



## Обзор Ethernet Модулей Delta Electronics

### Общие положения

Под термином «Ethernet» понимают технологию построения локальных сетей передачи данных проводным способом, преимущественно функционирующих в одном здании и связывающих различные устройства. Стандартная технология «Ethernet» обеспечивает скорость передачи данных 10 или 100 Мб/сек по обычной витой паре категории 5е. В настоящее время появились сети со скоростью до 1 Гб/сек.

Технология «Ethernet» практически безальтернативно доминирует при построении локальных компьютерных сетей (LAN) и, благодаря своей простоте и доступности, все шире и шире применяется для построения промышленных сетей передачи данных.

Дополнительным преимуществом построения промышленной сети на основе «Ethernet» является то, что промышленная сеть может быть легко, без каких-либо аппаратных конверторов, интегрирована с локальной компьютерной сетью. Это предоставляет простой способ передачи данных непосредственно на ПК, где установлено специальное программное обеспечение типа SCADA-системы. При этом обеспечивается исключительно высокая скорость и надежность передачи данных.

В настоящий момент, ни одна из других промышленных сетей не может сравниться с технологией «Ethernet» по таким совокупным потребительским параметрам как: скорость передачи данных, надежность передачи данных, стоимость прокладки кабелей, стоимость аппаратной части, затраты на интеграцию с компьютерной сетью, простота организации обмена данными как между устройствами промышленной сети, так и с ПК компьютерной сети.

Идя в ногу со временем, Компания Delta Electronics разработала и серийно выпускает семейство Ethernet-модулей, работающих со скоростью 10 или 100 Мб/сек и поддерживающих протокол Modbus TCP.

Протокол Modbus TCP позволяет всем устройствам осуществлять равноправный обмен данными без жесткого разделения на Мастера и Ведомых, что предоставляет превосходные возможности по организации коммуникаций. Это является большим преимуществом по сравнению с его предшественником для сетей стандарта RS485 – Modbus RTU, где мог быть только один Мастер.

На основе технологии «Ethernet» и протокола Modbus TCP можно построить большую одноуровневую сеть, в которой будут десятки контроллеров и модулей сбора данных, несколько сенсорных панелей, а также ПК со SCADA-системой! При этом будет обеспечена высокая скорость и надежность передачи данных, в сочетании с простотой построения сети.

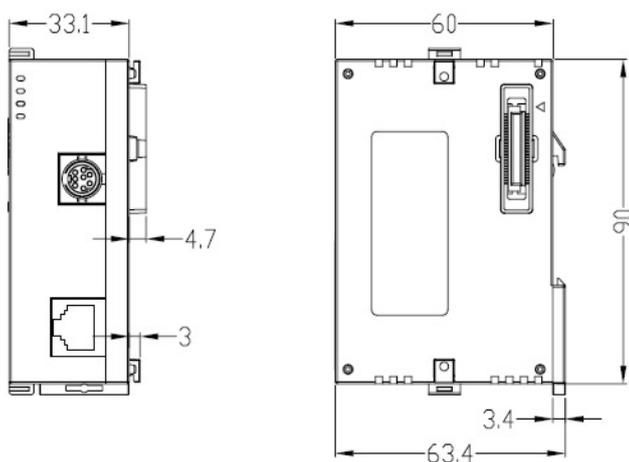
## Краткое описание модулей

### Модуль DVPEN01-SL

Является левосторонним высокоскоростным модулем расширения для контроллеров серии DVP28SV11T(R), позволяющим интегрировать ПЛК данного типа в сеть Ethernet. Данный модуль с контроллерами других типов не применяется.

