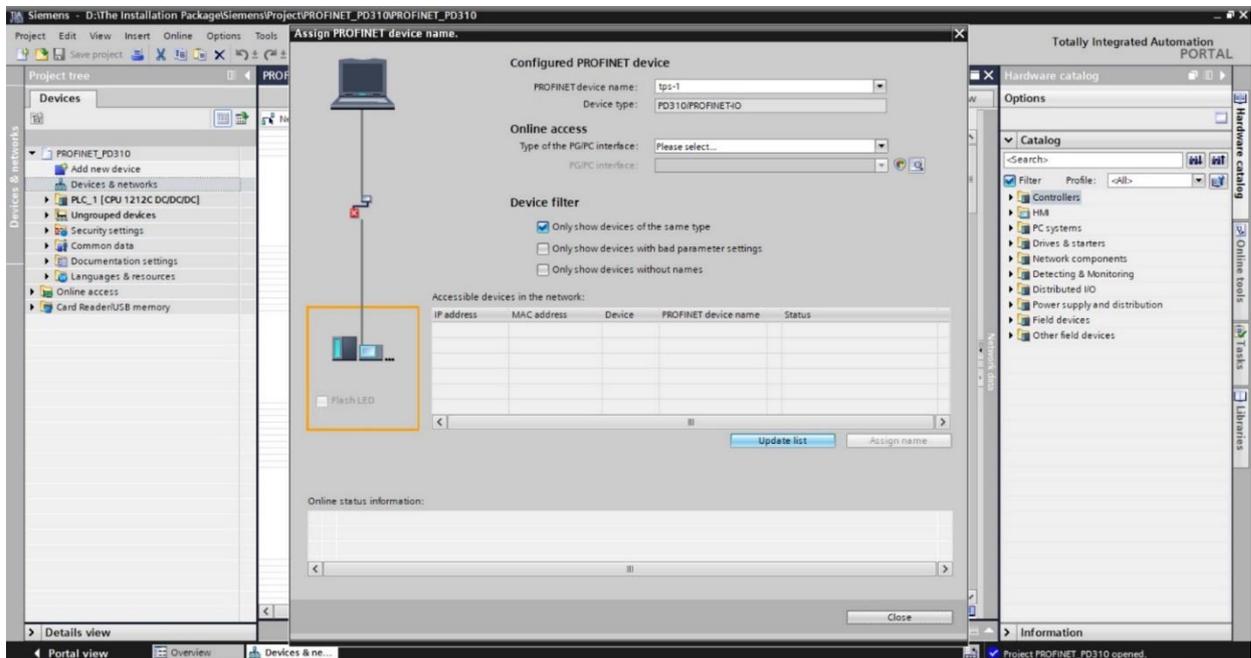
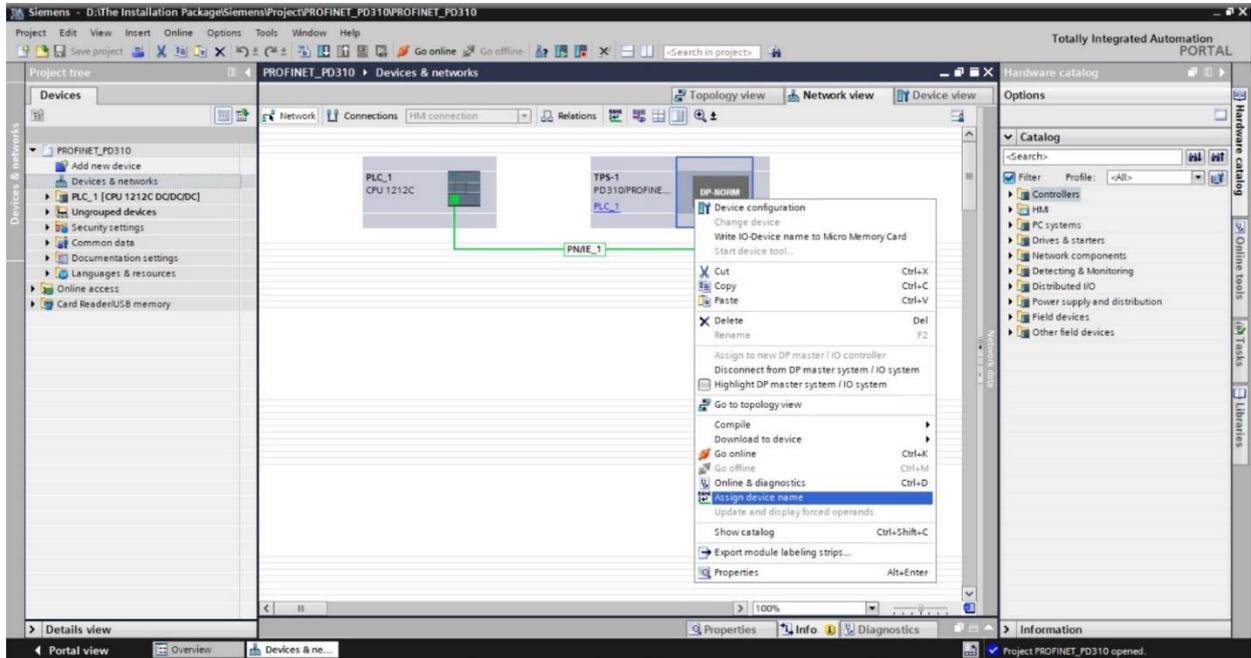


