

# АКВА МП-7500

Спектроскопический датчик нитратов

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



## Глава 1. Технические характеристики

Модель	АКВА МП-7500
Диапазон измерений	0,1-40,0 мг/л (2 мм)
Точность	±5 %
Повторяемость	±2 %
Разрешение	0,01 мг/л
Диапазон давления	≤0,4 МПа
Материал	Корпус: нержавеющая сталь 316L (стандартно), титановый сплав (исполнение для морской воды); кабель: полиуретан
Источник питания	9...36 В постоянного тока
Протокол	MODBUS Rs485
Температура хранения	-15...+50 °С
Рабочая температура	0...+45 °С (без замерзания)
Класс защиты	IP68/NEMA6P
Длина кабеля	Стандартно 10 м, по запросу до 100 м
Вес	3,2 кг

**Примечание:** Характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления

## Глава 2. Информация о приборе

### 2.1 Обзор прибора

Соли азотной кислоты (нитраты,  $\text{NO}_3$ ) поглощают ультрафиолетовый свет с длиной волны 210 нм. На этом и основана работа датчика АКВА МП-7500. Проба воды протекает через специальную щель и поглощает часть света, излучаемого источником в датчике и проходящего через эту же щель. Остальная часть света проходит через образец и достигает устройства обнаружения на другой стороне датчика для расчета концентрации нитратов.

Датчик широко используется для контроля питьевой воды, поверхностных вод, промышленных технологических вод. Непрерывные измерения концентрации нитратов, растворенных в воде, особенно актуальны в сфере очистки сточных вод; для контроля аэротенков и процесса денитрификации. Размеры датчика нитратов указаны на рисунке 1.

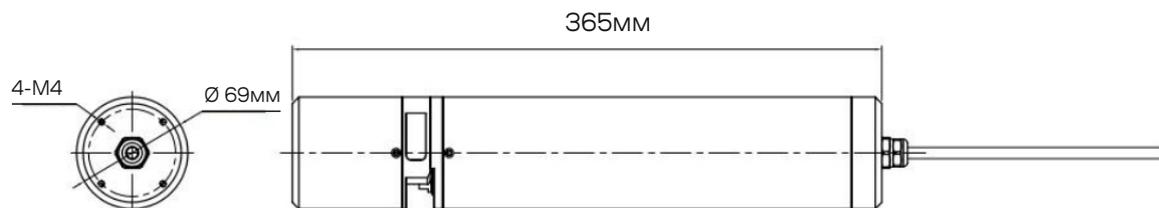


Рисунок 1. Размеры спектрофотометрического датчика нитратов АКВА МП-7500

## 2.2 Техника безопасности

Полностью прочтите данное руководство по эксплуатации перед распаковкой, установкой или использованием прибора. Невыполнение этого требования может привести к травме оператора или повреждению оборудования.

## Глава 3. Подключение датчика

### 3.2 Электрическое подключение

Датчики подключены правильно, как указано в таблице ниже.

**Комментарии:** Версия с авиационным штекером не требует от пользователя подключения проводов.

#### Схема подключения без коннектора

Цвет	Красный	Черный	Белый	Зеленый
Определение терминала	мощность положительная	мощность отрицательная	RS 485 A+	RS 485 B-
Символы	V +	V -	AS	BS

#### Схема подключения с коннектором

Цвет	Белый	Голубой	Серый	Черный
Определение терминала	+ 12 В	Земля	RS 485 A+	RS 485 B-
Символы	V +	V -	AS	BS

Особое примечание: для защиты датчика нитратов обязательно выполните его заземление!

