

ООО «АЙСИБИКОМ»



Метеостанции автоматические IMETEOLABS PWS AQM

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

## Содержание

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Назначение .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Требования безопасности .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Технические и метрологические характеристики .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Комплектность .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Основные функции .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Устройство метеостанции .....</b>	<b>9</b>
<b>6.1 Конструкция и внешний вид .....</b>	<b>9</b>
<b>6.2 Цифровые интерфейсы передачи данных .....</b>	<b>10</b>
<b>6.3 Программное обеспечение .....</b>	<b>11</b>
<b>6.4 Принцип работы. Описание основных измеряемых параметров .....</b>	<b>12</b>
6.4.1 Температура и относительная влажность воздуха .....	12
6.4.2 Атмосферное давление .....	12
6.4.3 Направление и скорость ветра .....	13
6.4.4 Атмосферные осадки в виде дождя .....	13
6.4.5 Прямая солнечная радиация (энергетическая освещенность), УФ-индекс .....	13
6.4.6 Окись углерода (CO) .....	14
6.4.7 Оксид азота (NO) .....	14
6.4.8 Диоксид азота (NO <sub>2</sub> ) .....	14
6.4.9 Диоксид серы (SO <sub>2</sub> ) .....	14
6.4.10 Озон (O <sub>3</sub> ) .....	15
6.4.11 Сероводород (H <sub>2</sub> S) .....	15
6.4.12 Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ) .....	15
6.4.13 Кислород (O <sub>2</sub> ) .....	15
6.4.14 Аммиак (NH <sub>3</sub> ) .....	16
6.4.15 Соляная кислота (HCl) .....	16
6.4.16 Летучие Органические Соединения (ЛОС) .....	16
6.4.17 Микрочастицы (PM1, PM2.5, PM10, TSP) .....	16
6.4.18 Шум .....	17
<b>6.5 Установка метеостанции .....</b>	<b>17</b>
6.5.1 Выбор места установки .....	17
6.5.2 Порядок установки .....	18
<b>7. Техническое обслуживание .....</b>	<b>20</b>
<b>8. Гарантии изготовителя (поставщика) .....</b>	<b>20</b>

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					Руководство по эксплуатации							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								
Разраб.					Метеостанции автоматические IMETEOLABS PWS AQM			Лит.	Лист	Листов		
Пров.										2	21	
Выпус.								ООО «АйСиБиКом»				
Н. контр.												
Утв.												

# Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит сведения о линейке метеостанций автоматических IMETEOLABS PWS AQM, 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 AQM. Для получения сведений о последних изменениях необходимо обращаться по адресу: ООО «АйСиБиКом» РФ, 143441, Московская обл, г. Красногорск, д. Путилково, тер. Гринвуд, 17, пом 21-28, тел: 8-800-775-19-75, [www.icbcom.ru](http://www.icbcom.ru).

Ине. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

## 1. Назначение

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

Метеостанции IMETEOLABS PWS AQM 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 AQM

Измеряемые параметры	Модификации метеостанции IMETEOLABS PWS AQM*						
	300	308	800	900	918	918A	918B
Температура воздуха	+	+	+	+	+	+	+
Относительная влажность воздуха	+	+	+	+	+	+	+
Направление ветра		+		+	+	+	
Скорость ветра		+		+	+	+	
Атмосферное давление		+		+	+	+	
Количество атмосферных осадков в виде дождя		+				+	+
Прямая солнечная радиация (энергетическая освещенность), УФ-индекс		+				+	+
Концентрация окиси углерода CO			+	+	+	+	
Концентрация оксида азота NO					+	+	
Концентрация диоксида азота NO <sub>2</sub>			+	+	+	+	
Концентрация диоксида серы SO <sub>2</sub>			+	+	+	+	
Концентрация озона O <sub>3</sub>			+	+	+	+	
Концентрация сероводорода H <sub>2</sub> S					+	+	
Концентрация диоксида углерода CO <sub>2</sub>							+
Концентрация кислорода O <sub>2</sub>							+
Концентрация аммиака NH <sub>3</sub>							+
Концентрация соляной кислоты HCL							+
Концентрация Летучих органических соединений (ЛОС)	+				+	+	
Концентрация взвешенных микрочастиц PM1							+
Концентрация взвешенных микрочастиц PM2.5		+	+	+	+	+	
Концентрация взвешенных микрочастиц PM10		+	+	+	+	+	
Уровень шума		+				+	+
* - Опционально доступны модификации метеостанции IMETEOLABS PWS AQM, которые могут измерять концентрацию взвешенных микрочастиц TSP.							

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Руководство по эксплуатации

Лист  
4

## 2. Требования безопасности

Перед началом использования необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на метеостанцию.

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны проводиться только квалифицированным персоналом.

Не допускается проводить измерения или касаться оборудования, находящегося под напряжением. Соблюдайте технические данные, условия хранения и эксплуатации оборудования.

Если оборудование подсоединено ненадлежащим образом:

- существует вероятность, что оборудование не будет работать;
- оборудование может полностью выйти из строя;
- при определенных условиях может возникнуть опасность электрического удара.