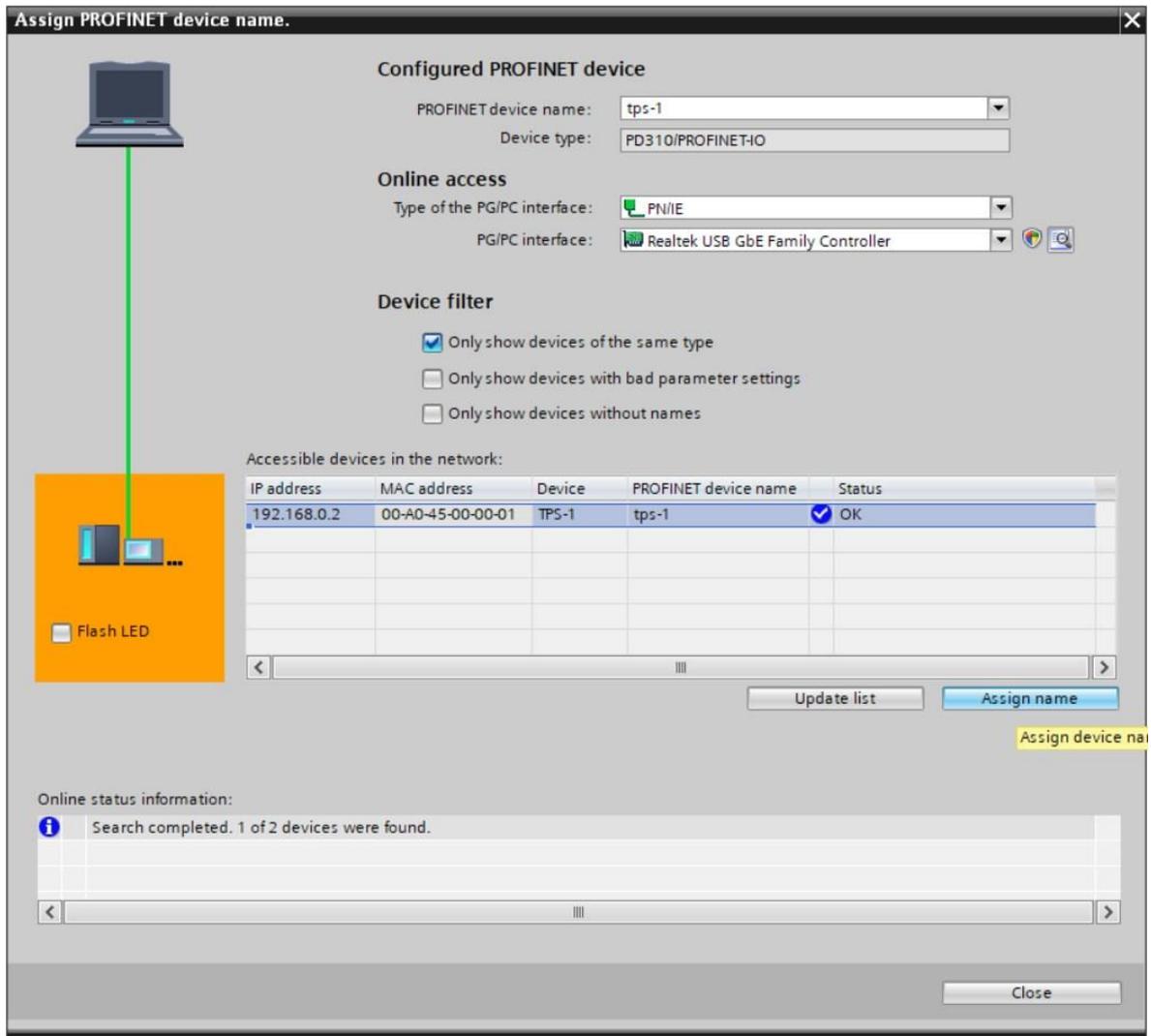


11) Щелкните правой кнопкой мыши на ПЛК и плате PN и выберите свойства порта PROFINET. Установите IP-адреса обоих устройств в пределах одного сегмента Siemens сети, как показано на рисунке. Повторите этот процесс для каждого устройства соответственно.