## Глава 4. Интерфейс и работа

### 4.1 Пользовательский интерфейс

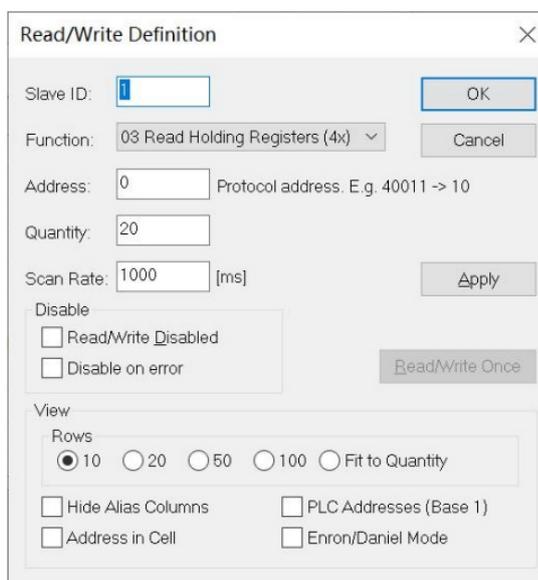


Датчик подключается к компьютеру с помощью RS485 для USB, а затем используется Modbus Poll.

**Примечание:** Программное обеспечение Modbus Poll является общим программным обеспечением, которое можно загрузить из Интернета.

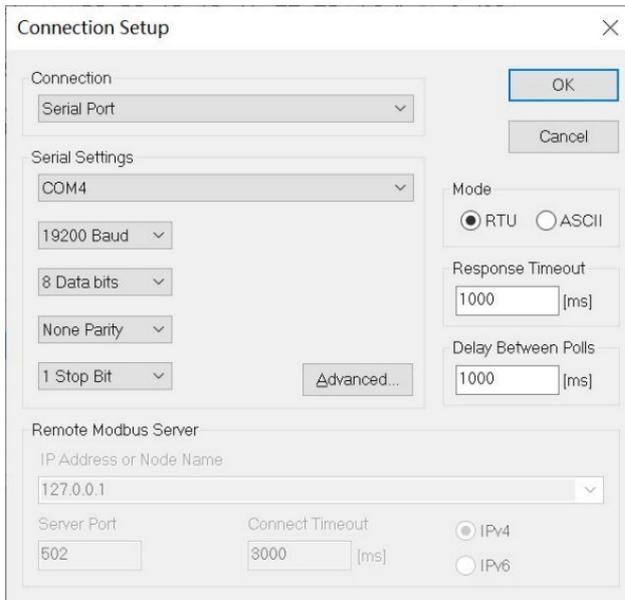
### 4.2 Настройка параметров

1. Щелкните «Настройка» в строке меню, выберите «Чтение/Запись определения», а затем задайте параметры (адрес подчиненного устройства, используемый в первый раз, зависит от метки подчиненного устройства), введите «20» во всплывающем диалоговом окне «Количество» и нажмите «OK».



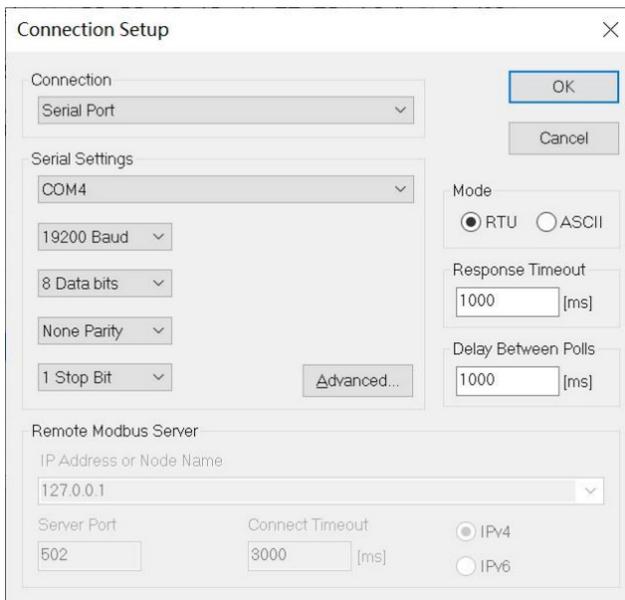
**Примечание: При изменении адреса ведомого устройства оно будет связываться с новым адресом, а адрес ведомого устройства, которое будет подключено в следующий раз, также является недавно измененным адресом.**

2. Нажмите «Подключение» в строке меню, выберите первую строку «Настройка подключения» в раскрывающемся меню (скорость передачи данных в первый раз основана на метке ведомого устройства) и нажмите ОК.



