

ООО «АЙСИБИКОМ»



**Метеостанции автоматические**

**IMETEOLABS PWS 1000, 2000, 3000**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Москва**

## Содержание

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Введение .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1. Назначение.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2. Технические и метрологические характеристики .....</b>         | <b>5</b>  |
| <b>3. Устройство метеостанции.....</b>                               | <b>6</b>  |
| <b>3.1 Конструкция и внешний вид.....</b>                            | <b>6</b>  |
| <b>3.2 Установка метеостанции.....</b>                               | <b>7</b>  |
| <b>3.3 Ориентирование метеостанции при установке .....</b>           | <b>7</b>  |
| <b>3.4 Выбор места установки .....</b>                               | <b>8</b>  |
| <b>3.5 Характеристики интерфейсного разъема.....</b>                 | <b>8</b>  |
| <b>3.6 Характеристики блока питания.....</b>                         | <b>9</b>  |
| <b>3.7 Интерфейс RS485 .....</b>                                     | <b>9</b>  |
| <b>3.8 Общие инструкции (адрес устройства по умолчанию - 0).....</b> | <b>9</b>  |
| <b>4. Техническое обслуживание .....</b>                             | <b>11</b> |
| <b>5. Гарантии изготовителя (поставщика) .....</b>                   | <b>11</b> |
| <b>Приложение 1 Команды датчика ICB .....</b>                        | <b>12</b> |
| <b>Приложение 2 Протокол датчика Modbus .....</b>                    | <b>16</b> |

## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит сведения о линейке метеостанций автоматических IMETEOLABS PWS, необходимые для обеспечения полного использования их технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

Руководство по эксплуатации предназначено для персонала, осуществляющего монтаж, эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание метеостанции.

ООО «АйСиБиКом» является владельцем авторских прав на метеостанции автоматические IMETEOLABS PWS. Для получения сведений о последних изменениях необходимо обращаться по адресу: ООО «АйСиБиКом» Россия, 127238, г. Москва, Локомотивный проезд, д.21, стр.5

## 1. Назначение

Метеостанции автоматические IMETEOLABS PWS – это компактные профессиональные метеостанции, которые позволяют регистрировать различные параметры окружающей среды.

Метеостанции IMETEOLABS PWS выпускается в различных модификациях. В зависимости от модели, каждое устройство имеет различный набор датчиков и количество регистрируемых параметров.

Далее в таблице представлены возможные модификации метеостанции.

Таблица 1. Варианты исполнения метеостанций IMETEOLABS PWS

| Измеряемые параметры              | Модификации метеостанции IMETEOLABS |          |          |
|-----------------------------------|-------------------------------------|----------|----------|
|                                   | PWS 1000                            | PWS 2000 | PWS 3000 |
| Температура воздуха               |                                     | *        | *        |
| Относительная влажность           |                                     | *        | *        |
| Направление ветра                 |                                     |          | *        |
| Скорость ветра                    |                                     |          | *        |
| Атмосферное давление              |                                     |          | *        |
| Интенсивность осадков             |                                     |          | *        |
| Температура почвы                 | *                                   | *        | *        |
| Влажность почвы                   | *                                   | *        | *        |
| Интенсивность светового излучения |                                     | *        | *        |
| CO <sub>2</sub>                   |                                     | *        |          |
| Солнечные часы                    |                                     |          | *        |

### Преимущества:

- Сверхнизкое энергопотребление (0,2 Вт), подходит для систем с питанием от батарей;
- Широкий диапазон входного напряжения от 9 до 30 В;
- Функция хранения данных измерений (от 1 до 12 месяцев);
- Есть часы и календарь;

- Защитный кожух промышленного уровня может обеспечить длительный срок эксплуатации (более 10 лет);
- Промышленный уровень защиты электрического интерфейса.
- Стандартный протокол вывода данных.

### Применение

Метеорология, охрана окружающей среды, транспорт, электроэнергетика, сельское хозяйство, транспорт, водное хозяйство и т.д.

## 2. Технические и метрологические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики метеостанций IMETEOLABS PWS приведены в Таблице 2.