## 3. Технические и метрологические характеристики

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

**Таблица 2.** Основные технические и метрологические характеристики, включая показатели точности

Наименование характеристики		Значения характеристики
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с		от 0,3 до 60
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока:		
- абсолютной в диапазоне от 0,3 до 10 м/с вкл., м/с;		$\pm 0,3$
- относительной в диапазоне свыше 10 до 60 м/с, %		$\pm 3$
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус		от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, градус		$\pm 3$
Диапазон измерений температуры воздуха, °C		от минус 50 до +80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C		$\pm 0,1$
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %		от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %		$\pm 2$
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа		от 400 до 1300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа		$\pm 1$
Диапазон измерений количества атмосферных осадков в виде дождя, мм		от 0 до 3276
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества атмосферных осадков в виде дождя, %, не более		$\pm 4$
Диапазон измерений прямой солнечной радиации (энергетической освещенности), Вт/м <sup>2</sup>		от 0 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений прямой солнечной радиации (энергетической освещенности), не более, %		$\pm 5$
Диапазон индекса ультрафиолетового излучения		от 0 до 15
Диапазон измерений концентрации окиси углерода (CO), мг/м <sup>3</sup>		от 0 до 1150

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

					Руководство по эксплуатации	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Наименование характеристики	Значения характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации окиси углерода (CO), мг/м <sup>3</sup>	±0,03
Диапазон измерений концентрации оксида азота (NO), мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации оксида азота (NO), мг/м <sup>3</sup>	±0,001
Диапазон измерений концентрации диоксида азота (NO <sub>2</sub> ), мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 37,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации диоксида азота (NO <sub>2</sub> ), мг/м <sup>3</sup>	±0,001
Диапазон измерений концентрации диоксида серы (SO <sub>2</sub> ), мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 262
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации диоксида серы (SO <sub>2</sub> ), мг/м <sup>3</sup>	±0,002
Диапазон измерений концентрации озона (O <sub>3</sub> ), мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 39,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации озона (O <sub>3</sub> ), мг/м <sup>3</sup>	±0,5
Диапазон измерений концентрации сульфида водорода (H <sub>2</sub> S), мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации сульфида водорода (H <sub>2</sub> S), мг/м <sup>3</sup>	±0,004
Диапазон измерений концентрации диоксида углерода (CO <sub>2</sub> ), ppm	От 0 до 3000
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации окиси углерода (CO <sub>2</sub> ), %	1
Диапазон измерений концентрации кислорода (O <sub>2</sub> ), % об. д.	30
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации кислорода (O <sub>2</sub> ), %	1
Диапазон измерений концентрации аммиака (NH <sub>3</sub> ), ppm	От 0 до 100
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации аммиака (NH <sub>3</sub> ), %	2
Диапазон измерений концентрации соляной кислоты (HCl), ppm	От 0 до 100
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации соляной кислоты (HCl), %	6
Диапазон измерений концентрации летучих органических соединений (ЛОС), ppm	от 0 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений концентрации летучих органических соединений (ЛОС), %	±5
Диапазон измерений концентрации взвешенных микрочастиц (PM1), мкг/м <sup>3</sup>	от 0 до 1000
Пределы допускаемой погрешности измерений концентрации взвешенных микрочастиц (PM1)	
- абсолютной в диапазоне от 0 до 100 мкг/ м <sup>3</sup> вкл., мкг/м <sup>3</sup>	±10
- относительной в диапазоне от 100 до 1000 мкг/м <sup>3</sup> , %	±10
Диапазон измерений концентрации взвешенных микрочастиц (PM2.5), мкг/м <sup>3</sup>	от 0 до 1000
Пределы допускаемой погрешности измерений концентрации взвешенных микрочастиц (PM2.5)	
- абсолютной в диапазоне от 0 до 100 мкг/ м <sup>3</sup> вкл., мкг/м <sup>3</sup>	±10
- относительной в диапазоне от 100 до 1000 мкг/м <sup>3</sup> , %	±15
Диапазон измерений концентрации взвешенных микрочастиц (PM10), мкг/м <sup>3</sup>	от 0 до 1000
Пределы допускаемой погрешности измерений концентрации взвешенных микрочастиц (PM10)	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Руководство по эксплуатации	Лист
						6

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Наименование характеристики	Значения характеристики		
- абсолютной в диапазоне от 0 до 100 мкг/ м <sup>3</sup> вкл., мкг/м <sup>3</sup>	±10		
- относительной в диапазоне от 100 до 1000 мкг/м <sup>3</sup> , %	±15		
Диапазон измерений концентрации общего количества взвешенных микрочастиц (TSP), мкг / м <sup>3</sup>	от 0 до 1000		
Пределы допускаемой погрешности измерений концентрации общего количества взвешенных частиц (TSP)			
абсолютной в диапазоне от 0 до 100 мкг/ м <sup>3</sup> вкл., мкг/ м <sup>3</sup>	± 15		
относительной в диапазоне от 100 до 1000 мкг/ м <sup>3</sup> , %	± 15		
Диапазон измерений уровня шума, дБ(А)	от 30 до 130		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня шума, дБ	±1,5		
Средняя наработка на отказ, ч	10000		
Срок службы, лет	8		
Условия эксплуатации:			
- температура воздуха, °С	от минус 50 до +80		
- относительная влажность воздуха, %	от 0 до 100		
- атмосферное давление, гПа	от 400 до 1300		
Габаритные размеры, масса	длина, не более, мм	диаметр, не более, мм	масса, не более, кг
PWS AQM 300	234	140	0,8
PWS AQM 308	400	140	1,15
PWS AQM 800	300	140	1,05
PWS AQM 900	360	140	1,15
PWS AQM 918	360	140	1,20
PWS AQM 918A	420	140	1,70
PWS AQM 918B	420	140	1,70

#### 4. Комплектность

Комплектность метеостанции приведена в Таблице 3.