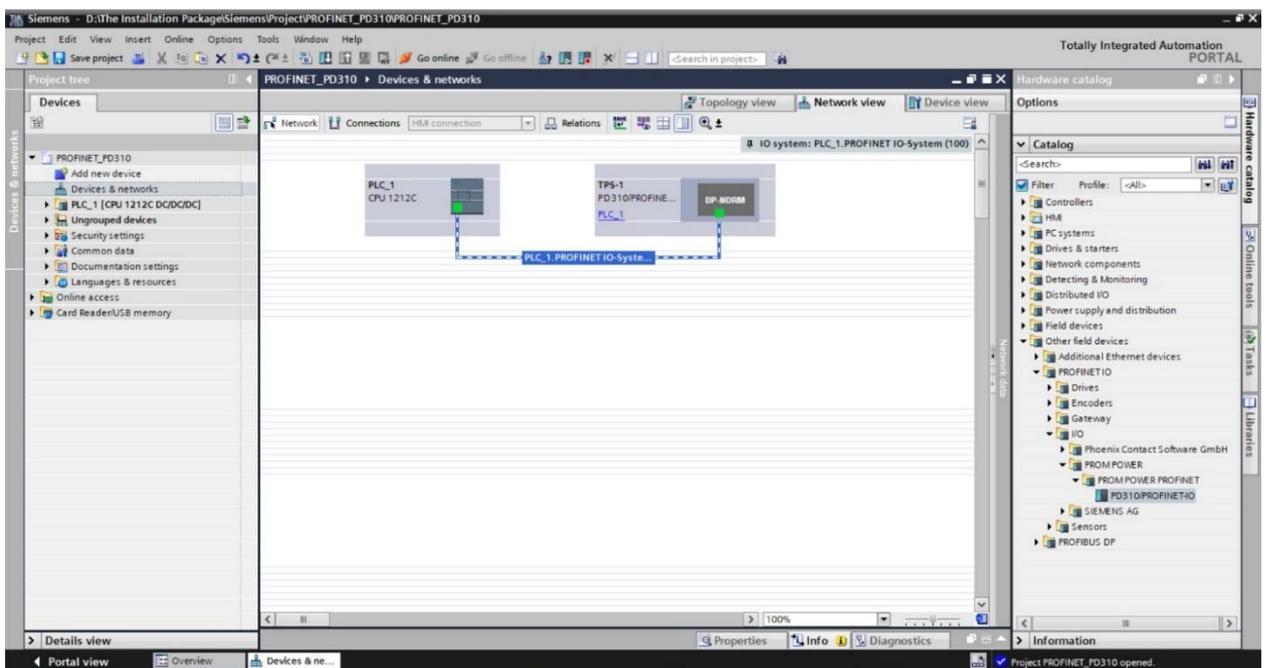


- 12) Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве PD310/PROFINET-IO и выберите "Assign Device Name". Нажмите на "Update List" и дождитесь завершения процесса обновления. По завершении нажмите "Assign Name" для присвоения имени устройству. После успешного присвоения имени нажмите "Close".

