





АВТОМАТИЗАЦИЯ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

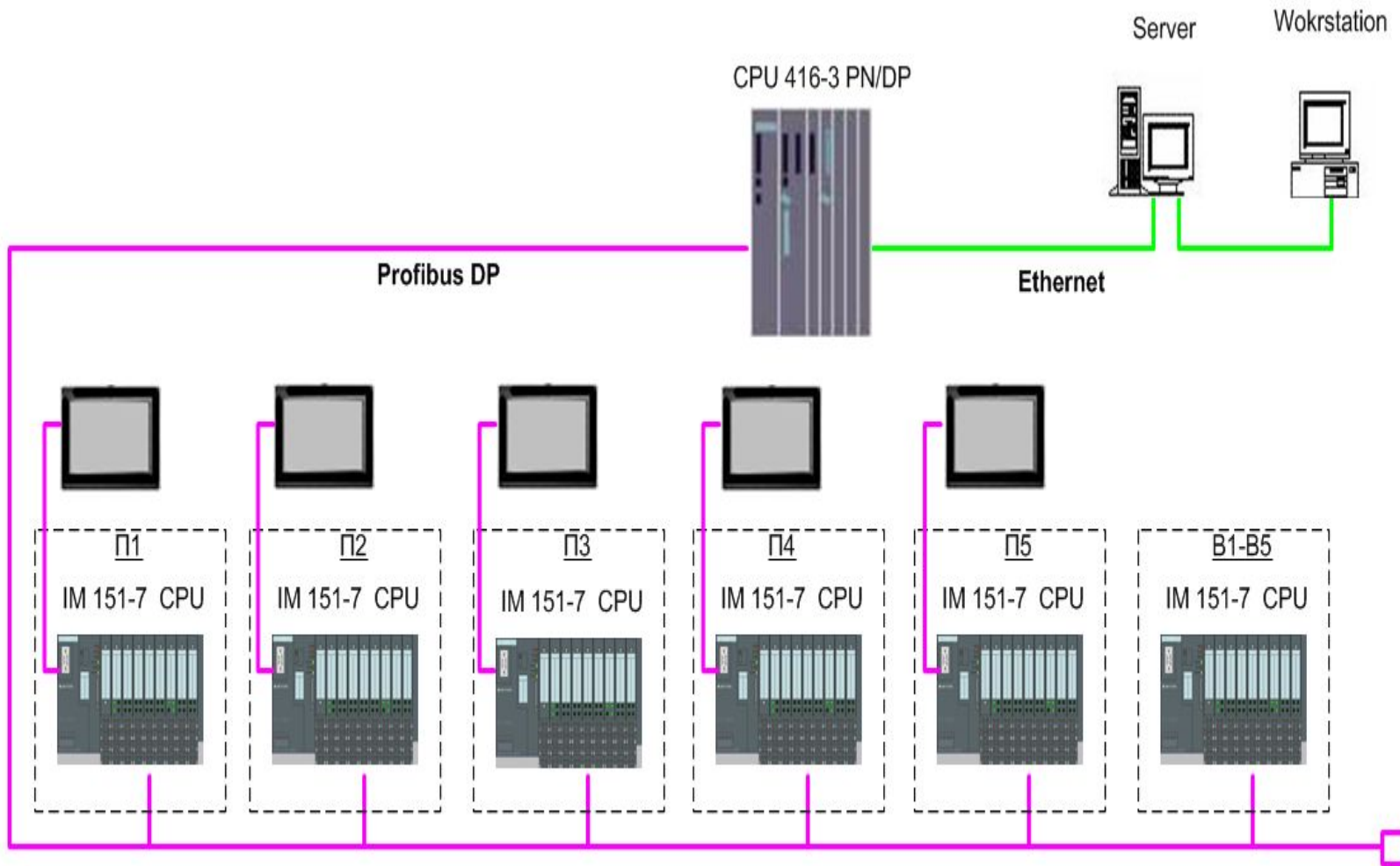


- 
- В данной статье представлен опыт разработки и внедрения автоматизированных систем управления вентиляцией с использованием промышленной сети Profibus. Описываемые системы внедрены в существующую систему управления при расширении завода «Ниссан Мэнюфэкчуринг РУС» в Ленинградской области.

