

1. Чтение оперативных данных (функция MODBUS «0x03»).

Таблица 1.1.

| № | Назначение регистра/ Наименование группы для OPC клиента | Адрес начала, HEX/ Имя канала для OPC клиента | Число параметров | Представление параметров | Примечание |
|---|--|--|---------------------|-----------------------------|---|
| 1 | Первичные каналы, (NC каналов)/ Channel | 0x1400-0x1440/ Ch1-Ch32 | 32*1 | FLOAT | 32 канала Могут быть записаны функцией «I0», если канал константного типа. См. п 11. |
| 2 | Трубопроводы, (NP трубопроводов)/ Pipeline | 0x1600-0x1670/ Pipeline1-Pipeline8 | 8*7 | FLOAT | до 8 трубопроводов |
| 3 | Узлы, (NS узлов)/ Site | 0x1800-0x1840/ St1-St16 | 16*2 | FLOAT | До 16 узлов |
| 5 | Каналы управления, (NU каналов)/ Control | 0x1880-0x18B0/ Cntrl1- Cntrl16 | 16*1 | FLOAT | До 16 каналов |
| | Конечный адрес: | =0x18B0 | | | |

Примечания: Состав данных для трубопроводов приведен в таблице 1.2, для узлов учёта в таблице 1.3.

Таблица 1.2.

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число параметров | Представление параметров | Примечание |
|---|---|-------------------------|---------------------|-----------------------------|------------|
| 1 | Массовый расход (Объёмный расход, приведенный к ну)/ q | BASE | 1 | FLOAT | |
| 2 | Количество теплоты/ W | BASE +2 | 1 | FLOAT | |
| 3 | Давление/ P | BASE +4 | 1 | FLOAT | |
| 4 | Температура/ T | BASE +6 | 1 | FLOAT | |
| 5 | Перепад давления (Расход) dP | BASE +8 | 1 | FLOAT | |
| 6 | Энтальпия/ h | BASE +10 | 1 | FLOAT | |
| 7 | Плотность/ r | BASE +12 | 1 | FLOAT | |
| | Итого: размер структуры | 14 | | | |

Таблица 1.3.

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число параметров | Представление параметров | Примечание |
|---|---|-------------------------|---------------------|-----------------------------|------------|
| 1 | Количество теплоты/ W | BASE | 1 | FLOAT | |
| 2 | Средняя энтальпия холодной воды/ h | BASE +2 | 1 | FLOAT | |
| | Итого: размер структуры | 4 | | | |

2. Чтение оперативных данных измерительных входов (функция MODBUS «0x03»).

Таблица 2.1.

| № | Назначение регистра/ Наименование группы для OPC клиента | Адрес начала, HEX/ Имя канала для OPC клиента | Число парамет ров | Предста вление парамет ров | Примечание |
|---|--|--|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Значение параметра измерительного входа который подключён к соответствующему первичному каналу <i>Input</i> | 0x2/ <i>Ic1 – Ic132</i> | 32*1 | FLOAT | <i>По числу первичных каналов</i> |
| | <i>Конечный адрес:</i> | 0x20 | | | |

3. Чтение накоплений за последний час (функция MODBUS «0x03»).

Для накоплений за последний час, для OPC клиента введена группа «ArhLastHour».

Таблица 3.1.

| № | Назначение регистра/ Наименование группы для OPC клиента | Адрес начала, HEX/ Имя канала для OPC клиента | Число парам етров | Представ ление параметр ов | Примечание |
|---|--|--|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Первичные каналы, (NC каналов)/ <i>Channel</i> | 0x4000-0x4040/ <i>Ch1-Ch32</i> | 32*1 | FLOAT | 32 канала |
| 2 | Трубопроводы, (NP трубопроводов)/ <i>Pipeline</i> | 0x4200-0x4240/ <i>P11-P18</i> | 8*4 | FLOAT | до 8 трубопроводов |
| 3 | Узлы, (NS узлов)/ <i>Site</i> | 0x4400-0x4420/ <i>St1-St16</i> | 16*1 | FLOAT | До 16 узлов |
| | <i>Конечный адрес:</i> | =0x4420 | | | |