**Таблица 3. Комплектность метеостанции**

Наименование	Кол-во, шт.
Метеостанция автоматическая IMETEOLABS PWS AQM (модификация в зависимости от заказа)	1
Руководство по эксплуатации «Метеостанции автоматические IMETEOLABS PWS AQM»	1 на партию
Паспорт	1
Соединительный кабель	1
Комплект крепления на мачту	1

#### 5. Основные функции

Метеостанции семейства IMETEOLABS PWS AQM представляют собой интегрированную конструкцию для измерения следующих метеорологических параметров и качества воздуха:

- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- количество атмосферных осадков;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Руководство по эксплуатации	Лист
						7

- атмосферное давление;
- направление ветра;
- скорость ветра;
- прямая солнечная радиация (энергетическая освещенность),
- индекс ультрафиолетового излучения;
- концентрация окиси углерода (CO);
- концентрация оксида азота (NO);
- концентрация диоксида азота (NO<sub>2</sub>);
- концентрация диоксида серы (SO<sub>2</sub>);
- концентрация озона (O<sub>3</sub>);
- концентрация сульфида водорода (H<sub>2</sub>S);
- концентрация диоксида углерода (CO<sub>2</sub>);
- концентрация кислорода (O<sub>2</sub>);
- концентрация аммиака (NH<sub>3</sub>);
- концентрация соляной кислоты (HCl);
- концентрация летучих органических соединений (ЛОС);
- концентрация взвешенных микрочастиц PM<sub>1</sub>;
- концентрация взвешенных микрочастиц PM<sub>2.5</sub>;
- концентрация взвешенных микрочастиц PM<sub>10</sub>;
- концентрация общего количества взвешенных частиц (TSP);
- уровень шума

Подсоединение метеостанции осуществляется с помощью 6ти-полюсного электрического соединителя с резьбовым сочленением с соответствующим соединительным кабелем (длина 4м).

Конфигурация и опрос измеряемых значений во время пуска в эксплуатацию осуществляются с помощью встроенного программного обеспечения – ПО «PWS». Измеренные данные могут передаваться по интерфейсу RS-485 или RS-232, возможно наличие одного из этих интерфейсов, тип интерфейса определяется при заказе метеостанции.

Име. № подл.	Подпись и дата				Име. № док.	Взам. инв. №	Име. № док.	Подпись и дата	Име. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Руководство по эксплуатации	Лист
																8



6. Устройство метеостанции

6.1 Конструкция и внешний вид

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

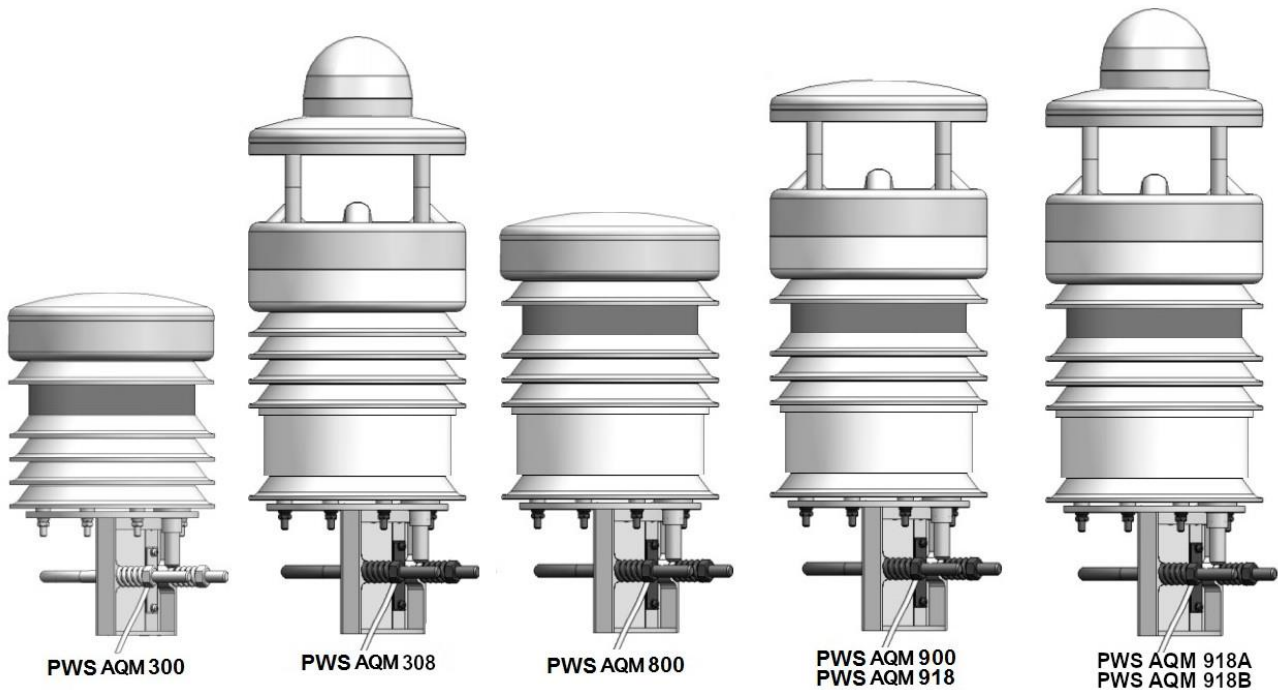
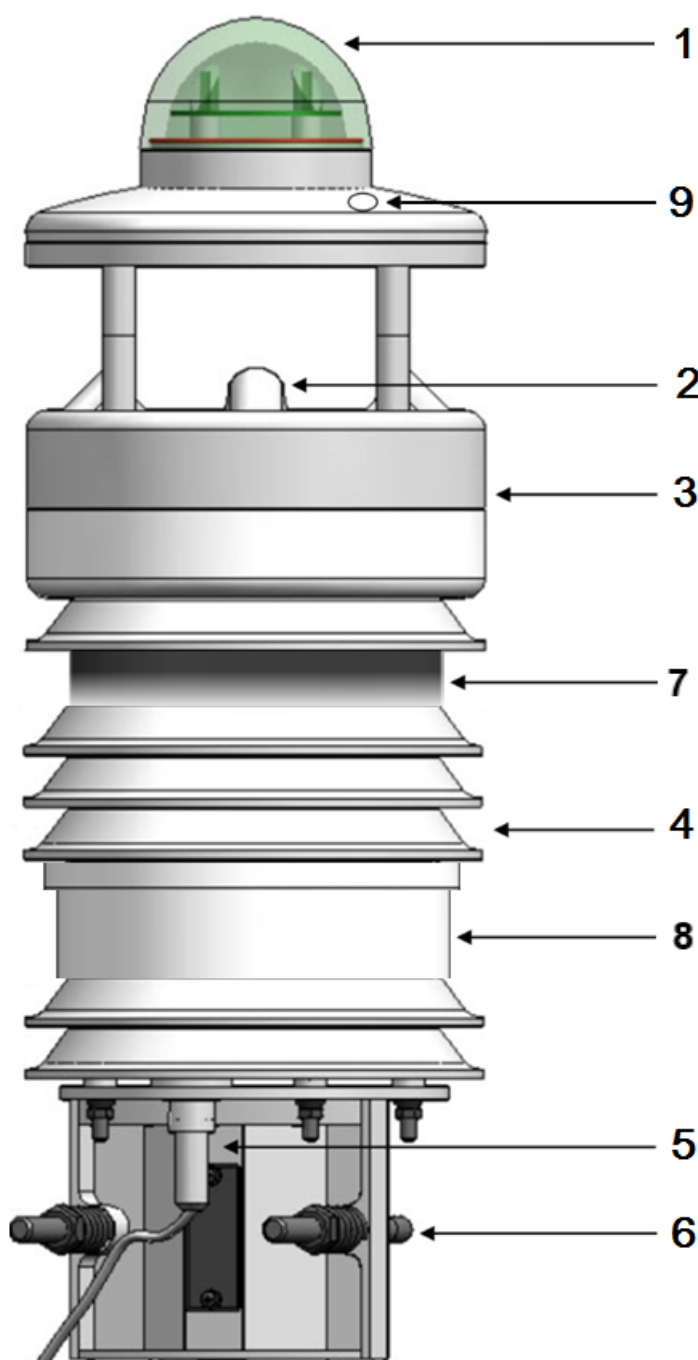


