

**Счётчик аэрозольных частиц  
АэроПлюс**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЭКИТ 000090 РЭ**

Москва, 2021 г.



Общество с ограниченной ответственностью  
НПО (Научно-производственное отделение) «ЭКО-ИНТЕХ»  
(ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»)



**СОДЕРЖАНИЕ**

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
1.1 Назначение .....	3
1.2 Состав .....	3
1.3 Метрологические и технические характеристики .....	4
1.4 Комплект поставки .....	5
1.5 Устройство и работа .....	6
2 ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ.....	10
2.1 Преобразователь ДВ2.....	10
2.2 Изокинетические пробоотборники.....	10
2.3 Кронштейн для вертикального крепления счётчика .....	11
2.4 Нулевой фильтр .....	12
2.5 Фитинги .....	12
2.6 Шланги .....	12
3 ПОДГОТОВКА СЧЁТЧИКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	13
3.1 Конфигурирование .....	13
3.2 Подключение к компьютеру .....	13
3.2.1 По протоколу MODBUS TCP.....	13
3.2.2 По протоколу MODBUS RTU .....	13
3.2.3 Установка IP адреса .....	14
3.3 Настройка сетевого подключения .....	14
3.4 Порядок конфигурирования .....	18
3.4.1 Установка параметров сети Ethernet .....	19
3.4.2 Установка даты и времени .....	20
3.4.3 Изменение пароля .....	20
3.4.4 Настройки измерения и установка порогов срабатывания тревоги ...	20
3.4.5 Запуск и остановка измерения .....	21
3.4.6 Просмотр и удаление сохранённых измерений .....	22
3.4.7 Подключение к сухим контактам реле и преобразователя ДВ2ТСМ.	24
3.4.8 Подключение преобразователя ДВ2ТС .....	24
3.4.9 Аналоговый выход 4-20 мА .....	25
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЁТЧИКА .....	27
4.1 Подключение к внешнему источнику вакуума .....	27
4.2 Установка изокинетического пробоотборника .....	27
4.3 Подключение электропитания .....	27
4.3.1 Использование технологии Power over Ethernet (PoE).....	27
4.3.2 Использование внешнего блока питания.....	28
4.3.3 Установка счётчика на кронштейн.....	28
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	28
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	29
7 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	30
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.....	31
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ .....	31
Приложение А (справочное) Карта регистров MODBUS для счётчика аэрозольных частиц АэроПлюс.....	32

Настоящее руководство по эксплуатации, объединённое с паспортом, предназначено для ознакомления с принципом действия, конструктивными особенностями и правилами эксплуатации счётчиков аэрозольных частиц АэроПлюс.

Перед началом использования счётчика аэрозольных частиц АэроПлюс внимательно ознакомьтесь с данным руководством по эксплуатации.

№ 78323-20 в Государственном реестре средств измерений.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Счётчик аэрозольных частиц АэроПлюс (далее – счётчик, прибор) предназначен для измерений счётной концентрации аэрозольных частиц различного происхождения в воздухе и неагрессивных газах чистых помещений (химическая, фармацевтическая, электронная, пищевая промышленность, производство полупроводниковых приборов, микросхем и т. п.).

1.1.2 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха..... от + 10 °С до + 40 °С
- относительная влажность воздуха ..... не более 95 %
- атмосферное давление ..... от 84 до 106,7 кПа

### 1.2 Состав

1.2.1 Конструктивно счётчик выполнен в едином блоке, в котором размещается оптическая кювета проточного типа и электронные компоненты. Прокатка анализируемой пробы осуществляется с помощью внешнего источника вакуума.

1.2.2 Для контроля параметров окружающего воздуха счётчик может комплектоваться преобразователем измерительным влажности и температуры ДВ2\* (далее – преобразователь ДВ2), выполненным в виде внешнего зонда.

1.2.3 Предусмотрена возможность оснащения прибора аналоговыми выходами\* 4-20 мА.

1.2.4 Счётчик выпускается в различных исполнениях, отличающихся техническими характеристиками и опциями. Наименование исполнения содержит код вида «01XX-У-В». Расшифровка кода приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Расшифровка кода

Позиция	Символ	Описание
01	01	Номинальный объёмный расход отбираемой пробы (2,83 ± 0,14) дм <sup>3</sup> /мин
XX	03	Первый канал регистрации размеров частиц - 0,3 мкм
	05	Первый канал регистрации размеров частиц - 0,5 мкм

\* Дополнительная опция

У	2	Два канала регистрации размеров частиц
	4	Четыре канала регистрации размеров частиц
В	В	Наличие в комплекте преобразователя ДВ2 исполнения ДВ2ТСМ
	СВ	Наличие в комплекте преобразователя ДВ2 исполнения ДВ2ТС
Примечание - При отсутствии в заказе тех или иных дополнительных опций, соответствующие символы в коде не приводятся.		

### 1.3 Метрологические и технические характеристики

В таблице 2 приведены основные метрологические и технические характеристики счётчиков.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон показаний счётной концентрации аэрозольных частиц, частиц/дм <sup>3</sup>	От 0 до $1 \cdot 10^5$
Диапазон измерений счётной концентрации аэрозольных частиц, частиц/дм <sup>3</sup>	От 10 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений счётной концентрации аэрозольных частиц, %	$\pm 20$
Источник излучения	Лазер
Нулевой счёт	< 1 отсчёта за 5 мин
Номинальный объёмный расход пробы, дм <sup>3</sup> /мин	$2,83 \pm 0,14$
Время отбора пробы, с	От 1 до 65535
Внешний источник вакуума, кПа, не менее	40
Интерфейс	Ethernet (IPv4), RS-485
Количество сохраняемых измерений	3000
Индикация	Связь, питание, счёт/ошибка
Материал корпуса	Нержавеющая сталь
Питание	Power over Ethernet (PoE IEEE 802.3af) или блок питания 12 В, не менее 0,5 А
Потребляемая мощность, В·А, не более	12

Габаритные размеры измерительного блока (Д x Ш x В), мм, не более	145 x 65 x 135
Масса, кг, не более	1,0
Условия хранения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	От -10 до +50 98 (без конденсации влаги)
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	18000

#### 1.4 Комплект поставки

В комплект поставки входят изделия и документы, перечисленные в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик аэрозольных частиц АэроПлюс	АэроПлюс 01XX-Y-B ТУ 26.51.53-001-40001819-2018	1 шт.
Руководство по эксплуатации «Счётчики аэрозольных частиц АэроПлюс»	ЭКИТ 000090 РЭ	1 экз.
Методика поверки «ГСИ. Счётчики аэрозольных частиц АэроПлюс. Методика поверки»	МП 242-2352-2019	1 экз.
Фитинг для подключения пробоотборного шланга	90-201	1 шт.
Фитинг для подключения вакуумной линии	90-202	1 шт.
Транспортная упаковка	–	1 шт.

Можно заказать дополнительные принадлежности и опции, указанные в таблице 4, не входящие в стандартный комплект поставки.

Таблица 4 – Дополнительные принадлежности и опции

	Наименование	Артикул
1	Преобразователь ДВ2 <sup>1</sup> исполнения ДВ2ТСМ с кабелем длиной 0,5* м и креплением	В
2**	Преобразователь ДВ2 исполнения ДВ2ТС (для линии сжатого воздуха) с кабелем длиной 0,5* м	СВ
3	Изокинетический пробоотборник 2,83 дм <sup>3</sup> /мин для подключения к входному (пробоотборному) штуцеру прибора	90-203
4	Изокинетический пробоотборник 2,83 дм <sup>3</sup> /мин для подключения к пробоотборному шлангу	90-204

<sup>1</sup> № 25948-11 в Госреестре СИ

5	Крышка защитная для изокинетического пробоотборника	90-203-1
6	Блок питания 12 В, выходной ток не менее 0,5 А	90-108
7	Кабель Ethernet (патч-корд) для подключения к ПК, 1* м	–
8	Кронштейн для вертикального крепления счётчика	90-103
9	Нулевой фильтр для счётчиков с расходом 2,83 дм <sup>3</sup> /мин	90-107
10	Фитинг для подключения пробоотборного шланга	90-201
11	Фитинг для подключения вакуумной линии	90-202
12**	Аналоговые выходы 4-20 мА	А
13	Ответная часть разъёма для подключения к аналоговым выходам 4-20 мА	–
14	Пробоотборный шланг с внутренним антистатическим покрытием*** Ø 4x1 мм (6/4)	–
15	Шланг для подключения вакуумной линии*** Ø 6x2 мм (10/6)	–
16	Разъём релейного выхода с кабелем 0,5* м	–
17	Разъём интерфейса RS-485 с кабелем 1* м	–
<p>* Возможен заказ другой длины.  ** При заказе данной позиции необходимо дополнительно приобрести блок питания.  *** Длина по заказу.</p>		

## 1.5 Устройство и работа

1.5.1 Принцип действия счётчиков – оптический. Аэрозольные частицы при прохождении через оптическую кювету производят рассеивание излучения, формируемого лазерным источником. Это рассеивание регистрируется с помощью фотодетектора. На выходе фотодетектора формируются электрические импульсы. Величина каждого импульса пропорциональна интегральной интенсивности рассеянного излучения и соответственно размеру частицы, а количество зарегистрированных импульсов – количеству частиц. Счётная концентрация аэрозольных частиц вычисляется как отношение количества зарегистрированных частиц к пропущенному через оптическую кювету объёму воздушной пробы.

1.5.2 Управление счётчиком и получение результатов измерений, осуществляется с помощью персонального компьютера (ПК), посредством веб-интерфейса или протокола MODBUS TCP по линии связи Ethernet, а также по протоколу MODBUS RTU по линии связи RS-485.

Обычно приборы работают в сети, включающей большое количество счётчиков. Управление и обмен данными при этом происходит с помощью специального программного обеспечения (ПО).

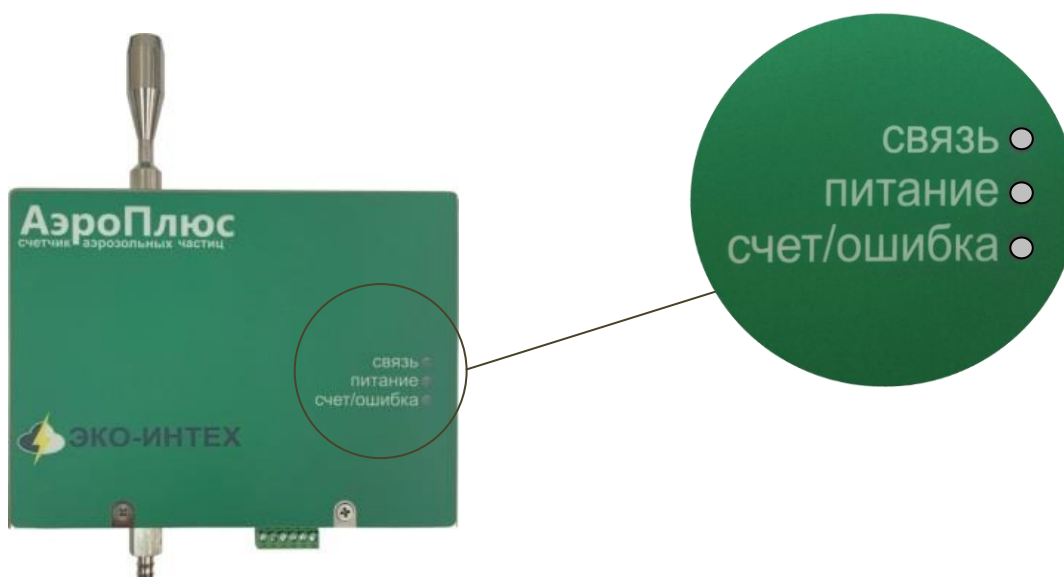
1.5.3 В счётчике предусмотрен релейный выход (сухие контакты) для подключения к внешней сигнализации или управляющему устройству. Условия срабатывания реле задаются пользователем в соответствии с подразделом 3.4 раздела 3 настоящего руководства.