**Примечание: Порт устанавливается в соответствии с номером порта соединения.**

Совет: Если датчик подключен в соответствии с инструкциями, но в меню «Состояние дисплея» появляется «Ошибка тайм-аута», указывающая, что он не был подключен, удалите и замените порт USB или проверьте преобразователь USB в RS485 и т. д. Повторяйте эти операции до тех пор, пока датчик не будет успешно подключен.



## Глава 5. Калибровка

Спектроскопический датчик нитратов был откалиброван перед отправкой с завода. Если вам все равно нужно его откалибровать, можете выполнить следующие шаги. (Примечание. Перед калибровкой обязательно очистите стеклянное окно. Любое отклонение от заводской калибровки может быть вызвано загрязнением оптики. Если проверка калибровки не удалась, снова очистите стеклянное окно и повторите эти шаги).

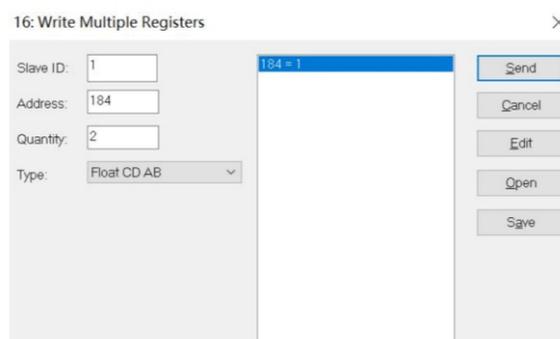
Калибровка спектроскопического онлайн-датчика нитратов азота включает калибровку коэффициента, калибровку нулевой точки, калибровку образца воды и калибровку стандартной жидкостью. Заводской установкой по умолчанию является калибровка стандартным раствором.

### 5.1 Коэффициент калибровки

Если существует большое отклонение между измеренным значением и значением стандартного раствора, отклонение калибровочной кривой необходимо скорректировать с коэффициентом.

1. Подключите датчик к программному обеспечению Modbus;
2. Установите соответствующие параметры и очистите датчик;
3. Выберите «16» в строке меню, введите «184» для адреса и «2» для количества в диалоговом окне.

В появившемся окне измените тип на «Float CD AB», дважды щелкните всплывающее значение справа и введите «1» в поле «Значение», нажмите «ОК», а затем нажмите «Отправить», как показано на рисунке ниже.



4. Медленно погрузите датчик в стандартный раствор нитратов, чтобы обеспечить уровень оптического пути измерения;
5. Дождитесь стабилизации значений и запишите измеренное значение;
6. Рассчитайте поправочный коэффициент; он равен значению стандартного раствора, деленному на значение, измеренное на шаге 5 (коэффициент = значение стандартного раствора/измеренное значение);
7. Выберите «16» в строке меню, в появившемся диалоговом окне введите «184» для Адреса и «2» для Количества. Измените Type на «Float CD AB», дважды щелкните всплывающее значение справа и введите значение в поле «Значение коэффициента» (значение коэффициента — это значение, рассчитанное на шаге 6), нажмите «ОК», а затем нажмите «Отправить», как показано на рисунке ниже.

Предположим, что расчетное значение коэффициента, рассчитанное на шаге 6, равно 0,84, как показано на рисунке ниже, и, наконец, значение NOx-N, отображаемое по адресу 0, близко к калибровочному стандартному раствору нитратов.

