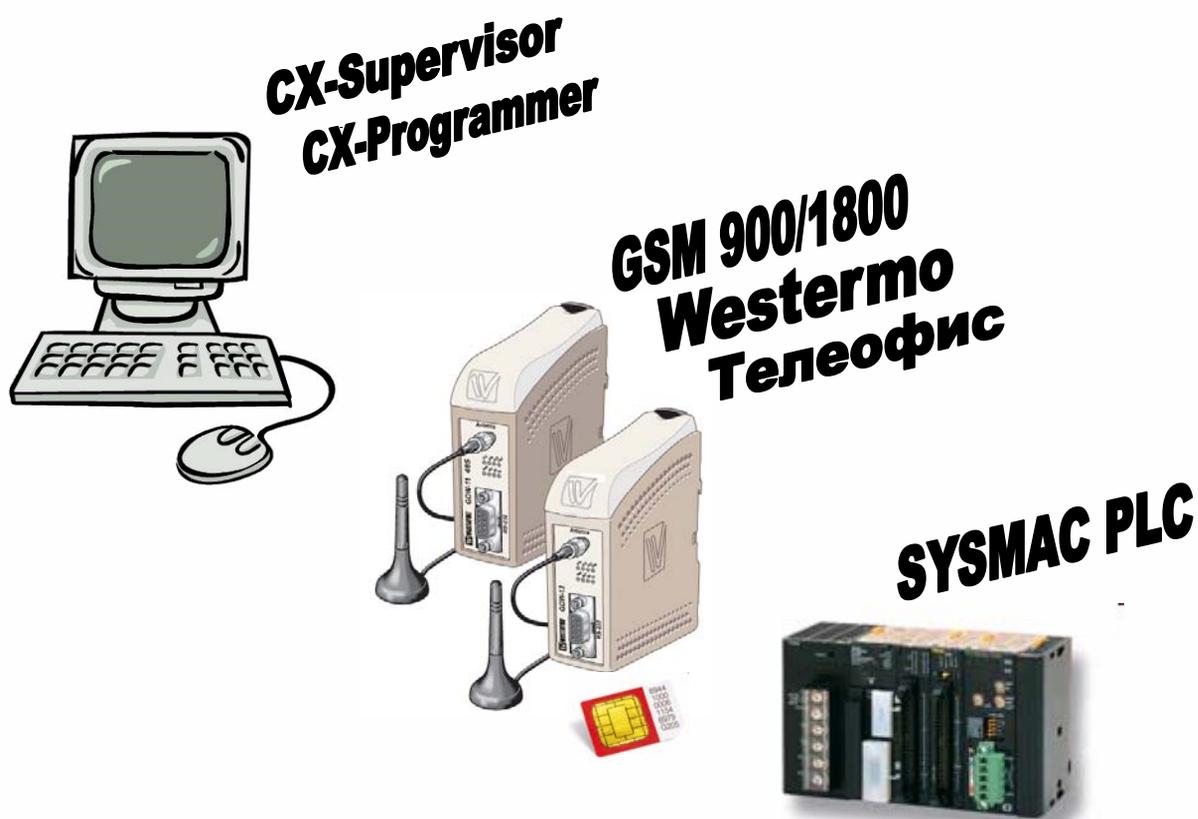


“Удаленный доступ к контроллеру по сетям GSM”



Используемое ПО:

- CX-Supervisor
- CX-Programmer
- GD-Tool
- Windows Terminal

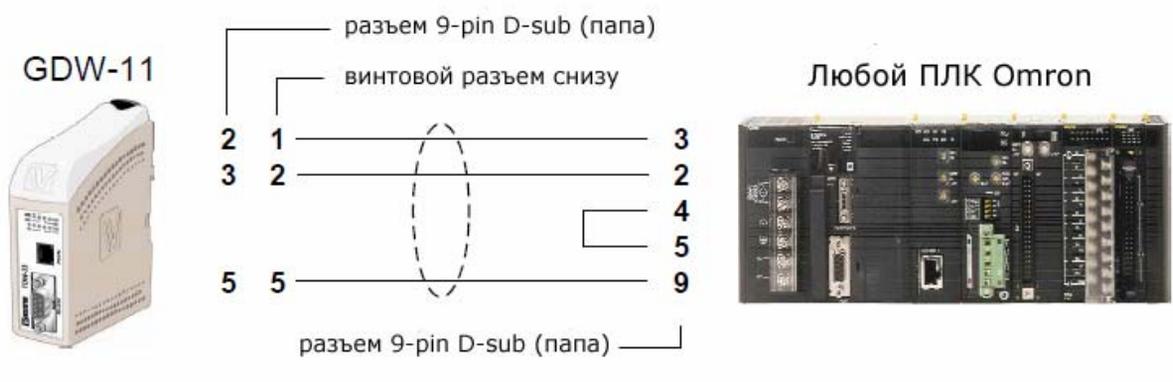
Раздел 1. Введение

С развитием информационных технологий и в условиях постоянно возрастающего товарооборота все чаще становится актуальной задача Удаленного доступа к АСУ ТП, а точнее к его сердцу – Программируемому Логическому Контроллеру (ПЛК). Такой доступ позволяет осуществлять удаленный мониторинг данных, корректировку рабочей программы ПЛК, изменение настроек СУ и адаптацию существующей SCADA системы, экономя на выезде специалиста на объект внедрения АСУ ТП.

Данное руководство содержит описание методов и приемов организации удаленного доступа к ПЛК посредством широко распространенных сетей мобильной связи стандарта GSM.

Состав оборудования:

- 1 x Персональный компьютер или ноутбук с предустановленным программным обеспечением:
 - Omron CX-Server v2.2 или старше
 - CX-Programmer v5.0 и старше/другое ПО Omron, работающее на базе CX-Server
 - GD-Tool (Конфигуратор модема от Westermo) или Windows Hyperterminal
- 2 x Westermo GSM-модема – GDW-11 – с набором антенн и источником питания 24В
или 2 x Телеофис GSM-модема – RX100-R COM GPRS - с набором антенн и источников питания
- 2 SIM-карты любого телефонного оператора *
- 1 x ПЛК Omron серии SYSMAC (CP*, CQM1*, CJ*, CS1*...)
- 1 x Кабель CS1W-CN226 для подключения ПЛК к компьютеру
- 1 x Нуль-модем кабель
- 1 x Специальный кабель, смотри распайку ниже **



* - необходимо подключить у оператора услугу «Передача данных», которая базово, как правило, не подключена. Скорость передачи данных не высока, к примеру, у оператора МТС равняется 9600 бит/сек. В рассматриваемом примере проверка PIN кода SIM карты при подаче питания на модемы отключена.

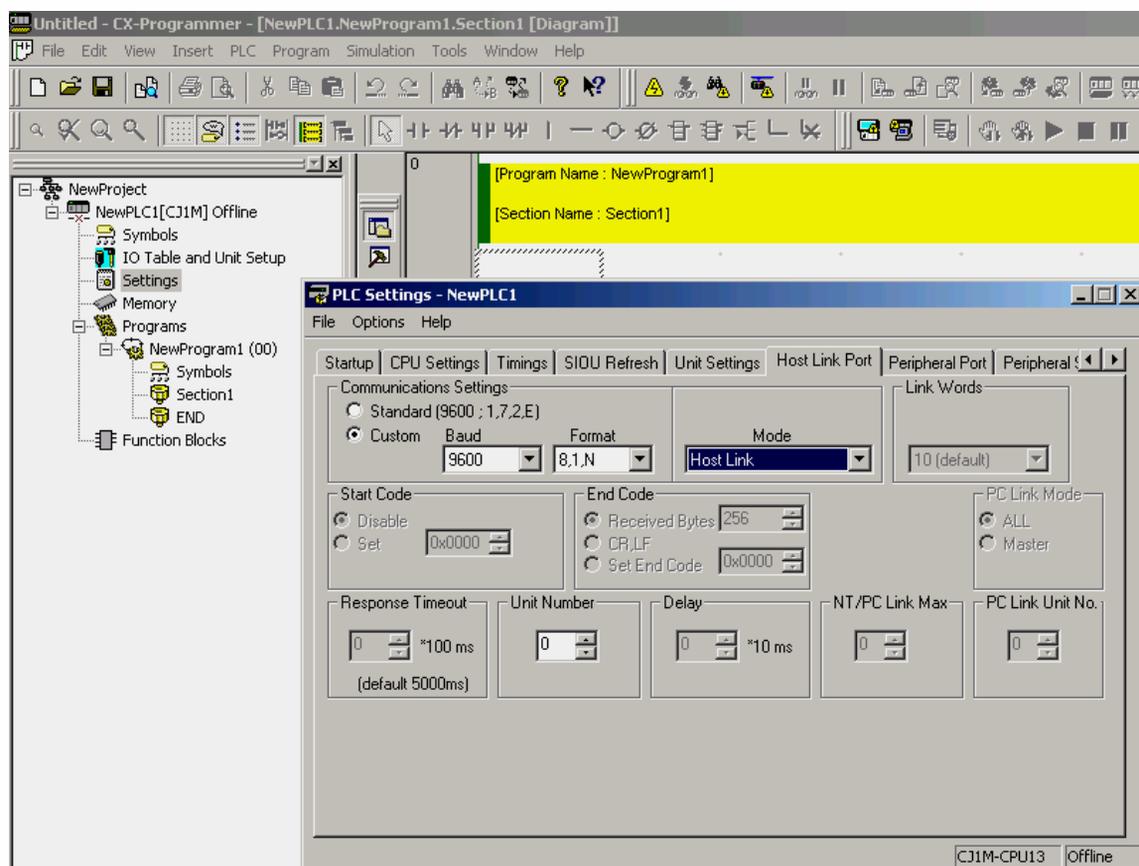
** - при использовании модема Телеофис дополните кабель перемычкой между 7 и 8 ножкой на стороне модема.