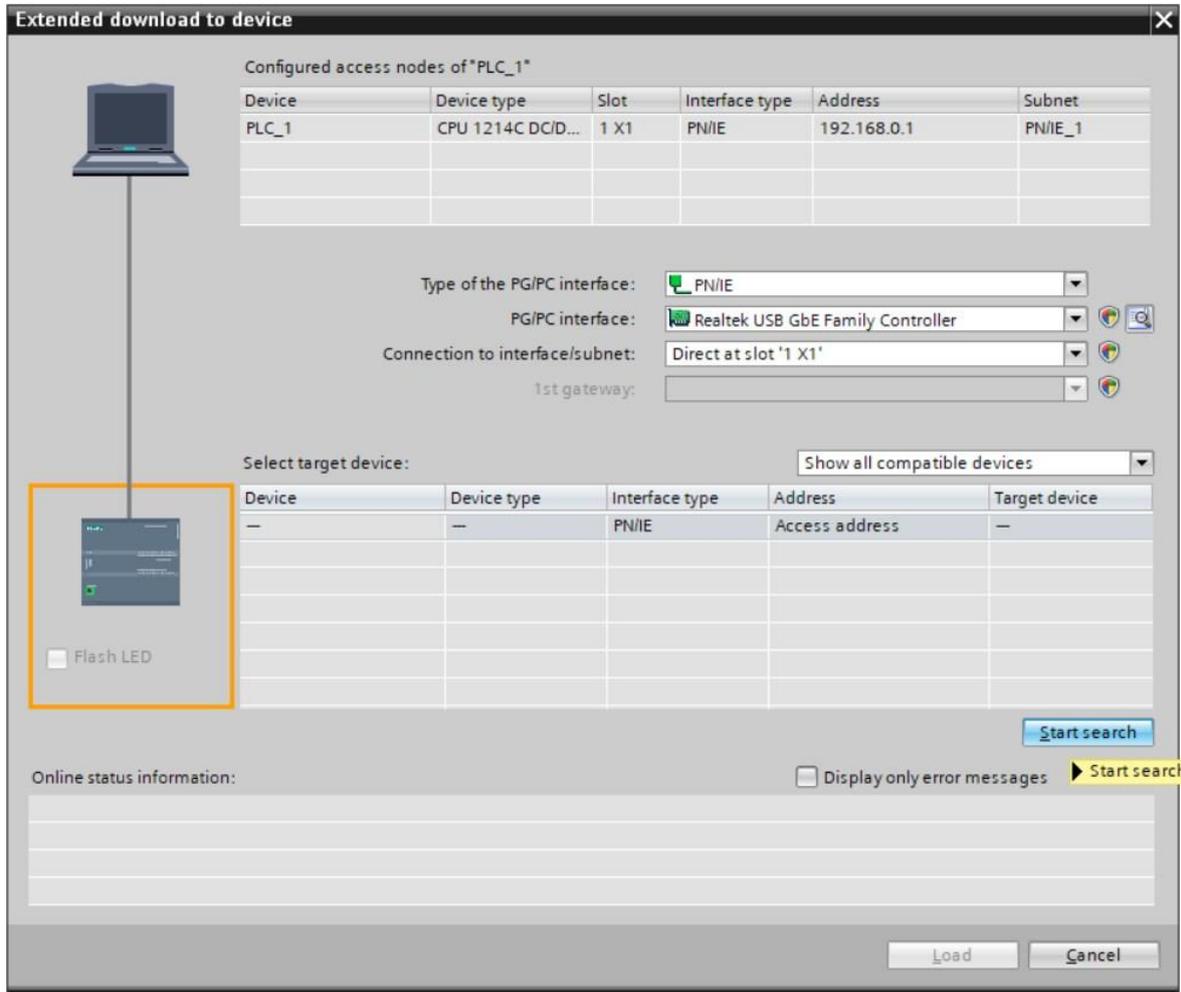


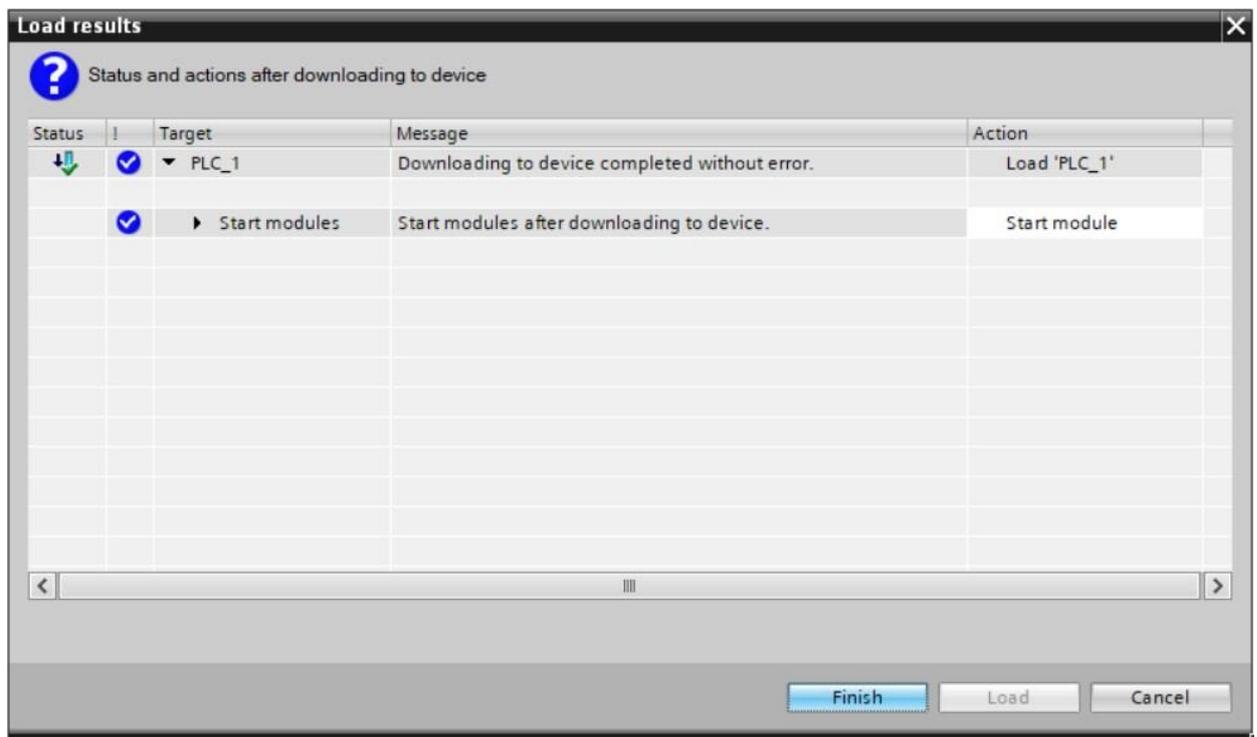
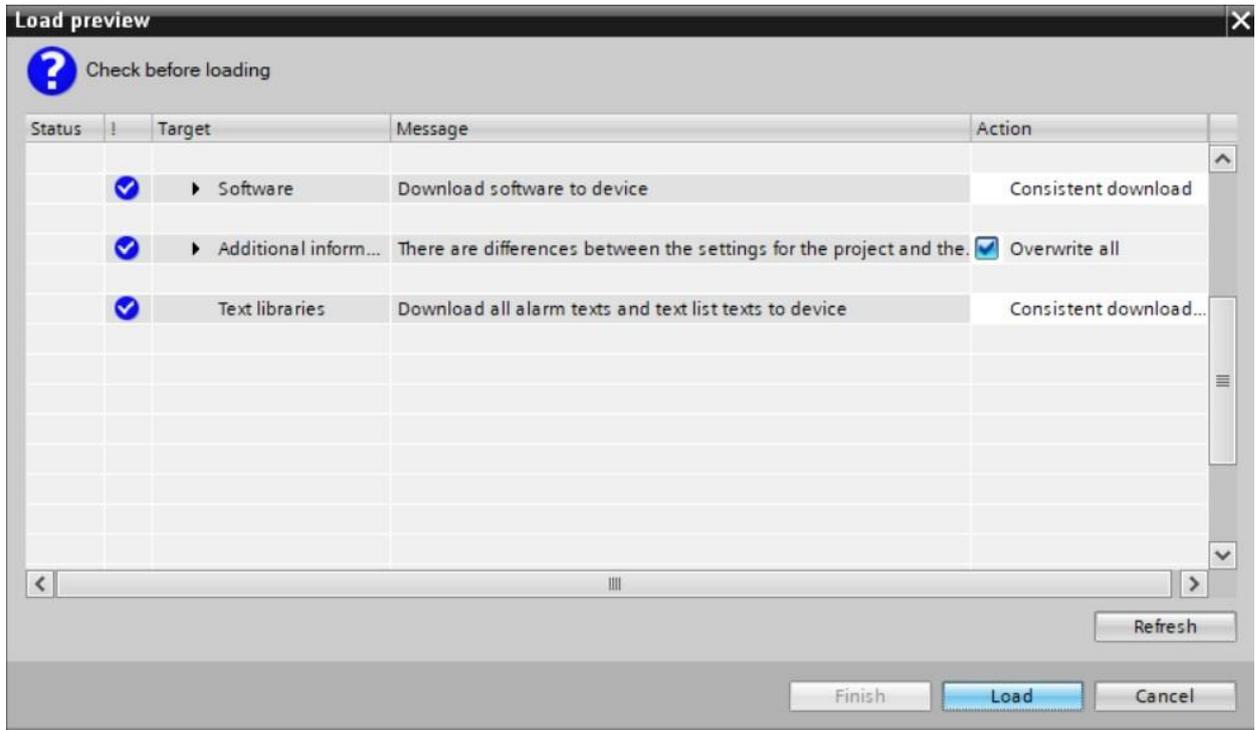