Рисунок 1 – Внешний вид метеостанций IMETEOLABS PWS AQM

Расположение датчиков показано на рисунке 2.

PWS AQM 300					PWS AQM 308					PWS AQM 800					PWS AQM 900 PWS AQM 918					PWS AQM 918A PWS AQM 918B				
Рисунок 1 – Внешний вид метеостанций IMETEOLABS PWS AQM																								
Расположение датчиков показано на рисунке 2.																								
Име. № подл.					Взам. инв. №					Инв. № дубл.					Подпись и дата									



- 1 – датчик атмосферных осадков в виде дождя,
- 2 – ультразвуковой датчик скорости и направления воздушного потока,
- 3 – датчик атмосферного давления,
- 4 – датчик температуры и относительной влажности воздуха,
- 5 – разъем для подключения внешних преобразователей,
- 6 – кронштейн для крепления метеостанции,
- 7 – датчик шума, датчики газов (не более 6 шт.), датчик ЛОС,
- 8 – лазерный датчик микрочастиц (PM1, PM2.5, PM10),
- 9 – пиранометр, индикатор УФ-индекса.

Рисунок 2 – Расположение датчиков

## 6.2 Цифровые интерфейсы передачи данных

Конфигурация метеостанции, передача измеренных данных, а также обновление прошивки возможны при помощи интерфейсов RS-485/RS-232 (определяется при заказе). Доступны следующие протоколы: MLP-14, MODBUS. Скорость передачи данных посредством интерфейсов около 19200 бит/с.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Руководство по эксплуатации				
Копировал				
Формат А4				
				Лист
				10

### 6.3 Программное обеспечение

Метеостанция содержит встроенное программное обеспечение ПО «PWS». Для работы с программным обеспечением нужно подключить метеостанцию к персональному компьютеру. Для считывания по интерфейсу RS-485 или RS-232 следует подключить контакты винтового разъема, который служит для подключения питания и связи через интерфейсы с помощью прилагаемого в комплекте с метеостанцией соединительного кабеля.

Подробно подключение метеостанции описано в разделе 6.5.2.

Далее следует подключить метеостанцию к конвертору интерфейсов RS-485(RS-232)/USB и конвертор подключить к USB-порту персонального компьютера.

Встроенное в метеостанцию ПО «PWS» обеспечивает сбор, обработку, прием и передачу данных, проверку состояния метеостанций.

Номер версии ПО «PWS» - 02.00.002. Контрольная сумма ПО «PWS» равна 387a3ec98efda6977ee23ab6f0162241 для файла PWS.hex.

Для опроса метеостанции используется терминальная программа «HERCULES», с помощью которой вводятся команды. При этом используется комплексный запрос данных (**aR0**). Данная команда используется для запроса комбинированной строки данных: скорость и направление ветра, давление, температура, влажность, осадки.