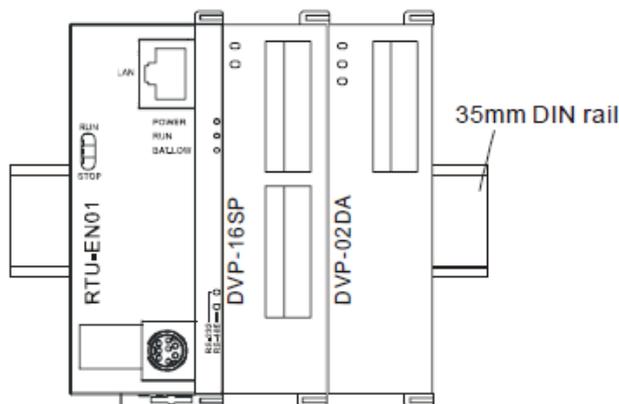
Основные возможности модуля (начиная с версии Firmware 2.00):

- автоматическое определение скорости передачи 10/100 Мб/сек
- поддержка протокола Modbus TCP (одновременно Master и Slave)
- предоставляет возможность организовать обмен данными между контроллерами DVP28SV11T(R), объединенными в одну сеть Ethernet, который осуществляется независимо от обмена по Modbus TCP. По данной коммуникационной технологии можно объединить до 24-х контроллеров DVP28SV11T(R)
- поддерживаемые сетевые протоколы: ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP, SMTP, NTP
- позволяет отправлять e-mail сообщения (без аутентификации на почтовом сервере)
- не требует перекрещенного кабеля при соединении точка-точка (автоопределение MDI/MDI-X)
- осуществляет автоматическую корректировку часов реального времени контроллера по данным сервера единого времени (при его наличии в сети)
- имеет явно заданный MAC-адрес, позволяет настраивать IP-фильтр и таблицу ARP (соответствие IP-адресов MAC-адресам)
- позволяет загружать рабочую программу в ПЛК удаленным способом через сеть Ethernet, а также дистанционно осуществлять отладку и on-line мониторинг работы контроллера
- позволяет внешним управляющим устройствам (HMI и SCADA) получать данные и осуществлять воздействие на ПЛК, сохраняя при этом возможность для контроллера самому получать данные от других устройств



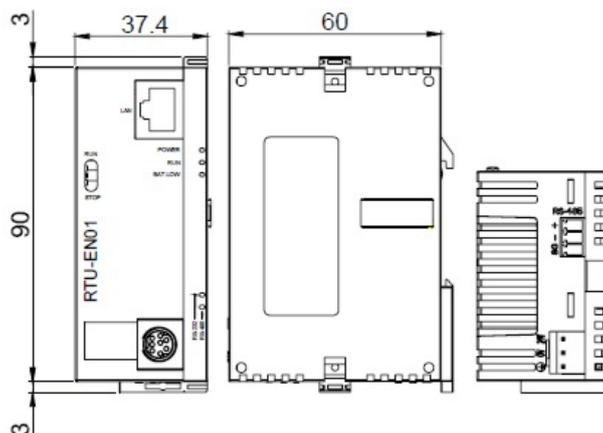
## Модуль RTU-EN01

Является удаленной станцией сбора данных от модулей расширения серии DVP-S, которые садятся на его внутреннюю шину (как на ПЛК семейства DVP-S), а также одновременно может работать в качестве шлюза (конвертор протоколов) между Modbus RTU/ASCII (RS485) и Modbus TCP (Ethernet).



Основные возможности модуля:

- поддержка протокола Modbus TCP Slave. Данный модуль может одновременно опрашиваться через сеть Ethernet до 16 Ведущими устройствами (ПЛК, HMI, SCADA)
- работа в качестве шлюза Modbus RTU/ASCII (RS485) в Modbus TCP (Ethernet). Со стороны RS485 может опрашивать до 32-х Ведомых устройств, поддерживающих протокол Modbus RTU/ASCII
- автоматическое определение скорости передачи 10/100 Мб/сек
- поддерживаемые сетевые протоколы: ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP, NTP, HTTP
- не требует перекрещенного кабеля при соединении точка-точка (автоопределение MDI/MDI-X)
- поддерживает по внутренней шине до 16 дискретных модулей (макс. 256 точек) и до 8 аналоговых модулей
- имеет встроенные базовые инструкции контроллера: таймеры, счетчики, часы реального времени, конструкцию IF-THEN
- позволяет осуществлять настройки через браузер (в пределах одной сети)
- имеет явно заданный MAC-адрес, позволяет настраивать IP-фильтр