**Таблица 2.** Основные технические и метрологические характеристики

| Наименование характеристики       | Значения   |
|-----------------------------------|--|
| Температура воздуха               | от -40 до 60 ° C (опционально: от -50 до 80 ° C)   |
| Влажность воздуха                 | диапазон измерения: от 0 до 100% относительной влажности<br>точность: ± 2% относительной влажности<br>длительная устойчивость: ± 1% относительной влажности / год      |
| Атмосферное давление              | 10 до 1300 гПа<br>точность ± 1 гПа (25 ° C)  |
| Направление ветра                 | ультразвуковой принцип<br>диапазон измерения от 0 до 360 °<br>точность ± 3 °<br>частота дискретизации до 10 Гц   |
| Скорость ветра                    | ультразвуковой принцип<br>диапазон измерения от 0 до 60 м / с<br>точность ± 0,3 м / с или ± 3% (от 0 до 30 м / с), ± 5% (> 35 м / с)<br>частота дискретизации до 10 Гц |
| Интенсивность осадков             | разрешение: 0,01 мм / 0,1 мм<br>точность: ± 5%   |
| Радиация                          | диапазон измерения: от 0 до 2000 Вт / м <sup>2</sup><br>разрешение: 1 Вт / м <sup>2</sup><br>точность: 5%  |
| Интенсивность светового излучения | диапазон измерения: 0-24 Н<br>разрешение: 0,1 Н<br>точность: 0.1 Н   |
| CO <sub>2</sub>                   | принцип обнаружения: электрохимический принцип<br>метод обнаружения: диффузия<br>диапазон измерения: 0-2000 ppm<br>стабильность: ± 1%                                  |

|                    |   |
|--------------------|---|
| Температура почвы  | диапазон измерения: от -50 до+ 80 °С<br>разрешение: 0,1<br>точность: ± 0,2  |
| Влажность почвы    | диапазон измерения: от 0 до 100%<br>разрешение: 0,1<br>точность: ± 2%   |
| Основные параметры | Интерфейс RS485, скорость передачи (2400,4800,9600,19200,38400 и т. д.)<br><br>напряжение питания 9 ~ 30 В<br><br>средний ток (ICB 3000) составляет менее 25 мА, максимум 30 мА (12 В постоянного тока)<br><br>диапазон рабочей влажности от 0 до 100% относительной влажности<br><br>диапазон рабочих температур от -40 до 60 ° С, (опционально от -50 до 80 ° С)<br><br>защита IP66 |

### 3. Устройство метеостанции

#### 3.1 Конструкция и внешний вид

Метеостанция выполнена в пластмассовом корпусе. Внешний вид метеостанции IMETEOLABS PWS представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид метеостанций IMETEOLABS PWS

1 - оптический датчик осадков, 2 – ультразвуковой детектор скорости и направления ветра, 3 – датчик атмосферного давления и CO<sub>2</sub>, 4 – датчик температуры и влажности воздуха, 5 - батарея, 6 – датчик влажности и температуры почвы, 7 –солнечные панели.

Кронштейн датчика предназначен для установки на мачте диаметром 60-75 мм. Для установки требуются следующие инструменты:

- гаечный ключ с открытым концом или кольцевой ключ (SW13);
- компас для настройки анемографа на север;

### 3.2 Установка метеостанции

Установка:

- 1.Ослабьте гайку;
- 2.Протолкните датчик сверху вниз к верху мачты;
- 3.Приложите равномерное усилие и затяните гайку до упора в пружину. Датчик все еще должен двигаться свободно;
- 4.Совместите датчик с севером (для измерителя ветра);
- 5.Поверните две гайки на 3 оборота и зафиксируйте;

### 3.3 Ориентирование метеостанции при установке

Для правильного отображения направления ветра датчики должны быть правильно ориентированы относительно севера. На датчике есть стрелка с пометкой «N», указывающая направление на север.



Примечание: Северный магнитный полюс и географический северный полюс, указанные компасом, совпадают не полностью. Следовательно, отклонение (погрешность) положения должно учитываться при расположении датчиков.

### 3.4 Выбор места установки

Чтобы продлить срок службы оборудования и обеспечить его нормальную работу, обратите внимание на следующие аспекты при выборе места установки оборудования.