Примечания: Состав данных для трубопроводов приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число парамет ров | Представ ление параметр ов | Примечание |
|---|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------|
| 1 | Накопления массового расхода (Объёмного расхода, приведенный к ну) / <i>q</i> | BASE | 1 | FLOAT | |
| 2 | Счётчик количества теплоты/ <i>W</i> | BASE +2 | 1 | FLOAT | |
| 3 | Усреднённая температура/ <i>P</i> | BASE +4 | 1 | FLOAT | |
| 4 | Усреднённое давление/ <i>T</i> | BASE +6 | 1 | FLOAT | |
| | | | | | |
| | <i>Итого: размер структуры</i> | 12 | | | |

4. Чтение накоплений за последние сутки (функция MODBUS «0x03»).

Для накоплений за последние сутки, для OPC клиента введена группа «ArhLastDay».

Таблица 4.1.

| № | Назначение регистра/ Наименование группы для OPC клиента | Адрес начала, HEX/ Имя канала для OPC клиента | Число парам етров | Представ ление параметр ов | Примечание |
|---|--|--|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Первичные каналы, (NC каналов)/ Channel | 0x5000-0x5040/ Ch1-Ch32 | 32*1 | FLOAT | 32 канала |
| 2 | Трубопроводы, (NP трубопроводов)/ Pipeline | 0x5200-0x5240/ P11-P18 | 8*4 | FLOAT | до 8 трубопроводов |
| 3 | Узлы, (NS узлов)/ Site | 0x5400-0x5420/ W1-W16 | 16*1 | FLOAT | До 16 узлов |
| | Конечный адрес: | =0x5420 | | | |

Примечания: Состав данных для трубопроводов приведен в таблице 3.2.

5. Чтение накоплений за последний месяц (функция MODBUS «0x03»).

Для накоплений за последний месяц, для OPC клиента введена группа «ArhLastMonth».

Таблица 5.1.

| № | Назначение регистра/ Наименование группы для OPC клиента | Адрес начала, HEX/ Имя канала для OPC клиента | Число парам етров | Представ ление параметр ов | Примечание |
|---|--|--|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Трубопроводы, (NP трубопроводов)/ Pipeline | 0x6000-0x6040/ P11-P18 | 8*4 | FLOAT | до 8 трубопроводов |
| 2 | Узлы, (NS узлов)/ Site | 0x6200-0x6220/ W1-W16 | 16*1 | FLOAT | До 16 узлов |
| | Конечный адрес: | =0x6220 | | | |

Примечания: Состав данных для трубопроводов приведен в таблице 3.2. Значения P и T в этих таблицах всегда равны 0.

6. Чтение счётчиков накопления (функция MODBUS «0x03»).

Для накоплений (счётчиков), для OPC клиента введена группа «Counters».

Таблица 6.1.

| № | Назначение регистра/ Наименование группы для OPC клиента | Адрес начала, HEX/ Имя канала для OPC клиента | Число параметров | Представление параметров | Примечание |
|---|--|---|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1 | Накопления по трубопроводам, (NP трубопроводов)/ Pipeline1- Pipeline8 | 0x200- 0x2A0 P11-P18 | 2*4 | (DOUBLE + 3* FLOAT)*2 | до 8 трубопроводов* |
| 2 | Накопления по узлам, (NS узлов)/ Site | 0x400- 0x4A0 W1-W16 | 4 | DOUBLE + 3* FLOAT | До 16 узлов учёта* |
| | Конечный адрес: | =0x4A0 | | | |

Примечания: Состав данных для трубопроводов приведен в таблице 6.2, для узлов приведён в таблице 6.3;

Таблица 6.2.

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число параметров | Представление параметров | Примечание |
|---|--|-------------------------|---------------------|-----------------------------|------------|
| 1 | Накопление массового расхода (Объёмного расхода, приведенный к ну) с нарастающим итогом/ q | BASE | 1 | DOUBLE | |
| 2 | Тоже за час/ qh | BASE+4 | 1 | FLOAT | |
| 3 | Тоже за сутки/ qd | BASE+6 | 1 | FLOAT | |
| 4 | Тоже за месяц/ qm | BASE+8 | 1 | FLOAT | |
| 5 | Счётчик количества теплоты с нарастающим итогом / W | BASE +10 | 1 | DOUBLE | |
| 6 | Тоже за час/ Wh | BASE+14 | 1 | FLOAT | |
| 7 | Тоже за сутки/ Wd | BASE+16 | 1 | FLOAT | |
| 8 | Тоже за месяц/ Wm | BASE+18 | 1 | FLOAT | |
| | Итого: размер структуры | 20 | | | |

Таблица 6.3.

