

АМТ Магнитострикционный датчик перемещения

**Серия K/RS
PROFINET**

**PROFINET IO
протокол связи V2.3**

**Nanjing Xiju Electronic Technology Co., Ltd.
Декабрь 2017 года**

1. Описание системы

Этот продукт соответствует прикладной части Class 4 протокола связи PROFINET IO V2.3 и протокола кодирования V4.1. ДАТЧИК действует как ПОСТАВЩИК в сети PROFINET.

1.1 Класс согласованности

Циклическими данными процесса можно обмениваться через канал реального времени, PROFINET также предоставляет стандартный канал для ациклического обмена данными. Например, для оборудования параметризации и диагностики, этот канал основан на стандартной связи Ethernet.

Класс А (CC-A) обеспечивает управление аварийной сигнализацией, адресное оборудование и т. д. Беспроводные устройства поддерживают только класс А.

Класс В (CC-B) включает все классы.

1.2 Уровень в режиме реального времени

Для связи в реальном времени, уровень производительности делится на три категории: RT_Class_1, RT_Class_2, RT_Class_3.

RT_Class_1: поддерживает только асинхронную связь в режиме реального времени, поэтому доступны стандартные коммутаторы, совместимые с Industrial Ethernet. А все устройства ввода-вывода должны поддерживать RT_Class_1.

RT_Class_2: поддерживает синхронную или асинхронную связь в режиме реального времени. Асинхронная связь соответствует RT_Class_1, а для синхронной связи требуется коммутатор, поддерживающий PROFINET.

RT_Class_3 (IRT): поддерживает только синхронную связь в реальном времени, а максимальное фазовое дрожание цифрового сигнала данных составляет 1 мкс. Это называется связью в режиме изо-реального времени, которая не требует задержки, но требует выделенной аппаратной поддержки (коммутаторы и контроллеры IRT)..

Датчики AMT PROFINET серии K/RS поддерживают RT_Class_1 и RT_Class_3 (IRT).

1.3 Топология и использование коммутаторов

PROFINET поддерживает гибкие сетевые топологии и, в дополнение к традиционным линейным топологиям, также поддерживает топологию «звезда», «дерево», «кольцо» с резервированием.

В сети PROFINET устройства подключаются через сетевые компоненты (коммутаторы). Коммутатор управляет данными PROFINET, передаваемыми по сети. Некоторые устройства поддерживают внутренние интегрированные коммутаторы, такие как датчики ввода-вывода AMT PROFINET. При использовании внутреннего интегрированного коммутатора для сетевых подключений отказ одного устройства в сети повлияет на последующие устройства. Поэтому в случае подключения по линейной топологии также возможно расширение до кольцевого подключения.

2. Конфигурация связи

Датчик конфигурации основан на стандартном файле описания устройства, а для конфигурации устройства требуется файл GSD.

2.1 Стандартный сигнал

Для настройки данных ввода-вывода определяется серия стандартных сигналов, а номер сигнала берется из протокола PROFIdrive.

Номер сигнала	Описание	Аббревиатура	Длина (bit)
9	Слово управления датчиком 1	G1_STW	16
10	Слово состояния датчика 1	G1_ZSW	16
11	Датчик 1 значение текущего положения 1	G1_XIST1	32
12	Датчик 1 значение текущего положения 2	G1_XIST2	32
80	Слово управления датчиком положения 2	STW2_ENC	16
81	Слово состояния датчика положения 2	ZSW2_ENC	16

2.1.1 G1_STW - управляющее слово датчика

Это управляющее слово управляет важными функциями датчика, и все биты, кроме BIT13, зарезервированы.

BIT13 Абсолютное значение смещения цикла запроса

Этот бит дополнительно запрашивает передачу фактического значения положения магнитного кольца, которое будет отображаться в позиции G1_XIST2. Если этот бит установлен в ноль, G1_XIST2 будет передавать недопустимое значение, которое в нашем датчике равно 0x7FFFFFFF. Если в датчике есть ошибка, код ошибки всегда будет отображаться в G1_XIST2, независимо от того, установлен ли этот бит.

2.1.2 G1_ZSW - слово состояния датчика

Слово состояния датчика показывает состояние датчика и возвращает результат настройки датчика в управляющем слове G1_STW.

BIT13 Абсолютное значение смещения цикла передачи

Этот бит зависит от BIT13 в управляющем слове G1_STW и указывает датчику передать значение абсолютного смещения первого кольца в G1_XIST2. Этот бит нельзя установить одновременно с BIT15.

BIT15 Ошибка датчика

Указывает на ошибку датчика и выводит код ошибки в G1_XIST2. BIT13 и BIT15 не могут быть установлены одновременно, BIT13 указывает, что действительное значение смещения передается в G1_XIST2, а BIT15 указывает, что код ошибки передается в G1_XIST2.

2.1.3 ZSW2- слово состояния датчика 2 ПЛК ВJТ10

Управление ПЛК указывает, что датчиком можно управлять с помощью управляющего слова G1_STW, этот бит должен быть установлен в 1. Если этот бит установлен в 0, все элементы

управления в G1_STW будут игнорироваться.

Если **активирован** «режим совместимости V3.1», эта функция отключена, то есть ввод G1_STW всегда действителен.