1. Мачта должна быть установлена на земле, она должна быть прочной и устойчивой.
2. Место установки оборудования должно быть простым в обслуживании;
3. Высота установки не менее 1,5 метров от земли
4. Датчик должен быть расположен на открытом пространстве.

Примечание: здания, мосты, плотины и деревья могут повлиять на измерения ветра. Точно так же порывы ветра, возникающие при прохождении транспортного средства, также могут влиять на измерения ветра.

5. Источник питания должен быть стабильным и надежным, чтобы соответствовать требованиям длительной эксплуатации.

6. Обеспечьте хорошее покрытие сети при передаче данных по сети беспроводной связи.  
Примечание. Результаты расчета измеренных значений применимы только к установке оборудования и не могут быть распространены на другие области или всю дорогу.

7. Устанавливайте устройство на мачте и используйте только сертифицированные и проверенные устройства (провода, подставки и т.д.).

8. Соблюдайте требования, связанные с работой на этой высоте.

9. Необходимо правильно выбрать размер мачты или скорректировать его.

10. Мачта должна быть заземлена, как указано в инструкции.

11. Работая на обочине или возле дороги, вы должны соблюдать соответствующие правила техники безопасности.

### 3.5 Характеристики интерфейсного разъема

Под блоком находится 6-контактный цилиндрический разъем, который можно подключить к источнику питания и различным интерфейсам через прилагаемый кабель.

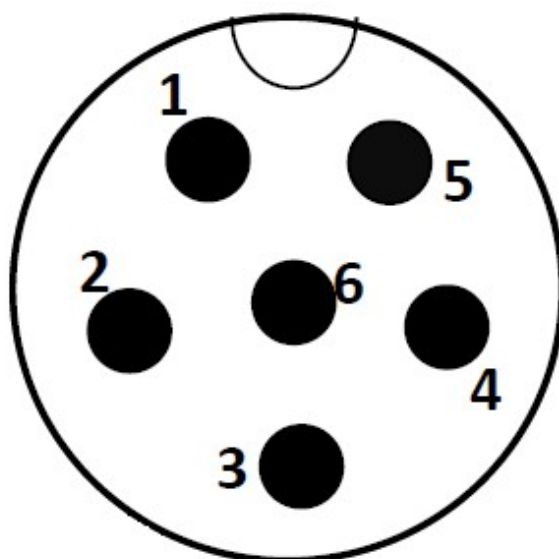


Рисунок 2. Схема расположения выводов



**Таблица 3. Обозначение выводов**

| <b>Номер и цвет вывода</b> | <b>Назначение</b> |
|----------------------------|-------------------|
| 1 «Красный»                | Питание «+»       |
| 2 «Черный»                 | Питание «-»       |
| 3 «Желтый»                 | RS485 (A)         |
| 4 «Синий»                  | RS485 (B)         |
| 5 «Серый»                  | Не используется   |
| 6 «Розовый»                | Не используется   |

Маркировка соединительного кабеля соответствует DIN 47100

### **3.6 Характеристики блока питания**

Напряжение питания метеостанции составляет 9-30 В, ток меньше 30 мА при напряжении 12 В. Используемый блок питания должен быть сертифицирован на соответствие стандарту защиты оборудования класса III (SELV).

### **3.7 Интерфейс RS485**

Оборудование оснащено стандартным полудуплексным двухпроводным интерфейсом RS485.

Скорость передачи данных - 19200 (по умолчанию).

Длина данных – 8.

Стоп бит – 1.

Четность – нет.

Скорость передачи данных - 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 и т.д.

### **3.8 Общие инструкции (адрес устройства по умолчанию - 0)**

Адрес устройства, скорость передачи

Команда: 0XU <CR> <LF>

Ответ: 0XU, A=0, M=P, T=1, C=2, I=0060, B=019200, D=8, P=N, S=1, L=00000, N=G128-406, V= V=FWS\_20171227A;

Примечание:

A = адрес устройства;

M = режим связи: A - автоматический отчет, P - запрос вручную;

I = интервал автоматической отчетности (по умолчанию 60 с);

B = скорость передачи данных (по умолчанию 19200);

Пример 1: если адрес устройства должен быть изменен на 1 (по умолчанию 0), введите команду: 0XU, A = 1 <CR> <LF>.