13) После настройки параметров нажмите кнопку "Compile" для компиляции проекта.

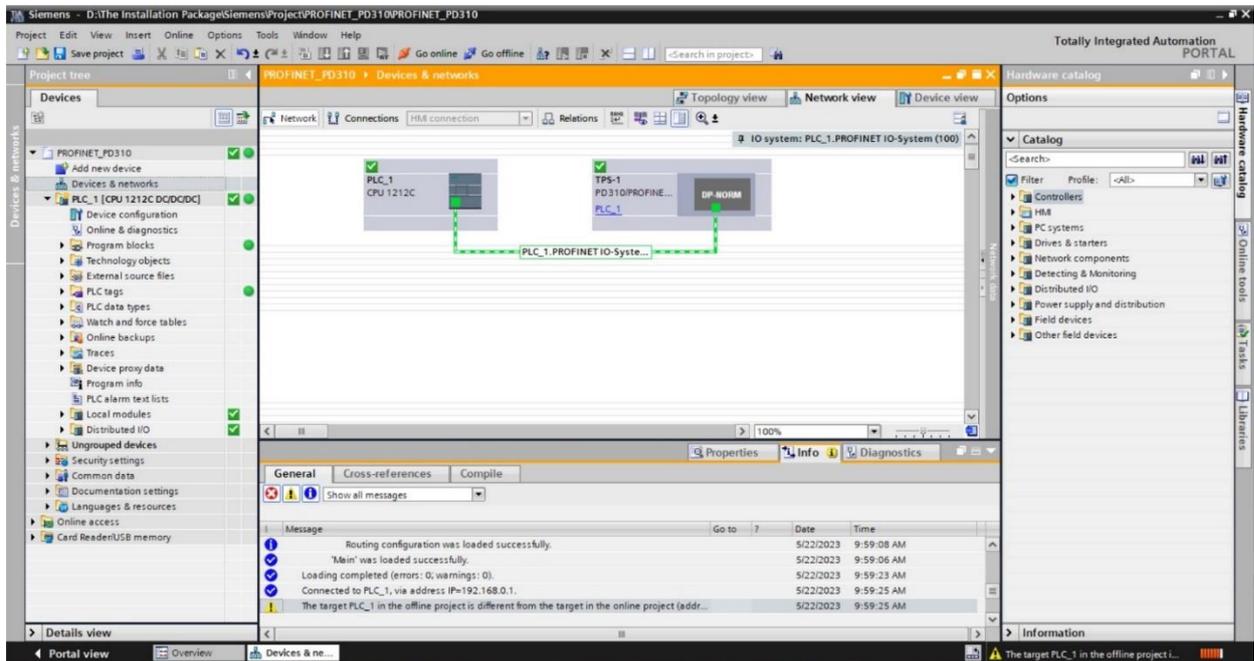


14) После завершения компиляции нажмите на "Download". В появившемся диалоговом окне нажмите "Start Search" для поиска устройств. После завершения поиска нажмите "Download". Затем выберите синхронизировать или не синхронизировать и нажмите "Load". Затем нажмите "Finish" чтобы завершить процесс загрузки.