2.1.4 Текущие значения перемещения - G1_XIST1 и G1_XIST2

Значения смещения магнитного кольца отображаются в G1_XIST1 и G1_XIST2 в двоичном формате. Если в датчике есть ошибка, код ошибки всегда отображается в G1_XIST2. Текущий датчик поддерживает ошибку положения, а код ошибки равен 0x00000001.

2.2 Пакеты данных

«Стандартная телеграмма 81» — это стандартный формат телеграммы в протоколе. Но этот формат сообщения подходит только для ввода одного значения положения магнитного кольца и не может вводить значение скорости. Слово в сообщении представляет собой два байта, где ввод и вывод задаются с точки зрения контроллера, не путать с другими местами. После завершения настройки датчик введет значение по умолчанию в соответствии с соответствующим форматом сообщения о конфигурации.

Символ	1	2
Вывод	STW2	G1_STW

Символ	1	2	3	4	5	6
Ввод	ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2		

Мы расширили текст таблицы в стандартном формате телеграммы 81, чтобы сообщение могло передавать несколько значений смещения. В настоящее время поддерживается до трех входных значений смещения. Фактическое входное значение смещения зависит от типа заказанного датчика.

Символ	1	2
Вывод	STW2	G1_STW

Символ	1	2	3	4	5	6	2N+5 2N+6
Ввод	ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2			Позиция N

Если необходимо ввести значение скорости, вы можете настроить соответствующий формат сообщения в конфигурации. Этот формат также аналогичен стандартному формату телеграммы 81.

Символ	1	2
Вывод	STW2	G1_STW

Символ	1	2	3	4	5	6	2N+5 2N+6	4N+5 4N+6
Ввод	ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2			Позиция N	Позиция N

2.3 Параметры связи

В дополнение к упомянутому выше формату конфигурационного выходного сообщения, датчик также поддерживает параметры доступа к конфигурационному модулю. К ним относятся направление измерения датчика, разрешение значения смещения, разрешение скорости, функция масштабирования и т. д.

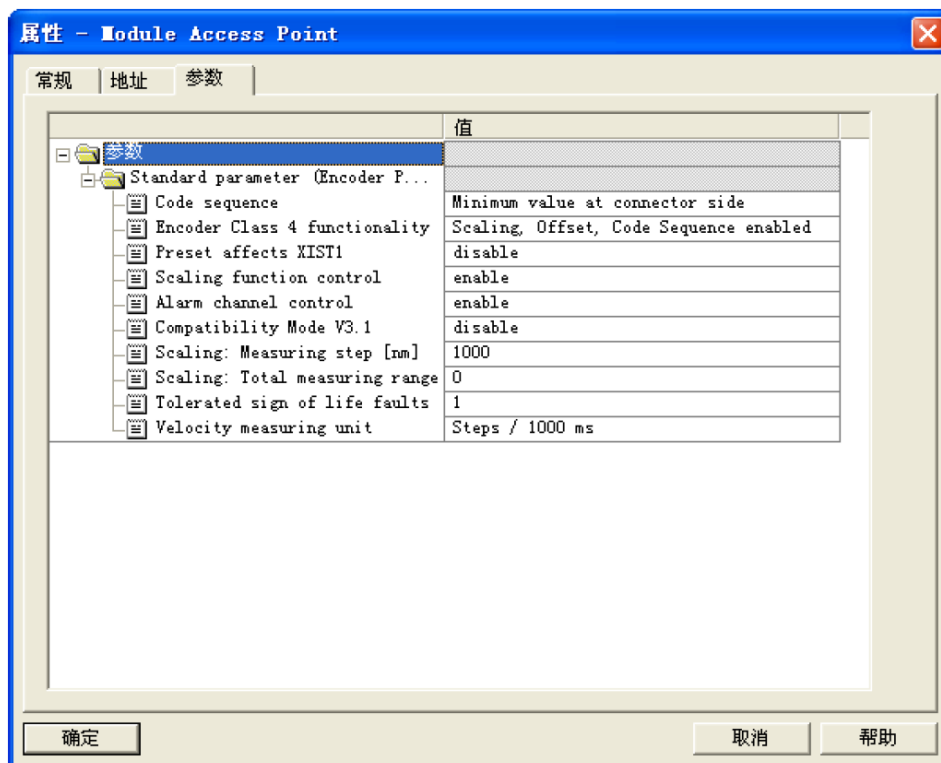


Рис. 2-1. Интерфейс настройки параметров точки доступа модуля.

В точке доступа к модулю некоторые параметры зарезервированы производителем.

2.3.1 Направление измерения (*Code sequence*)

Этот продукт поддерживает изменение направления измерения. Выберите соответствующее направление измерения в раскрывающемся списке справа от последовательности кодов. Минимальное значение на стороне разъема является настройкой по умолчанию, указывающей, что направление измерения прямое. Максимальное значение на стороне разъема установлено, чтобы указать, что направление измерения изменено на противоположное. Если Функция кодировщика класса 4 (Encode Class 4 functionality) не включена, то направление измерения не будет изменено, измерение всегда положительное. На эту функцию не влияет управление функцией масштабирования.

2.3.2 Функция кодировщика класса 4 (*Encode Class 4 functionality*)

Этот параметр будет управлять направлением измерения, предустановленным значением и активацией функции масштабирования. Когда функция Encode Class 4 активирована, функции, которыми она управляет, могут быть активированы, в противном случае все функции, на которые она влияет, будут отключены. После активации направления измерения, предустановленного значения и функции масштабирования их можно настроить с помощью параметров справа.