<CR> <LF> указывает разрыв строки и перевод строки.

В шестнадцатичном представлении 0x0D, 0x0A.

Пример 2: если вам нужно изменить скорость передачи данных до 9600, введите команду: 0XU, B = 9600 <CR> <LF> После успешного изменения необходимо перезагрузить устройство и затем использовать скорость 9600 бод для запроса и других функций.

## Сбор данных

Команда: 0R0 <CR> <LF>

Ответ: 0R0,Dn=000D,Dm=000D,Dx=000D,Sn=000.0M,Sm=000.0M,Sx=000.0M,Ta=01  
2.7C,Ua=036.3P,Pa=000995.5H,Rc=0000.0M,Sr=0002.8W,UV=00I,St=00000M,Lux=000  
066L,STa=-40.0C,SUa=000.0P <CR><LF>

Dn: минимальное направление ветра;

Dm: среднее направление ветра;

Dx: максимальное направление ветра;

Sn: минимальная скорость ветра;

Sm: средняя скорость ветра;

Sx: максимальная скорость ветра;

Ta: температура;

Ua: влажность;

Pa: давление воздуха;

Rc: осадки;

Sr: излучение;

Uv: интенсивность УФ;

## Осадки

По умолчанию показания датчика дождя накапливаются автоматически, эти значения стираются при выключении питания.

Также эти значения можно очистить командой: aXZRU <CR> <LF>.

Где a- адрес метеостанции.

## Среднее значение датчика ветра

По умолчанию среднее значение ветра вычисляется 1 раз в минуту, с помощью специальной команды можно изменить период усреднения значений датчика ветра.

Команда: 0WU <CR> <LF>

Ответ: 0WU, R = 0011111100111111, I = 0060, A = 0060, G = 1, U = M, D = 000, N = W, F = 4

A = период усредненного значения датчика ветра в секундах.

Если вам нужно изменить период усредненного значения датчика ветра до 1 секунды, введите команду:

0WU, A = 0001 <CR> <LF>

Примечание. Если устройство не отвечает после отправки команды, вы можете отправить запрос 0WU, чтобы подтвердить, успешно ли выполнено изменение.

## Настройка IP-адреса

По умолчанию IP-адрес устройства - 123.56.70.63, если его необходимо изменить на указанный адрес пользователя.

Введите: \$ dtuip <CR> <LF>

Отклик датчика:

\$ Dtuip = 123.56.63

123.56.70.63 = IP-адрес устройства по умолчанию.

Чтобы изменить IP-адрес на 221.194.25.55, введите команду:

\$ Dtuip = 221.194.25.55CR> <LF>

Примечание. Если устройство не отвечает после успешной отправки команды, вы можете отправить \$ dtuip чтобы подтвердить, успешно ли выполнено изменение.

### **Настройка номера порта**

Номер порта назначения устройства по умолчанию - 5013, его можно изменить по указанному адресу пользователя.

Введите: \$ dtuport <CR> <LF>

Отклик датчика: \$ dtuport = 5013

Чтобы изменить номер порта на 5000, введите команду: \$ dtuport = 5000 <CR> <LF>

Примечание. Если устройство не отвечает после успешной отправки команды, вы можете отправить

\$ dtuport чтобы подтвердить, успешно ли выполнено изменение.

## **4. Техническое обслуживание**

Оборудование не требует технического обслуживания. Однако рекомендуется один раз в год проводить функциональную проверку. При этом следует обращать внимание на следующее:

- Визуальный осмотр на предмет выявления загрязнений устройства.
- Проверка работы датчиков путем опроса измеренных значений.

## **5. Гарантии изготовителя (поставщика)**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям при соблюдении условий эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации прибора устанавливается 1 год, считая с даты передачи прибора в эксплуатацию.

## Приложение 1 Команды датчика ICВ

### 1.1 Команда отладки

Эта команда используется для программного сброса (перезагрузки).