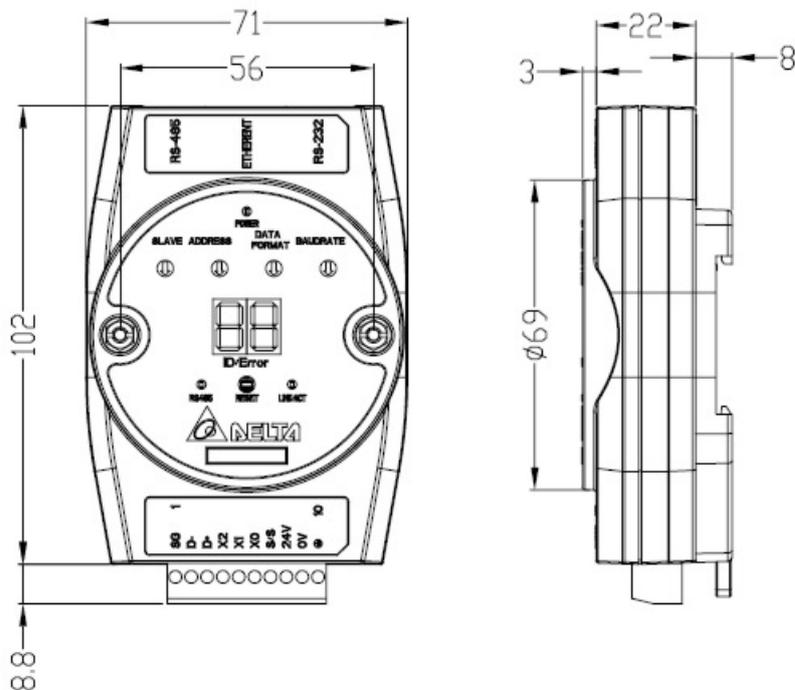


## Модуль IFD9506

Является шлюзом (конвертером протоколов) Modbus RTU/ASCII (RS485) и Modbus TCP (Ethernet) с дополнительными функциями. Позволяет объединить устройства сети RS485 с устройствами сети Ethernet.

Основные возможности модуля:

- автоматическое определение скорости передачи 10/100 Мб/сек
- не требует перекрещенного кабеля при соединении точка-точка (автоопределение MDI/MDI-X)
- со стороны RS485 может опрашивать до 32-х Ведомых устройств, поддерживающих протокол Modbus RTU/ASCII, а также может работать в режиме «прозрачного» шлюза, позволяя внешнему Мастеру из сети Ethernet опрашивать свои Ведомые устройства в сети RS485
- для стороны RS485 сетевой адрес и протокол может быть задан вручную переключателями на лицевой панели модуля
- поддерживаемые сетевые протоколы: ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP, SMTP
- поддержка протокола Modbus TCP (Master/Slave)
- имеет три физических входных контакта, замыкание которых вызывает отправку соответствующего предустановленного e-mail сообщение
- имеет явно заданный MAC-адрес, позволяет настраивать IP-фильтр
- позволяет загружать рабочую программу в ПЛК удаленным способом через сеть Ethernet, а также дистанционно осуществлять отладку и on-line мониторинг работы Ведомого контроллера