2.3.3 Предустановленная функция (*Preset affects G1_XIST1*)

Функция предустановленного значения влияет на вывод фактического значения, текущего значения положения магнитного кольца в G1_XIST1. *Preset affects G1_XIST1*. Этот параметр зарезервирован.

2.3.4 Управление функцией масштабирования (*Scaling function control*)

Этот параметр относится к функции кодировщика класса 4 (*Encode Class 4 functionality*). Если этот параметр не активирован, разрешение значения смещения на выходе датчика составляет 1 мкм. И Масштабирование: Шаг измерения (*Scaling: Measuring step*) [нм] и Масштабирование: Общий диапазон измерения (*Scaling: Total measuring range*) игнорируется.

2.3.5 Разрешение измерения смещения

Этот параметр действителен только тогда, когда активирована *Encode Class 4 functionality* и *Scaling function control*. Масштабирование: Шаг измерения (*Scaling: Measuring step [nm]*) единицей измерения шага является нм, минимальное значение равно 1000, поэтому минимальное разрешение смещения составляет 1 мкм. При одновременном Масштабирование: Шаг измерения (*Scaling: Measuring step [nm]*) и Масштабирование: Общий диапазон измерения (*Scaling: Total measuring range*) последний имеет более высокий приоритет.

2.3.6 Общий диапазон измерений (*Scaling: Total measuring range*)

Общий диапазон измерения (*Scaling: Total measuring range*) этот параметр может косвенно изменять разрешение смещения, когда активированы функции *Encode Class 4 functionality* и *Scaling function control*. Разрешение смещения равно диапазону датчика, деленному на общий диапазон измерения.

2.3.7 Разрешение скорости (*Velocity measuring unit*)

Параметр Разрешение скорости (*Velocity measuring unit*) может принимать значения шага: 1000мс, 100мс, 10мс. Шаги представляют текущее эффективное разрешение смещения, на которое влияют Масштабирование: Шаг измерения (*Scaling: Measuring step [nm]*) и Масштабирование: Общий диапазон измерения (*Scaling: Total measuring range*).

3. Конфигурирование

Настройка датчика осуществляется с помощью стандартного файла описания устройства. Файл GSD необходимо установить перед настройкой устройства. В этом документе, в качестве примера, используется GSDML-V2.3-AMT-PN-20171227.xml. Ниже мы используем Simens PLC CPU 315-2 PN/DP Step 7 V5.5 в качестве контроллера для настройки датчика.

3.1 Установка файла GSD

В Step 7 создайте пустой проект, вставьте правильный контроллер и после завершения общей конфигурации проекта войдите в интерфейс конфигурации оборудования, вставьте шину, CPU 315-2 PN/DP и другие модули и создайте новую сеть PROFINET. Затем найдите панель параметров для установки файла GSD в меню параметров в строке меню, щелкните, чтобы найти правильный файл GSD, а затем установите файл.

3.2 Настройка датчика

После установки файла GSD его можно найти в аппаратном каталоге PROFINET IO\Additional Field Devices\Encoders\AMT-PN. Найдите соответствующий датчик в разделе. Перетащите AMT-PN во вновь созданную сеть PROFINET-IO-System (100), как показано на рисунке 3-1.