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число параметров | Представление параметров | Примечание |
|---|---|-------------------------|---------------------|-----------------------------|------------|
| 5 | Счётчик количества теплоты с нарастающим итогом / W | BASE | 1 | DOUBLE | |
| 6 | Тоже за час/ Wh | BASE+4 | 1 | FLOAT | |
| 7 | Тоже за сутки/ Wd | BASE+6 | 1 | FLOAT | |
| 8 | Тоже за месяц/ Wm | BASE+8 | 1 | FLOAT | |
| | Итого: размер структуры | 10 | | | |

7. Чтение текущей архивной записи (функция MODBUS «0x03»).

Чтение текущей архивной записи осуществляется после формирования запроса на чтение архивной записи (смотри описание ниже).

Для текущей архивной записи, для OPC клиента введена группа «ArhiveRecord».

Таблица 7.1.

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число параме тров | Представ ление параметр ов | Примечание |
|----|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Счётчик запросов/ CntRequest | 0xE000 | 1 | REG | <i>[примечание a]</i> |
| 2 | Подтверждение выполнения запроса/ Done | 0xE001 | 1 | REG | <i>[примечание b]</i> |
| 3 | Идентификатор запроса/ IdentRequest | 0xE002 | 1 | REG | <i>[примечание c]</i> |
| 4 | Тип запроса/ TypeRequest | 0xE003 | 1 | REG | <i>[примечание d]</i> |
| 3 | Тип архива/ TypeArhiv | 0xE004 | 1 | REG | <i>[примечание e]</i> |
| 4 | Тип параметра/ TypePar | 0xE005 | 1 | REG | <i>[примечание f]</i> |
| 5 | № параметра/ NumberPar | 0xE006 | 1 | REG | |
| 7 | Дата/ время записи упакованная/ Date | 0xE007 | 1 | DATE | <i>[примечание g]</i> |
| 8 | Значение параметра 1 /Расход для Тр/ Data | 0xE00B | 1 | FLOAT | <i>[примечание h]</i> |
| 9 | Значение параметра 2/ Тепло для Тр/ DataW | 0xE00D | 1 | FLOAT | |
| 10 | Давление для Тр/ DataP | 0xE00F | 1 | FLOAT | |
| 11 | Температура для Тр/ DataT | 0xE011 | 1 | FLOAT | |
| 11 | Перепад давления для Тр/ DatadP | 0xE013 | 1 | FLOAT | |
| 12 | Влажность для Тр/ DataFi | 0xE015 | 1 | FLOAT | |
| 13 | Плотность в су для Тр/ DataR | 0xE017 | 1 | FLOAT | |
| 14 | Молярное содержание N2 для Тр/ DataN2 | 0xE019 | 1 | FLOAT | |
| 15 | Молярное содержание CO2 для Тр/ DataCO2 | 0xE01B | 1 | FLOAT | |
| 16 | Удельное теплосодержание для Тр/ DataWg | 0xE01D | 1 | FLOAT | |
| | Конечный адрес: | =0xE01F/ 0xE07D* | | | / для среза |

Примечания:

- Используется в SCADA системах для определения момента исполнения запроса. Необязательный параметр.
- Если запрос выполнен в полном объеме, то ответ равен «1», иначе значение будет отличаться от «1». Полный список ответов приведён в приложении 4;
- Идентификатор запроса на который сформирован запрос. Для мультидоступа. Необязательный параметр. Задаваемый (см. п. 9)
- Тип запроса. Задаваемый (см. п. 9).
- Типы архива приведены в приложении 2;
- Типы параметров и соответствующие типы данных приведены в приложении 6;
- Формат упакованных даты и времени расписан в приложении 1;
- При запросе на «срез данных», последовательность данных размещается в буфере размером 250 байт. Данные идут последовательно. Формат данных находится в приложении 8. В случае если объём фактических данных превышает 250 байт, то данные обрезаются. Метод подходит для небольших систем 4-6 труб;

8. Формирование запроса на чтение архивной записи (функция MODBUS «0x10»).