Раздел 1. Настройка RS232 порта контроллера

Для устойчивой связи между GSM-модемом (прочими модемами) и контроллером Omron требуется RS232 порт ПЛК настроить следующим образом:

Скорость 9600, 8 бит данных, 1 стоповый бит, Четность не проверять
Протокол: SYSMAC WAY (Host Link)

Для этого необходимо создать проект под имеющийся контроллер в ПО CX-Programmer, в окне проекта (слева) вызвать окно Настроек (Settings) и на вкладке Host Link Port выставить указанные выше настройки. Затем следует загрузить эти настройки в ПЛК.



Обратите внимание на DIP-переключатель на модуле ЦПУ, соответствующий используемому порту, он должен находиться в положении, соответствующем работе порта по настройкам пользователя.

Раздел 2. Настройка GSM модемов

Настройка GSM модемов начинается с установки драйверов и ПО GD-Tool, поставляемых на компакт-диске вместе с модемами. При этом модему назначается номер COM-порта, далее следует выставить скорость обмена равную 9600 бит/сек. ПО GD-Tool является более наглядным и простым в использовании, нежели встроенная в ОС Microsoft Windows утилита Windows Hyperterminal, хотя возможностей последней для решения задачи вполне достаточно.

Для конфигурации модема необходимо вставить в него SIM-карту и подключить нуль-модем кабелем к порту компьютера, запустив GD-Tool, установить связь кнопкой CONNECT. *

The image shows two screenshots of the GD-Tool software interface. The top screenshot displays the 'Connection' settings window, and the bottom screenshot displays the 'Serial' configuration window.

Top Screenshot (Connection Settings):

- COM Port:** 8
- Baud rate:** 9600
- Parity:** None
- Data bits:** 8
- Stop bits:** 1
- Buttons:** Autoconnect, Connect, Disconnect, Open
- Descriptions:**
 - Autoconnect: Search for a supported Westermo modem on the selected COM port. This may take several minutes.
 - Connect: Connects to a supported Westermo modem, using current settings.
 - Disconnect: Closes the COM port, and disconnects any connected modem.
 - Open: Opens the COM port with current settings for the terminal window.

Bottom Screenshot (Serial Configuration):

- V24-V25:**
 - DTE Rate [+IPR]:** 9600
 - DTE-DCE Character framing [+ICF]:** Data bits: 8, Stop bits: 1, Parity: None
 - DTE-DCE Flow Control [+IFC]:** DCE by DTE: 0 - None, DTE by DCE: 0 - None
 - DCD Signal [&C]:** 1 - Match remote
 - DTR Signal [&D]:** 0 - Ignore signal
 - DSR Signal [&S]:** 0 - Always on
 - DCE Response Format [V]:** 1 - Long(verbose)
 - Echo [E]:** 1 - Echo on
 - Result code suppression [Q]:** 0 - Off
- Buttons:** Read, Write
- Right Panel (Westermo):**
 - Status: Connected
 - Port: 8
 - Baud rate: 9600
 - Data bits: 8
 - Parity: None
 - Stop bits: 1
 - Modem: GDW-11
 - SIM card: -

Callouts:

- Top Left:** Указываем используемый порт ПК и настройки связи. Затем жмем кнопку **Connect**
- Bottom Left:** Основные рабочие настройки находятся на вкладке **Serial**
- Bottom Right (Top):** Данное поле используется для ввода AT команд
- Bottom Right (Bottom):** Не забывайте использовать кнопку **WRITE** для записи настроек в модем

* - по умолчанию для модема Телеофис скорость обмена по порту равна 115200 бит/сек.