**16: Write Multiple Registers** ✕

Slave ID:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="184 = 0.84"/>	<input type="button" value="Send"/>
Address:	<input type="text" value="184"/>		<input type="button" value="Cancel"/>
Quantity:	<input type="text" value="2"/>		<input type="button" value="Edit"/>
Type:	<input type="text" value="Float CD AB"/>		<input type="button" value="Open"/>
			<input type="button" value="Save"/>

	Alias	00000	Alias	00010
0	NOx-N	19.9536	Measuring cycle (seconds)	15
1		--		0
2		19.9536		16256
3		--		21727
4		19.9536		-15502
5		--		--
6	UV254	23.7542	Wiper cleaning cycle (minutes)	1
7		--	Wipe mode	2
8		0		4
9	Primary measurement unit	9	Response time	1

## 5.2 Калибровка нуля

1. Подключите датчик к программному обеспечению Modbus;
2. Установите соответствующие параметры и очистите датчик;
3. Обратитесь к шагу 3 раздела 5.1, установите метод калибровки на коэффициент, а значение коэффициента равно 1;
4. Медленно погрузите датчик в дистиллированную воду, чтобы обеспечить измерение уровня оптического пути.

Предположим, что расчетное значение коэффициента, рассчитанное на шаге 6, равно 0,84, как показано на рисунке ниже, и, наконец, значение NOx-N, отображаемое по адресу 0, близко к калибровочному стандартному раствору нитратов.

**16: Write Multiple Registers** ✕

Slave ID:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="184 = 0.84"/>	<input type="button" value="Send"/>
Address:	<input type="text" value="184"/>		<input type="button" value="Cancel"/>
Quantity:	<input type="text" value="2"/>		<input type="button" value="Edit"/>
Type:	<input type="text" value="Float CD AB"/> ▾		<input type="button" value="Open"/>
			<input type="button" value="Save"/>

	Alias	00000	Alias	00010
0	NOx-N	19.9536	Measuring cycle (seconds)	15
1		--		0
2		19.9536		16256
3		--		21727
4		19.9536		-15502
5		--		--
6	UV254	23.7542	Wiper cleaning cycle (minutes)	1
7		--	Wipe mode	2
8		0		4
9	Primary measurement unit	9	Response time	1

## 5.2 Калибровка нуля

1. Подключите датчик к программному обеспечению Modbus;
2. Установите соответствующие параметры и очистите датчик;
3. Обратитесь к шагу 3 раздела 5.1, установите метод калибровки на коэффициент, а значение коэффициента равно 1;
4. Медленно погрузите датчик в дистиллированную воду, чтобы обеспечить измерение уровня оптического пути.

5. Дождавшись стабилизации значений, откалибруйте нулевую точку в соответствии с протоколом связи: выберите «06» в строке меню, в появившемся диалоговом окне введите «90» в качестве адреса и оставьте адрес «90» без изменений для следующих операций.

Введите значение "62" (62 меню калибровки нулевой точки), нажмите "Отправить";

Введите значение "25" (25 подготовка), нажмите "Отправить";

Введите значение "18" (18 готово), нажмите "Отправить";

Введите значение "61" (61 статус калибровки), нажмите "Отправить";

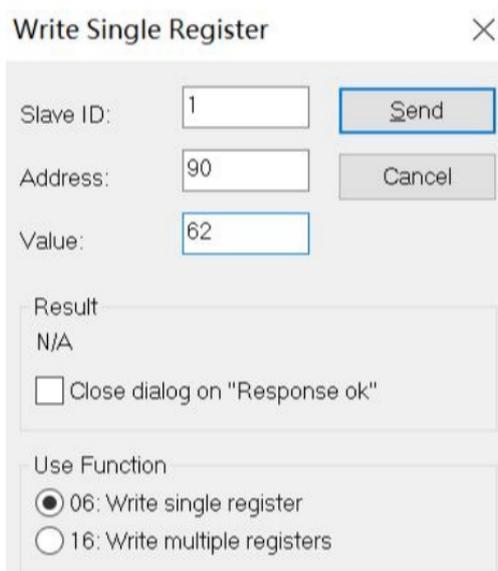
Введите значение "85" (85 очистка), нажмите "Отправить";

Введите значение "61" (61 статус калибровки), нажмите "Отправить";

Введите значение "19" (19 ожидание стабилизации), нажмите "Отправить";

Введите значение "42" (42 калибровка завершена), нажмите "Отправить";

Введите "52" в качестве значения (52 возврат к основному значению) и нажмите «Отправить».