После формирования (записи) запроса, прибор выдаёт ответ на него по адресу «Текущей архивной записи» (смотри описание выше) *[примечание а]*.

Таблица 8.1.

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число парамет ров | Предс тавлен ие парам етров | Примечание |
|---|---|-------------------------|-------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Идентификатор запроса/ IdentRequest | 0xE002 | 1 | REG | <i>[примечание а]</i> |
| 2 | Тип запроса/ TypeRequest | 0xE003 | 1 | REG | <i>[примечание б]</i> |
| 3 | Тип архива/ TypeArhiv | 0xE004 | 1 | REG | <i>[примечание с]</i> |
| 4 | Тип параметра/ TypePar | 0xE005 | 1 | REG | <i>[примечание д]</i> |
| 5 | № параметра/ NumberPar | 0xE006 | 1 | REG | |
| 7 | Дата/ время записи упакованная/ Date | 0xE007 | 1 | DATE | <i>[примечание е]</i> |
| | <i>Конечный адрес:</i> | 0xE00B | | | |

Примечания:

- a. Идентификатор запроса – любое число. Как правило, формирование выполняется псевдослучайным образом. Прибор не изменяет идентификатор запроса. Это сделано для того, чтобы при запросе от разных источников, запрашивающий данные мог получить свой ответ;
- b. После поступления запроса (запись в регистр по адресу 0xE003), прибор запрещает запись по этим адресам (ответ: «занят»), на 1 секунду или до момента чтения текущей архивной записи (адрес 0xE008 – 0xE01F); Повторное (либо многократное) чтение данных с адресов 0xE000 – 0xE01F не изменяет данных, до поступления следующего запроса (записи).
Тип запроса приведён в приложении 3. Поле «Дата» заполняется только при запросе «Найти запись с датой равной или большей заданной». Поиск начинается с начала архива;
- c. Возможные типы архивов приведены в приложении 2.
- d. Возможные типы параметров приведены в приложении 7.
- e. Формат упакованных даты и времени расписан в приложении 1; В зависимости от типа запроса данное поле может не заполняться (и не передаваться соответственно).

9. Чтение текущей архивной записи событий (ошибок) (функция MODBUS «0x03»).

Чтение текущей архивной записи событий осуществляется после формирования запроса на чтение архивной записи события (смотри описание ниже).

Для текущей архивной записи, для OPC клиента введена группа «ArhiveRecordError».

Таблица 9.1.

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число парамет ров | Предста вление парамет ров | Примечание |
|----|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Счётчик запросов/ <i>CntRequest</i> | 0xE0A0 | 1 | REG | <i>[примечание a]</i> |
| 2 | Подтверждение выполнения запроса/ <i>Done</i> | 0xE0A1 | 1 | REG | <i>[примечание b]</i> |
| 3 | Идентификатор запроса/ <i>IdentRequest</i> | 0xE0A2 | 1 | REG | <i>[примечание c]</i> |
| 4 | Тип запроса/ <i>TypeRequest</i> | 0xE0A3 | 1 | REG | <i>[примечание d]</i> |
| 5 | Код архива записи событий/ <i>TypeArhErr</i> | 0xE0A4 | 1 | REG | <i>[примечание e]</i> |
| 6 | Дата/ время записи упакованная/ <i>Date</i> | 0xE0A5 | 1 | DATE | <i>[примечание f]</i> |
| 7 | Тип ошибки/ <i>TypeErr</i> | 0xE0A9 | 1 | REG | <i>[примечание g]</i> |
| 8 | Код события (ошибки)/ <i>CodErr</i> | 0xE0AA | 1 | REG | <i>[примечание h]</i> |
| 9 | Параметр 1 события (ошибки)/ <i>Par1</i> | 0xE0AB | 1 | REG | <i>[примечание h]</i> |
| 10 | Параметр 2 события (ошибки) / <i>Par2</i> | 0xE0AC | 1 | REG | <i>[примечание h]</i> |
| 11 | Параметр 3 события (ошибки) / <i>Par3</i> | 0xE0AD | 1 | REG | <i>[примечание h]</i> |
| 12 | Параметр 4 события (ошибки) / <i>Par4</i> | 0xE0AE | 1 | REG | <i>[примечание h]</i> |
| 13 | Данные (старые)/ <i>DataOld</i> | 0xE0AF | 1 | FLOAT | <i>[примечание i]</i> |
| 14 | Данные (новые)/ <i>DataNew</i> | 0xE0B1 | 1 | FLOAT | <i>[примечание i]</i> |
| | <i>Конечный адрес:</i> | 0xE0B3 | | | |