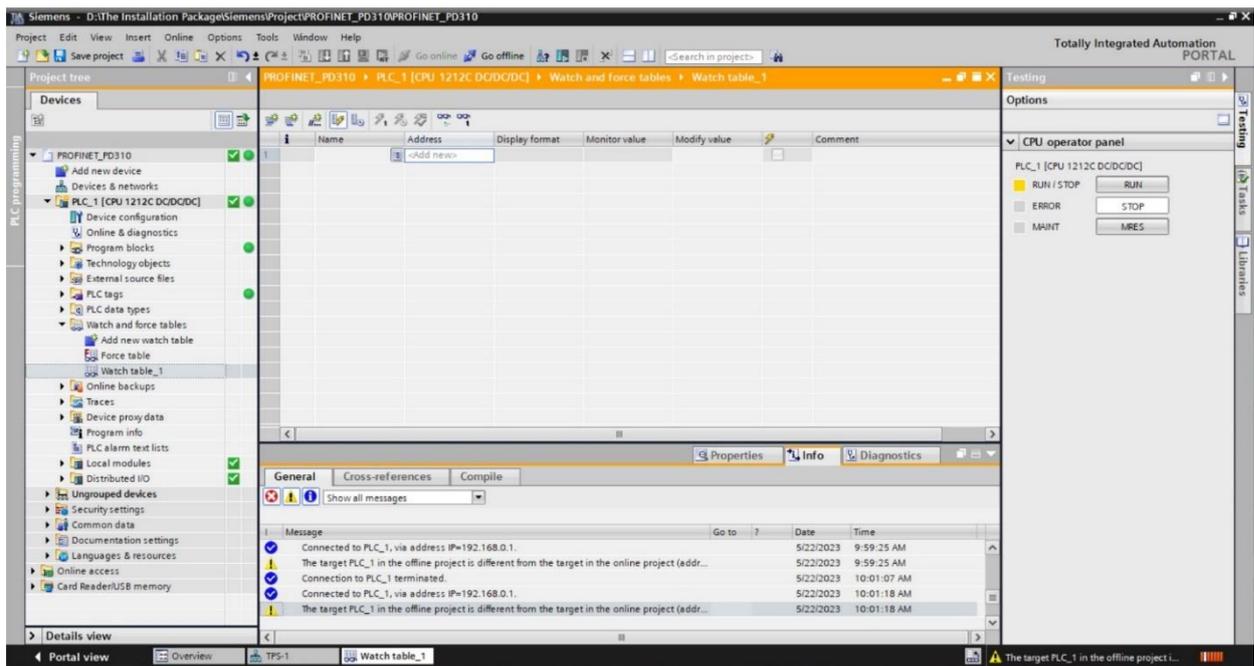


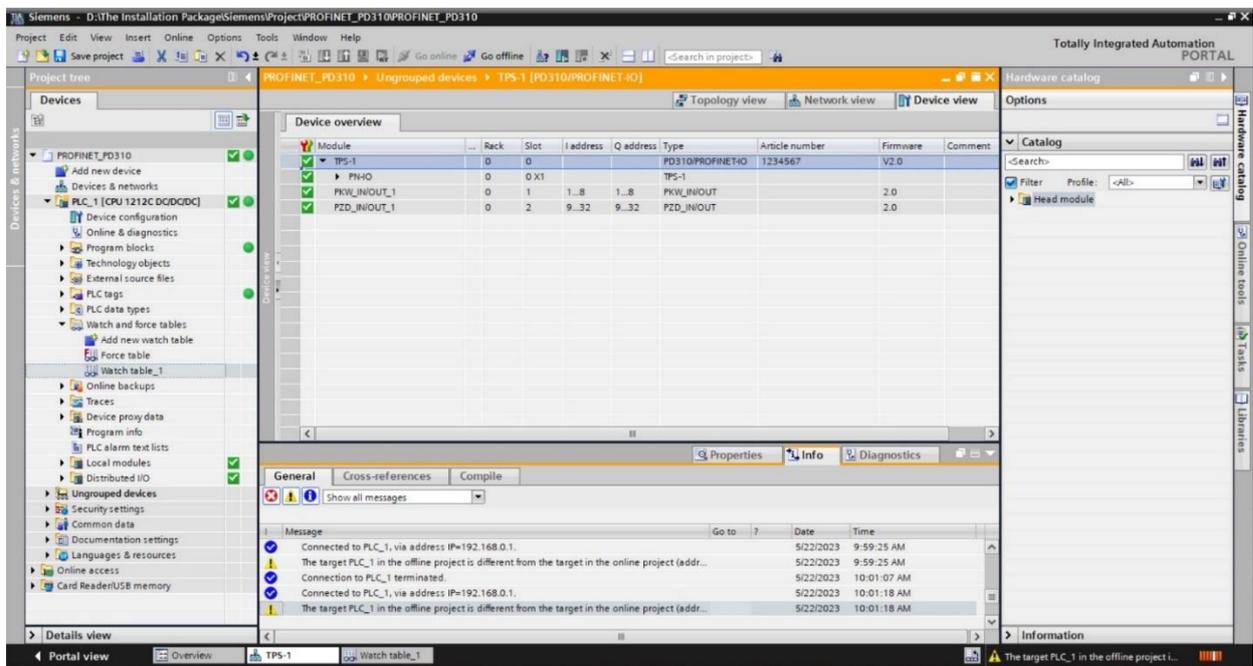
- 15) Нажмите "Go Online", а затем "Start CPU", как показано ниже. Конфигурация устройства будет успешно подключена и можно приступать к управлению работой преобразователя частоты.