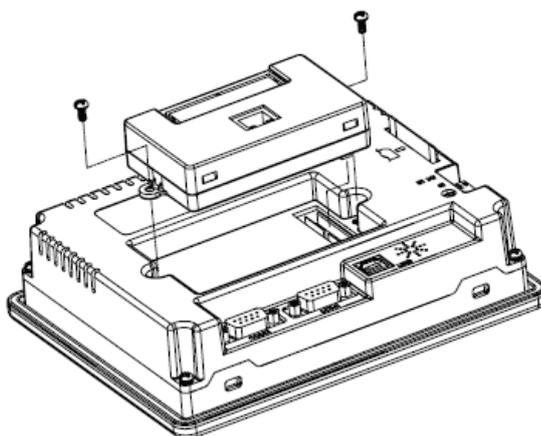
## Модуль DOP-EXLNH1AE



Является модулем расширения для сенсорных панелей оператора семейства DOP-AE и предназначены для интеграции данных панелей в сеть Ethernet. По отношению к другим устройствам сети панель оператора может выступать только в качестве Мастера.

Основные возможности модуля:

- автоматическое определение скорости передачи 10/100 Мб/сек
- не требует перекрещенного кабеля при соединении точка-точка (автоопределение MDI/MDI-X)
- поддерживаемые сетевые протоколы: ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP
- поддержка протокола Modbus TCP Master
- встроенный протокол Delta TCP Master (удобный драйвер для опроса контроллеров Delta DVP)

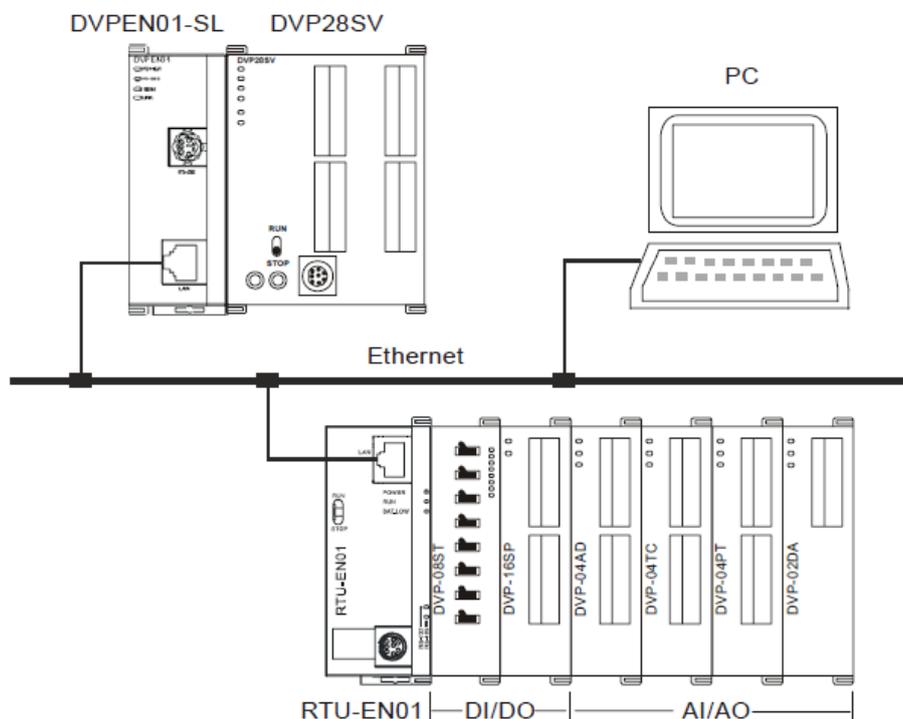


## **Примеры применения Ethernet-модулей**

Благодаря своей простоте в организации сети, скорости и надежности передачи данных, Ethernet-модули нашли самое широкое применение для решения всевозможных задач на производстве, городском коммунальном хозяйстве, парковках, автоматизации зданий (умный дом) и многих других сферах.

Ниже приводятся типовые схемы построения сетей обмена данными на основе Ethernet-модулей производства Delta Electronics.