Write Single Register

Slave ID: 1 Send

Address: 90 Cancel

Value: 62

Result  
N/A

Close dialog on "Response ok"

Use Function

06: Write single register

16: Write multiple registers

Tx = 3803: Err = 269: ID = 1: F = 03: SR = 1000ms

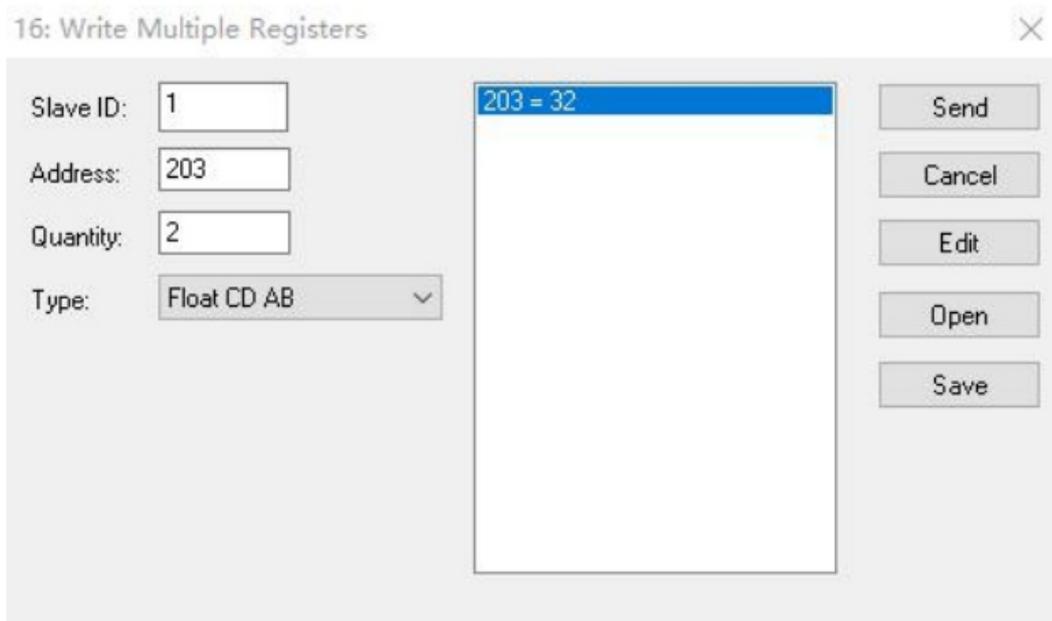
	Alias	00000	Alias	00010
0	NOx-N	0.16	Measuring cycle (seconds)	15
1		--		0
2		0.16		16256
3		--		4081
4		0.16		-15509
5		--		--
6	UV254	0.0135	Wiper cleaning cycle (minutes)	1
7		--	Wipe mode	2
8	Primary measurement unit	0		2
9		9	Response time	1