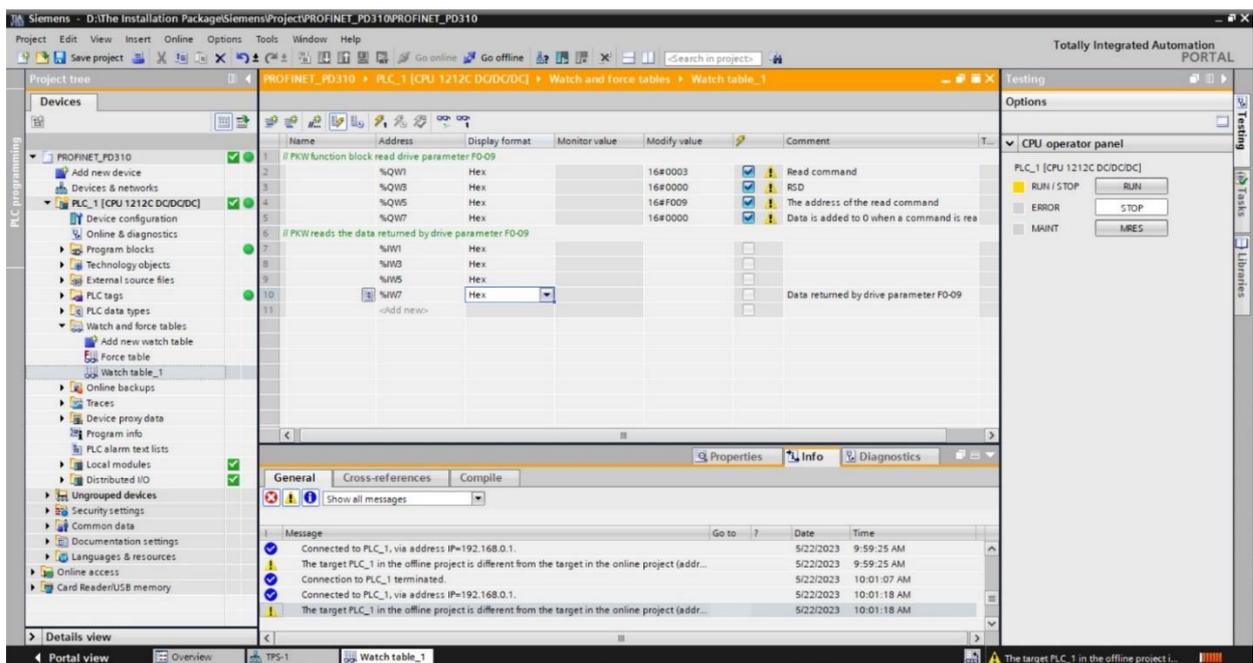
- 16) Для управления преобразователем частоты PD310 через PROFINET-коммуникацию выберите пункт "Monitoring and Forcing Tables" и добавьте новую таблицу мониторинга. На основе соответствующих адресов операций выполните операции чтения и записи.

"rkw_in/out_1" – это модуль операций PKW (слово параметра), а "PZD_IN/OUT_1" – модуль операций PZD (бит параметра).