Формат команды: \$ reset <cr> <lf>

Описание параметров команды:

\$ reset = команда сброса;

<cr> <lf> = признак конца команды;

Пример:

Команда: \$ reset <cr> <lf>

Ответ: ОК <cr> <lf>

### 1.2 Адрес устройства (?)

Команда предназначена для запроса адреса метеостанции (при подключении "точка-точка")

Формат команды: <cr><lf>

где: ?- команда запроса адреса

<cr><lf>- признак конца команды 0x0D 0x0A

Пример команды:

? <cr><lf>

Ответ от метеостанции:

0<cr><lf>

### 1.3 Команда подтверждения связи (a)

Команда предназначена для подтверждения присутствия устройства на шине

Формат команды: a<cr><lf>

где: a – адрес метеостанции

<cr><lf> – признак конца команды 0x0D 0x0A

Пример команды для метеостанции с адресом 0:

0<cr><lf>

Ответ от метеостанции:

0<cr><lf>

### 1.4 Команда сбора данных о параметрах ветра (aR1)

Эта команда используется для получения данных измерений параметров ветра;

Формат команды: aR1 <cr> <lf>

Описание параметров команды:

a = адрес устройства

R1 = команда сбора данных датчика ветра

<cr> <lf> = признак конца команды

Формат ответа на команду:

0R1, Dn = 000D, Dm = 000D, Dx = 000D, Sn = 000.0M, Sm = 000.0M, Sx = 000.0M <cr> <lf>

Описание параметра ответного сообщения:

a = адрес устройства

R1 = команда сбора данных о датчике ветра

Dn = минимальное значение направление ветра

Dm = среднее значение направления ветра

Dx = максимальное значение направления ветра

Sn = минимальное значение скорости ветра

Sm = среднее значение скорости ветра

Sx = максимальное значение скорости ветра

<cr> <lf> = признак конца команды

Такие символы, как Dn (т. е. 'D' 'n') в сообщении занимают два байта.

Примечание: направление ветра минимальное, среднее, максимальное представлено в виде целого числа.

Минимальная, средняя, максимальная скорость ветра представлена в виде числа с одним знаком после запятой.

### 1.5 Команда опроса датчиков температуры, влажности и давления

Формат команды: aR2<cr><lf>

где: a – адрес метеостанции

R2 – команда считывания данных с датчиков температуры, влажности и давления

<cr><lf>- признак конца команды 0x0D 0x0A

Пример команды для метеостанции с адресом 0:

0R2<cr><lf>

Ответ от метеостанции:

0R2,Ta=026.6C,Ua=028.8P,Pa=001006.7H<cr><lf>

Расшифровка ответа:

0R2 – эхо команды

Ta – температура воздуха (0C)

Ua – влажность воздуха (%)

Pa – атмосферное давление (гПа)

### 1.6 Команда опроса датчика осадков (aR3)

Формат команды: aR3<cr><lf>

где: a- адрес метеостанции

R3- команда считывания данных с датчика осадков

<cr><lf>- признак конца команды 0x0D 0x0A

Пример команды для метеостанции с адресом 0:

0R3<cr><lf>

Ответ от метеостанции:

0R3,Rc=0000.0M<cr><lf>

Расшифровка ответа:

0R3 – эхо команды

Rc – количество осадков (мм)

### 1.7 Команда сбора данных датчика оптического излучения (aR4)

Формат команды: aR4<cr><lf>

где: a – адрес метеостанции

R4 – команда считывания данных с датчика освещенности

<cr><lf> – признак конца команды 0x0D 0x0A

Пример команды для метеостанции с адресом 0:

0R4<cr><lf>

Ответ от метеостанции:

0R4, Sr=0010.4W<cr><lf>

Расшифровка ответа:

0R4 – эхо команды

Sr – освещённость (Вт/м<sup>2</sup>)

### 1.8 Команда сбора данных об интенсивности УФ (aR5)

Формат команды: aR5<cr><lf>

где: a – адрес метеостанции

R5 – команда считывания данных с датчика интенсивности ультрафиолетового излучения

<cr><lf> – признак конца команды 0x0D 0x0A

Пример команды для метеостанции с адресом 0:

0R5<cr><lf>

Ответ от метеостанции:

0R5, Uv=00I<<cr><lf>

Расшифровка ответа:

0R5 – эхо команды

Uv – интенсивность ультрафиолетового излучения (номер уровня, I)