### 5.3 Калибровка образца воды

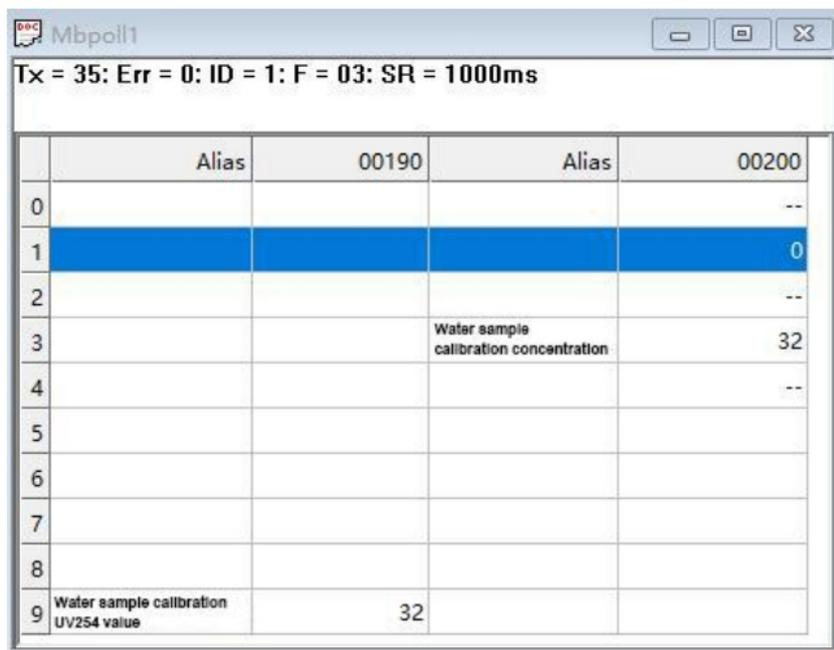
1. Подключите датчик к программному обеспечению Modbus;
2. Установите соответствующие параметры и очистите датчик;
3. Обратитесь к шагу 3 из пункта 5.1, установите метод калибровки на фактор, а значение фактора равно 1;
4. Медленно погрузите датчик в первую пробу воды с известной концентрацией, чтобы обеспечить измерение уровня оптического пути;
5. Выберите «Об» в строке меню и в появившемся диалоговом окне введите «188» для Адреса и «1» для Значения (режим калибровки пробы воды), нажмите «Отправить».

6. Дождитесь стабилизации значений и запишите стабильное значение УФ; выберите «16» в строке меню и в появившемся диалоговом окне введите «199» в поле «Адрес» (адрес значения УФ-излучения для калибровки пробы воды) и «2» в поле «Количество», введите «Изменение типа» на «Float CD AB», дважды щелкните значение, которое появляется справа, и введите значение в значение УФ-значения калибровки образца воды.

7. Выберите «16» в строке меню и в появившемся диалоговом окне введите «203» (калибровочная концентрация пробы воды, адрес) в поле «Адрес», а в поле «Количество» введите «2», измените тип на «Float CD AB», дважды щелкните справа, чтобы открыть всплывающее окно. Введите в поле «Значение» фактическое значение концентрации образца воды.



**8. Окончательный результат показан на рисунке ниже:**



	Alias	00190	Alias	00200
0				--
1				0
2				--
3			Water sample calibration concentration	32
4				--
5				
6				
7				
8				
9	Water sample calibration UV254 value	32		

**9. Выньте датчик, промойте датчик и высушите его.**

#### **5.4 Калибровка стандартным раствором**

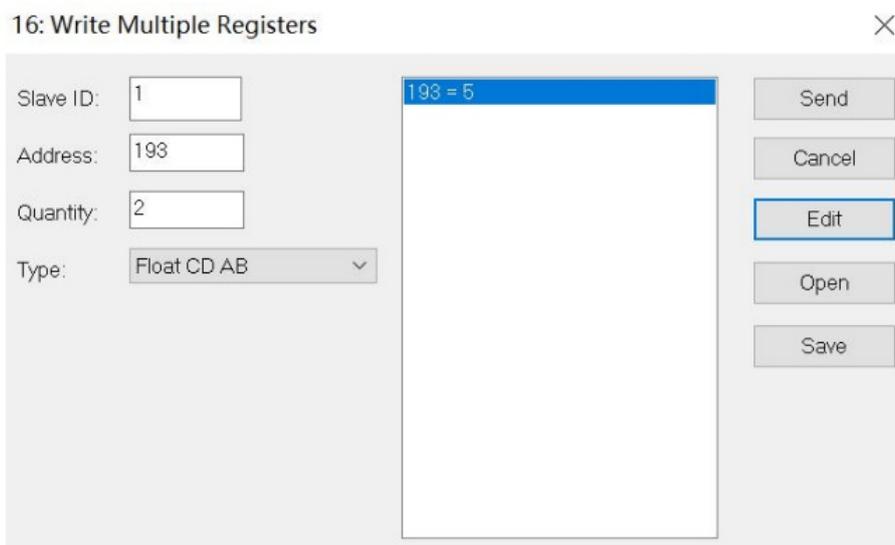
1. Подключите датчик к программному обеспечению Modbus;
2. Установите соответствующие параметры и очистите датчик ;
3. Обратитесь к шагу 3 из пункта 5.1, установите метод калибровки на фактор, значение фактора равно 1;
4. Медленно погрузите датчик в первый стандартный образец известной концентрации, чтобы обеспечить измерение уровня оптического пути.