Формат команды: **aR0\<cr>\<lf>**,

где

<b>a</b>	Адрес устройства
<b>R0</b>	Запрос комбинированной строки
<b>&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</b>	Конец строки

Пример ответа устройства:

0R0,Dn=058D,Dm=061D,Dx=065D,Sn=001.4M,Sm=001.4M,Sx=001.7M,Ta=026.9C,Ua=042.9  
P,Pa=000990.9H,Rc=0000.0M,Sr=0000.0W,UV=00I,NX=056.2B,NI=037.6B,NS=051.9B,PM2.5  
=0011.0U,PM10=0012.0U,CO=00.431M,SO2=00.022M,H2S=00.024M,NO2=00.017M,O3=00.0  
97M,NO=00.029M,VOC=00211P

Расшифровка ответа:

<b>a</b>	Адрес устройства
<b>R0</b>	Запрос комбинированной строки
<b>Dn</b>	Направление ветра мин (D = градусы)
<b>Dm</b>	Направление ветра средн (D = градусы)
<b>Dx</b>	Направление ветра макс (D = градусы)
<b>Sn</b>	Скорость ветра мин (M = м/с)
<b>Sm</b>	Скорость ветра средн (M = м/с)
<b>Sx</b>	Скорость ветра макс (M = м/с)
<b>Ta</b>	Температура воздуха (C = °C)
<b>Ua</b>	Относительная влажность (P = % RH)
<b>Pa</b>	Атмосферное давление (H = гПа)
<b>Rc</b>	Количество атмосферных осадков в виде дождя (мм)
<b>Sr</b>	Прямая солнечная радиация (энергетическая освещенность) (W=Вт/м2)
<b>Uv</b>	Индекс ультрафиолетового излучения (I)

					Руководство по эксплуатации	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

<b>NX</b>	Максимальный шум
<b>NI</b>	Минимальный шум
<b>NS</b>	Средний шум
<b>CO</b>	Концентрация окиси углерода
<b>SO2</b>	Концентрация диоксида серы
<b>H2S</b>	Концентрация сероводорода
<b>NO2</b>	Концентрация диоксида азота
<b>O3</b>	Концентрация озона
<b>NO</b>	Концентрация оксида азота
<b>CO2</b>	Концентрация диоксида углерода
<b>O2</b>	Концентрация кислорода
<b>NH3</b>	Концентрация аммиака
<b>HCL</b>	Концентрация соляной кислоты
<b>VOC</b>	Концентрация летучих органических соединений (ЛОС)
<b>PM1</b>	Концентрация частиц PM1 (U=мкг / м <sup>3</sup> )
<b>PM2.5</b>	Концентрация частиц PM2.5 (U=мкг / м <sup>3</sup> )
<b>PM10</b>	Концентрация частиц PM10 (U=мкг / м <sup>3</sup> )

## 6.4 Принцип работы. Описание основных измеряемых параметров

### 6.4.1 Температура и относительная влажность воздуха

Относительная влажность измеряется посредством емкостного чувствительного элемента. Для измерения температуры воздуха используется точный измерительный элемент NTC. Для минимизации воздействия внешних факторов (например, солнечного излучения) чувствительные элементы размещаются в вентилируемом корпусе с защитой от излучения.

Датчик характеризуется высокой точностью измерения, высокой производительностью и высокой надежностью.

<b>Температура</b>	Метод измерения: NTC
	Диапазон: от -50 до +80 °C
	Разрешение: 0,1 °C
	Погрешность: ±0,1 °C
<b>Относительная влажность</b>	Метод измерения: Емкостной
	Диапазон: от 0 до 100 %
	Разрешение: 0,1 %
	Погрешность: ±2 %

### 6.4.2 Атмосферное давление

Абсолютное атмосферное давление измеряется с помощью встроенных датчиков MEMS.

Относительное давление воздуха в зависимости от конфигурируемой в датчике высоты места над уровнем моря, рассчитывается по барометрической формуле.

<b>Давление</b>	Метод измерения: MEMS
	Диапазон: от 400 до 1300 гПа
	Разрешение: 0,1 гПа
	Погрешность: ±1 гПа

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	<div>Руководство по эксплуатации</div> <div>Лист 12</div>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Копировал				
					Формат А4				

### 6.4.3 Направление и скорость ветра

Измерение ветра осуществляется посредством четырех ультразвуковых датчиков, которые проводят измерения циклически во всех направлениях. Исходя из этих данных, вычисляется результирующие значения скорости и направления ветра.

С помощью встроенного электронного компаса можно контролировать и соответственно корректировать ориентацию датчика на север для измерения направления ветра.

<b>Скорость ветра</b>	Метод измерения: ультразвуковой
	Диапазон: от 0,3 до 60 м/с
	Разрешение: 0,1 м/с
	Погрешность: $\pm 0,3$ м/с или $\pm 3$ %

<b>Направление ветра</b>	Метод измерения: ультразвуковой
	Диапазон: от 0 до 360 °
	Разрешение: 0,1 °
	Погрешность: $\pm 3$ °
	Порог срабатывания 0,3 м/с

### 6.4.4 Атмосферные осадки в виде дождя

С помощью оптического датчика вычисляется количество атмосферных осадков в виде дождя.

<b>Количество атмосферных осадков</b>	Метод измерения: оптический
	Диапазон: от 0 до 3276 мм
	Разрешение: 0,1 мм
	Погрешность: $\pm 4$ %

### 6.4.5 Прямая солнечная радиация (энергетическая освещенность), УФ-индекс

Прямая солнечная радиация (энергетическая освещенность) измеряется пиранометром, который установлен в куполе метеостанции.

