



## Инструкция по сопряжению контроллеров Delta DVP со SCADA системами

Контроллеры Delta DVP могут сопрягаться со SCADA системами как напрямую посредством встроенного Modbus драйвера, так и опосредовано через OPC-сервер.

В случае использования SCADA системы со встроенным драйвером, необходимо в настройках выбрать драйвер MODBUS и далее работать по обычной процедуре создания тегов и их увязывания с регистрами контроллера.

На настоящий момент с контроллерами Delta DVP оттестированы следующие SCADA системы, имеющие встроенный драйвер MODBUS:

1. Wonderware InTouch
2. iFix
3. BroadWin WebAccess
4. Citect
5. KEPServerEX OPC Server (Kepware)

Все данные SCADA системы имеют драйверы для режима MODBUS RTU (RS485) и MODBUS TCP (Ethernet).

Инструкции по сопряжению данных SCADA систем с контроллерами Delta DVP можно скачать с сайта Delta Electronics (находится в разделе контроллеров, вкладка техническая документация) по следующей ссылке (требуемая документация в самом низу страницы):

[http://www.delta.com.tw/product/em/download/download\\_main.asp?act=3&pid=3&cid=1&tpid=1](http://www.delta.com.tw/product/em/download/download_main.asp?act=3&pid=3&cid=1&tpid=1)

Вышеприведенные SCADA системы являются наиболее распространенными в мире и выпускаются крупными организациями.

Помимо крупных компаний на рынке существует множество небольших разработчиков SCADA систем, которые выпускают огромное количество различных продуктов, большинство из которых не имеют встроенных драйверов MODBUS.

Для подобных SCADA систем существуют специальные программные продукты – OPC-серверы, выполняющие функцию сопряжения SCADA системы и контроллера. По отношению к контроллеру OPC-сервер выступает в качестве Мастера, опрашивающего регистры контроллера. Далее OPC-сервер предоставляет информацию для SCADA системы в

понятной для нее форме. Формат OPC-серверов стандартизован, поэтому они могут работать с большинством SCADA систем.

Так как контроллеры семейства Delta DVP работают по протоколу MODBUS, то необходимо использовать соответствующие MODBUS OPC-серверы.

Ниже, в качестве примера, рассматривается сопряжение контроллера семейства Delta DVP с наиболее доступным на российском рынке MODBUS OPC-сервером, разработанным компанией «Круг-2000» (г. Пенза).

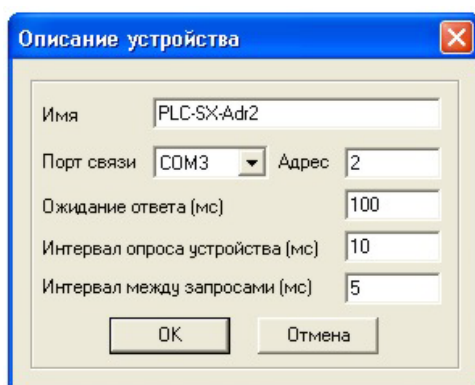
Бесплатную демо-версию данного OPC-сервера можно скачать по следующей ссылке:

<http://www.opcserver.ru/download.phtml>

После получения файла запустите установку и прочитайте прилагаемую инструкцию.

Настройка для работы с контроллерами Delta DVP состоит из следующих шагов:

### 1. Настройка параметров связи с устройством (контроллером)



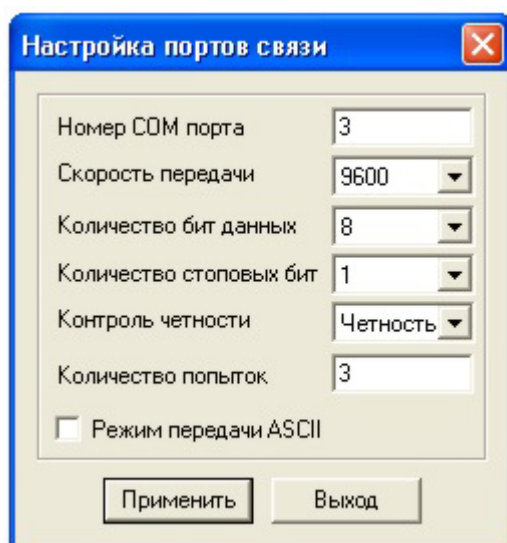
В данном окне настраиваются параметры коммуникации с контроллером.

Выбирается COM порт компьютера, к которому подсоединен контроллер, и указывается адрес контроллера (в сети MODBUS).