- 
- Современные производители систем автоматического управления (САУ) вентиляцией используют программируемые логические контроллеры (Segnetics, Siemens, Omron и др.) и промышленные сети для объединения нескольких систем и вывода информации на диспетчеризацию. Автоматизированная система управления вентиляцией обеспечивает воздухообмен и необходимую температуру подаваемого воздуха для комфортной работы персонала. Функции системы: местное и дистанционное управления вентиляторами, нагревателями и другими исполнительными механизмами, участвующих в работе системы; звуковое оповещение обслуживающего персонала в случае возникновения аварийной ситуации; связь по сети между другими системами; возможность изменения уставок температуры; визуальный контроль над работой системы на экране диспетчера.

- Для обеспечения необходимого воздухообмена в цехе предусмотрено пять приточно-вытяжных установок с газовыми горелками. Одна установка включает в себя приточный и вытяжной вентилятор; частотные преобразователи двигателей вентиляторов; теплообменник с газовой горелкой; приводы клапанов байпаса, притока и вытяжки; аварийные термостаты; датчики температуры. Алгоритм предусматривает два режима работы в зависимости от времени года. Эти режимы переключаются автоматически по датчику температуры наружного воздуха. В летний период система не производит регулирования температуры подаваемого воздуха в помещение. В зимний период управление происходит за счет регулирования положения клапанов, скорости вращения вентиляторов и работы газовой горелки. Мощность установки позволяет поддерживать температуру отличной на 50 градусов по Цельсию от уличной.

- 
- На компьютере с помощью SCADA-системы WinCC организовано рабочее место диспетчера. Рабочее место диспетчера включает в себя набор мнемосхем (окна на экране компьютера), на которых диспетчер может наблюдать и управлять установкой в дистанционном режиме, менять уставки температуры, подтверждать и сбрасывать аварийные сообщения. Если необходимо использовать несколько станций диспетчера, тогда необходимо использовать сервер. Клиенты считывают необходимую информацию с сервера по сети Ethernet, что позволяет работать параллельно нескольким диспетчерам с одной и той же установкой.



- Структурная схема сети описываемой САУ изображена на рисунке 1.

- Контроллер Siemens S7-400 и интерфейсные модули IM 151-7 CPU программируются с помощью программного обеспечения Siemens Simatic Step7. В Step7 есть возможность программирования на языках стандарта МЭК 61131-3 – FBD, LAD, STL, SCL. Данная САУ была реализована на языке STL.

- На рисунке 2 представлен исходный код функции обмена данными на языке STL. Специальная функция SFC14 принимает данные с адреса 24 (адрес ведущего устройства для передачи) и записывает их в свой массив принимающего блока данных. Специальная функция SFC15 отправляет данные по адресу 14 (адрес ведущего устройства для приема) с массива отправляющего блока данных.

Network: 1

```
OPN  "from_net"  DB3          -- Данные из сети
OPN  "net_out"   DB5          -- Данные в сеть
```