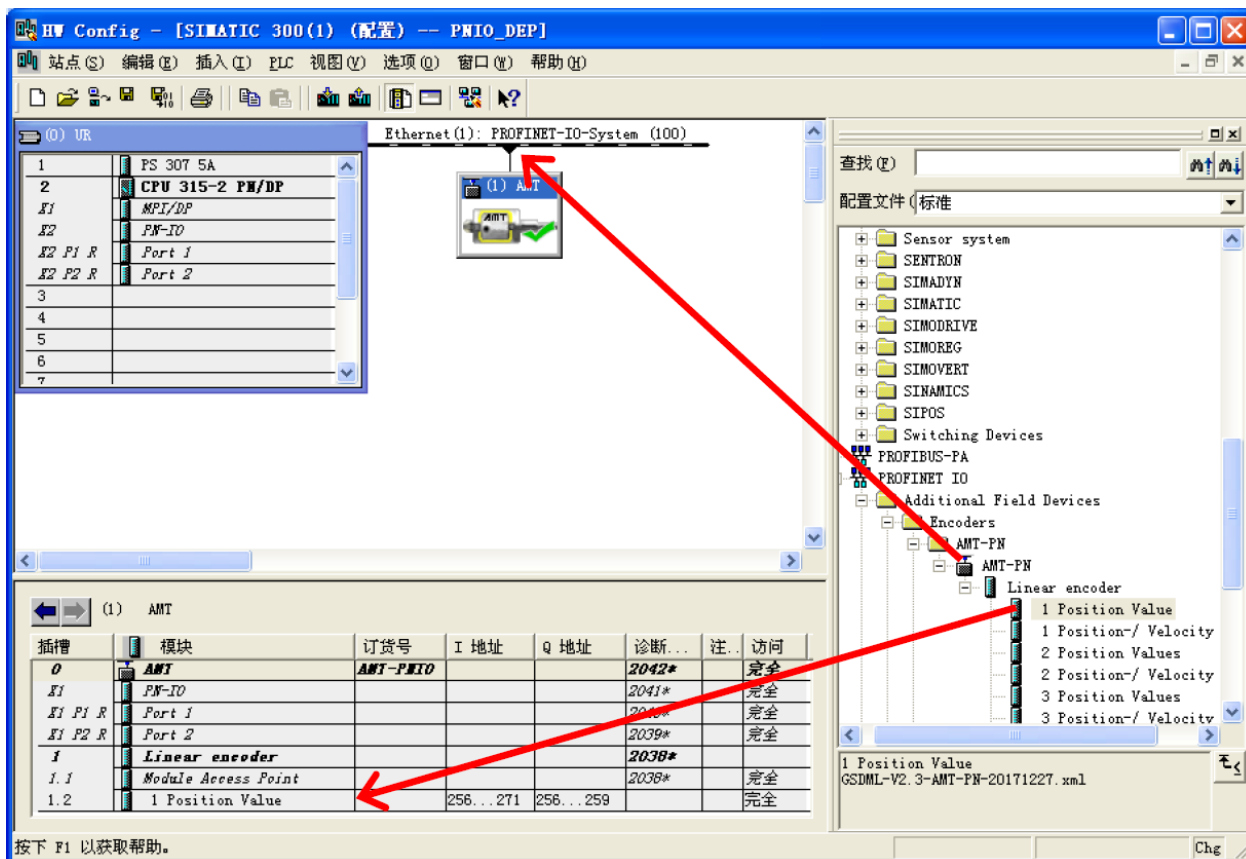


Рис. 3-1. Интерфейс настройки датчика.

3.3 Параметры сети

Дважды щелкните значок "AMT", чтобы войти в интерфейс настройки сетевых параметров, где вы можно изменить имя, номер устройства, IP-адрес. Имя устройства датчика по умолчанию: "AMT". Если имя конфигурации устройства изменяется во время настройки, то имя устройства необходимо назначить позже. Количество оборудования может быть выбрано в соответствии с потребностями проекта. IP-адрес датчика передается через IP-адрес, назначенный контроллером ввода-вывода, нажмите кнопку «Ethernet», чтобы изменить желаемый IP-адрес во всплывающем интерфейсе. Интерфейс конфигурации сетевых параметров показан на рисунке 3-2.



Рис. 3-2. Интерфейс настройки сетевых параметров.

3.4 Присвоение имени устройства

Если вы измените имя конфигурации устройства по умолчанию, вам необходимо назначить имя устройства перед загрузкой параметров. В строке меню конфигурации оборудования или в строке меню проекта есть пункт меню "PLC". Нажмите "Редактировать узел Ethernet" в подменю, а затем нажмите кнопку "Обзор" во всплывающем интерфейсе для поиска узлов в сети. После нахождения целевого узла MAC-адреса измените имя устройства, а затем нажмите "Назначить имя». См. рисунок 3-3.

Рис. 3-3. Редактирование интерфейса узла Ethernet.

3.5 Параметры датчика

Значения этих параметров датчика представлены выше в параметрах связи, и здесь эти параметры только изменяются. Дважды щелкните точку доступа к модулю, чтобы ввести точку доступа к модулю, и щелкните вкладку «Параметры», чтобы настроить нужные параметры. См. рис. 3-4 ниже.