Также, устанавливается время ожидания ответа (мс), которое должно быть не менее 100 мс, а при большом количестве того и до 500 мс. Если выбрать слишком маленькую задержку, то связи может не быть.

Интервал опроса устройства не менее 10 мс, интервал между запросами не менее 5 мс.

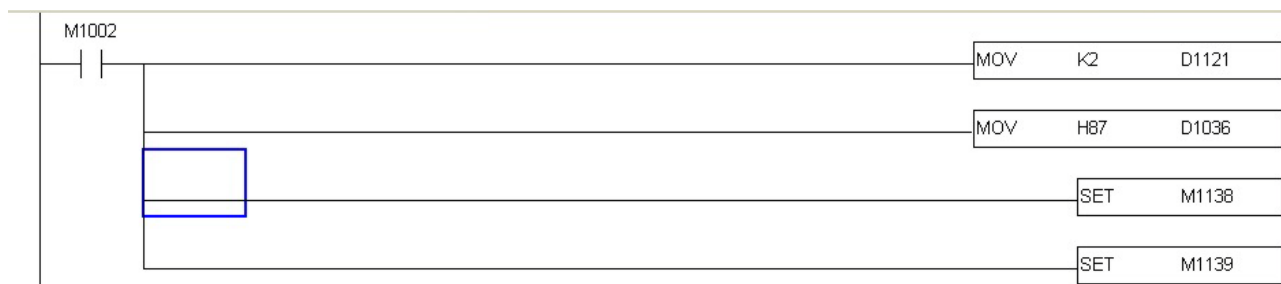
### 2. Настройка COM порта



В данном окне настраивается COM порт компьютера. Работать необходимо в режиме RTU (флажок ASCII должен быть снят). Наиболее предпочтительный формат 8, E, 1. Скорость поддерживается до 115200 б/с.

Каждое устройство в OPC-сервере привязывается к своему COM-порту. На одном порте может находиться несколько устройств (контроллеров). Каждый порт формирует свой поток данных. Благодаря этому, MODBUS адреса устройств, подключенных к разным COM-портам компьютера, могут совпадать, так как это получают разные сети MODBUS.

Для перевода порта COM1 (RS232) контроллера в режим RTU в программе необходимо добавить следующий блок:



Комментарии:

D1121 – регистр задания MODBUS адреса контроллера

D1036 – регистр задания протокола связи для порта COM1 RS232

M1138 – фиксация протокола связи для COM1

M1139 – включение режима RTU для протокола MODBUS

В регистр D1036 протокол передачи данных заносится в виде шестнадцатеричного числа (как устанавливать протокол см. инструкцию API 80 RS). Наиболее распространенные форматы:

H87 (9600, 8, E, 1)

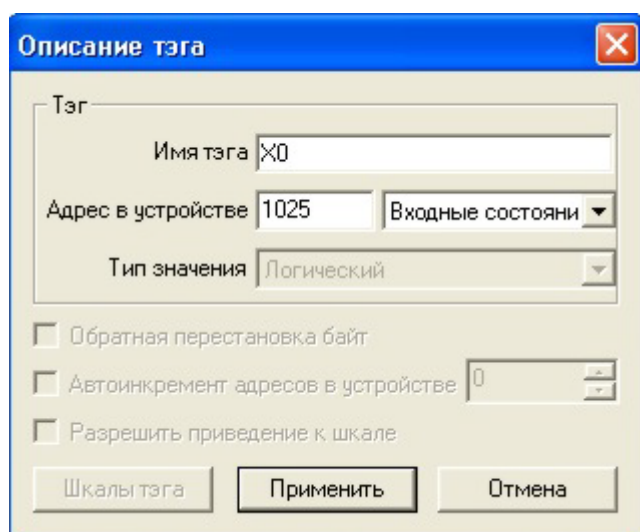
H97 (19200, 8, E, 1)

HA7 (38400, 8, E, 1)

### 3. Адресация регистров

Общим правилом задания адреса регистра контроллера в теге OPC-сервера является перевод шестнадцатеричного адреса регистра в десятичный с прибавлением единицы (смещение) и выбором типа данных.

Операнды входа X контроллера задаются как «входные состояния».



Например, для входа X0 делаем одноименный тег со следующим адресом:

X0 → H0400 → d1024 + 1 = 1025

записываем в поле адрес в устройстве и выбираем тип данных как «входное состояние».