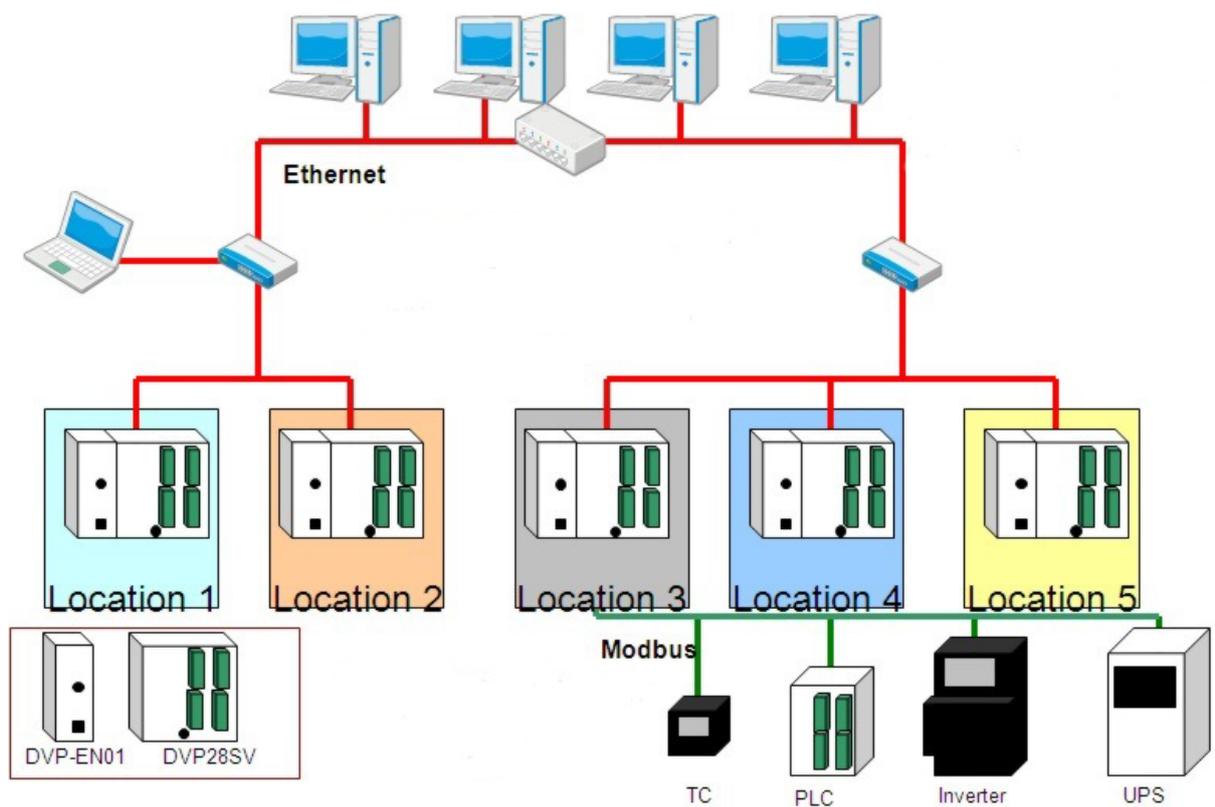
## Общая идея



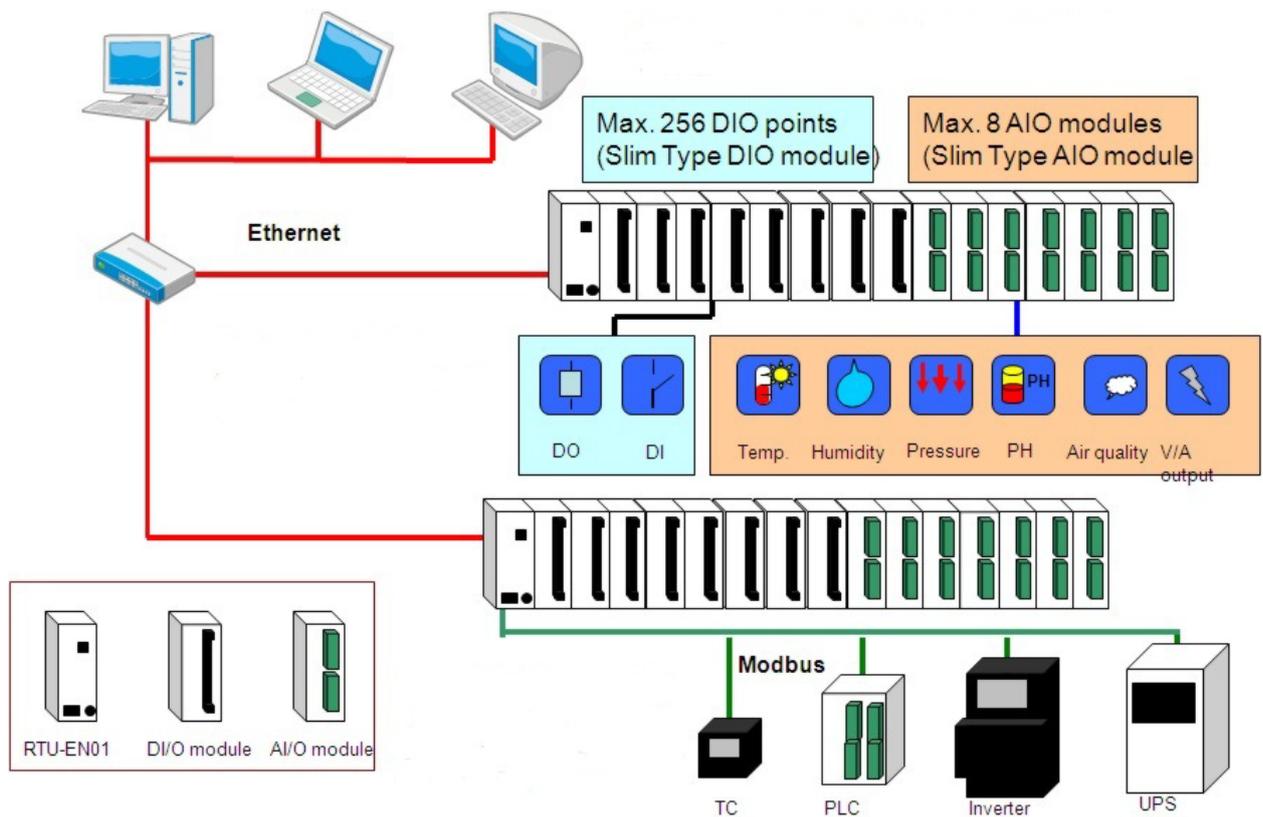
В данном примере показан общий принцип построения промышленной сети на основе Ethernet. По помещению прокладывается общая шина, от которой делаются отводки к каждому устройству. На рисунке выше показан контроллер DVP28SV с подключенным модулем DVPEN01-SL, а также модуль удаленного сбора данных RTU-EN01 с подключенными по внутренней шине модулями расширения для контроллеров DVP-S. Данные устройства осуществляют высокоскоростной обмен данными друг с другом, а также осуществляется мониторинг работы системы с ПК.

## Пример построения сети на основе контроллеров DVP28SV + DVPEN01-SL

На рисунке ниже представлены 5 контроллеров DVP28SV, объединенных в единую сеть Ethernet через модули DVPEN01-SL. Загрузка и отладка программ осуществляется дистанционно с ноутбука, каждый контроллер может читать подчиненные устройства (ПЧ, термоконтроллеры и т.п.) через порт RS485, а общий мониторинг за работой системы осуществляется с нескольких ПК, на которые установлена SCADA-система. И все устройства получают объединенными в единую одноуровневую сеть!