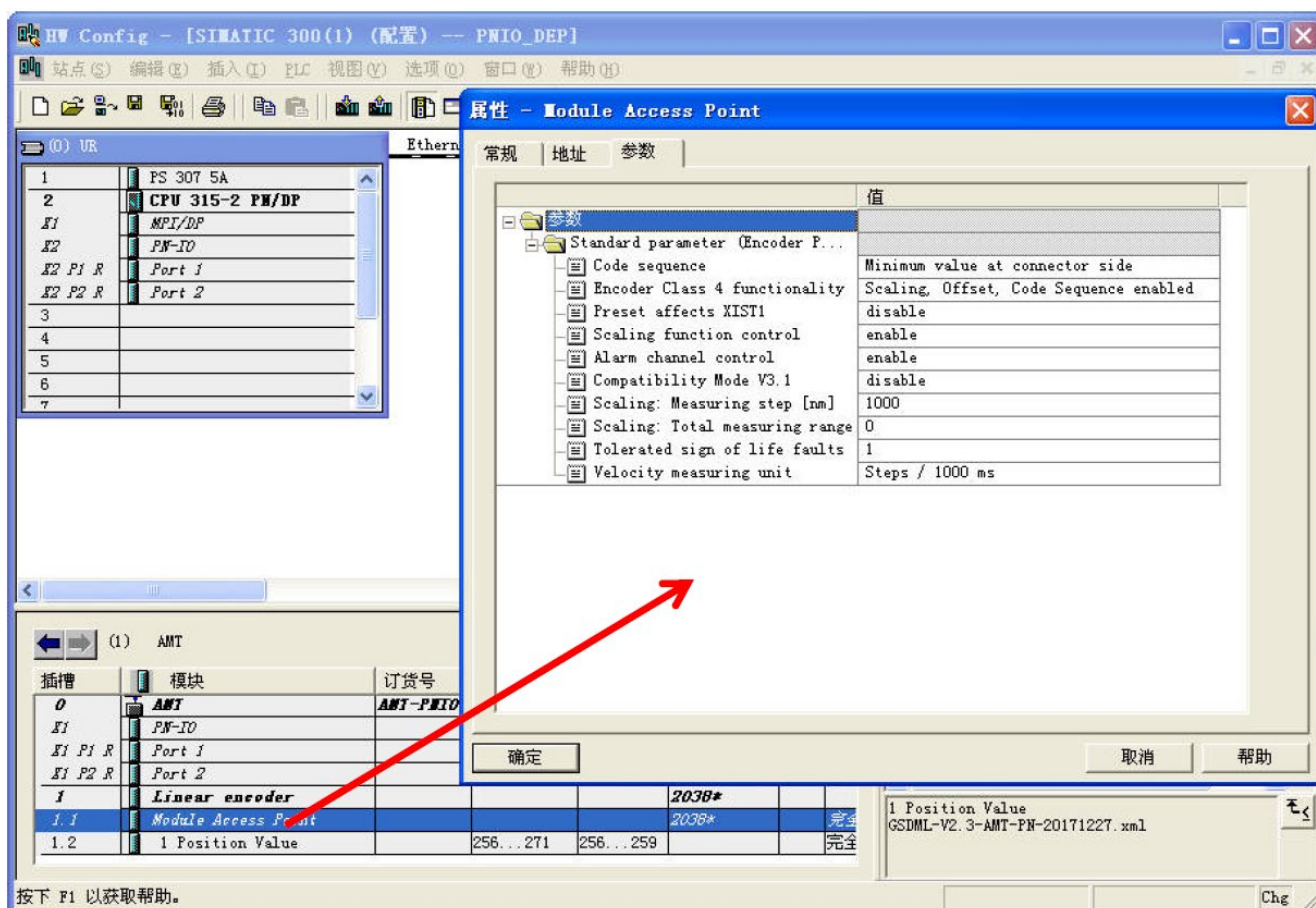


Рис. 3-4. Редактирование интерфейса узла Ethernet.

После изменения параметров скомпилируйте конфигурацию оборудования, затем загрузите данные конфигурации в ПЛК, завершите настройку сети, а затем отслеживайте данные датчика с помощью таблицы переменных. Найдите соответствующий входной адрес I256-271 в аппаратной конфигурации, заполните таблицу мониторинга переменных и нажмите «Монитор». См. Рис. 3-5.

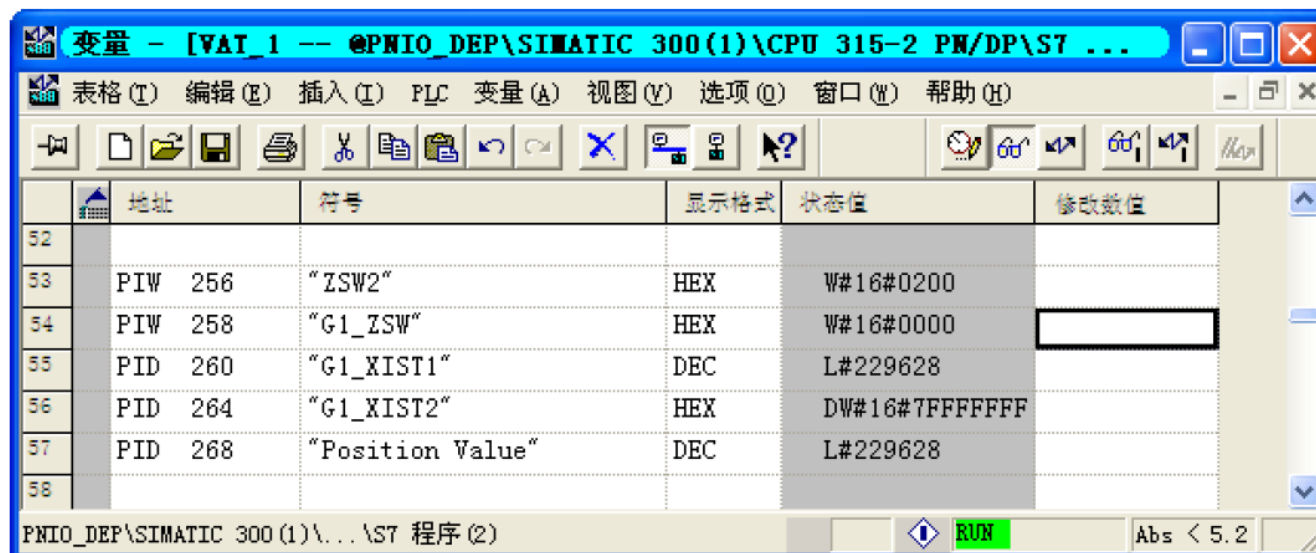


Рис. 3-5. Интерфейс мониторинга данных датчиков.

3.6 Настройка режима IRT

IRT (isochronous real time) - это режим реального времени, такой как синхронизация, который можно настроить с помощью аппаратной конфигурации. При настройке режима IRT необходимо выполнить конфигурацию топологии и конфигурацию ведомого устройства. Минимальное время цикла IRT составляет 2 мс.

3.6.1 Параметры управления доменом топологии

Щелкните правой кнопкой мыши значок устройства AMT и выберите PROFINET IO domain management. Затем настройте подчиненное устройство синхронизации и ведущее устройство синхронизации.