1.5.4 Результаты измерений представлены в виде дифференциальных или интегральных значений счётной концентрации частиц.

1.5.5 Для работы счётчика необходим внешний источник вакуума. Стабилизация расхода пробы осуществляется специальной диафрагмой, находящейся внутри прибора. Внешний источник вакуума (централизованная вакуумная система или внешний вакуумный насос) должен обеспечивать постоянное разрежение на выходе счётчика не менее 40 кПа для обеспечения расхода отбора пробы 2,83 дм<sup>3</sup>/мин.

Примечание – Значения уровня вакуума необходимо контролировать вакуумметром.

1.5.6 На лицевой панели счётчика расположены три светодиодных индикатора: СВЯЗЬ, ПИТАНИЕ, СЧЕТ/ОШИБКА, отображающие его состояние.



Описание индикации состояний счётчика приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Возможные состояния индикаторов и счётчика

Индикатор	Состояние индикатора	Описание состояния счётчика
СВЯЗЬ	Светится зеленым	Прибор подключён к сети ТСР
	Мигает красным	Идет передача данных
ПИТАНИЕ	Не светится	Отсутствует питание
	Светится красным	Питание подключено



счет/ошибка	Не светится	Измерение остановлено
	Светится красным	Измерение запущено Ошибка вакуума
	Светится зеленым	Измерение остановлено Вакуум есть
	Светится оранжевым	Измерение запущено Вакуум есть
	Мигает красным	Ошибка лазера

1.5.7 Разъёмы расположены в нижней части прибора. На рисунке 1 схематично представлено расположение разъёмов.

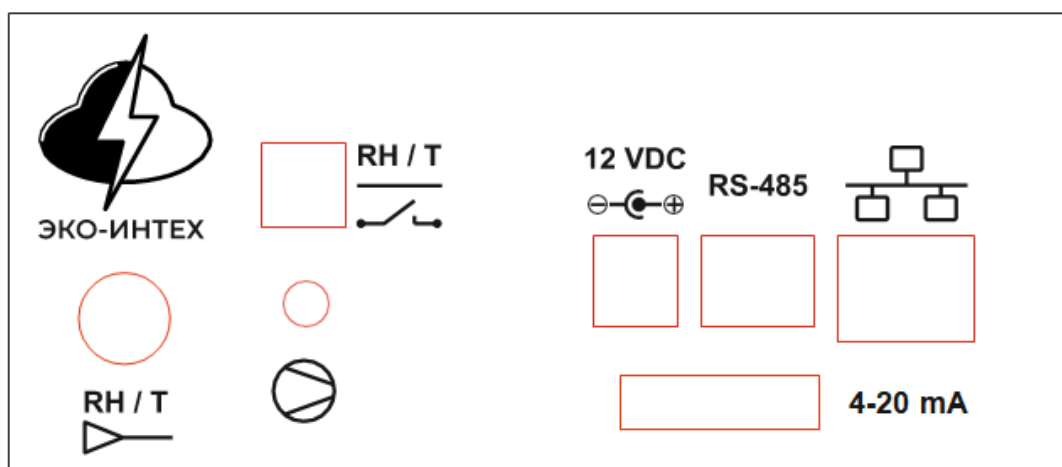





Рисунок 1 - Схематичное изображение разъёмов на приборе

В таблице 6 приведено описание разъёмов.

Таблица 6 – Описание разъёмов

Обозначение	Описание
<b>RH / T</b>	Разъём для подключения преобразователя ДВ2 исполнения ДВ2ТСМ.
	Разъём для подключения к сухим контактам реле.
<b>12 VDC</b> 	Разъём для подключения внешнего блока питания.
<b>RS-485</b>	Разъём для подключения сети MODBUS RTU.

	<p>Разъём для подключения к сети Ethernet, PoE. При поддержке технологии PoE через разъём обеспечивается питание прибора.</p>
<p>RH / T *</p> 	<p>Разъём для подключения преобразователя ДВ2 исполнения ДВ2ТС.</p>
<p>4-20 mA *</p>	<p>Разъём для подключения к аналоговым выходам 4-20 мА.</p>
<p>* Устанавливается под заказ. В стандартной комплектации отсутствует.</p>	

1.5.8 Штуцер подключения вакуума (обозначение «», рисунок 1) расположен в нижней части прибора и предназначен для подключения прибора к вакуумной линии (внешнему источнику вакуума) посредством фитинга.

Входной (пробоотборный) штуцер расположен в верхней части прибора и предназначен для подсоединения изокинетического пробоотборника или фитинга для подключения пробоотборного шланга.



## 2 ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

### 2.1 Преобразователь ДВ2

Преобразователь ДВ2 предназначен для измерения и непрерывного преобразования значений относительной влажности и температуры неагрессивных газообразных сред в цифровой или аналоговый электрический сигнал.

К счётчику может быть подключён преобразователь ДВ2 исполнений ДВ2ТСМ и ДВ2ТС.



ДВ2ТСМ



ДВ2ТС

ДВ2ТСМ - преобразователь значений влажности и температуры окружающей среды.

ДВ2ТС - преобразователь влажности и температуры в линии сжатого газа.

### 2.2 Изокинетические пробоотборники

Изокинетические пробоотборники (далее - пробоотборники) используют совместно со счётчиком. Они позволяют соблюдать изокинетический отбор проб, при котором средняя скорость воздуха, входящего в пробоотборник, равна средней скорости однонаправленного потока в точке отбора.

Различают два вида пробоотборников:

- изокинетический пробоотборник для подсоединения к входному (пробоотборному) штуцеру прибора (рисунок 2а);
- изокинетический пробоотборник для подсоединения к пробоотборному шлангу (рисунок 2б).



а



б

а - изокинетический пробоотборник для подсоединения к входному (пробоотборному) штуцеру прибора

б - изокинетический пробоотборник для подсоединения к пробоотборному шлангу

Рисунок 2 - Изокинетические пробоотборники

Пробоотборники могут поставляться с защитной крышкой<sup>2</sup>. Данная крышка используется для защиты счётчика от попадания внутрь химически активных веществ (моющих средств) при проведении профилактических (регламентных) работ в помещении, где он установлен. Крышка устанавливается на верхнюю часть пробоотборника и фиксируется винтом.

Схема крепления защитной крышки представлена на рисунке 3.

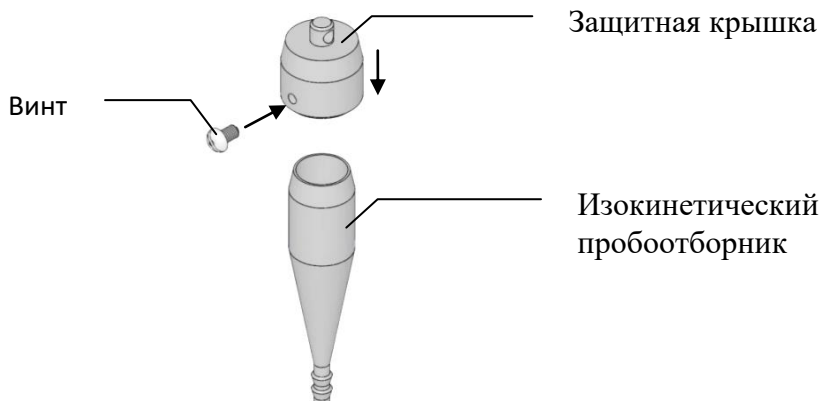


Рисунок 3 – Схема установки защитной крышки на пробоотборник

Изокинетические пробоотборники и защитная крышка выполнены из нержавеющей стали.

### 2.3 Кронштейн для вертикального крепления счётчика

Кронштейн для крепления счётчика позволяет легко устанавливать и снимать прибор в вертикальном положении.

Кронштейн прикручивают винтами к ровной вертикальной монтажной поверхности там, где будет размещаться счётчик в соответствии с задачами мониторинга.

Ориентация кронштейна производится в соответствии с рисунком 4.

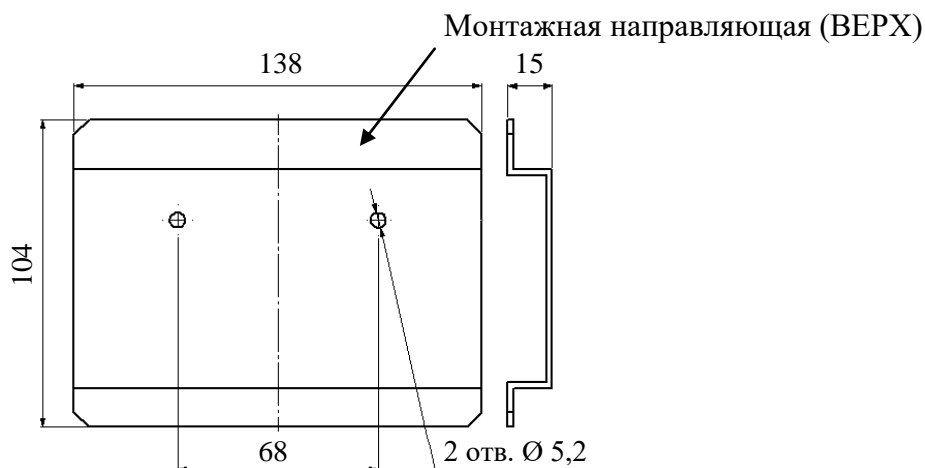


Рисунок 4 – Чертёж кронштейна

Примечание – Для крепления кронштейна рекомендуется использовать винт М5 (2 шт.)

<sup>2</sup> Дополнительная опция

## 2.4 Нулевой фильтр

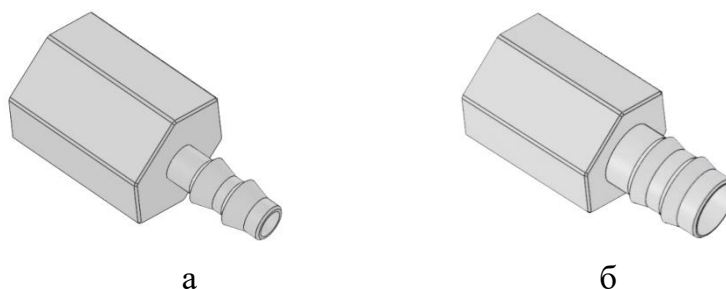
Нулевой фильтр предназначен для периодического контроля нулевого счёта. Данный фильтр подключается к входному (пробоотборному) штуцеру посредством фитинга.



## 2.5 Фитинги

Фитинг, изображенный на рисунке 5а, предназначен для подключения пробоотборного шланга и устанавливается (накручивается) на входной (пробоотборный) штуцер прибора.

Фитинг, изображённый на рисунке 5б, предназначен для подключения вакуумной линии и устанавливается (накручивается) на штуцер подключения вакуума.



- а - фитинг для подключения пробоотборного шланга  
б - фитинг для подключения вакуумной линии

Рисунок 5 - Фитинги

Фитинги выполнены из нержавеющей стали.

## 2.6 Шланги

Пробоотборный шланг предназначен для присоединения изокинетического пробоотборника (рисунок 2б) к счётчику.

### **ВНИМАНИЕ**



*Пробоотборный шланг должен иметь внутреннее антистатическое покрытие.  
Использование обычного шланга может вносить искажения в результаты измерений.*

Длина пробоотборного шланга должна быть как можно короче, с минимальными радиусами закруглений для минимизации потерь частиц.

Шланг для подключения вакуумной линии предназначен для соединения счётчика с внешним источником вакуума.