### 1.9 Команда сбора измерений каждого датчика (aR)

Формат команды: aR<cr><lf>

где: a – адрес метеостанции

R – команда считывания данных со всех датчиков метеостанции

<cr><lf> – признак конца команды 0x0D 0x0A

Пример команды для метеостанции с адресом 0:

0R<cr><lf>Пример (адрес устройства 0):

Введите команду: 0R <cr> <lf>

Ответная команда:

0R1, Dn = 000D, Dm = 000D, Dx = 000D, Sn = 000.0M, Sm = 000.0M, Sx = 000.0M <cr> <lf>

0R2, Ta = 023,6C, Ua = 014,2P, Па = 001026,6H <cr> <lf>

0R3, Rc = 0014,2M <cr> <lf>

0R4, Sr = 0001,5 Вт <cr> <lf>

0R5, Uv = 03I <cr> <lf>

### 1.10 Команда сбора комбинированных измерений (aR0)

Команда используется для получения данных измерений, сконфигурированных для сообщения: параметры ветра, давления воздуха, температуры и влажности, осадков, оптического излучения и интенсивности ультрафиолета, которые должны быть в сообщении aR0.

Формат команды: aR0 <cr> <lf>

Описание параметров команды:

a = адрес устройства

R0 = команда сбора комбинированных измерений

<cr> <lf> = признак конца команды

Пример (адрес устройства 0):

Введите команду: 0R0 <cr> <lf>

Пример ответного сообщения для этой команды:

0R0, Dn = 000D, Dm = 000D, Dx = 000D, Sn = 000.0M, Sm = 000.0M, Sx = 000.0M, Ta = 013.2C,

Ua = 035,8P, Pa = 000993,5H, Sr = 0004,0W, УФ = 00I <cr> <lf>

## Приложение 2 Протокол датчика Modbus

Адрес устройства протокола Modbus может быть запрошен и изменен командой \$ id:

Для запроса адреса устройства протокола Modbus: \$ id <cr> <lf>

Для изменения адреса устройства протокола Modbus: \$ id = 2 <cr> <lf>

Метеостанция всегда доступна в MODBUS протоколе по адресу 0x00.

Для определения, текущего MODBUS адреса, необходимо считать регистр 0x14 (по умолчанию 0x00).

После изменения значения MODBUS адреса метеостанция останется доступной для работы по адресу 0x00.

Для изменения MODBUS адреса по ASCII протоколу необходимо воспользоваться командой 10 в пункте 7.1

Поддерживается два вида кода функций: 0x03- чтение регистров; 0x10- запись регистров.

**Чтение регистров** метеостанции с адресом 0 (0x00) выглядит следующим образом (шестнадцатеричная форма):

| Адрес устройства | Код функции | Адрес регистра Старший байт | Адрес регистра Младший байт | Количество читаемых регистров Старший байт | Количество читаемых регистров Младший байт | CRC код Младший байт | CRC код Старший байт |
|------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|--|--|----------------------|----------------------|
| 00               | 03          | 00                          | 00                          | 00   | 01   |                      |                      |

Адрес регистра состоит из двух байтов - Старшего байта и Младшего байта и показывает начальный адрес для чтения.

Количество читаемых регистров также состоит из двух байтов – Старшего байта и Младшего байта и показывает количество запрашиваемых регистров (один регистр – два байта), которые должны быть считаны.

**Запись регистров** выглядит следующим образом (шестнадцатеричная форма):

| Адрес устройства | Код функции | Адрес регистра Старший байт | Адрес регистра Младший байт | Количество регистров записи Старший байт | Количество регистров записи Младший байт | Количество байт | Данные Старший байт | Данные Младший байт | CRC код Младший байт | CRC код Старший байт |
|------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|--|--|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 00               | 10          | 00                          | 09                          | 00                                       | 01                                       | 02              | 00                  | 01                  |                      |                      |

Пример запроса одного регистра начиная с адреса 0x02 (шестнадцатеричная форма):

00 03 00 02 00 01 24 1B



Запрос:

|                  |         |       |
|------------------|---------|-------|
| Адрес устройства | 1 байт  | 00    |
| Код функции      | 1 байт  | 03    |
| Начальный адрес  | 2 байта | 00 02 |
| Число регистров  | 2 байта | 00 01 |
| CRC-код          | 2 байта | 24 1B |