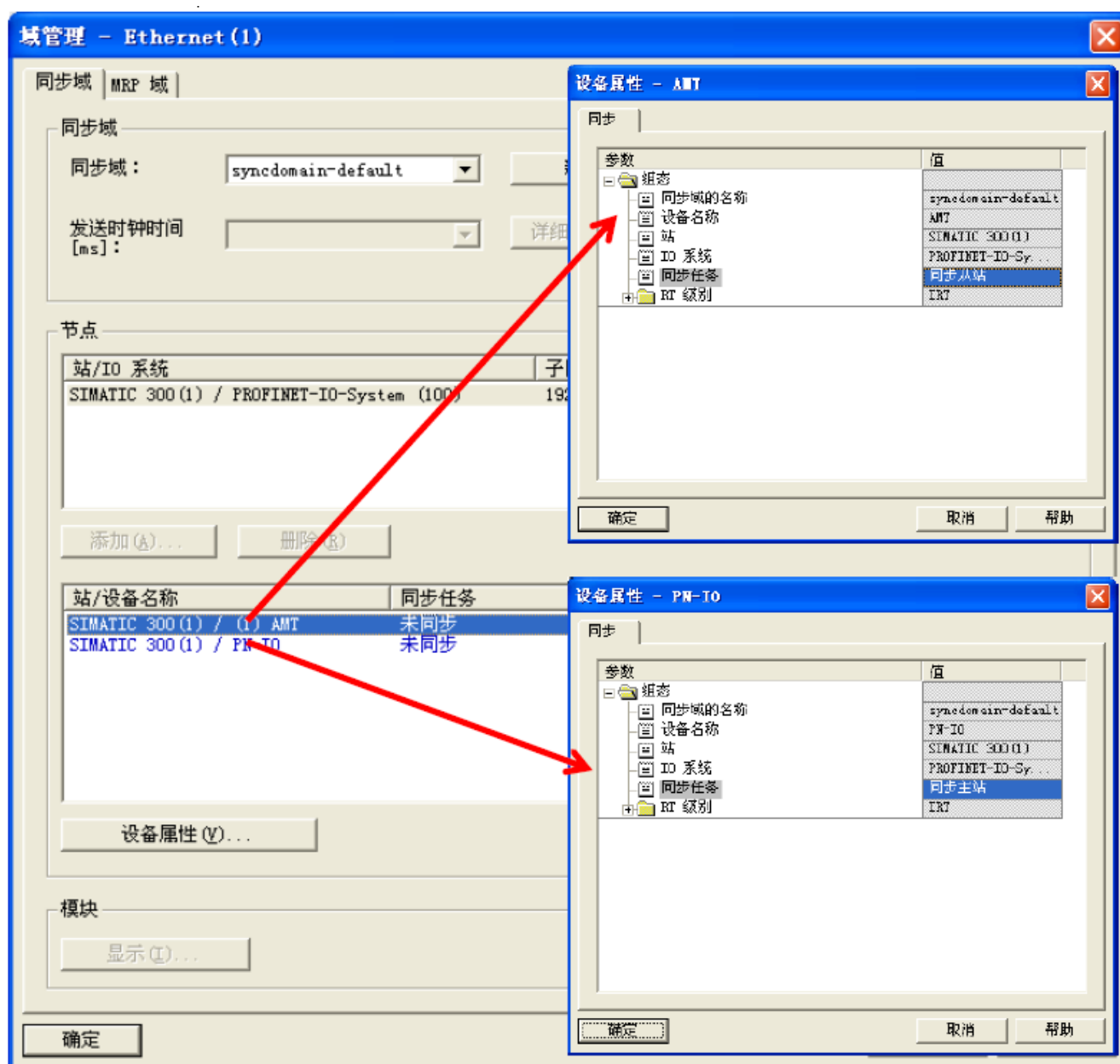


Рис. 3-6. Управление доменом топологии.

3.6.2 Настройки топологии

В режиме IRT топология сети и физическое подключение должны быть одинаковыми. Нажмите “Свойства объекта”, а затем выберите фактический порт, подключенный к порту датчика.