Возможно измерение УФ-индекса. УФ-индекс является международной оценкой уровня ультрафиолетового излучения на поверхности Земли.

<b>Энергетическая освещенность</b>	Метод измерения: пиранометр
	Диапазон: от 0 до 2000 Вт/м <sup>2</sup>
	Диапазон длин волн: от 400 до 1100 нм
	Разрешение: 1 Вт/м <sup>2</sup>
	Погрешность: $\pm 5$ %
<b>УФ-индекс</b>	Метод измерения: датчик ультрафиолетового излучения
	Диапазон длин волн: от 290 до 400 нм
	Диапазон: от 0 до 15 UVI

Име. № подл.	Подпись и дата	Име. № док.	Взам. инв. №	Име. № док.	Подпись и дата						Лист
											13
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Руководство по эксплуатации

#### 6.4.6 Окись углерода (CO)

Метеостанция использует электрохимический метод определения концентрации окиси углерода в воздухе.

<b>Окись углерода (CO)</b>	Метод измерения: электрохимический
	Диапазон: от 0 до 1150 мг/м <sup>3</sup>
	Чувствительность: 0,001 мг/м <sup>3</sup>
	Погрешность: ±0,03 мг/м <sup>3</sup>
	Перегрузка: 2000 мг/м <sup>3</sup>

#### 6.4.7 Оксид азота (NO)

Метеостанция использует электрохимический метод определения концентрации оксида азота в воздухе.

<b>Оксид азота (NO)</b>	Метод измерения: электрохимический
	Диапазон: от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup>
	Чувствительность: 0,001 мг/м <sup>3</sup>
	Погрешность: ± 0,001 мг/м <sup>3</sup>
	Перегрузка: 50 мг/м <sup>3</sup>

#### 6.4.8 Диоксид азота (NO<sub>2</sub>)

Метеостанция использует электрохимический метод определения концентрации диоксида азота в воздухе.

<b>Диоксид азота (NO<sub>2</sub>)</b>	Метод измерения: электрохимический
	Диапазон: от 0 до 37,6 мг/м <sup>3</sup>
	Чувствительность: 0,001 мг/м <sup>3</sup>
	Погрешность: ± 0,001 мг/м <sup>3</sup>
	Перегрузка: 50 мг/м <sup>3</sup>

#### 6.4.9 Диоксид серы (SO<sub>2</sub>)

Метеостанция использует электрохимический метод определения концентрации диоксида серы в воздухе.

<b>Диоксид серы (SO<sub>2</sub>)</b>	Метод измерения: электрохимический
	Диапазон: от 0 до 262 мг/м <sup>3</sup>
	Чувствительность: 0,001 мг/м <sup>3</sup>
	Погрешность: ± 0,002 мг/м <sup>3</sup>
	Перегрузка: 200 мг/м <sup>3</sup>

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Руководство по эксплуатации					14

#### 6.4.10 Озон ( $O_3$ )

Метеостанция использует электрохимический метод определения концентрации озона в воздухе.

<b>Озон (<math>O_3</math>)</b>	Метод измерения: электрохимический
	Диапазон: от 0 до 39,2 мг/м <sup>3</sup>
	Чувствительность: 0,001 мг/м <sup>3</sup>
	Погрешность: ± 0,5 мг/м <sup>3</sup>
	Перегрузка: 50 мг/м <sup>3</sup>

#### 6.4.11 Сероводород ( $H_2S$ )

Метеостанция использует электрохимический метод определения концентрации сероводорода в воздухе.

<b>Сульфид водорода (<math>H_2S</math>)</b>	Метод измерения: электрохимический
	Диапазон: от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup>
	Чувствительность: 0,005 мг/м <sup>3</sup>
	Погрешность: ± 0,004 мг/м <sup>3</sup>
	Перегрузка: 200 мг/м <sup>3</sup>

#### 6.4.12 Диоксид углерода ( $CO_2$ )

Метеостанция использует метод инфракрасного поглощения для определения концентрации диоксида углерода в воздухе.

<b>Диоксид углерода (<math>CO_2</math>)</b>	Метод измерения: инфракрасное поглощение
	Диапазон: от 0 до 3000 ppm
	Чувствительность: 1 ppm
	Погрешность: ± (50 ppm + 5% от полной шкалы)
	Перегрузка: 5000 ppm

#### 6.4.13 Кислород ( $O_2$ )

Метеостанция использует электрохимический метод определения концентрации кислорода в воздухе.

<b>Кислород (<math>O_2</math>)</b>	Метод измерения: электрохимический
	Диапазон: от 0 до 30 %
	Чувствительность: 0,1 %
	Погрешность: ± 1 %
	Условия работы: от -30 до +55 °C; В пределах от 0 до 95% относительной влажности (без конденсации)

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Руководство по эксплуатации					15

#### 6.4.14 Аммиак ( $\text{NH}_3$ )

Метеостанция использует электрохимический метод определения концентрации аммиака в воздухе.

Аммиак ( $\text{NH}_3$ )	Метод измерения: электрохимический
	Диапазон: от 0 до 75,9 мг/м <sup>3</sup>
	Чувствительность: 0,227 мг/м <sup>3</sup>
	Погрешность: $\pm 0,227$ мг/м <sup>3</sup>
	Перегрузка: 151 мг/м <sup>3</sup>

#### 6.4.15 Соляная кислота ( $\text{HCl}$ )

Метеостанция использует электрохимический метод определения концентрации диоксида углерода в воздухе.