Ответ:

|                     |         |          |
|---------------------|---------|----------|
| Адрес устройства    | 1 байт  | 00       |
| Код функции         | 1 байт  | 03       |
| Число байт в ответе | 1 байт  | XX       |
| Регистр данных      | XX байт | DD DD DD |
| CRC-код             | 2 байта |          |

Пример записи в регистр 26 (0x1A) значения 1 (шестнадцатеричная форма):

00 10 00 1A 00 01 02 00 01 68 3A

Команда записи:

|                  |         |       |
|------------------|---------|-------|
| Адрес устройства | 1 байт  | 00    |
| Код функции      | 1 байт  | 10    |
| Начальный адрес  | 2 байта | 00 1A |
| Число регистров  | 2 байта | 00 01 |
| Число байт       | 1 байт  | 02    |
| Регистр данных   | 2 байта | 00 01 |
| CRC-код          | 2 байта | 68 3A |

## Описание регистров Modbus

Далее в таблице представлено описание регистров Modbus.

| Адрес     | Значение  | Длина   | Описание  |
|-----------|---|---------|---|
| 0 (0x00)  | Направление ветра мгновенное                      | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака  |
| 1 (0x01)  | Направление ветра усредненное                     | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака  |
| 2 (0x02)  | Направление порывов ветра                         | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака  |
| 3 (0x03 ) | Скорость ветра минимальная                        | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака;<br>Разделить на 10                                  |
| 4 (0x04)  | Скорость ветра усредненная                        | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака;<br>Разделить на 10                                  |
| 5 (0x05)  | Максимальная скорость ветра                       | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака;<br>Разделить на 10                                  |
| 6 (0x06)  | Температура воздуха                               | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака;<br>Разделить на 10                                  |
| 7 (0x07)  | Влажность воздуха                                 | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака;<br>Разделить на 10                                  |
| 8 (0x08)  | Давление воздуха                                  | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака;<br>Разделить на 10                                  |
| 9 (0x09)  | Количество осадков                                | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака;<br>Разделить на 10                                  |
| 10 (0x0A) | Солнечная освещенность                            | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака;<br>Разделить на 10                                  |
| 11 (0x0B) | УФ-индекс   | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака  |
| 15 (0x0F) | Температура почвы                                 | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака;<br>Разделить на 10                                  |
| 16 (0x10) | Влажность почвы                                   | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака;<br>Разделить на 10                                  |
| 17 (0x11) | Интенсивность света                               | 2 байта | Только для чтения; Целое число без знака;   |
| 18 (0x12) | Интенсивность света                               | 2 байта | Разделить на 10 (4 байта)   |
| 19 (0x13) | СО2   | 2 байта |   |
|           |   |         |   |
| 20 (0x14) | Адрес устройства                                  | 2 байта | Чтение-запись, Адрес по умолчанию: 0 (0x30)   |
| 21 (0x15) | Скорость передачи данных                          | 2 байта | Чтение-запись: 4800 (0x12C0), 9600 (0x2580),<br>19200 (0x4B00), 38400 (0x9600)                |
| 22 (0x16) | Период усреднения скорости ветра                  | 2 байта | Чтение-запись, Целое число без знака;<br>Ед. изм: сек;<br>Значение: 1-3600                    |
| 23 (0x17) | Время обновления данных о температуре и влажности | 2 байта | Чтение-запись, Целое число без знака;<br>Ед. изм: сек;<br>Значение: 1-3600, Прим: не менее 10 |
| 24 (0x18) | Управление питанием датчика дождя (по умолч. вкл) | 2 байта | Чтение-запись,<br>0=Выключить; 1=Включить   |
| 25 (0x19) | Сброс данных о накоплении датчика дождя           | 2 байта | Только запись, 1=Перезагрузка   |
| 26 (0x1A) | Программная перезагрузка                          | 2 байта | Только запись, 1=Перезагрузка   |
| 27 (0x1B) | Сброс к заводским настройкам                      | 2 байта | Только запись, 1=Сброс к заводским настройкам   |

Алгоритм вычисления некоторых параметров показывает значения в 10 раз больше чем истинное значение.

Например, полученное значение 168 показывает, что истинное значение равно 16,8.