Раздел 2. Настройка GSM модемов

Общие настройки для обоих модемов (смотрите изображение внизу предыдущей страницы), могут быть введены используя AT команды (формат ввода «AT...», где вместо многоточия подставляются описанные ниже данные до точки с запятой). Выполняется команда нажатием клавиши Enter:

Westermo: +IPR=9600; +ICF=3,4; +IFC=0,0;
Телефон: +IPR=9600; +ICF=3,3; +IFC=0,0;

Для модема со стороны ПК:

E1;V1;Q0;&D2

Для модема со стороны ПЛК:

E0;V0;Q1;&D0

S0=1; +WRST="35:35" (автоответ после 1 гудка и Таймер на разрыв связи)

Не забывайте использовать кнопку **WRITE** или команду **AT&W**

Остальные настройки остаются по умолчанию

Устанавливаем тестовое соединение между модемами вводом команды

ATD<tel_number>

и нажатием клавиши Enter, где <tel_number> следует заменить на телефонный номер SIM-карты, вставленной в модем со стороны ПЛК, в международном формате.

В случае удачной настройки обоих модемов через некоторое время должно появиться сообщение

CONNECT 9600

сигнализирующее о том, что связь между модемами установлена.

Эту процедуру можно проделать как из ПО GD-Tool, так и Windows Hyperterminal.

Разрыв соединения осуществляется кнопкой Disconnect, закрытием ПО или AT-командой:

ATH0

Если соединение не устанавливается, то следует обратиться к справочнику AT команд, чтобы идентифицировать причину происходящего.

Раздел 3. Доступ к программе ПЛК

Итак, мы имеем 2 настроенных модема, один из них подключен кабелем нуль-модем к ПК, второй – специальным кабелем к ПЛК. Переходим к финальной стадии – удаленный доступ к программе.

Вариант 1. Создаем проект CX-Programmer для имеющегося ПЛК.

1 **Change PLC**

Выбираем серию ПЛК и тип ЦПУ

Протокол связи SYSMAC WAY

Затем заходим в **Settings...**

Проверьте правила дозвола в Настройках Телефонов и Модемов из Панели Управления Windows

2 **Network Settings [SYSMAC WAY]**

На вкладке **Network** увеличьте Response Timeout (Ожидание отклика) до 5 секунд

Выбираем GSM модем на вкладке **Modems**

Выставите корректные Региональные настройки и введите номер удаленной SIM-карты

После заполнения всех полей заходим в **Configure...**

3 **Westermo GDW-1X Connection Preferences**

Проверьте, что скорость равна 9600 и перейдите на закладку **Advanced**

4 **Westermo GDW-1X Connection Preferences**

Проверьте настройки передачи данных: **8, None, 1**

Раздел 3. Доступ к программе ПЛК

Если все настройки были выставлены корректно, то вы сможете выйти на связь с ПЛК и получить полный доступ к данным контроллера, включая программу, командой “Work Online” из меню “PLC”. Аналогично можно настроить доступ к ПЛК через CX-Supervisor. Важно помнить, что оплата за услуги мобильной связи будет вестись поминутно в соответствии с тарифами на услугу «Передача данных».

Но, как показывает практика, иногда возникают проблемы в работе ПО, и дозвониться до удаленного модема не удается. Тогда рекомендуем обратиться ко второму варианту, описанному далее.