Соляная кислота ( $\text{HCl}$ )	Метод измерения: электрохимический
	Диапазон: от 0 до 100 ppm
	Чувствительность: 1 ppb
	Погрешность: $\pm 6$ %
	Перегрузка: 200 ppm

#### 6.4.16 Летучие Органические Соединения (ЛОС)

Метеостанция использует полупроводниковый метод определения концентрации летучих органических соединений (ЛОС) в воздухе.

Летучие Органические Соединения (ЛОС)	Метод измерения: полупроводниковый
	Диапазон: от 0 до 100 ppm
	Чувствительность: 0,2 ppm
	Погрешность: $\pm 5$ %
	Перегрузка: 200 ppm

#### 6.4.17 Микрочастицы ( $\text{PM1}$ , $\text{PM2.5}$ , $\text{PM10}$ , TSP)

Метеостанция использует метод лазерного рассеивания для определения концентрации микрочастиц ( $\text{PM1}$ ,  $\text{PM2.5}$ ,  $\text{PM10}$ , TSP) в воздухе.

Микрочастицы ( $\text{PM1}$ )	Метод измерения: лазерное рассеяние
	Диапазон: от 0 до 1000 мкг/м <sup>3</sup>
	Чувствительность: 0,3 мкг/м <sup>3</sup>
	Погрешность: $\pm 10$ мкг/м <sup>3</sup> или $\pm 10$ %
Микрочастицы ( $\text{PM2.5}$ )	Метод измерения: лазерное рассеяние
	Диапазон: от 0 до 1000 мкг/м <sup>3</sup>
	Чувствительность: 0,3 мкг/м <sup>3</sup>
	Погрешность: $\pm 10$ мкг/м <sup>3</sup> или $\pm 15$ %
Микрочастицы ( $\text{PM10}$ )	Метод измерения: лазерное рассеяние
	Диапазон: от 0 до 1000 мкг/м <sup>3</sup>
	Чувствительность: 0,3 мкг/м <sup>3</sup>
	Погрешность: $\pm 10$ мкг/м <sup>3</sup> или $\pm 15$ %

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										16
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Руководство по эксплуатации



<b>Микрочастицы (TSP)</b>	Метод измерения: лазерное рассеяние
	Диапазон: от 0 до 1000 мкг/м <sup>3</sup>
	Чувствительность: 0,5 мкг/м <sup>3</sup>
	Погрешность: ±15 мкг/м <sup>3</sup> или ±15 %

#### 6.4.18 Шум

Метеостанция использует полупроводниковый метод измерения шума. Метеостанция регистрирует совокупность всего шума в окружающей среде.

<b>Шум</b>	Метод измерения: полупроводниковый микрофон
	Диапазон: от 30 до 130 дБ(А)
	Погрешность: ±1,5 дБ

### 6.5 Установка метеостанции

#### 6.5.1 Выбор места установки

Для того чтобы гарантировать долгий срок службы и правильную эксплуатацию метеостанции, обратите внимание на следующие моменты при выборе места установки:

- Метеостанцию следует располагать на открытом месте, где возможно будет легко получить доступ к оборудованию. Вокруг площадки, где размещена метеостанция, не должно быть значительных препятствий (большие дома, группы деревьев).
- Ни в коем случае не рекомендуется устанавливать метеостанцию поблизости от сильно нагреваемых поверхностей, например, кровли с рубероидным покрытием.
- Площадка для установки выбирается на участке, характерном (типичном) для окружающей местности и не отличающимся от окружающей территории какими-либо особенностями теплообмена и влагообмена.
- Метеостанция не должна располагаться в тени.
- Метеостанция устанавливается на мачте над поверхностью земли. Высота установки не менее 4,5 м над землей.
- Необходим источник бесперебойного питания для непрерывной работы устройства.

***Примечание:** Измеренные значения параметров действительны только для точки установки метеостанции. На основании этих данных не должны делаться заключения по всей окрестности.*

На рисунке 3 представлена схема установки метеостанции на открытой местности.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Руководство по эксплуатации					17



Для того чтобы метеостанция отображала верные данные, ее нужно не только правильно разместить, но и точно настроить.

Для правильного определения направления ветра метеостанция должна быть ориентирована на север. Для этой цели на корпусе метеостанции располагаются специальные стрелки.

Последовательность действий для выравнивания метеостанции на север:

- Если датчик уже смонтирован, вначале ослабьте обе гайки настолько, чтобы датчик легко вращался.
- С помощью компаса определите север и зафиксируйте на горизонте исходную точку.
- Ориентируйте датчик таким образом, чтобы юг и север были совмещены с зафиксированной на горизонте точкой севера.
- Затяните обе гайки 3 оборотами.

*Примечание:* Так как показываемый компасом магнитный северный полюс отличается от географического северного полюса, то при ориентировании датчика должно быть учтено склонение в месте установки (магнитное склонение места).

На нижней части метеостанции находится 6-ти контактный винтовой разъем, который служит для подключения питания и связи через интерфейсы с помощью прилагаемого в комплекте с метеостанцией соединительного кабеля. Далее представлен рисунок с указанием разъемов, в таблице 4 приведена их расшифровка.