5. Выберите «06» в строке меню и в появившемся диалоговом окне введите «188» в поле «Адрес» и «0» в поле «Значение» (стандартный режим калибровки образца), нажмите «Отправить»;

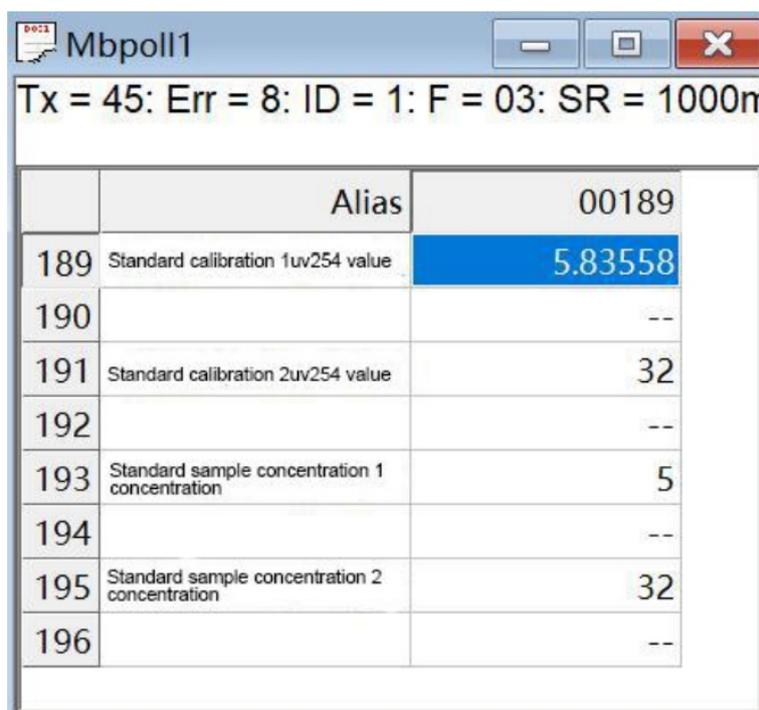
6. Дождитесь стабилизации значений и запишите стабильное значение УФ; выберите «16» в строке меню и в появившемся диалоговом окне введите «199» в поле «Адрес» (адрес значения УФ-излучения для калибровки пробы воды) и «2» в поле «Количество», введите «Изменение типа» на «Float CD AB», дважды щелкните значение, которое появляется справа, и введите значение в значение УФ-значения калибровки образца воды.

Измените тип на «Float CD AB», дважды щелкните значение справа, затем введите стабильное значение UV во всплывающем диалоговом окне и нажмите «ОК».

7. Выберите «16» в строке меню и в появившемся диалоговом окне введите «193» в поле «Адрес» (адрес концентрации стандартной калибровки образца 1) и «2» в поле «Количество», измените тип на «Float CD AB», дважды щелкните всплывающее значение справа, введите фактическое значение концентрации стандартного образца 1.



8. Окончательный результат показан на рисунке ниже.