Примечания:

- a. Используется в SCADA системах для определения момента исполнения запроса. Необязательный параметр.
- b. Если запрос выполнен в полном объёме, то ответ равен «1», иначе значение будет отличаться от «1». Полный список ответов приведён в приложении 4.
- c. Идентификатор запроса на который сформирован запрос. Необязательный параметр;
- d. Тип запроса. Задаваемый (см. п. 11);
- e. Представление типа записи события расписано в приложении 5;
- f. Формат упакованных даты и времени расписан в приложении 1;
- g. Старший бит типа ошибки обозначает что идёт начало или завершение ошибки по времени (для продолжительных ошибок. Например несоответствие агрегатного состояния среды рассчитываемому). Список различных типов ошибок приведен в приложении 6.
- h. Код события и параметры события, для разных типов события описаны в документе «Альфа 3. Сообщения об ошибках».
- i. Для архива изменения условно-постоянных параметров, значения старое и обновлённое.

10. Формирование запроса на чтение архивной записи событий (ошибок) (функция MODBUS «0x10»).

После формирования (записи) запроса, прибор выдаёт ответ на него по адресу «Текущей архивной записи события» (смотри описание выше) *[примечание а]*.

Таблица 10.1.

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число парамет ров | Предс тавлен ие парам етров | Примечание |
|---|---|-------------------------|-------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Идентификатор запроса/ <i>IdentRequest</i> | 0xE0A2 | 1 | REG | <i>[примечание b]</i> |
| 2 | Тип запроса/ <i>TypeRequest</i> | 0xE0A3 | 1 | REG | <i>[примечание c]</i> |
| 3 | Код архива записи событий/ <i>TypeArhErr</i> | 0xE0A4 | 1 | REG | <i>[примечание d]</i> |
| 4 | Дата/ время записи упакованная/ <i>Date</i> | 0xE0A5 | 1 | DATE | <i>[примечание e]</i> |
| | <i>Конечный адрес:</i> | 0xE0A9 | | | |

Примечания:

- После поступления запроса (запись в регистр по адресу 0xE0A3), прибор запрещает запись по этому адресу (ответ: «занят»), на 1 секунду или до момента чтения текущей архивной записи (адрес 0xE0A5 – 0xE0AD); Повторное (либо многократное) чтение данных с адресов 0xE0A0 – 0xE0AD не изменяет данных, до поступления следующего запроса (записи).
- Идентификатор запроса – любое число. Как правило, формирование выполняется псевдослучайным образом. Прибор после выполнения запроса, включает идентификатор запроса в состав ответа. Это сделано для того, чтобы при запросе от разных источников, запрашивающий данные мог получить свой ответ;
- Тип запроса приведён в приложении 3. Если тип запроса «Прочитать предыдущую/ следующую архивную запись», то последующие поля не заполняются. Поле «Дата» заполняется только при запросе «Найти запись с датой равной или большей заданной». Поиск начинается с начала архива;
- Представление типа записи события расписано в приложении 5; В зависимости от типа запроса данное поле может не заполняться (и не передаваться соответственно);
- Формат упакованных даты и времени расписан в приложении 1; В зависимости от типа запроса данное поле может не заполняться (и не передаваться соответственно).

11. Чтение регистров пользовательской области (функция MODBUS «0x03»).

Для OPC клиента введена группа «UserArea»

Таблица 11.1.