### **ВНИМАНИЕ**



*Для вакуумной линии необходимо использовать толстостенный шланг с внутренним диаметром 6 мм.*

## **3 ПОДГОТОВКА СЧЁТЧИКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

### **3.1 Конфигурирование**

Перед установкой и началом работы счётчик необходимо сконфигурировать. Для конфигурирования потребуется:

- ПК с сетевой картой Ethernet 10/100 Мбит/с;
- Ethernet-кабель (патч-корд или кроссовер);
- внешний блок питания 12 В.

Примечание - Допустимо подключение к ПК через Ethernet-коммутатор, поддерживающий технологию PoE или PoE-инжектор. В этом случае внешний блок питания 12 В не требуется.

### **3.2 Подключение к компьютеру**

#### **3.2.1 По протоколу MODBUS TCP**

Подключение счётчика по протоколу MODBUS TCP в большинстве случаев осуществляется посредством Ethernet. Для подключения используется разъём RJ-45. Есть возможность осуществлять питание прибора с помощью технологии PoE.

#### **3.2.2 По протоколу MODBUS RTU**

Подключение интерфейса RS-485 производится с помощью разъёма RJ-12. В таблице 7 показано назначение контактов разъёма RJ-12.

Таблица 7 – Контакты разъёма RJ-12

Схема разъёма	Контакт	Назначение
	1	TX (не используется)
	2	RX (не используется)
	3	RS-485 линия В
	4	RS-485 линия А
	5	GND (не используется)
	6	Не подключён

Параметры связи для RS-485: 19200, 8N1

### 3.2.3 Установка IP адреса

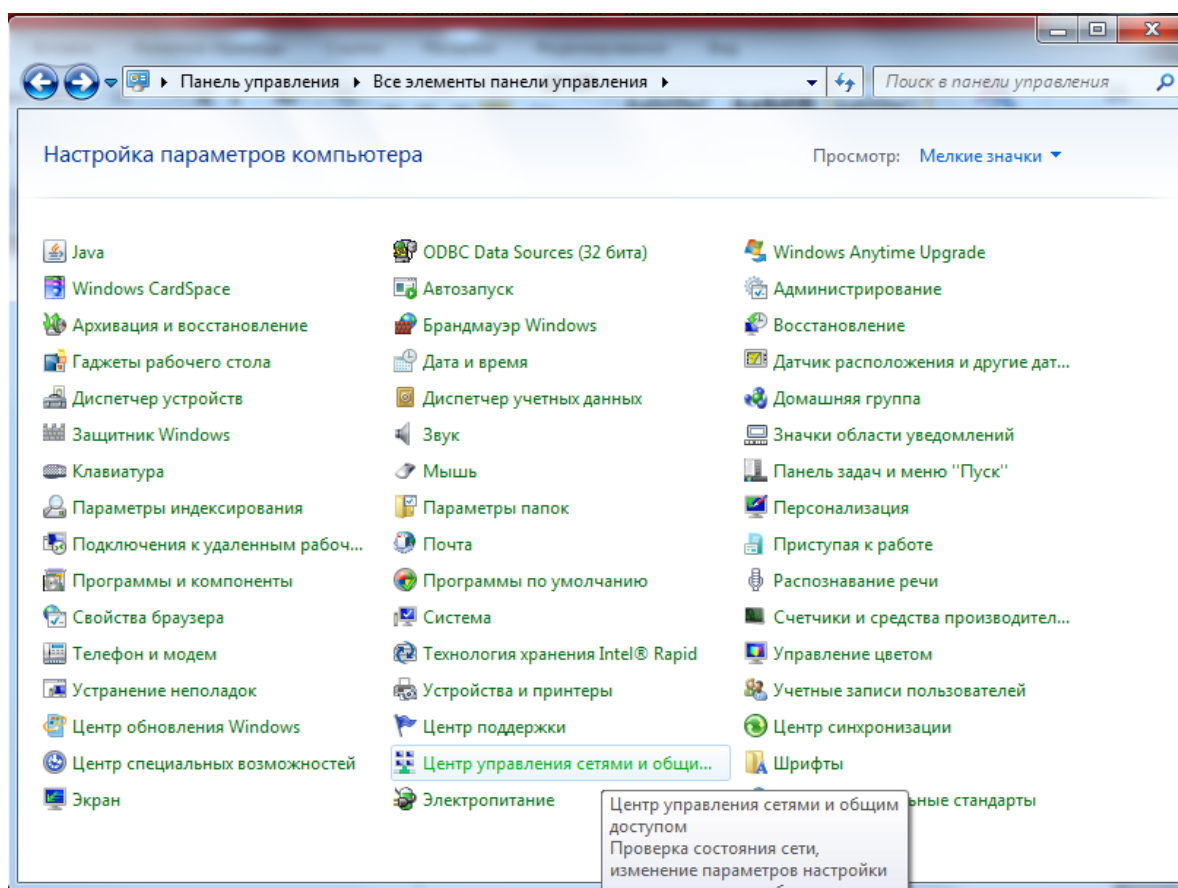
По умолчанию каждый прибор поставляется с IP адресом **192.168.200.91**. Так как IP адрес прибора статический, то перед тем, как прибор сможет соединиться с вашим компьютером, вы должны настроить IP адрес сетевой карты. Ниже показан пример настройки IP адреса на примере операционной системы Microsoft Windows 7.

Примечание - Настройки IP адреса в других версиях операционных систем и браузеров схожи.

Подключите счётчик к сетевой карте компьютера, используя Ethernet-кабель (патч-корд или кроссовер) тем самым создав «мини-сеть», состоящую из ПК и счётчика. Подключите к счётчику электропитание. Следуйте инструкции ниже для установки IP адреса сетевой карты и настройки сетевого подключения.

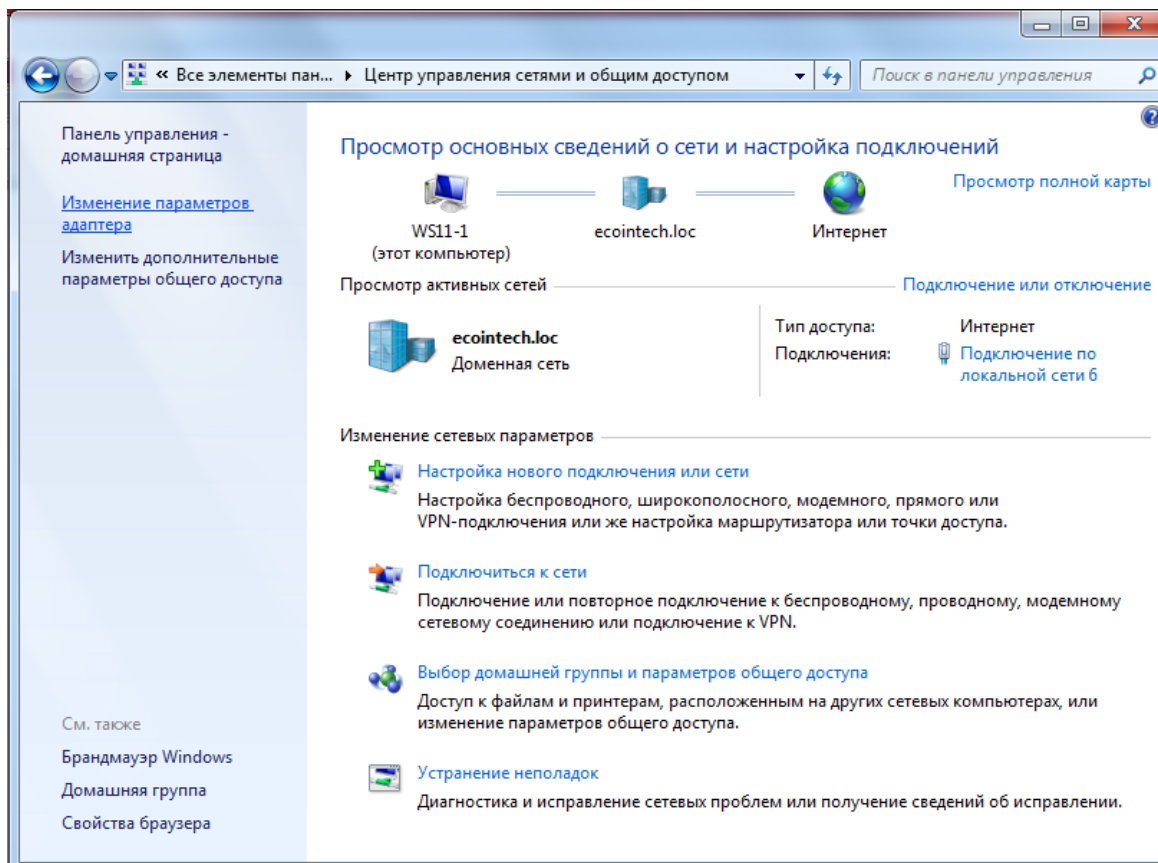
## 3.3 Настройка сетевого подключения<sup>3</sup>

3.3.1 Нажмите «Пуск». Далее перейдите в раздел «Панель управления» => «Все элементы панели управления» и откройте вкладку «Центр управления сетями и общим доступом».

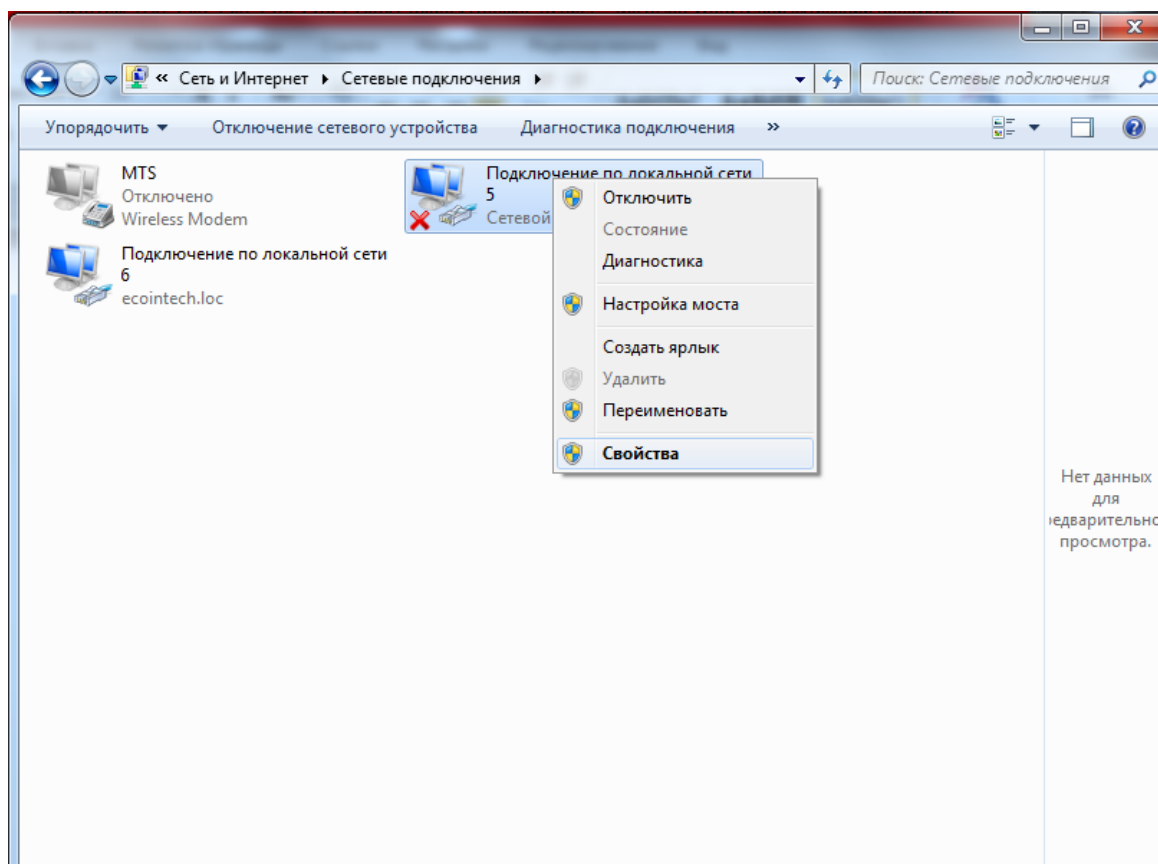


<sup>3</sup> На примере операционной системы Microsoft Windows 7

Далее перейдите в раздел «Изменение параметров адаптера».