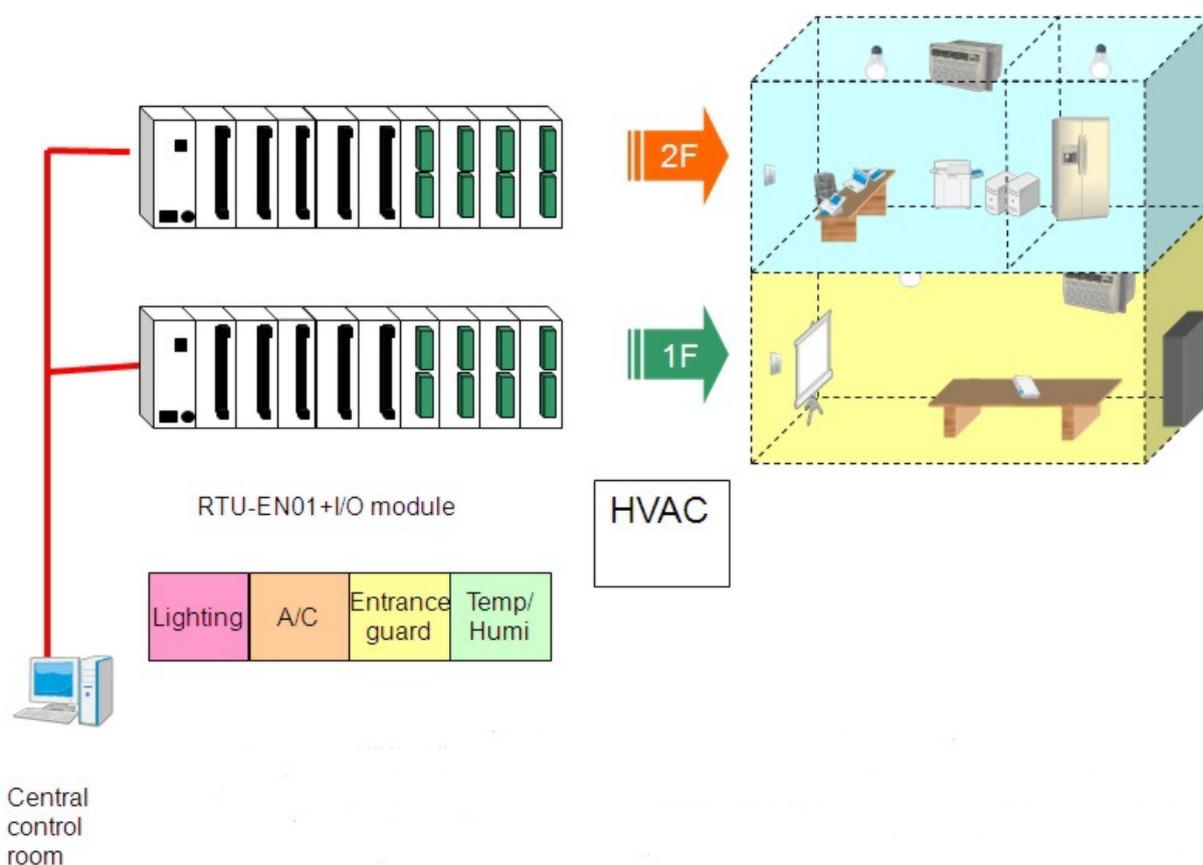
**Пример построения системы сбора данных о состоянии на объекте для SCADA-системы через модули RTU-EN01**



На схеме выше к модулям удаленного сбора данных RTU-EN01 подсоединены по внутренней шине дискретные и аналоговые модули семейства DVP-S. Также, RTU-EN01 одновременно задействован в качестве шлюза между устройствами сети RS485 и устройствами сети Ethernet.