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число парамет ров | Представ ление параметр ов | Примечание |
|---|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| 1 | Данные/ <i>Data</i> | 0x600 | 32 | FLOAT | <i>32 значения</i> |
| | <i>Конечный адрес:</i> | 0x67F | | | |

Примечания:

12. Запись оперативных данных (функция MODBUS «0x10»).

Для работы с оперативными данными первичных каналов, для OPC клиента введена группа «Channel».

Таблица 12.1.

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число параметров | Представление параметров | Примечание |
|---|---|----------------------|------------------|--------------------------|------------|
| 1 | Первичные каналы, (NC каналов)/ Ch1 – Ch32 | 0x1400-0x1440 | 32*1 | FLOAT | 32 канала |
| | Конечный адрес: | =0x1440 | | | |

Примечания: Запись может осуществляться только первичных каналов, константного типа. При этом формируется запись в архиве изменений условно постоянных констант, с записью времени события предыдущего значения и вновь введённого. Пароль не влияет на операцию записи. Защита должна обеспечиваться ПО верхнего уровня. Если производится попытка записи в первичный канал, где величина не константная, то запись игнорируется. Если производится попытка записи не с начала данных канала (нечётный регистр), то запись данного канала игнорируется.

13. Регистры текущей конфигурации прибора (функция MODBUS «0x03»).

Для работы с регистрами текущей конфигурации прибора, для OPC клиента введена группа «Configuration».

Таблица 13.1

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число параметров | Представление параметров | Примечание |
|---|--|----------------------|------------------|--------------------------|------------|
| 1 | Число каналов прибора/ Cnt Ch | 0x140 | 1 | REG | NA |
| 2 | Число трубопроводов прибора/ Cnt Pipeline | 0x141 | 1 | REG | NP |
| 3 | Число узлов прибора/ Cnt Site | 0x142 | 1 | REG | NS |
| 4 | Число каналов управления прибора/ Cnt Control | 0x143 | 1 | REG | NU |
| 5 | Число сетевых портов прибора Cnt Ports | 0x144 | 1 | REG | |
| 6 | Число глобальных областей прибора Cnt Globals | 0x145 | 1 | REG | |
| | Конечный адрес: | = 0x145 | | | |

14. Некоторые регистры параметров прибора (функция MODBUS «0x03»).

Для работы с данной группой регистров параметров прибора, для OPC клиента введена группа «Other».

Таблица 14.1

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число регистров | Предс тавлен ие парам етров | Примечание |
|---|---|-------------------------|--------------------|---|----------------|
| 1 | Версия ПО прибора/ VerSoft | 0xEF00 | 2 | REG | функция «0x03» |
| 2 | Версия платы прибора/ VerHard | 0xEF02 | 2 | REG | функция «0x03» |
| 3 | Заводской номер/ SerialNN | 0xEF04 | 2 | REG | функция «0x03» |
| 4 | Дата выпуска/ DateOut | 0xEF06 | 2 | REG | функция «0x03» |
| | Конечный адрес: | = 0x EF08 | | | |

15. Чтение статусов каналов прибора (ошибок) (функция MODBUS «0x03»).

Данная группа регистров параметров прибора, для OPC клиента, находится в группе «StatusCh».

Таблица 16.1

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число парам етров | Предс тавлен ие парам етров | Примечание |
|---|---|----------------------------|-------------------------|---|----------------|
| 1 | Текущие статусы первичных каналов | 0xD000-0xD01F/ Ch1-Ch32 | 32 | REG | [примечание а] |
| 2 | Текущие статусы трубопроводов | 0xD080-0xD088/ Pc1-Pc8 | 8 | REG | [примечание а] |
| 3 | Текущие статусы узлов | 0xD0A0-0xD0AF/ Sc1-Sc16 | 16 | REG | [примечание а] |
| 4 | Текущие статусы каналов управления | 0xD0C0-0xD0CF/ Cc1-Cc16 | 16 | REG | [примечание а] |
| | Конечный адрес: | = 0xD0CF | | | |

Примечания:

- а. При отсутствии ошибок статус равен 0. Коды ошибок для разных каналов приведен в приложении 9;

16. Прочие регистры (функция MODBUS «0x03»/ «0x10»).