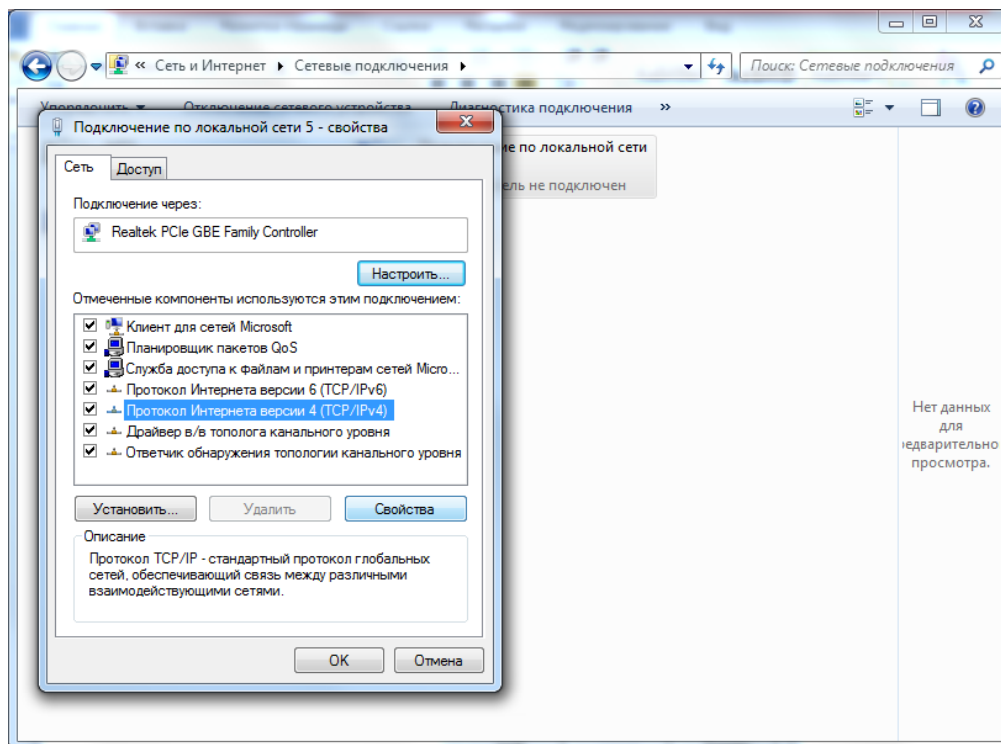


Кликните правой кнопкой мыши на подключение, к которому подключён прибор. В открывшемся меню выберите раздел «Свойства».





На вкладке «Сеть» выберите «Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)» и нажмите кнопку «Свойства»



В открывшемся окне отметьте пункты «Использовать следующий IP-адрес» и «Использовать следующие адреса DNS-серверов».

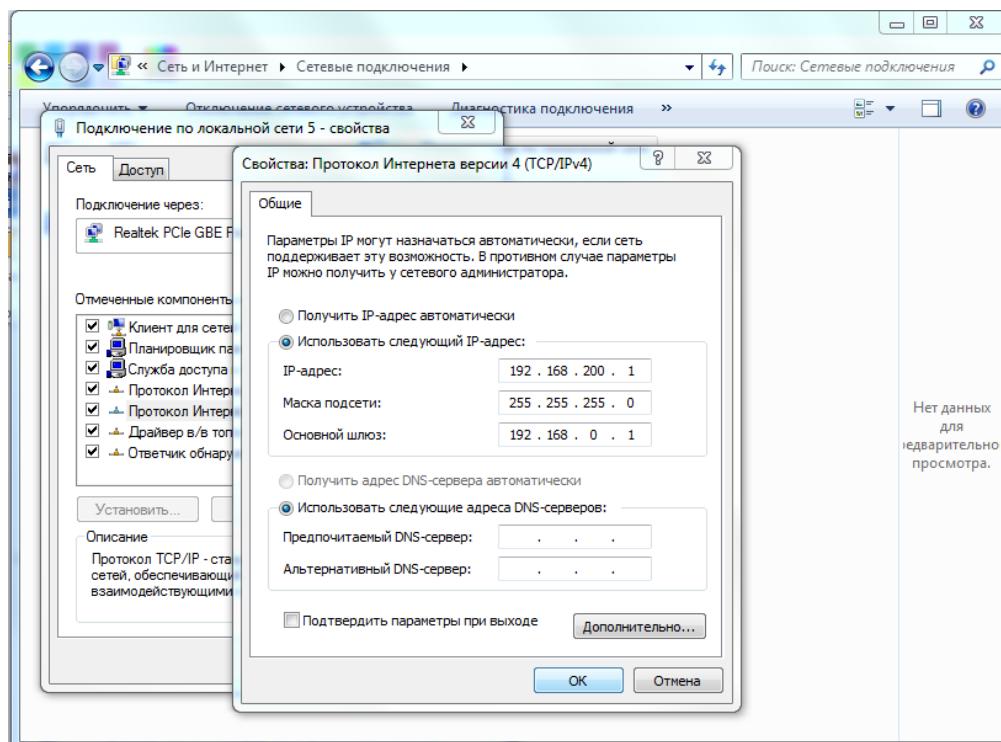
В полях для IP адреса установите следующие значения:

**IP-адрес: 192.168.200.1**

**Маска подсети: 255.255.255.0**

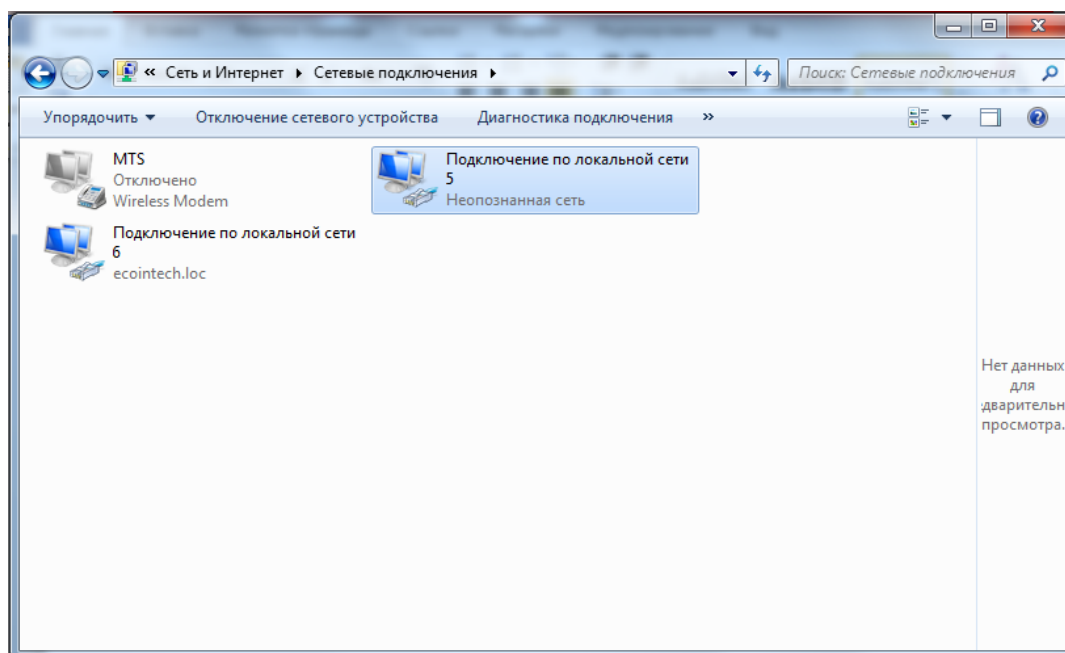
**Основной шлюз: 192.168.0.1<sup>4</sup>**

Поля DNS-серверов можно оставить пустыми. Нажмите кнопку «ОК».



<sup>4</sup> Допускается установить 0.0.0.0

## 3.3.2 Вы увидите сообщение, подобное, показанному ниже:



## 3.3.3 Запустите интернет-браузер.

Примечание - Для корректной работы используйте стандартный браузер ОС Windows.

3.3.4 В строке запроса введите следующий URL: **http://192.168.200.91** и нажмите на клавишу «Enter». Откроется главная страница веб-интерфейса:



## ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»

### АэроПлюс

СЧЁТЧИК АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ

---

<b>Измерение:</b> <span style="color: green;">Запущено</span>	Время: 12:52:28	Дата: 16.07.2020
---	-----------------	------------------

Версия карты MODBUS 1.0 Адрес устройства 1	MAC адрес F5:5E:43:1B:00:00 IP адрес 192.168.200.92 IP маска 255.255.255.0 Gateway 192.168.200.90
---	--

<b>Тип измерения:</b> Интегральный Канал 0.3 0 част. (0 част./дм <sup>3</sup> ) Канал 0.5 0 част. (0 част./дм <sup>3</sup> ) Канал 1.0 0 част. (0 част./дм <sup>3</sup> ) Канал 5.0 0 част. (0 част./дм <sup>3</sup> )	<b>Состояние системы</b> Расход <span style="color: red;">ОШИБКА</span> Лазер <span style="color: green;">ОК</span> Срабатывание тревоги <span style="color: green;">НЕТ</span>
--	--

**Показания преобразователя влажности и температуры (ДВ2ТСМ)**

Температура (Т)	655.3 °C
Влажность (RH)	655.3 %

**Показания преобразователя влажности и температуры (ДВ2ТС)**

Температура (Т)	0.0 °C	Температура точки росы/иней (P) (1 Бар)	0.0 °C
Влажность (RH)	0.0 %	Температура точки росы/иней (P) (8 Бар)	0.0 °C
Влажность (RH) (1 Бар)	0.0 %	Массовая концентрация влаги (A) (1 Бар)	0.0 г/м <sup>3</sup>
Влажность (RH) (8 Бар)	0.0 %	Массовая концентрация влаги (A) (8 Бар)	0.0 г/м <sup>3</sup>

**ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ**

Заводской номер 20010009 Исполнение 0103-4-В Дата выпуска 01.2020 Номер версии ПО 1.1	Объёмный расход пробы 2.83 дм <sup>3</sup> /мин Дата калибровки 07.07.2020 Время работы лазера 22.8 ч
--	---

[Обновить](#)   [Печать](#)   [Настройки](#)

---

© ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»  
Веб интерфейс 1.3

## 3.3.5 Нажмите кнопку «Настройки». Откроется страница с вводом пароля.



## ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»

## АэроПлюс

СЧЁТЧИК АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ

Для входа в настройки введите пароль

ОК

© ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»  
Веб интерфейс 1.3

В поле ввода введите пароль – **admin**. Нажмите кнопку «ОК». Откроется страница с настройками прибора.

## 3.4 Порядок конфигурирования

Для конфигурирования прибора установите требуемые параметры на странице «НАСТРОЙКИ».

**ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»**  
**АэроПлюс**  
СЧЁТЧИК АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ

**НАСТРОЙКИ** [Старт] [Стоп] [Выход]

**1 НАСТРОЙКА СЕТИ**

Адрес MODBUS RTU  Допустимое значение 0..255

**2** IP адрес      
 IP маска      
 IP шлюз     [ОК]

**3** Дата    Время    [ОК]

**4** Пароль  Подтверждение пароля  [ОК]

**5** Расположение прибора  [ОК]

**6 НАСТРОЙКИ ИЗМЕРЕНИЯ**

Тип измерения  Интегральный  Дифференциальный  
 Режим измерения  Автоматический  Ручной

**7** Время измерения  
 Длительность измерения, с   
 Длительность паузы, с

**8** Уровень тревоги Реле  
 Канал 1    
 Канал 2    
 Канал 3    
 Канал 4   [ОК]

[Старт] [Стоп]

**СОХРАНЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Сохраненных измерений 1139  
 Номер сохраненного измерения

	Интегральные значения		Дифференциальные значения	
	част.	част./дм <sup>3</sup>	част.	част./дм <sup>3</sup>
Канал 1	230	81	127	44
Канал 2	103	36	103	44
Канал 3	0	0	0	44
Канал 4	0	0	0	44

Дата 08.07.20  
 Время 15:42:45  
 Длительность измерения, с 60  
 Длительность паузы, с 10

[Выход]

© ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»  
Веб интерфейс 1.3

Краткое описание настроек в соответствии с номерами на рисунке, показанном выше, приведено в таблице 8.

Таблица 8 – Краткое описание настроек

Обозначение	Функция	Описание
1 Адрес MODBUS RTU*	Установка адреса устройства в сети MODBUS RTU.	Значение от 1 до 255
2 Параметры сети Ethernet	Установка IP адреса, IP маски, IP шлюза	См. п. 3.4.1
3 Дата и время	Установка текущей даты и времени	См. п. 3.4.2
4 Пароль	Изменение пользовательского пароля	См. п. 3.4.3
5 Расположение прибора	Ввод названия места	Место, в котором установлен прибор. Максимальное количество знаков - 20
6 Тип отображения результатов измерения и режим измерения	Установка типа отображения результатов измерения (интегральный или дифференциальный). Режим измерения (автоматический или ручной)	См. п. 3.4.4
7 Длительность измерения  Длительность паузы	Время, в течение которого счётчик производит измерение. Промежуток времени между измерениями.	См. п. 3.4.4 Значение от 1 до 65535 секунд
8 Значение порогов тревоги (срабатывание рыве).	Установка порогов срабатывания тревоги для каждого канала. Замыкание контактов реле при превышении заданного порога**.	См. п. 3.4.4
<p>* Не используется в счётчиках с аналоговым выходом.</p> <p>** Если установлено значение «0», то функция отслеживания превышения порога сигнализации по заданному каналу будет отключена.</p>		

### 3.4.1 Установка параметров сети Ethernet

Для настройки сети Ethernet в разделе «НАСТРОЙКА СЕТИ» установите требуемые параметры: IP адрес, IP маска, IP шлюз.

Примечание – Адрес в сети MODBUS RTU устанавливается в этом же разделе.

Для сохранения параметров нажмите кнопку «ОК», после чего произойдет запись новых значений и перезагрузка прибора.

Если был изменен IP адрес, IP маска и IP шлюз сети, то введите в строке запроса браузера новый адрес устройства (пункт 3.3.4 подраздела 3.3 настоящего руководства).

### **3.4.2 Установка даты и времени**

Для установки даты и времени введите в соответствующем разделе в поля для ввода требуемое число, месяц, год и время. Нажмите кнопку «ОК».

Примечание - Формат даты должен соответствовать виду ДД.ММ.ГГГГ (например, 08.07.2020), формат времени должен соответствовать ЧЧ.ММ.СС (например, 10.04.00).

### **3.4.3 Изменение пароля**

Для изменения пароля введите в соответствующем разделе в поле для ввода новый пароль (не более 12 символов). Подтвердите его и нажмите кнопку «ОК».

### **3.4.4 Настройки измерения и установка порогов срабатывания тревоги (рыле)**

Для установки параметров измерения установите в разделе «НАСТРОЙКИ ИЗМЕРЕНИЯ» необходимые значения длительности измерения и длительности паузы между измерениями. Длительность измерения и паузы измеряется в секундах и задается в диапазоне от 1 до 65535.

Также необходимо выбрать тип измерения: «Интегральный» или «Дифференциальный» и режим измерения: «Ручной» или «Автоматический».

#### **3.4.4.1 Алгоритм работы автоматического режима измерения**

После выполнения предустановок «Длительность измерения» и «Длительность паузы» и запуска измерения прибор перейдет в режим продувки в течение трёх секунд, после чего начнется процесс измерения. Его длительность будет продолжаться в течение времени, которое было установлено в поле «Длительность измерения». По истечении установленного времени измерения счётчик перейдет в режим паузы. По истечении времени, установленном в поле «Длительность паузы», повторится вышеописанный цикл.

Результат измерения можно отслеживать в реальном времени, перейдя на главную страницу веб-интерфейса. Результаты измерений представлены количеством частиц на каждый канал. В скобках - расчётное значение количества частиц на 1 дм<sup>3</sup>.

Примечание - Если отключён или неисправен преобразователь ДВ2ТСМ, то результат измерения по этим параметрам будет отображаться как 655.3.

#### **3.4.4.2 Установка порогов срабатывания тревоги**

Для установки требуемых значений уровней тревоги по каналам необходимо ввести значение порога по каждому из них. Если установлено нулевое значение, то отслеживание превышения концентрации по каналу не производится.

Для активации срабатывания контактов реле в случае превышения заданной концентрации необходимо установить галочку напротив поля для ввода порога срабатывания нужного канала.

После выполнения установок, нажать кнопку «ОК».

### 3.4.5 Запуск и остановка измерения

Если процесс измерения был остановлен, то на главной странице веб-интерфейса появится надпись «Остановлено».



**ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»**  
**АэроПлюс**  
СЧЁТЧИК АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ

**Измерение: Остановлено**      **Время:** 12:52:59      **Дата:** 16.07.2020

Версия карты MODBUS 1.0 Адрес устройства 1	MAC адрес F5:5E:43:1B:00:00 IP адрес 192.168.200.92 IP маска 255.255.255.0 Gateway 192.168.200.90
---	--

<b>Тип измерения:</b> Интегральный	<b>Состояние системы</b>
Канал 0.3 0 част. (0 част./дм <sup>3</sup> )	Расход <b>ОШИБКА</b>
Канал 0.5 0 част. (0 част./дм <sup>3</sup> )	Лазер <b>ОК</b>
Канал 1.0 0 част. (0 част./дм <sup>3</sup> )	Срабатывание тревоги <b>НЕТ</b>
Канал 5.0 0 част. (0 част./дм <sup>3</sup> )	

**Показания преобразователя влажности и температуры (ДВ2ТСМ)**

Температура (Т) 655.3 °C  
Влажность (RH) 655.3 %

**Показания преобразователя влажности и температуры (ДВ2ТС)**

Температура (Т) 0.0 °C      Температура точки росы/иней (P) (1 Бар) 0.0 °C  
Влажность (RH) 0.0 %      Температура точки росы/иней (P) (8 Бар) 0.0 °C  
Влажность (RH) (1 Бар) 0.0 %      Массовая концентрация влаги (A) (1 Бар) 0.0 г/м<sup>3</sup>  
Влажность (RH) (8 Бар) 0.0 %      Массовая концентрация влаги (A) (8 Бар) 0.0 г/м<sup>3</sup>

**ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ**


Заводской номер 20010009	Объёмный расход пробы 2.83 дм <sup>3</sup> /мин
Исполнение 0103-4-В	Дата калибровки 07.07.2020
Дата выпуска 01.2020	Время работы лазера 22.8 ч
Номер версии ПО 1.1	

[Обновить](#)   [Печать](#)   [Настройки](#)

© ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»  
Веб интерфейс 1.3

Для запуска измерения необходимо на странице «НАСТРОЙКИ» нажать кнопку «Старт».

Для остановки измерения в этом же разделе необходимо нажать кнопку «Стоп».



**ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»**  
**АэроПлюс**  
СЧЕТЧИК АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ

**НАСТРОЙКИ**

[Старт](#)   [Стоп](#)   [Выход](#)

**НАСТРОЙКА СЕТИ**

Адрес MODBUS RTU       IP адрес      
Допустимое значение 0..255      IP маска      
IP шлюз          [ОК](#)

Дата         Время         [ОК](#)

Пароль       Подтверждение пароля       [ОК](#)

Расположение прибора       [ОК](#)

**НАСТРОЙКИ ИЗМЕРЕНИЯ**

Тип измерения      Режим измерения      Время измерения      Уровень тревоги      Реле

Интегральный       Автоматический      Длительность измерения, с       Канал 1      

Дифференциальный       Ручной      Длительность паузы, с       Канал 2      

Канал 3      

Канал 4      

[ОК](#)

[Старт](#)   [Стоп](#)

**СОХРАНЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Сохраненных измерений 1139  
Номер сохраненного измерения   
[Открыть](#)   [Очистить](#)   [Скачать](#)

Дата 08.07.20  
Время 15:42:45  
Длительность измерения, с 60  
Длительность паузы, с 10

	Интегральные значения		Дифференциальные значения	
	част.	част./дм <sup>3</sup>	част.	част./дм <sup>3</sup>
Канал 1	230	81	127	44
Канал 2	103	36	103	44
Канал 3	0	0	0	44
Канал 4	0	0	0	44


[Выход](#)

© ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»  
Веб интерфейс 1.3

### 3.4.6 Просмотр и удаление сохранённых измерений

По завершению каждого цикла измерения происходит циклическая запись измерения в память счётчика.

Для просмотра сохранённых данных необходимо перейти в раздел «НАСТРОЙКИ» конфигурации прибора.



## ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»

### АэроПлюс

СЧЁТЧИК АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ

#### НАСТРОЙКИ

##### НАСТРОЙКА СЕТИ

Адрес MODBUS RTU  Допустимое значение

IP адрес  IP маска  IP шлюз

Дата  Время

Пароль  Подтверждение пароля

Расположение прибора

##### НАСТРОЙКИ ИЗМЕРЕНИЯ

Тип измерения:  Интегральный  Дифференциальный

Режим измерения:  Автоматический  Ручной

Время измерения: Длительность измерения, с  Длительность паузы, с

Уровень тревоги: Канал 1  Канал 2  Канал 3  Канал 4

Реле:

##### НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ (ДВ2ТС)

Серийный номер  Давление в системе, мБар

Сетевой номер

##### СОХРАНЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Сохраненных измерений

Номер сохраненного измерения

Дата

Время

Длительность измерения, с

Длительность паузы, с

	Интегральные значения		Дифференциальные значения	
	част.	част./дм <sup>3</sup>	част.	част./дм <sup>3</sup>
Канал 1	0	0	0	0
Канал 2	0	0	0	0
Канал 3	0	0	0	0
Канал 4	0	0	0	0

##### Показания преобразователя влажности и температуры (ДВ2ТСМ)

Температура (Т)  Влажность (RH)

##### Показания преобразователя влажности и температуры (ДВ2ТС)

Температура (Т) <input type="text" value="0.0 °C"/>	Температура точки росы/иней (Р) (1 Бар) <input type="text" value="0.0 °C"/>
Влажность (RH) <input type="text" value="0.0"/>	Температура точки росы/иней (Р) (8 Бар) <input type="text" value="0.0 °C"/>
Влажность (RH) (1 Бар) <input type="text" value="0.0"/>	Массовая концентрация влаги (А) (1 Бар) <input type="text" value="0.0 г/м&lt;sup&gt;3&lt;/sup&gt;"/>
Влажность (RH) (8 Бар) <input type="text" value="0.0"/>	Массовая концентрация влаги (А) (8 Бар) <input type="text" value="0.0 г/м&lt;sup&gt;3&lt;/sup&gt;"/>

© ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»  
Веб интерфейс 1.3

Раздел «СОХРАНЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ» содержит следующие элементы:

1 «Номер сохраненного измерения» - номер открытого сохранённого измерения.