Для входа X20 значение адреса будет следующим:

X20 → H0410 → d1040 + 1 = 1041

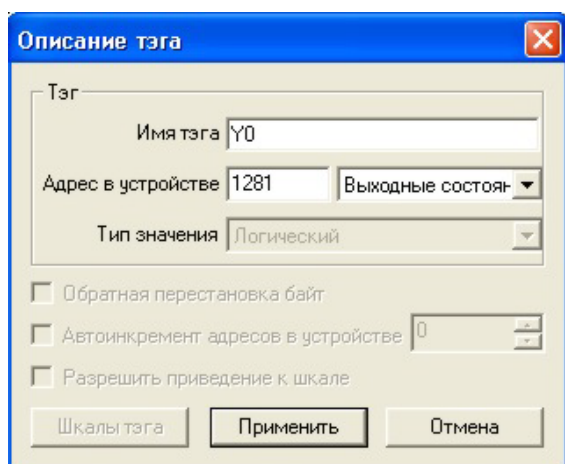
Для X21:

X21 → H0411 → d1041 + 1 = 1042

и т.д.

При переводе шестнадцатеричного адреса в десятичный необходимо помнить, что в контроллерах Delta DVP входы имеют восьмеричную систему, т.е. X0 – X7, X10 – X17, X20 – X27 и т.д.

Операнды контроллера Y, M, S, а также контакты таймеров и счетчиков T и C задаются как «выходные состояния». Правила пересчета адреса такие же как для входов X.

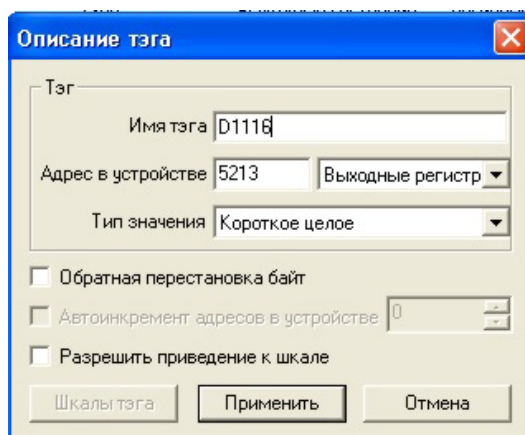


Примеры пересчета адресов:

Y0 → H0500 → d1280 + 1 = 1281  
 Y20 → H0510 → d1296 + 1 = 1297  
 Y21 → H0511 → d1297 + 1 = 1298  
 M0 → H0800 → d2048 + 1 = 2049  
 M50 → H0832 → d2098 + 1 = 2099  
 T0 → H0600 → d1536 + 1 = 1537  
 C0 → H0E00 → d3584 + 1 = 3585

При переводе шестнадцатеричного адреса в десятичный необходимо помнить, что в контроллерах Delta DVP выходы имеют восьмеричную систему, т.е. Y0 – Y7, Y10 – Y17, Y20 – Y27 и т.д., а M, S, T и C десятичную.

Все операнды контроллера D, а также регистры текущего значения таймеров и счетчиков T и C, задаются как «выходные регистры» с типом данных «короткое целое», что соответствует слову 16 бит со знаком. Для 32 бит используется «длинное целое».



D0 → H1000 → d4096 + 1 = 4097  
 D50 → H1032 → d4146 + 1 = 4147  
 D1056 → H1420 → d5152 + 1 = 5153  
 D1116 → H145C → d5212 + 1 = 5213  
 T0 → H0600 → d1536 + 1 = 1537  
 C0 → H0E00 → d3584 + 1 = 3585

После создания тегов и запуска SCADA системы рабочее окно OPC-сервера будет выглядеть следующим образом:

Имя тэга	Адрес устройства	Адрес регистра	Тип регистра MODBUS	Тип значения MODBUS	Тип значения на сервере	Значение тэга	Статус тэга на сервере
X0	2	1025	Входные состояния	Логический	Логический	Выкл	Норма
X20	2	1041	Входные состояния	Логический	Логический	Вкл	Норма
X21	2	1042	Входные состояния	Логический	Логический	Выкл	Норма
X22	2	1043	Входные состояния	Логический	Логический	Выкл	Норма
X23	2	1044	Входные состояния	Логический	Логический	Выкл	Норма
Y0	2	1281	Выходные состояния	Логический	Логический	Выкл	Норма
Y20	2	1297	Выходные состояния	Логический	Логический	Вкл	Норма
Y21	2	1298	Выходные состояния	Логический	Логический	Выкл	Норма
Y22	2	1299	Выходные состояния	Логический	Логический	Выкл	Норма
Y23	2	1300	Выходные состояния	Логический	Логический	Выкл	Норма
Y24	2	1301	Выходные состояния	Логический	Логический	Выкл	Норма
M0	2	2049	Выходные состояния	Логический	Логический	Вкл	Норма
M50	2	2099	Выходные состояния	Логический	Логический	Вкл	Норма
C0 bit	2	3585	Выходные состояния	Логический	Логический	Вкл	Норма
C0 word	2	3585	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	10	Норма
T0 bit	2	1537	Выходные состояния	Логический	Логический	Вкл	Норма
T0 word	2	1537	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	30	Норма
D0	2	4097	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	55	Норма
D50	2	4147	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	193	Норма
D1056	2	5153	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	146	Норма
D1116	2	5213	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	749	Норма