Данная группа регистров параметров прибора, для OPC клиента, находится в группе «Other».

Таблица 16.1

| № | Назначение регистра/ Имя для OPC клиента | Адрес начала, HEX | Число парамет ров | Предс тавлен ие парам етров | Примечание |
|---|---|-------------------------|-------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Текущее время прибора / <i>CurrentTime</i> | 0xEF50 | 1 | DATE | <i>[примечание a, b]</i> |
| 2 | Текущий часовой пояс / <i>TimeZone</i> | 0xEF58 | 1 | REG | <i>[примечание c]</i> |
| 3 | Текущий формат времени / <i>TimeFormat</i> | 0xEF5A | 1 | REG | <i>[примечание d]</i> |
| | | | | | |
| | | | | | |

Примечания:

- a. Формат упакованных даты и времени расписан в приложении 1;
- b. В режиме программирования время устанавливается в пределах: от даты выпуска прибора до 1.01.2090 года. В режиме работы суммарная коррекция времени не может превышать +/- 30 секунд за месяц. В случае превышения граничных значений будет выставлено граничное значение;
- c. Часовой пояс указывается в минутах к UTC. От -14*60 до +14*60. Для Москвы и Минска это +3*60 = 180;
- d. Значение «0» соответствует формату времени UTC (UINT32), значение «1» соответствует формату времени DateTime Microsoft (FLOAT64).

Приложение 1. Представление передаваемых данных.

| Код параметра | Тип данных | Размер в регистрах MODBUS/ байтах | Представление данных | Примечание |
|---------------|------------|-----------------------------------|--|---|
| 0 | BYTE | 1/1 | старший | |
| 1 | IBYTE | 1/1 | старший | Знаковое |
| 2 | REG | 1/2 | Байт 0 – старший, Байт 1 – младший | Согласно MODBUS |
| 2 | INT16 | 1/2 | Байт 0 – старший, Байт 1 – младший | Знаковое |
| 3 | UINT32 | 2/4 | Байт 0 – старший, Байт 3 – младший | Беззнаковое |
| 4 | INT32 | 2/4 | Байт 0 – старший, Байт 3 – младший | Знаковое |
| 5 | FLOAT | 2/ 4 | Байт 0 –экспонента 1-7 бит + знак Байт 1 – мантисса 16-22 бит + бит 0 экспоненты Байт 2 – мантисса 8-15 бит Байт 3 – мантисса 0-7 бит | IEEE 754 одинарной точности передаётся старшим байтом вперёд. |
| 6 | DOUBLE | 4/ 8 | Байт 0 –экспонента 4-10 бит + знак Байт 1 – мантисса 48-51 бит + бит 0-3 экспоненты Байт 2 – мантисса 40-47 бит Байт 3 – мантисса 24-31 бит Байт 4 – мантисса 16-23 бит Байт 5 – мантисса 8-15 бит Байт 6 – мантисса 0-7 бит | IEEE 754 двойной точности передаётся старшим байтом вперёд. |
| 7 | DATE* | 2/ 4 | Unix формат времени | UTC |
| | DATE* | 4/ 8 | DateTime MS формат времени | DateTime MS |
| 8 | NAME | 8/16 | Строка символов (Имя) | До 15 символов+0 |
| 9 | BUF | y/y*2 | Буфер | |
| | | | | |

*Примечание: Выбор формата времени определяется в приборе в меню: «Системные данные/ Единицы измер./ Формат времени»

Приложение 2. Типы архивов данных.

| № | Наименование типа архива | Значение |
|---|--------------------------|----------|
| 1 | Часовой архив | 0x00 |
| 2 | Суточный архив | 0x01 |
| 3 | Месячный архив | 0x02 |
| | | |
| | | |
| | | |

Приложение 3. Типы запросов архивов данных.

| № | Наименование типа запросов архивов данных | Значение | Примечание |
|---|--|----------|----------------------------------|
| 1 | Прочитать текущую архивную запись | 0x0 | |
| 2 | Прочитать первую архивную запись | 0x1 | |
| 3 | Прочитать последнюю архивную запись | 0x2 | |
| 4 | Прочитать предыдущую архивную запись | 0x3 | |
| 5 | Прочитать следующую архивную запись | 0x4 | |
| 6 | Найти запись с датой равной или большей заданной | 0x10 | Поиск начинается с начала архива |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Приложение 4. Типы ответов на запрос.