2 Кнопка «Открыть» - для открытия выбранного сохранённого измерения.

3 Кнопка «Очистить» - для удаления всех сохранённых измерений.

4 Кнопка «Скачать» - для скачивания всех измерений на ПК в формате CSV.

5 Дата и время измерения.

6 Параметры сохранённого измерения.

7 Результаты измерения в интегральном и дифференциальном виде.

8 Параметры преобразователя ДВ2ТСМ при проведении измерения.

Примечания

1 Если преобразователь не был подключён к прибору во время измерения, то будут сохранены значения «255».

2 В случае не активированной опции преобразователя ДВ2ТСМ, данный раздел будет скрыт.

9 Параметры преобразователя ДВ2ТС при проведении измерения.

Примечания

1 Если преобразователь не был подключён к прибору во время измерения, то будут сохранены значения «255».

2 В случае не активированной опции преобразователя ДВ2ТС, данный раздел будет скрыт.

Для просмотра сохранённого результата измерения необходимо в поле «Номер сохраненного измерения» (1) ввести его номер и нажать кнопку «Открыть» (2). Дождаться перезагрузки страницы, после чего произойдет отображение выбранного измерения.

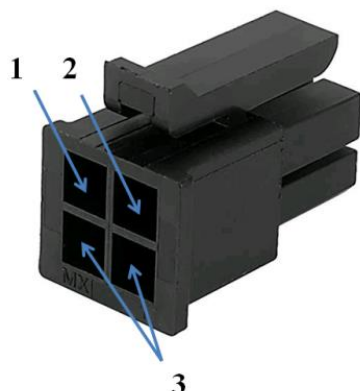
Для удаления всех сохранённых измерений нажмите кнопку «Очистить» (3). Дождитесь выполнения операции.

Для скачивания сохранённых измерений на ПК в формате CSV нажмите кнопку «Скачать» (4). После чего начнётся процесс скачивания всех сохранённых измерений.



### 3.4.7 Подключение к сухим контактам реле и преобразователя ДВ2ТСМ

Для подключения к контактам реле и преобразователя ДВ2ТСМ используется ответная часть разъёма типа MicroFit (рисунок 6).



1 - питание и сигнальная линия для преобразователя ДВ2ТСМ.

2 - общий провод для преобразователя ДВ2ТСМ.

3 - сухие контакты реле для подключения к внешней сигнализации или управляющему устройству.

Рисунок 6 - Разъём типа MicroFit (ответная часть)

#### **ВНИМАНИЕ**



*Подключение внешней сигнализации или управляющего устройства к контактам 1 и 2 может повредить прибор.*

*Максимальные параметры коммутации контактов реле: ток - 0,5 А, напряжение - 60 В.*

### 3.4.8 Подключение преобразователя ДВ2ТС

Преобразователь ДВ2ТС подключается к соответствующему разъёму. Обновления показаний осуществляются в автоматическом режиме с интервалом в одну секунду. Помимо анализа влажности и температуры, происходит расчёт точки росы/инея (dP), массовой концентрации влаги (А) и приведение параметров к нормальным и стандартным значениям согласно ИСО 8573-3.

При активной опции преобразователя ДВ2ТС в веб-интерфейсе на странице «НАСТРОЙКИ» появится дополнительный раздел «НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ (ДВ2ТС)»

Дата	16 / 07 / 2020	Время	13 / 04 / 20	ОК
Пароль	admin	Подтверждение пароля	admin	ОК
Расположение прибора	eco-intech			ОК

**НАСТРОЙКИ ИЗМЕРЕНИЯ**

Тип измерения	Режим измерения	Время измерения	Уровень тревоги	Реле
<input checked="" type="radio"/> Интегральный <input type="radio"/> Дифференциальный	<input checked="" type="radio"/> Автоматический <input type="radio"/> Ручной	Длительность измерения, с: 60 Длительность паузы, с: 5	Канал 1: 1000 Канал 2: 0 Канал 3: 0 Канал 4: 0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ (ДВ2ТС)**

Серийный номер	0000	Давление в системе, мБар	0
Сетевой номер	1		

ОК

Старт    Стоп

**СОХРАНЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Сохраненных измерений: 2418 Номер сохраненного измерения: 2418 Открыть    Очистить    Скачать Дата: 16.07.20 Время: 13:03:05 Длительность измерения, с: 60 Длительность паузы, с: 5	<b>Интегральные значения</b>				<b>Дифференциальные значения</b>			
	Канал 1	0	0	0	0	0	0	0
Канал 2	0	0	0	0	0	0	0	
Канал 3	0	0	0	0	0	0	0	
Канал 4	0	0	0	0	0	0	0	

Для сжатого воздуха ИСО-8573-3 регламентирует точку росы/инея при избыточном давлении 7 бар (далее - стандартное), для технологических газов точка росы/инея, как правило, выражается в нормальном атмосферном давлении (1 абс. бар).

В преобразователе ДВ2ТС предусмотрена возможность приведения значений относительной влажности, точки росы/инея и массовой концентрации влаги к стандартным и нормальным условиям. Пересчёт осуществляется по соотношениям для идеального газа.

Если измерение происходит при **избыточном давлении газа**, то необходимо в поле «Давление в системе» ввести значение действительного давления в проточной камере в миллибарах (1 бар = 1000 мбар). Для подтверждения ввода нажать «ОК».

Если измерение происходит при **атмосферном давлении газа** в проточной камере, то в поле «Давление в системе», необходимо ввести значение «0» и нажать кнопку «ОК» для подтверждения ввода.

Ввод действительного значения давления в линии сжатого воздуха возможен как с помощью веб-интерфейса, так и с помощью протоколов MODBUS TCP и MODBUS RTU, посредством записи значения в регистр номер 40253.

После подтверждения ввода произойдёт перезагрузка прибора в течение десяти секунд.

### **ВНИМАНИЕ**



*Работа преобразователя ДВ2ТС в линии сжатого воздуха возможна только при подключённом блоке питания 12 В.*

### **3.4.9 Аналоговый выход 4-20 мА**

Прибор может быть оснащён тремя аналоговыми выходами. Два из них используются для передачи информации о счётной концентрации по каналам, третий – для передачи информации о статусе системы.

#### **3.4.9.1 Конфигурирование аналоговых выходов 4-20 мА**

В случае активированной опции «Аналоговые выходы 4-20 мА» в разделе настроек прибора появится дополнительный раздел «НАСТРОЙКА АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ»

The screenshot shows the web interface of the device. At the top, there is a field for the device location: "Расположение прибора: eco-intech" with an "ОК" button. Below this is the "НАСТРОЙКИ ИЗМЕРЕНИЯ" (Measurement Settings) section, which includes options for measurement type (Integral, Differential, Manual), measurement mode (Automatic, Manual), measurement time, and alarm level for four channels. The "НАСТРОЙКА АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ" (Analog Output Configuration) section is highlighted with a red oval and contains settings for two outputs: "Выход 1" and "Выход 2", each with a dropdown for "Канал" (Channel) and a dropdown for "Масштаб" (Scale). At the bottom, there is a "СОХРАНЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ" (Saved Measurements) section showing the number of saved measurements (0) and a table with columns for "Интегральные значения" (Integral values) and "Дифференциальные значения" (Differential values).

Для конфигурирования аналоговых выходов 4-20 мА необходимо на странице пользовательских настроек в разделе «Настройка аналоговых выходов» выбрать канал для передачи и установить необходимый масштаб сигнала (необходимый верхний предел измерения).

Пересчёт результата измерения осуществляется по формуле:

$$I_{\text{вых}} = 4 + 16 \cdot \left( \frac{\text{Результат измерения}^5}{\text{Масштаб}} \right)$$

### 3.4.9.2 Подключение к аналоговым выходам 4-20 мА

#### **ВНИМАНИЕ**



*Работа аналоговых выходов 4-20 мА возможна только при подключённом блоке питания 12 В.*

Подключение линий связи производится к разъёму, выполненному в виде клеммной колодки, который в свою очередь подключается к соответствующему разъёму 4-20 мА, расположенному в нижней части прибора. Назначение контактов разъёма представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Разъём

Внешний вид	Контакт	Назначение
	1	+ Выход 1
	2	– Выход 1
	3	+ Выход 2
	4	– Выход 2
	5	+ Статус системы
	6	– Статус системы

Информация, передаваемая выходом «Статус системы», отражена в таблице 10.

Таблица 10

Выходной ток, мА	Общий	Состояние потока	Состояние лазера
4	Ошибка	ОК	ОК
8	ОК	ОК	ОК
12	ОК	ОК	Ошибка
16	ОК	Ошибка	ОК
20	ОК	Ошибка	Ошибка

<sup>5</sup> Данные для передачи через интерфейс 4-20 мА представлены в дифференциальном виде.

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЁТЧИКА

### 4.1 Подключение к внешнему источнику вакуума

Снимите с фитинга<sup>6</sup> для подключения вакуумной линии транспортировочный колпачок и подсоедините к нему внешний источник вакуума с помощью шланга для вакуумной линии.

### 4.2 Установка изокинетического пробоотборника

Открутите фитинг для подключения пробоотборного шланга, соединённый с пробоотборным штуцером прибора. На его место установите соответствующий изокинетический пробоотборник (рисунок 7а).

Когда пробу необходимо отбирать на некотором расстоянии от счётчика, используют пробоотборный шланг. В этом случае снимите с фитинга для подключения пробоотборного шланга транспортировочный колпачок и подсоедините к нему пробоотборный шланг. На другой конец пробоотборного шланга установите соответствующий изокинетический пробоотборник (рисунок 7б).



Рисунок 7 – Способы установки изокинетического пробоотборника

### 4.3 Подключение электропитания


#### 4.3.1 Использование технологии Power over Ethernet (PoE)<sup>7</sup>

Удостоверьтесь, что Ethernet-коммутатор поддерживает технологию PoE.

Примечание - Если Ethernet-коммутатор не поддерживает технологию PoE, допускается использовать PoE-инжектор.

<sup>6</sup> Установлен на вакуумный штуцер прибора.

<sup>7</sup> Питание через линию связи Ethernet


Подключите линию связи, идущую от Ethernet-коммутатора к разъёму на приборе «  ».

### **ВНИМАНИЕ**



*Электропитание приборов с дополнительными опциями, такими как аналоговые выходы 4-20 мА и/или преобразователь ДВ2ТС, осуществляется только с помощью внешнего блока питания.*

#### **4.3.2 Использование внешнего блока питания**

Подключите штекер блока питания в разъём «  12 VDC ». Подключите блок питания к сети 220 В, 50 Гц.

#### **4.3.3 Установка счётчика на кронштейн**

Счётчик надевают на монтажную направляющую (см. пункт 2.3). Для снятия счётчика, нужно потянуть его вверх.

## **5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

5.1 Ремонт счётчика должен производиться квалифицированным специалистом при выключенном приборе.

5.2 Возможные неисправности, возникшие в процессе эксплуатации счётчика, и способы их устранения приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Возможные неисправности и способы их устранения

Описание неисправности	Возможная причина неисправности	Указание по способу устранения неисправности
Прибор не включается - индикатор ПИТАНИЕ не светится.	Отсутствует питание прибора.	Проверьте работоспособность и правильность подключения внешнего блока питания 12 В. При использовании технологии PoE: - проверьте целостность линии связи (соединительного кабеля), идущего от Ethernet-коммутатора PoE; - проверьте работоспособность Ethernet-коммутатора PoE .
При запуске измерения индикатор счет/ошибка светится красным.	Уровень вакуума ниже минимально необходимого значения.	Проверьте вакуумную линию на отсутствие обрыва, повреждений, засора, деформации (перелома соединительного шланга). Используя вакуумметр, проверьте значение вакуума на входе счётчика которое должно быть не менее 40 кПа.
	Фитинг для подключения пробоотборного шланга или изокинетический пробоотборник засорён.	Устраните засор, продув сжатым воздухом.