Вариант 2. Используя GD-Tool или Windows Hyperterminal следует сделать одно изменение в настройках модема на стороне ПК. А именно выполнить 2 команды:

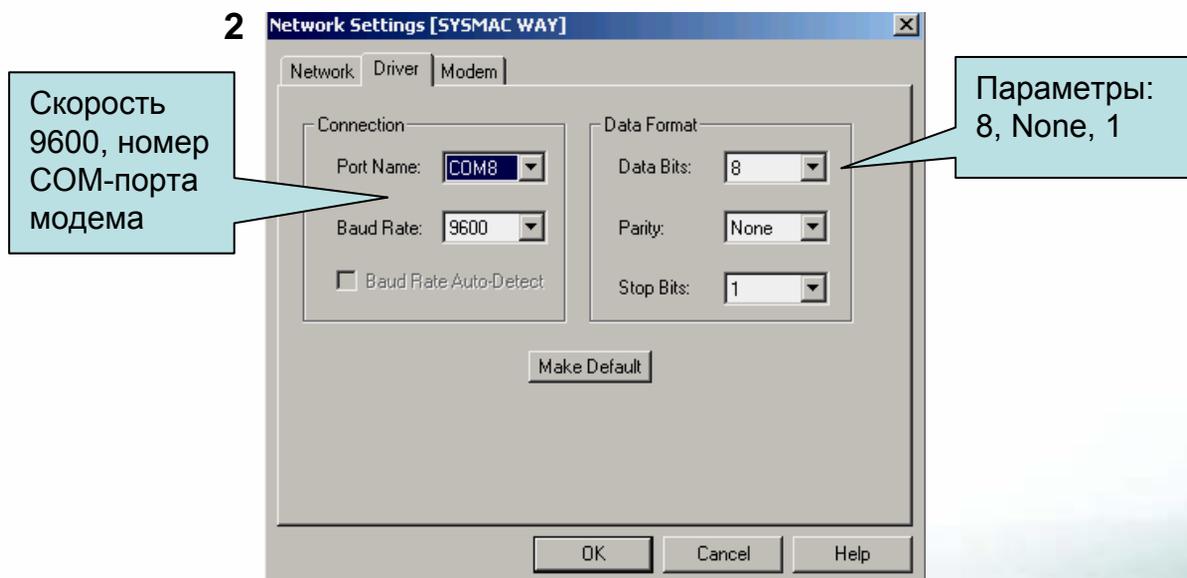
AT&D0; AT&W

т.е. разрыв телефонного соединения будет осуществляться только командой Hang-up (ATH0)

Итак, командой

ATD<tel_number>

аналогично тестовому примеру, устанавливаем телефонное соединение между модемами и разрываем связь между ПК и модемом – освобождаем используемый порт ПК (этого можно добиться закрытием ПО). Затем создаем проект в CX-Programmer, шаг 1 аналогичен предыдущему Варианту, но уже на втором шаге вместо модема выбираем **None**, а на вкладке **Driver** выбираем COM-порт, закрепленный за GSM-модемом.



Выходим на связь с удаленным ПЛК командой “Work Online” из меню “PLC” в созданном проекте.

Заключение

В современных ПЛК серий CP1, CJ и CS допустимо использование в качестве протокола связи – протокол ToolBus, даже на более высоких скоростях. Однако, следует понимать, что реальная скорость обмена ограничивается оператором сотовой связи.

Описанное решение характеризуется соединением устройств 1:1, т.е. «точка-точка». Если в системе, к примеру, проекту SCADA требуется собирать данные с нескольких удаленных ПЛК, то следует создать клиентскую программку, которая будет по очереди обзванивать удаленные ПЛК. Либо установить со стороны ПК ПЛК, оснащенный SCU модулем (к примеру, CJ1W-SCU**), который будет инициировать обзвон удаленных ПЛК.

Используемые модемы Westermo предусматривают монтаж на DIN-рейку, но требуют промышленного источника питания с выходом 24 В постоянного тока, антенна входит в комплект поставки модема.

Модемы Телеофис запитываются при помощи собственных блоков питания от сети переменного тока 220В. Блок питания, антенна и скоба крепления на DIN-рейку в комплект поставки не входят.

Аналогичное решение может быть реализовано на базе модемов других производителей, следует лишь более внимательно отнестись к настройкам модемов.

Более экономичным с точки зрения оплаты услуг сотовой связи является решение на базе GPRS, где тарификация осуществляется не поминутно, а за используемый Интернет-трафик.

Наши координаты:

ООО «ОМРОН Электроникс»
улица Правды, дом 26
Москва, 125040, Россия

Тел: +7 (495) 648 94 50

Факс: +7 (495) 648 94 51

www.industrial.omron.ru