| № | Наименование типа запросов архивов данных | Значение | Примечание |
|---|---|----------|--------------------|
| 1 | Ожидание выполнения запроса | 0 | Запрос выполняется |
| 2 | Запрос успешно выполнен | 0x1 | |
| 3 | Достигли начала архива | 0x2 | Запрос не выполнен |
| 4 | Достигли конца архива | 0x3 | Запрос не выполнен |
| 5 | Архив пуст | 0x4 | Запрос не выполнен |
| 6 | Ошибка данных в запросе | 0x5 | Запрос не выполнен |
| | | | |

Приложение 5. Код архива записи событий.

| № | Наименование типа записи события | Значение |
|---|----------------------------------|----------|
| 1 | Включение/ выключение питания | 0x0 |
| 2 | Изменение параметров прибора | 0x1 |
| 3 | Изменение конфигурации прибора | 0x2 |
| 4 | Прочие ошибки, предупреждения | 0x3 |
| | | |
| | | |
| | | |

Приложение 6. Тип ошибки.

| № | Наименование типа записи события | Значение |
|----------|---|-----------------|
| 1 | Авария датчика | 0x0 |
| 2 | Ошибка среды | 0x1 |
| 3 | Нештатная ситуация | 0x2 |
| 4 | Прочие ошибки | 0x3 |
| 5 | Прочие предупреждения | 0x4 |
| 6 | Ошибки конфигурации | 0x5 |
| 7 | Включение/ Выключение питания | 0x6 |
| 8 | Изменение параметров | 0x7 |
| 9 | Изменение конфигурации | 0x8 |
| 10 | Предупреждения конфигурации | 0x9 |
| | | |
| | | |
| | | |

Приложение 10. Карта ModBus адресов прибора.

| Адрес ModBus | Наименование параметра | Доступ | Раздел описания |
|-----------------|---|---------|-----------------|
| 0x02 – 0x82 | Чтение оперативных данных измерительных каналов | R | P. 2 |
| 0x140 – 0x146 | Регистры текущей конфигурации прибора | R | P. 13 |
| 0x200 – 0x4FF | Чтение счётчиков накопления | R | P. 6 |
| 0x600 - 0x67F | Чтение регистров пользовательской области | R | P. 11 |
| 0x1400 - 0x1FFF | Чтение оперативных данных | R/W* | P. 1, P. 12 |
| 0x4000 - 0x44A0 | Чтение накоплений за последний час | R | P. 3 |
| 0x5000 - 0x54A0 | Чтение накоплений за последние сутки | R | P. 4 |
| 0x6000 - 0x62A0 | Чтение накоплений за последний месяц | R | P. 5 |
| 0xD000 – 0xD0CF | Чтение статусов каналов прибора (ошибок) | R | P. 15 |
| 0xE000 – 0xE07D | Чтение текущей архивной записи | R | P. 7 |
| 0xE002 – 0xE009 | Формирование запроса на чтение архивной записи | W | P. 8 |
| 0xE0A0 – 0xE0B3 | Чтение текущей архивной записи событий (ошибок) | R | P. 9 |
| 0xE0A2 – 0xE0A7 | Формирование запроса на чтение архивной записи событий (ошибок) | W | P. 10 |
| 0xEF00 - 0xEF01 | Версия ПО прибора | R | P. 14 |
| 0xEF02 - 0xEF03 | Версия платы прибора | R | P. 14 |
| 0xEF04 - 0xEF05 | Заводской номер | R | P. 14 |
| 0xEF06 - 0xEF07 | Дата выпуска | R | P. 14 |
| 0xEF50 - 0xEF53 | Текущее время прибора | R/ W*** | P. 16 |
| 0xEF58 | Текущий часовой пояс | R | P. 16 |
| 0xEF5A | Текущий формат времени | R/ W*** | P. 16 |

Примечание:

* - условно-постоянные значения;

** - только в режиме «Конфигурирования» прибора;

*** - в пределах не более 30 сек в месяц.