	Побоотборная линия, засорена или деформирована.	Проверьте пробоотборную линию на отсутствие засора, деформации (перелома соединительного шланга).
При запуске измерения индикатор <b>счет/ошибка</b> мигает красным.	Прибор нуждается в сервисном обслуживании из-за неисправности лазерного излучателя или проблем с оптикой.	Обратитесь на предприятие-изготовитель.
Индикатор <b>счет/ошибка</b> не светится.	Не запущен режим измерения.	Запустите режим измерения.

Прочие неисправности устраняются на предприятии-изготовителе ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ».

Адрес: 115230, Москва, Каширское шоссе, дом 13, корпус 1

Телефон: +7 (495) 925-88-76 (многоканальный),  
+7 (499) 613-91-94, +7 (499) 611-03-25

E-mail: [info@eco-intech.com](mailto:info@eco-intech.com)

Интернет: [www.eco-intech.com](http://www.eco-intech.com), [эко-интех.рф](http://эко-интех.рф)

### **ВНИМАНИЕ**



*При вскрытии прибора, нарушении пломб, наличии механических повреждений претензии по гарантии не принимаются, ремонт производится на общих основаниях.*

Примечание - Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и комплектацию прибора, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики.

## **6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

6.1 Гарантийный срок эксплуатации счётчика аэрозольных частиц АэроПлюс при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения - 1 год со дня продажи.

6.2 Предприятие-изготовитель ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ» осуществляет гарантийное и послегарантийное обслуживание счётчика и является единственным сервисным центром.

Адрес: 115230, Москва, Каширское шоссе, дом 13, корпус 1

Телефон: +7 (495) 925-88-76 (многоканальный),  
+7 (499) 613-91-94, +7 (499) 611-03-25

E-mail: [info@eco-intech.com](mailto:info@eco-intech.com)

Интернет: [www.eco-intech.com](http://www.eco-intech.com), [эко-интех.рф](http://эко-интех.рф)

## 7 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

7.1 При отказе в работе счётчика или при обнаружении в нём неисправности в период действия гарантийных обязательств, потребителем должен быть предъявлен акт рекламации предприятию-изготовителю ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ» о необходимости ремонта или замены прибора.

Рекламации необходимо регистрировать в таблице 12.

Таблица 12 – Таблица регистрации рекламаций

Дата	Количество часов с начала эксплуатации до возникновения неисправности или отказа	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Принятые меры	Примечание





Приложение А  
(справочное)

**Карта регистров MODBUS для счётчика аэрозольных частиц АэроПлюс**

**ООО НПО «ЭКО-ИНТЕХ»**



**Карта регистров MODBUS для счётчика  
аэрозольных частиц АэроПлюс**

ЭКИТ 000090.1

Москва, 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание передачи данных по протоколу MODBUS .....	34
2	Параметры подключения интерфейса RS-485 .....	34
3	Команды протокола MODBUS .....	34
3.1	Чтение значений из нескольких регистров хранения 0x03 ....	34
3.2	Запись значения в один регистр хранения 0x06 .....	35
4	Карта регистров MODBUS. Версия 1.0 .....	36
5	Расшифровка регистров.....	41
5.1	Регистр команд .....	41
5.2	Регистр статуса.....	41
5.3	Регистр включения/выключения срабатывания контактов реле .....	42
5.4	Регистр статуса срабатывания тревоги.....	42
5.5	Результат последнего измерения.....	42

## 1 Описание передачи данных по протоколу MODBUS

1.1 Протокол MODBUS - Открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре ведущий - ведомый (master-slave). Широко применяется в промышленности для организации связи между электронными устройствами.

1.2 Процедура обмена данными:

1. Ведущий отправляет запрос ведомому.

2. После того как ведомый обработал запрос, приходит ответ ведущему.

В зависимости от результата обработки запроса ответ может быть:

- положительный (код функции ответа равен коду функции запроса);

- ошибка (код функции ошибки равен коду функции запроса + 0x80).

Для передачи данных по протоколу MODBUS RTU используется интерфейс RS-485. Для протокола MODBUS TCP используется интерфейс TCP/IP.

## 2 Параметры подключения интерфейса RS-485

Параметр	Значение
Скорость передачи данных, бит/с	19200
Количество данных, бит	8
Паритет	Нет
Количество стоп-битов	1

## 3 Команды протокола MODBUS

### 3.1 Чтение значений из нескольких регистров хранения 0x03

Данная команда используется для чтения одного или нескольких регистров хранения на удалённом устройстве.

Запрос состоит из адреса первого элемента таблицы, значение которого требуется прочитать, и количества считываемых элементов. Адрес и количество данных задаются 16-битными числами, старший байт каждого из них передается первым.

В ответе передаются запрошенные данные. Количество байт данных зависит от количества запрошенных элементов. Перед данными передаётся один байт, значение которого равно количеству байт данных.

Значения регистров передаются, начиная с указанного адреса, по два байта на регистр, старший байт каждого регистра передаётся первым.

Запрос:

Наименование	Длина, байт	Значение
Адрес	1	0x00 - 0xFF
Код функции	1	0x03
Адрес первого регистра	2	От 0x0000 до 0xFFFF
Количество регистров для чтения	2	От 1 до 125
Контрольная сумма	2	От 0x0000 до 0xFFFF

Ответ:

Наименование	Длина, байт	Значение
Адрес	1	0x00 - 0xFF
Код функции	1	0x03
Количество байт, далее	1	2 x N*
Значение регистра	N* x 2	
Контрольная сумма	2	От 0x0000 до 0xFFFF
* Количество регистров		

Ошибка:

Наименование	Длина, байт	Значение
Адрес	1	0x00 - 0xFF
Код функции	1	0x83
Код ошибки	1	01, 02, 03, 04
Контрольная сумма	2	От 0x0000 до 0xFFFF

### 3.2 Запись значения в один регистр хранения 0x06

Функция используется для записи одного регистра хранения.

Команда состоит из адреса элемента (2 байта) и устанавливаемого значения (2 байта).

Для регистра хранения значение является просто 16-битным словом.

Для флагов значение 0xFFFF означает включённое состояние, 0x0000 - выключенное, другие значения недопустимы.

Если команда выполнена успешно, ведомое устройство возвращает копию запроса.

Запрос:

Наименование	Длина, байт	Значение
Адрес	1	0x00 - 0xFF
Код функции	1	0x06
Адрес регистра	2	От 0x0000 до 0xFFFF
Значение регистра	2	От 0x0000 до 0xFFFF
Контрольная сумма	2	От 0x0000 до 0xFFFF

Ответ:

Наименование	Длина, байт	Значение
Адрес	1	0x00 - 0xFF
Код функции	1	0x06
Адрес регистра	2	От 0x0000 до 0xFFFF
Значение регистра	2	От 0x0000 до 0xFFFF
Контрольная сумма	2	От 0x0000 до 0xFFFF

Ошибка:

Наименование	Длина, байт	Значение
Адрес	1	0x00 - 0xFF
Код функции	1	0x86
Код ошибки	1	01, 02, 03, 04
Контрольная сумма	2	От 0x0000 до 0xFFFF

#### 4 Карта регистров MODBUS. Версия 1.0

Номер регистра	Адрес	Тип данных	Чтение/Запись	Описание регистра	Стандартное значение	Уровень доступа
40001-40010	000-009	ASCII	Чтение	Модель/Заводской номер прибора		Все
40011-40020	010-019	ASCII	Чтение/Запись	Место расположения прибора		Чтение: Все Запись: 1
40022	021	ASCII	Чтение	Версия ПО (старший байт)		Все
40023	022	ASCII	Чтение	Версия ПО (младший байт)		Все
40024	023	UINT	Чтение	Версия карты регистров MODBUS	1	Все
40025	024	UINT	Чтение/Запись	Номер прибора в локации	1	Чтение: Все Запись: 1
40026	025	UINT	Чтение/Запись	Регистр команд <sup>8</sup>	См. п. 5.1	Чтение: Все Запись: 1
40027	026	UINT	Чтение	Регистр статуса	См. п. 5.2	Все
40028	027	UINT	Чтение	Максимальное количество сохраняемых измерений	Устанавливается в зависимости от модели прибора	Все
40029	028	UINT	Чтение/Запись	Указатель на номер сохранённого измерения. Автоматически устанавливает значение регистра 40030, при новом сохранении измерения		Чтение: Все Запись: 1

<sup>8</sup> Повторная запись значения в этот регистр приведёт к повторной операции.

Номер регистра	Адрес	Тип данных	Чтение/Запись	Описание регистра	Стандартное значение	Уровень доступа
40030	029	UINT	Чтение	Счётчик сохранённых измерений. Автоматически увеличивается, при новом сохранении измерения		Все
40031	030	UINT	Чтение/Запись	Адрес устройства в сети MODBUS	1	Чтение: Все Запись: 1
40053	052	UINT	Чтение/Запись	IP адрес. Байты 3, 2	0xC0A8	Чтение: Все Запись: 1
40054	053	UINT	Чтение/Запись	IP адрес. Байты 1, 0	0xC8A5	Чтение: Все Запись: 1
40055	054	UINT	Чтение/Запись	IP маска. Байты 3, 2	0xFFFF	Чтение: Все Запись: 1
40056	055	UINT	Чтение/Запись	IP маска. Байты 1, 0	0xFF00	Чтение: Все Запись: 1
40057	056	UINT	Чтение/Запись	IP шлюз. Байты 3, 2	0xC0A8	Чтение: Все Запись: 1
40058	057	UINT	Чтение/Запись	IP шлюз. Байты 1, 0	0xC85A	Чтение: Все Запись: 1
40067	066	UINT	Чтение/Запись	Время измерения (максимальное значение 65535 секунд)	60	Чтение: Все Запись: 1
40068	067	UINT	Чтение/Запись	Время паузы между измерениями (максимальное значение 65535 секунд)	60	Чтение: Все Запись: 1
40069	068	UINT	Чтение	Размер частиц канала 1 300d = 0,3 мкм, 1d = 1 мкм	Устанавливается в зависимости от модели прибора	Все
40070	069	UINT	Чтение	Размер частиц канала 2 300d = 0,3 мкм, 1d = 1 мкм	Устанавливается в зависимости от модели прибора	Все
40071	070	UINT	Чтение	Размер частиц канала 3 300d = 0,3 мкм, 1d = 1 мкм	Устанавливается в зависимости от модели прибора	Все
40072	071	UINT	Чтение	Размер частиц канала 4 300d = 0,3 мкм, 1d = 1 мкм	Устанавливается в зависимости от модели прибора	Все
40082	081	UINT	Чтение	Дата калибровки. День		Все
40083	082	UINT	Чтение	Дата калибровки. Месяц		Все
40084	083	UINT	Чтение	Дата калибровки. Год		Все
40085	084	UINT	Чтение	Значение рабочего потока. 100d = 28,3 дм <sup>3</sup> /мин, 10d = 2,83 дм <sup>3</sup> /мин	Устанавливается в зависимости от модели прибора	Все
40088	087	UINT	Чтение	Время работы лазера. Старший байт		Все
40089	088	UINT	Чтение	Время работы лазера. Младший байт		Все
40097	096	UINT	Чтение/Запись	Системное время прибора. Год		Чтение: Все Запись: 1
40098	097	UINT	Чтение/Запись	Системное время прибора. Месяц		Чтение: Все Запись: 1