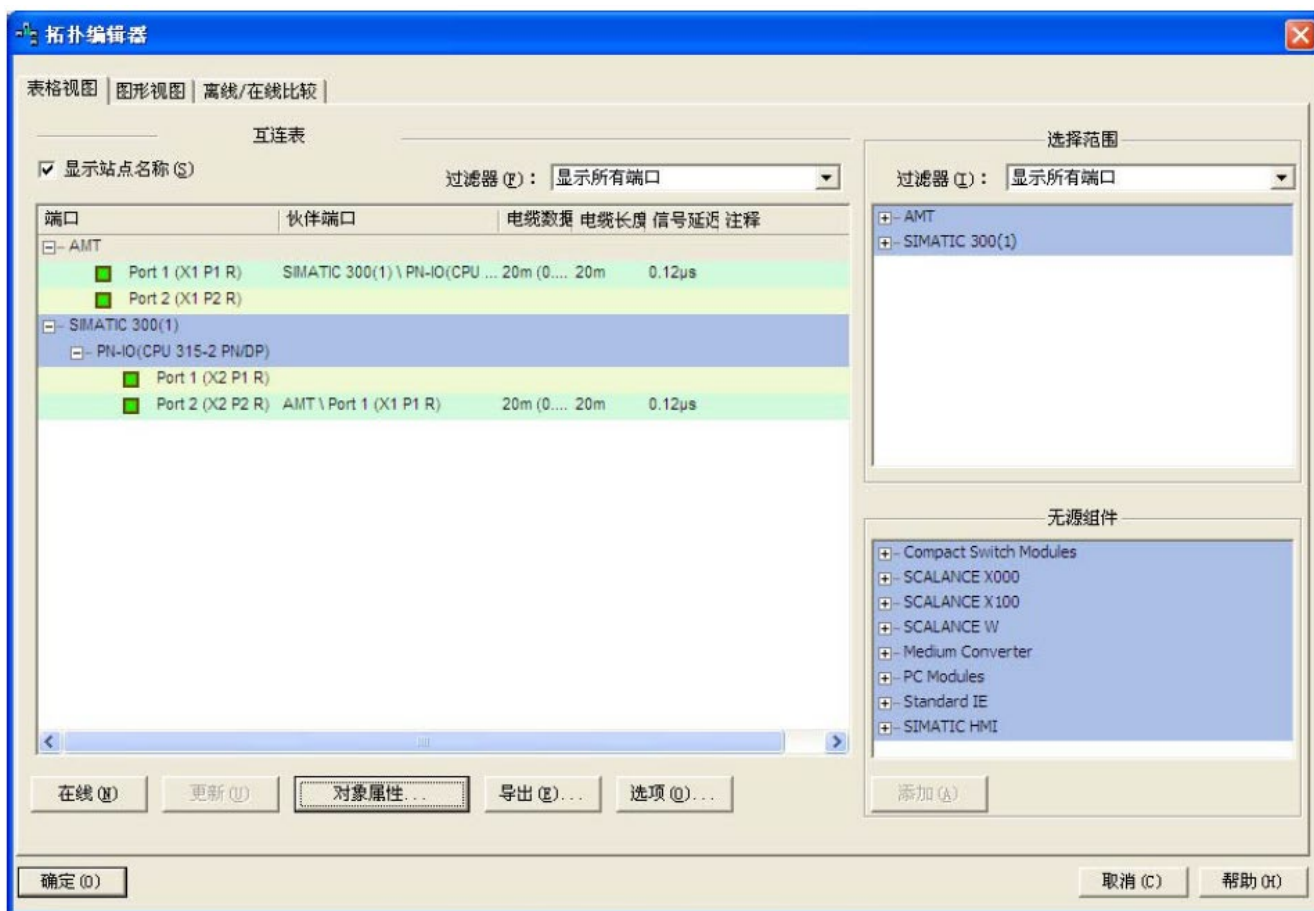


Рис. 3-7. Настройки топологии сети.

3.6.3 Настройки контроллера

Дважды щелкните ЦП, откройте свойства ЦП и выберите изохронное прерывание цикла. Затем нажмите «Подробности», выберите «2» в качестве коэффициента в столбце периода применения и убедитесь, что период изохронного цикла составляет не менее 2 мс. Цикл данных может быть установлен в управлении доменом топологии, который соответствует тактовому циклу отправки. Наконец, заполните «1» в разделе образа процесса.