Помимо контроллеров DVP, OPC-сервер может работать также с частотными преобразователями и термоконтроллерами Delta. Адресация регистров аналогичная.

В качестве примера рассмотрим адресацию для термоконтроллера DTB и частотного преобразователя VFD007S21E, которые связываются с COM-портом компьютера номер 4 через конвертор RS485 <-> RS232 IFD8500.

### Пример для DTB:

регистр PV: H1000 -> d4096 + 1 = 4097

регистр SV: H1001 -> d4097 + 1 = 4098 и т.д.

После создания тегов и запуска SCADA системы рабочее окно OPC-сервера будет выглядеть следующим образом:

Имя тэга	Адрес устройства	Адрес регистра	Тип регистра MODBUS	Тип значения MODBUS	Тип значения на сервере	Значение тэга	Статус тэга на сервере
PV	3	4097	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	239	Норма
SV	3	4098	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	280	Норма
H-Lim	3	4099	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	13000	Норма
L-Lim	3	4100	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	-2000	Норма
Sensor	3	4101	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	0	Норма
Control	3	4102	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	1	Норма
Heat/Cool	3	4103	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	2	Норма

Значения отображаются с лишним нулем, т.е. при уставке в 28° C в регистре будет 280.

### Пример для VFD007S21E:

H2102 -> d8450 + 1 = 8451 (заданная частота)

H2103 -> d8451 + 1 = 8452 (выходная фактическая частота) и т.д.

После создания тегов и запуска SCADA системы рабочее окно OPC-сервера будет выглядеть следующим образом:

Имя тэга	Адрес устройства	Адрес регистра	Тип регистра MODBUS	Тип значения MODBUS	Тип значения на сервере	Значение тэга	Статус тэга на сервере
F set	2	8451	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	3336	Норма
F fact	2	8452	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	0	Норма
A	2	8453	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	0	Норма
U DC	2	8454	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	308	Норма
V AC	2	8455	Выходные регистры	Короткое целое	Короткое целое	0	Норма

Обратите внимание, что адрес частотного преобразователя – «2», такой же как и у контроллера DVP в предыдущем примере, но так как они подключены к разным COM-портам компьютера, то конфликта не возникает (DVP – COM3, а VFD – COM4).

Значения в регистрах будут отображаться в четырехразрядном виде. Частота в 33,36 Гц будет отображаться как 3336.

Вышеприведенные примеры будут доступны только при подключении SCADA системы к OPC-серверу. В качестве примера на следующей странице приведено окно Master SCADA, разработанной компанией ЗАО «ИнСАТ» (г. Москва):

MasterSCADA - [SX-Demo-1-Test-1.vav]

Правка Режим Сервис Справка

The screenshot displays the MasterSCADA software interface. The main window is divided into two panes. The left pane shows a hierarchical project tree under 'Система' (System) > 'Компьютер 1' (Computer 1) > 'OPC Krug OPCModbusSrv'. It lists various PLC modules and their parameters. The right pane shows a tree view of 'Объект' (Object) with two objects, each containing a status indicator.

Module/Parameter	Value/Status
X0	Выкл
X20	Вкл
X21	Выкл
X22	Выкл
X23	Выкл
Y0	Выкл
Y20	Вкл
Y21	Выкл
Y22	Выкл
Y23	Выкл
Y24	Выкл
M0	Вкл
M50	Вкл
C0 bit	Вкл
C0 word	10
T0 bit	Вкл
T0 word	30
D0	26
D50	104
D1056	146
D1116	33
<b>DTB</b>	
Group-1	
PV	239
SV	280
H-Lim	13000
L-Lim	-2000
Sensor	0
Control	1
Heat/Cool	2
<b>VFD007521E</b>	
Group-1	
F set	3335
F fact	0
A	0
U DC	309
V AC	0

Демоверсию можно скачать по следующей ссылке:

<http://www.insat.ru/>