Номер регистра	Адрес	Тип данных	Чтение/ Запись	Описание регистра	Стандартное значение	Уровень доступа
40099	098	UINT	Чтение/ Запись	Системное время прибора. День		Чтение: Все Запись: 1
40100	099	UINT	Чтение/ Запись	Системное время прибора. Час		Чтение: Все Запись: 1
40101	100	UINT	Чтение/ Запись	Системное время прибора. Минута		Чтение: Все Запись: 1
40102	101	UINT	Чтение/ Запись	Системное время прибора. Секунда		Чтение: Все Запись: 1
40103	102	UINT	Чтение/ Запись	Регистр включения/ выключения срабатывания контактов реле. Бит 0 – канал 1 Бит 1 – канал 2 Бит 2 – канал 3 Бит 3 – канал 4	0	Чтение: Все Запись: 1
40104	103	UINT	Чтение	Регистр статуса срабатывания тревоги. Бит 0 – канал 1 Бит 1 – канал 2 Бит 2 – канал 3 Бит 3 – канал 4	0	
40105*	104	UINT	Чтение	Значения частиц канала 1. Старший байт		Все
40106*	105	UINT	Чтение	Значения частиц канала 1. Младший байт		Все
40107*	106	UINT	Чтение	Значения частиц канала 2. Старший байт		Все
40108*	107	UINT	Чтение	Значения частиц канала 2. Младший байт		Все
40109*	108	UINT	Чтение	Значения частиц канала 3. Старший байт		Все
40110*	109	UINT	Чтение	Значения частиц канала 3. Младший байт		Все
40111*	110	UINT	Чтение	Значения частиц канала 4. Старший байт		Все
40112*	111	UINT	Чтение	Значения частиц канала 4. Младший байт		Все
40115	114	UINT	Чтение/ Запись	Порог срабатывания тревоги канала 1. Старший байт	0	Чтение: Все Запись: 1
40116	115	UINT	Чтение/ Запись	Порог срабатывания тревоги канала 1. Младший байт	0	Чтение: Все Запись: 1
40117	116	UINT	Чтение/ Запись	Порог срабатывания тревоги канала 2. Старший байт	0	Чтение: Все Запись: 1
40118	117	UINT	Чтение/ Запись	Порог срабатывания тревоги канала 2. Младший байт	0	Чтение: Все Запись: 1
40119	118	UINT	Чтение/ Запись	Порог срабатывания тревоги канала 3. Старший байт	0	Чтение: Все Запись: 1

Номер регистра	Адрес	Тип данных	Чтение/Запись	Описание регистра	Стандартное значение	Уровень доступа
40120	119	UINT	Чтение/Запись	Порог срабатывания тревоги канала 3. Младший байт	0	Чтение: Все Запись: 1
40121	120	UINT	Чтение/Запись	Порог срабатывания тревоги канала 4. Старший байт	0	Чтение: Все Запись: 1
40122	121	UINT	Чтение/Запись	Порог срабатывания тревоги канала 4. Младший байт	0	Чтение: Все Запись: 1
40125-40130	124-129	ASCII	Чтение/Запись	Пароль для активации уровня доступа к регистрам. Символ (0), символ (1).	Для доступа к записи регистров, необходимо установить пароль для доступа к разделу настроек веб-интерфейса. По умолчанию <b>admin</b>	Чтение: Все Запись: 1
40181	180	UINT	Чтение	Сигнал с датчика давления		Все
40191	190	UINT	Чтение	Температура (/100, для получения двух десятичных знаков)	В случае отсутствия преобразователя ДВ2ТСМ, значение регистра равно 0xFFFE	Все
40192	191	UINT	Чтение	Влажность (/100, для получения двух десятичных знаков)	В случае отсутствия преобразователя ДВ2ТСМ, значение регистра равно 0xFFFE	Все
40209-40234	208-233	UINT	Чтение	Результат последнего измерения. Результат измерения представлен в дифференциальном виде		Все
40240	239	UINT	Чтение	Сетевой номер преобразователя ДВ2ТС линии сжатого газа	1	Все
40241	240	UINT	Чтение	Заводской номер преобразователя ДВ2ТС линии сжатого газа		Все
40242	241	UINT	Чтение	Относительная влажность в линии сжатого газа	Значение вычисляется по формуле: $RH = 0,01 \cdot (256x \times HVBYTE + LBYTE)$	Все
40243	242	UINT	Чтение	Температура в линии сжатого газа	Значение вычисляется по формуле: $T = 0,01 \cdot (256x \times HVBYTE + LBYTE)$	Все



Номер регистра	Адрес	Тип данных	Чтение/Запись	Описание регистра	Стандартное значение	Уровень доступа
40244	243	UINT	Чтение	Точка росы/инея в линии сжатого газа	Значение вычисляется по формуле: $dP = 0,01 \cdot (256x \cdot xHBYTE + LBYTE)$	Все
40245	244	UINT	Чтение	Массовая концентрация влаги в линии сжатого газа	Значение вычисляется по формуле: $A = 0,001 \cdot (256x \cdot xHBYTE + LBYTE)$	Все
40246	245	UINT	Чтение	Относительная влажность, приведённая к давлению 1 бар в линии сжатого газа	Зависит от значения давления в проточной камере. (Регистр 40253). Значение вычисляется по формуле: $RH = 0,01 \cdot (256x \cdot xHBYTE + LBYTE)$	Все
40247	246	UINT	Чтение	Относительная влажность, приведённая к давлению 8 бар в линии сжатого газа	Зависит от значения давления в проточной камере. (Регистр 40253). Значение вычисляется по формуле: $RH = 0,01 \cdot (256x \cdot xHBYTE + LBYTE)$	Все
40248	247	UINT	Чтение	Точка росы/инея, приведённая к давлению 1 бар	Значение вычисляется по формуле: $dP = 0,01 \cdot (256x \cdot xHBYTE + LBYTE)$	Все
40249	248	UINT	Чтение	Точка росы/инея, приведённая к давлению 8 бар	Значение вычисляется по формуле: $dP = 0,01 \cdot (256x \cdot xHBYTE + LBYTE)$	Все
40250	249	UINT	Чтение	Массовая концентрация влаги, приведённая к давлению 1 бар	Значение вычисляется по формуле: $A = 0,001 \cdot (256x \cdot xHBYTE + LBYTE)$	Все
40251	250	UINT	Чтение	Массовая концентрация влаги, приведённая к давлению 8 бар	Значение вычисляется по формуле: $A = 0,001 \cdot (256x \cdot xHBYTE + LBYTE)$	Все
40253	252	UINT	Чтение/Запись	Значение давления в проточной камере. Вводится пользователем в тысячных долях бар		Чтение: Все Запись: 1

Примечание - Уровни доступа: 0 - Все, 1 - Пользователь, 2 – Заводской.

\* Указано количество зарегистрированных частиц в дифференциальном виде.

## 5 Расшифровка регистров

### 5.1 Регистр команд

Номер регистра: 40026

Значение	Описание
0	Остановка измерения
1	Запуск измерения в автоматическом режиме
3	Запуск измерения в ручном режиме
11	Удаление текущей записи
12	Удаление всех записей

Стандартное значение данного регистра 0xFFFF. После записи и реакции прибора на команду, значение возвращается в состояние 0xFFFF.

*Пример - Для запуска измерения в автоматическом режиме необходимо в регистр 40026 записать значение 0x0001h. После начала измерения значение регистра 40026 будет равно 0xFFFFh.*

#### **ВНИМАНИЕ**



*Повторная запись значения в этот регистр приведёт к повторной операции.*

### 5.2 Регистр статуса

Запись нулевого значения приведёт к выходу из уровня доступа посредством протокола MODBUS.

Номер регистра: 40027

Бит	Описание
15-10	Не используются
9-8	Уровень доступа: 00 - Все, 01 - Пользователь, 10 - Заводской
7	Не используется
6	Не используется
5	Не используется
4	Превышение порога: 1 - Тревога, 0 - ОК
3	Нужен сервис: 1 - Ошибка, 0 - ОК
2	Не используется
1	Ошибка потока: 1 - Ошибка, 0 - ОК
0	Не используется

**5.3 Регистр включения/выключения срабатывания контактов реле**

Номер регистра: 40103

Бит	Описание
15-4	Не используются
3	Срабатывание контактов при превышении концентрации по каналу 4: 1 - Включено, 0 - Выключено
2	Срабатывание контактов при превышении концентрации по каналу 3: 1 - Включено, 0 - Выключено
1	Срабатывание контактов при превышении концентрации по каналу 2: 1 - Включено, 0 - Выключено
0	Срабатывание контактов при превышении концентрации по каналу 1: 1 - Включено, 0 - Выключено

**5.4 Регистр статуса срабатывания тревоги**

Номер регистра: 40104

Бит	Описание
15-4	Не используются
3	Превышение концентрации по каналу 4: 1 - Тревога, 0 - Нет
2	Превышение концентрации по каналу 3: 1 - Тревога, 0 - Нет
1	Превышение концентрации по каналу 2: 1 - Тревога, 0 - Нет
0	Превышение концентрации по каналу 1: 1 - Тревога, 0 - Нет

**5.5 Результат последнего измерения**

Номер регистра	Длина	Описание
40209	1	Дата и время измерения: старший байт - <b>год</b> младший байт - <b>месяц</b>
40210	1	Дата и время измерения: старший байт - <b>день</b> младший байт - <b>час</b>
40211	1	Дата и время измерения: старший байт - <b>минута</b> младший байт - <b>секунда</b>
40212 - 40213	2	Сохранённое измеренное значение канала 1
40214 - 40215	2	Сохранённое измеренное значение канала 2
40216 - 40217	2	Сохранённое измеренное значение канала 3
40218 - 40219	2	Сохранённое измеренное значение канала 4
40220	1	Номер прибора в локации (номер регистра 40025*)

Номер регистра	Длина	Описание
40221	1	Время измерения
40222	1	Время паузы
40223	1	Значение потока - старший байт. Значение влажности - младший байт
40224	1	Значение температуры - старший байт. Регистр статуса - младший байт
40225	1	Регистр значения относительной влажности в проточной камере. Значение вычисляется по формуле: $RH = 0,01 \cdot (256 \cdot HBYTE + LBYTE)$
40226	1	Регистр значения температуры в проточной камере. Значение вычисляется по формуле (°C): $T = 0,01 \cdot (256 \cdot HBYTE + LBYTE)$
40227	1	Регистр значения точки росы/инея в проточной камере. Значение вычисляется по формуле: $dP = 0,01 \cdot (256 \cdot HBYTE + LBYTE)$
40228	1	Регистр значения точки росы/инея в проточной камере. Значение вычисляется по формуле: $dP = 0,01 \cdot (256 \cdot HBYTE + LBYTE)$
40229	1	Регистр значения массовой концентрации влаги в проточной камере. Значение вычисляется по формуле: $A = 0,001 \cdot (256 \cdot HBYTE + LBYTE)$
40230	1	Регистр значения относительной влажности в проточной камере (1 бар). Значение вычисляется по формуле: $RH = 0,01 \cdot (256 \cdot HBYTE + LBYTE)$
40231	1	Регистр значения относительной влажности в проточной камере (8 бар). Значение вычисляется по формуле: $RH = 0,01 \cdot (256 \cdot HBYTE + LBYTE)$
40232	1	Регистр значения точки росы/инея в проточной камере (1 бар). Значение вычисляется по формуле: $dP = 0,01 \cdot (256 \cdot HBYTE + LBYTE)$
40233	1	Регистр значения точки росы/инея в проточной камере (8 бар). Значение вычисляется по формуле: $dP = 0,01 \cdot (256 \cdot HBYTE + LBYTE)$
40234	1	Регистр значения массовой концентрации влаги в проточной камере (1 бар). Значение вычисляется по формуле: $A = 0,001 \cdot (256 \cdot HBYTE + LBYTE)$
40235	1	Регистр значения массовой концентрации влаги в проточной камере (8 бар). Значение вычисляется по формуле: $A = 0,001 \cdot (256 \cdot HBYTE + LBYTE)$
* См. карту регистров MODBUS. Версия 1.0		