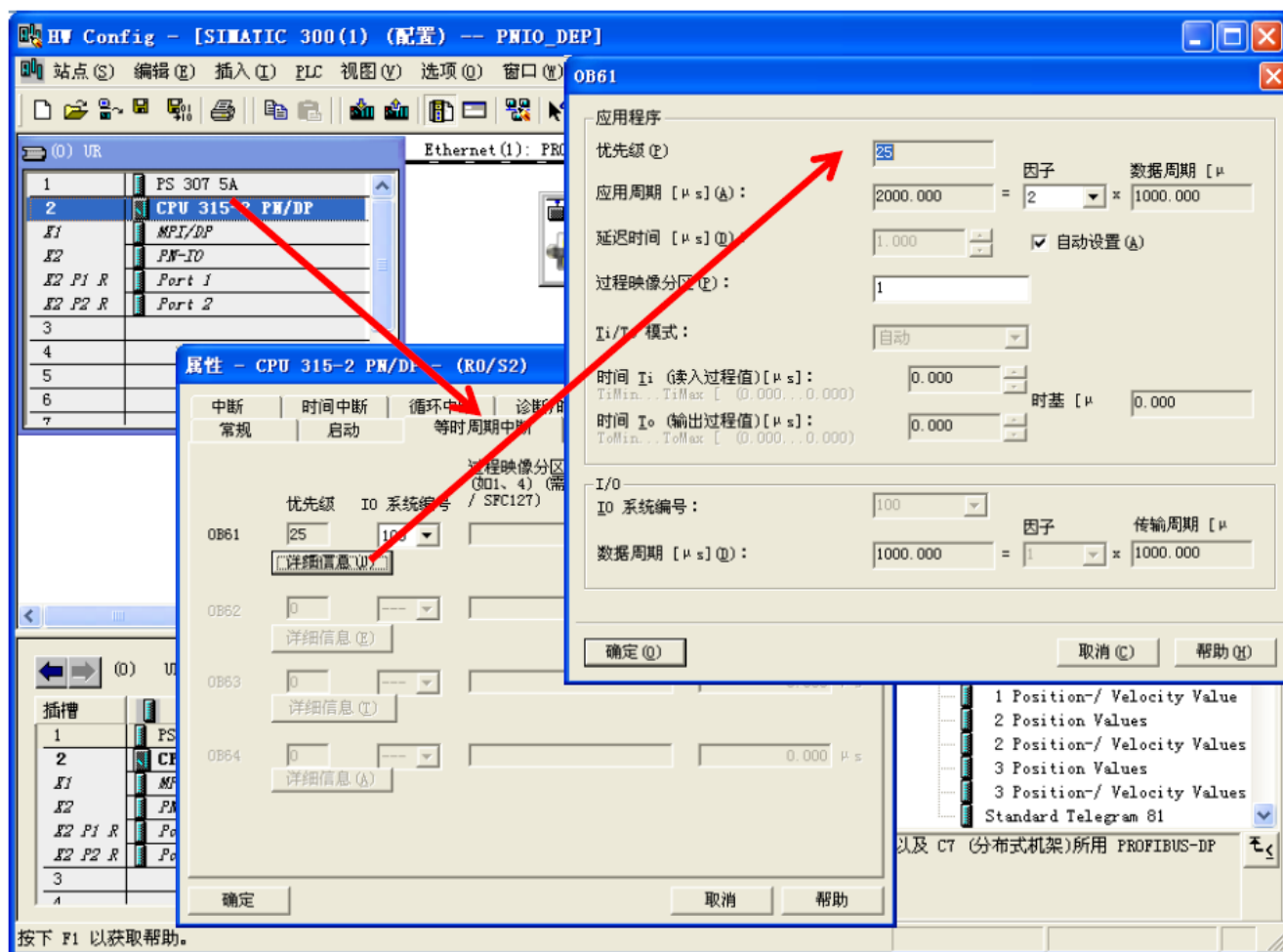


Рис. 3-8. Настройки контроллера.

3.6.4 Настройка ведомого устройства

Щелкните значок AMT, затем дважды щелкните PN-IO, затем выберите вкладку цикла ввода-вывода и назначьте устройство ввода-вывода в режиме реального времени OB61.

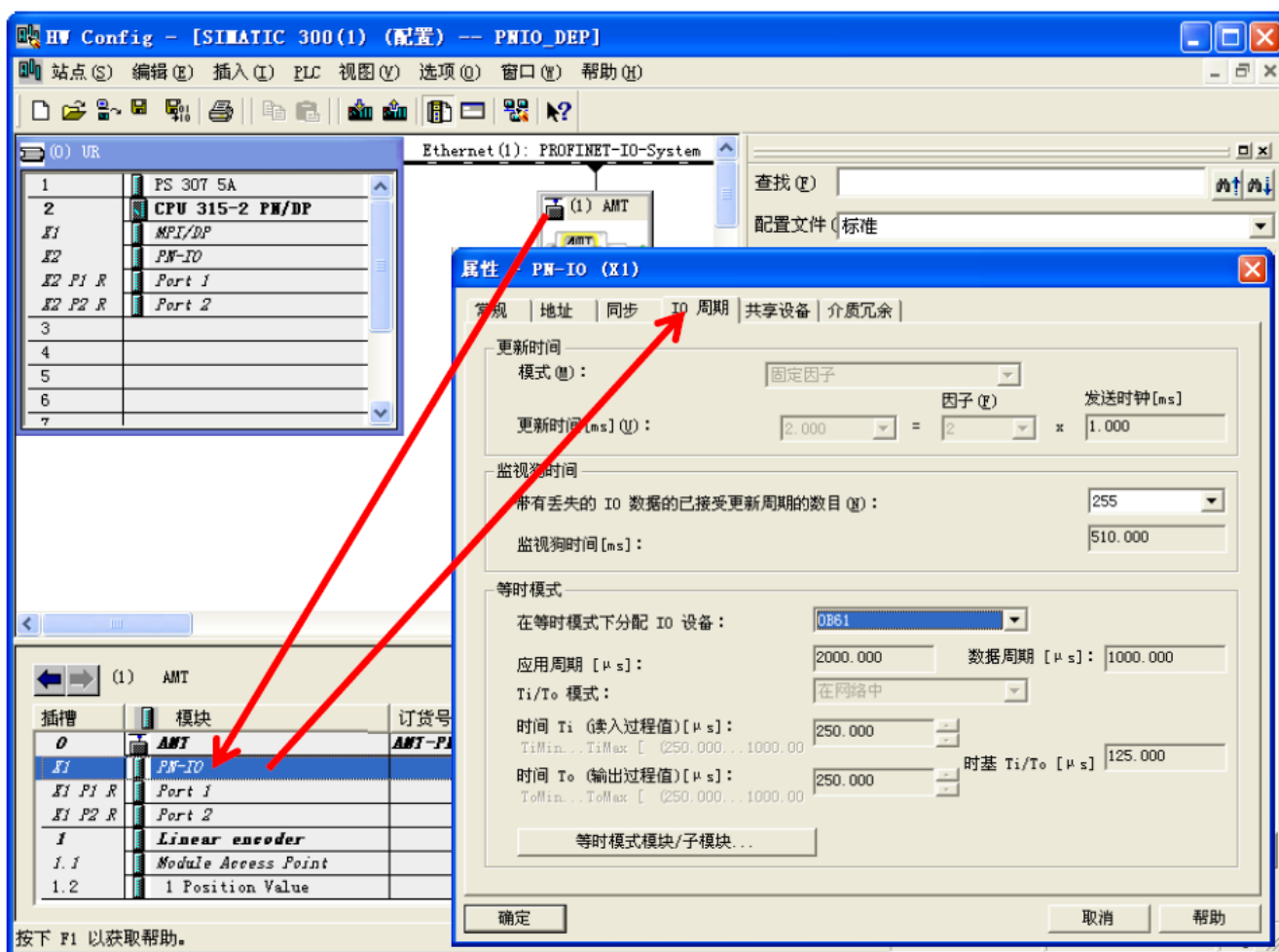


Рис. 3-9. Настройка ведомого устройства.