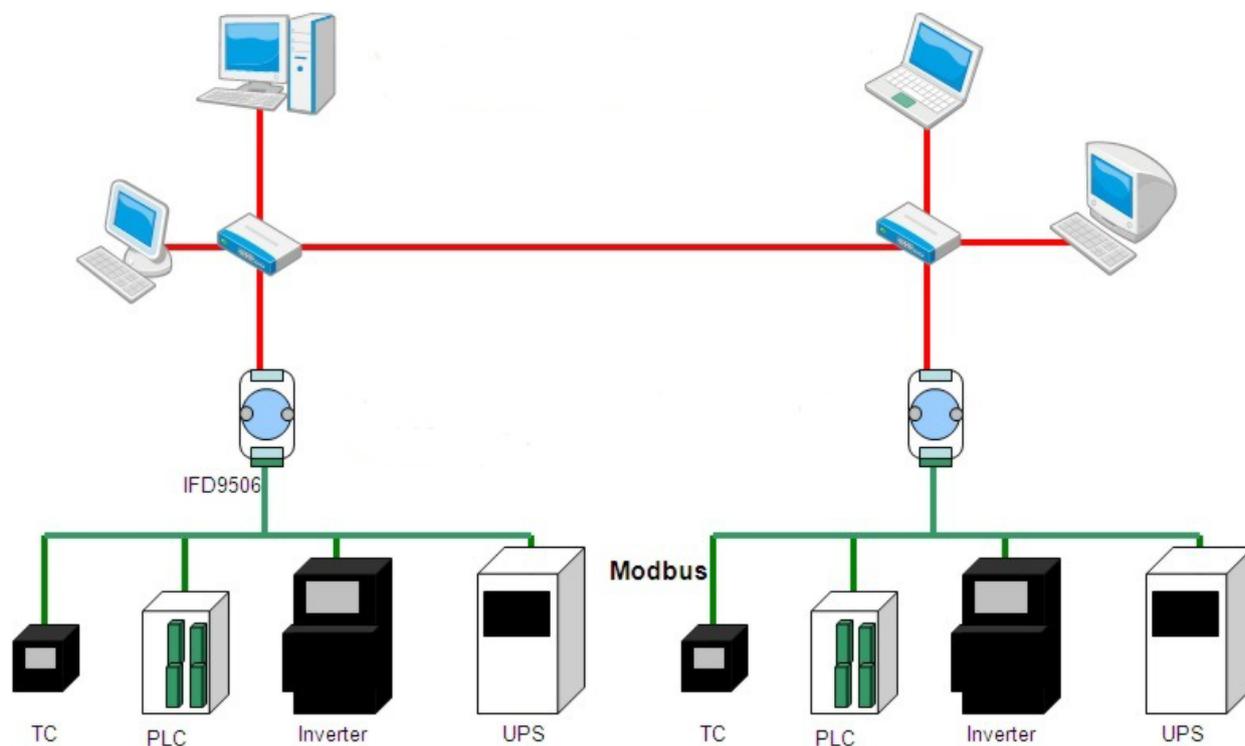
В данном примере модули RTU-EN01 собирают данные по объекту и передают в управляющую SCADA-систему. Контроллеров в данной схеме нет.

**Пример простой схемы сбора основных технологических параметров административного здания на основе модулей RTU-EN01 и передачи в управляющую SCADA-систему**



В данном примере модули RTU-EN01 установлены поэтажно и собирают данные о температуре, влажности, открытия/закрытия дверей и т.п. Далее данные передаются в диспетчерскую на ПК с управляющей SCADA-системой. Благодаря встроенным функциям контроллера (часы, таймеры, счетчики и т.д.), на основе модуля RTU-EN01 можно сделать, например, систему управления освещением в зависимости от времени суток.

**Пример использования модуля IFD9506 в качестве шлюза между сетями Ethernet и RS485.**



В данном примере модуль IFD9506 позволяет SCADA-системе опрашивать устройства, не имеющие встроенного порта Ethernet.