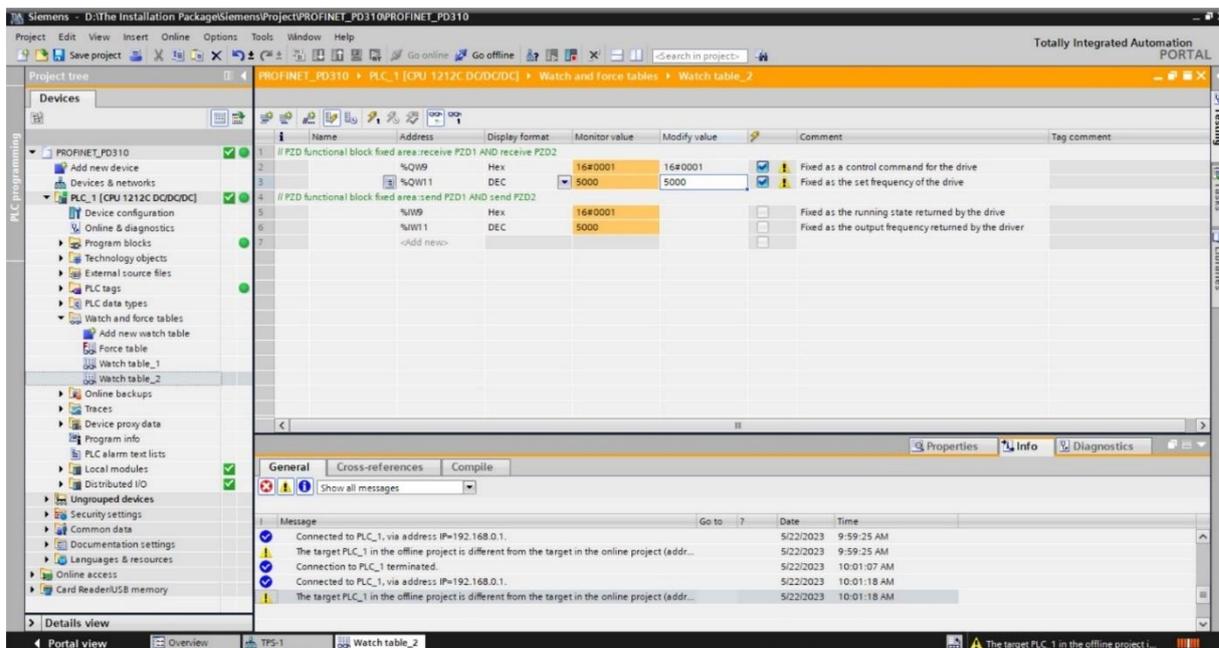




Например, для считывания значения параметра F0-07 с преобразователя частоты с помощью PKW, как показано ниже, можно увидеть, что F0-07 = 5000, что соответствует частоте 50,00 Гц.



В качестве альтернативы можно использовать фиксированные назначения PZD (битов параметров) для PZD1 и PZD2 для управления запуском/остановкой и частотой преобразователя, а также для получения от него обратной связи о текущей частоте и текущем состоянии. Смотрите приведенную ниже схему.



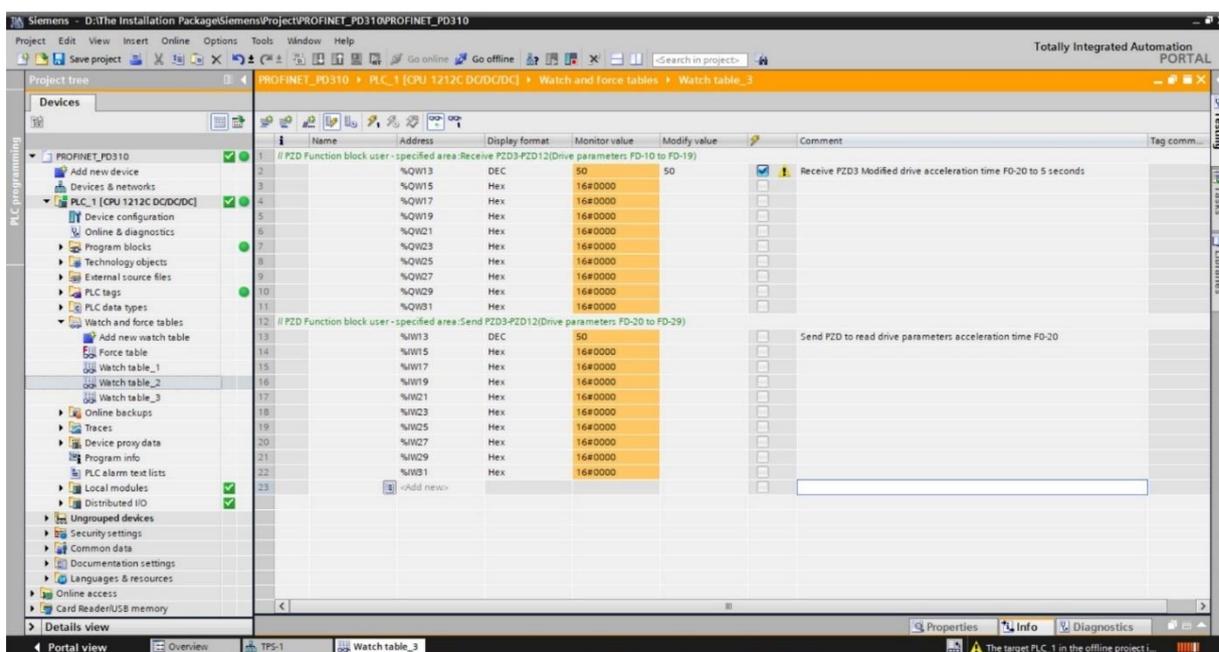
Через свободно назначаемую область PZD, включающую PZD3~PZD12, можно контролировать и управлять параметрами преобразователя частоты в режиме реального времени. Например, с помощью PZD3 можно считывать и записывать время ускорения преобразователя частоты.

Сначала установите параметры записи:

Fd-10 (WPZD3) = 61456 (F0-16 = F010 = 61456)

Затем установите параметры чтения:

Fd-20 (RPZD3) = 61456 (F0-16 = F010 = 61456)



17) Конфигурирование коммуникации PROFINET для преобразователя частоты завершено.

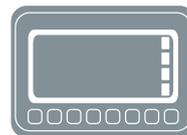
ВСЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ:



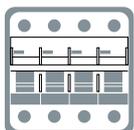
Реле



ПЛК



Панели оператора



НКА



Электропривод



Датчики



Блоки питания



Управление

Официальный дистрибьютор:



**PROM
POWER**

www.prompower.ru