Network: 2

Пересылка данных между ГЩД

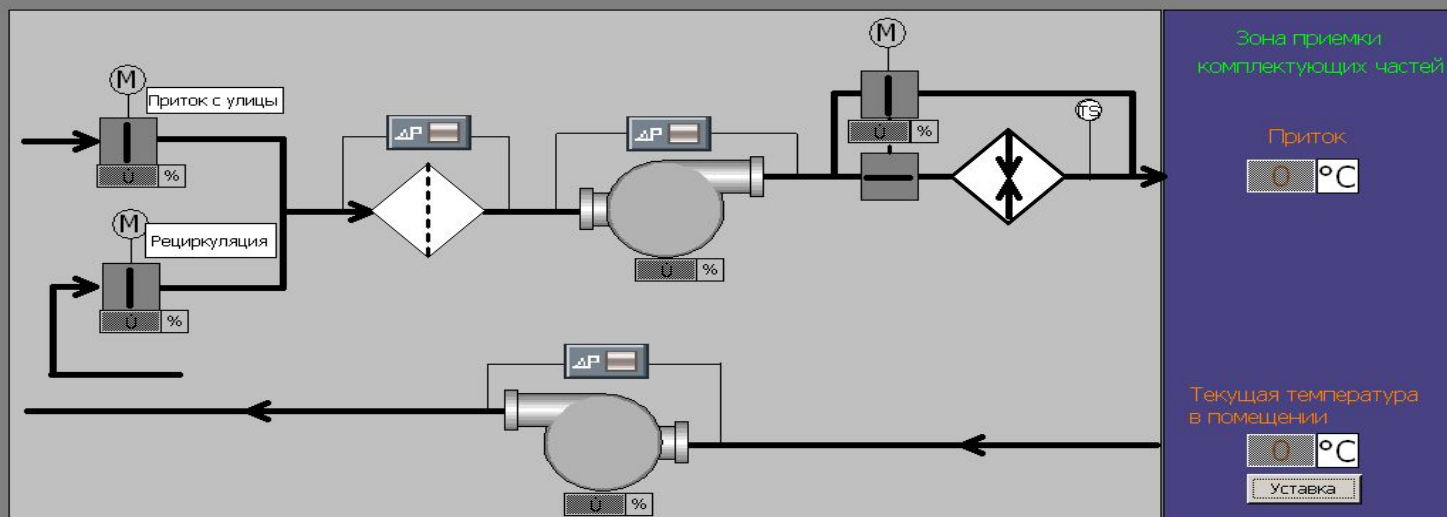
```
CALL  "DPRD_DAT"          SFC14          -- Read Consistent Data of a Standard DP S
                                lave
LADDR :=W#16#18
RET_VAL:=#err             #err
RECORD :="from_net".In_net P#DB3.DBX0.0

CALL  "DPWR_DAT"          SFC15          -- Write Consistent Data to a Standard DP
                                Slave
LADDR :=W#16#E
RECORD :="net_out".out_net P#DB5.DBX0.0
RET_VAL:=#err             #err
```

- Рис. 2. Листинг функции обмена данными на языке STL

- Автоматический способ очень удобен, когда в программе создаются массивные блоки данных под каждое устройство в отдельности. Таким образом, можно привязать сразу группу тегов. В данном случае небольшое кол-во информации, необходимой для вывода на диспетчеризацию, сделал бы этот способ неэффективным. Поэтому было принято решение привязать теги вручную. В данной SCADA-системе количество тегов достигает 1500. На рисунке 3 показана мнемосхема типичного экрана одной вентиляционной установки.

Улица
0 °C

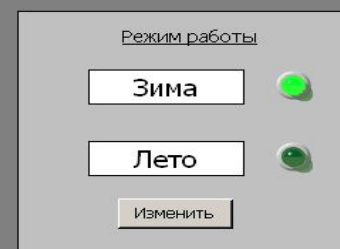
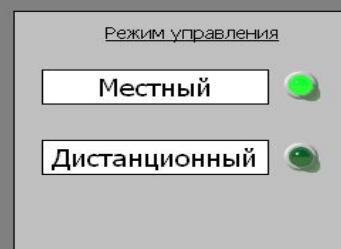
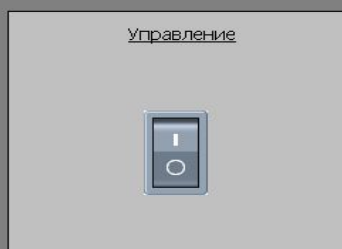


Зона приемки комплектующих частей

Приток
0 °C

Текущая температура в помещении

0 °C
Уставка



- Рис. 3. Мнемосхема вентиляционной установки П1-В1.