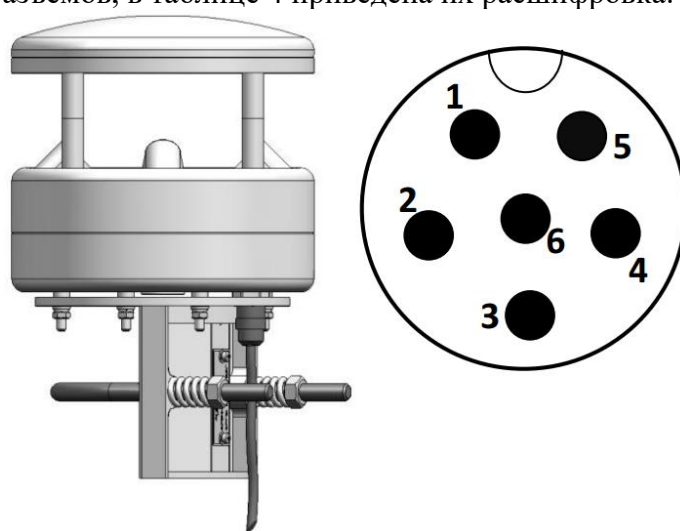


Рисунок 5 – Разъемы для подключения питания и интерфейсов

Таблица 4. Обозначение выводов

Номер и цвет вывода	Назначение
1 «Красный»	Питание «+12 В»
2 «Черный»	Питание «GND»
3 «Желтый»	RS-485 A / RS-232 RX*
4 «Синий»	RS-485 B / RS-232 TX*
5 «Серый»	Не используется
6 «Розовый»	Не используется
* - интерфейс связи RS-485 или RS-232 определяется при заказе метеостанции	

Име. № подл.	Подпись и дата							
Име. № док.	Подпись и дата							
Взам. инв. №	Подпись и дата							
Име. № подл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<h2 style="margin: 0;">Руководство по эксплуатации</h2>	Лист 19

Примечание: Для подсоединения разъема метеостанции необходимо снять желтую заглушку.

При подключении напряжения питания обязательно необходимо соблюдать полярность. Несоблюдение полярности напряжения обогрева, также как и переполусовка напряжения питания, приводит к повреждению метеостанции!

**7. Техническое обслуживание**

Оборудование не требует технического обслуживания, однако рекомендуется один раз в год проводить функциональную проверку. При проведении проверки следует обращать внимание на следующее:

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

**8. Гарантии изготовителя (поставщика)**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия техническим условиям при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок составляет 12 месяцев с момента передачи изделия покупателю.

Изготовитель в период гарантийного срока изделия имеет право осуществлять надзор за правильностью эксплуатации с целью повышения качества и эффективности эксплуатации.

В течение гарантийного срока ремонт изделия осуществляется за счет организации предприятия-изготовителя.

Гарантии предприятия-изготовителя снимаются, если изделие имеет повреждения, возникшие не по вине изготовителя.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата						Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Руководство по эксплуатации

Копировал

Формат А4

## Приложение 1. Modbus. Описание регистров

Адрес	Наименование	Описание
20	Адрес устройства	Чтение и запись; Адрес по умолчанию: 0x31
21	Скорость передачи данных	Чтение и запись; 4800, 9600, 19200, 38400
22	Среднее время скорости ветра	Чтение и запись; Беззнаковое целое; Единица измерения: сек; Значение: 1-3600
23	Время обновления температуры и влажности	Чтение и запись; Беззнаковое целое; Единица измерения: сек; Значение: 1-3600; Рекомендуем: не менее 10
24	Регулировка осадков	Чтение и запись; Беззнаковое целое; 0 = закрыть; 1 = открыть
25	Сброс регулировки осадков	Только запись; 1 = Сброс
26	Программный сброс	Только запись; 1 = Сброс
27	Восстановление заводских настроек	Только запись; 1 = восстановить заводские настройки
28	Протокол обмена	Только запись; 0 = протокол ASCII; 1 = протокол Modbus
30	Направление ветра мин.	Только чтение; Беззнаковое целое;
31	Направление ветра среднее	Только чтение; Беззнаковое целое;
32	Направление ветра макс.	Только чтение; Беззнаковое целое;
33	Скорость ветра мин.	Только чтение; Беззнаковое целое; Разделить на десять
34	Скорость ветра средняя	Только чтение; Беззнаковое целое; Разделить на десять
35	Скорость ветра макс.	Только чтение; Беззнаковое целое; Разделить на десять
36	Температура воздуха	Только чтение; Беззнаковое целое; Разделить на десять
37	Влажность воздуха	Только чтение; Беззнаковое целое; Разделить на десять
38	Давление воздуха	Только чтение; Беззнаковое целое; Разделить на десять
39	Осадки	Только чтение; Беззнаковое целое; Разделить на десять
40	Общее излучение	Только чтение; Беззнаковое целое; Разделить на десять
41	Интенсивность ультрафиолета	Только чтение; Беззнаковое целое
43	CO	Беззнаковое целочисленное, единица измерения: prb (4 байта)
44	SO2	Беззнаковое целое, единица измерения: prb
45	H2S	Беззнаковое целое, единица измерения: prb
46	NO2	Беззнаковое целое, единица измерения: prb
47	O3	Беззнаковое целое, единица измерения: prb
48	NO	Беззнаковое целое, единица измерения: prb
49	Шум	Беззнаковое целое, единица измерения: дБ
50	PM2.5	Только чтение; Беззнаковое целое; Разделить на десять, единица измерения: мкг / м3

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Руководство по эксплуатации

Лист  
21

51	PM10	Только чтение; Беззнаковое целое; Разделить на десять, единица измерения: мкг / м3
52	ЛОС	Беззнаковое целое, единица измерения: ppb (4 байта)

[illegible]