Mbpoll1

Tx = 45: Err = 8: ID = 1: F = 03: SR = 1000r

	Alias	00189
189	Standard calibration 1uv254 value	5.83558
190		--
191	Standard calibration 2uv254 value	32
192		--
193	Standard sample concentration 1 concentration	5
194		--
195	Standard sample concentration 2 concentration	32
196		--

9. Выньте датчик, очистите и высушите его, затем медленно погрузите датчик во второй стандартный образец известной концентрации для обеспечения измерения уровня оптического пути;

10. Процедура калибровки стандартного образца 2 аналогична калибровке стандартного образца 1. В шагах 6-7 введите «191» в поле «Адрес» как адрес значенияУФ калибровки стандартного образца 2 и стабильное значение УФ-значения калибровки стандартного образца 2 в поле «Значение»; в поле «Адрес» введите «195» как адрес концентрации стандартного образца 2 для калибровки, в поле «Значение» введите фактическое значение концентрации стандартного образца 2. Теперь калибровка стандартного образца завершена.

## 5.5 Приготовление стандартного раствора

Стандартный материнский раствор NO<sub>3</sub>-N (100 мг/л):

Взвесьте 0,722 г высушенного в течение двух часов азотнокислого калия (реактив), поместите в химический стакан вместимостью 100 мл, добавьте 50 мл деионизированной воды, перемешайте до полного растворения порошка, перенесите раствор в мерную колбу вместимостью 1000 мл, доведите деионизированной водой до метки и хорошо встряхните (концентрация NO<sub>3</sub>-N этого раствора составляет 100 мг/л)

### Приготовление раствора NO<sub>3</sub>-N:

1. 5 мг/л: Отмерьте 50 мл приготовленного материнского раствора NO<sub>3</sub>-N, поместите в мерную колбу емкостью 1000 мл, доведите до метки деионизированной водой и хорошо встряхните.
2. 10 мг/л: Отмерьте 100 мл приготовленного материнского раствора NO<sub>3</sub>-N, поместите в мерную колбу емкостью 1000 мл, доведите до метки деионизированной водой и хорошо встряхните.
3. 20 мг/л: Отмерьте 200 мл приготовленного материнского раствора NO<sub>3</sub>-N, поместите в мерную колбу емкостью 1000 мл, доведите до метки деионизированной водой и хорошо встряхните.
4. 40 мг/л: Отмерьте 400 мл приготовленного материнского раствора NO<sub>3</sub>-N, поместите в мерную колбу емкостью 1000 мл, доведите до метки деионизированной водой и хорошо встряхните.

## Глава 6. Коммуникационный протокол

Датчик имеет протокол связи MODBUS RS485 и обменивается данными в режиме RTU.

### MODBUS-RTU

Скорость передачи данных в бодах	19200
Биты данных	8 бит
Проверка четкости	Нет
Стоп-бит	1 бит
Функциональный код	03, 06, 16

Регистрационное имя	Адрес	Тип данных	Номер регистра	Чтение / запись	Описание
Функциональный код 03					
NO <sub>x</sub> -N	0	Float	2	R	Нитратное значение
Значение UV	6	Float	2	R	Значение UV
Основное значение измерения	8	signed	1	R	0: "мг/л" 2: "ppm"
Функциональный код 06					
Изменить единицу измерения NO <sub>x</sub> -N	8	signed	1	W/R	0: "мг/л" 2: "ppm"
Изменить цикл измерения	10	signed	1	W/R	Значение UV
Основное значение измерения	8	signed	1	R	0: "мг/л" 2: "ppm"

Калибровка нуля	90	signed	1	W/R	0X3E:62 Меню калибровки нуля   0X19:25 Подготовка   0X12:18 Готов   0X3D:61 Статус калибровки   0X55:85 Очистка   0X3D:61 Статус калибровки   0X13:19 Ожидание стабилизации   0X2A:42 Калибровка завершена   0X34:52 Возврат к основному значению
Отключить щетку самоочистки	90	signed	1	W/R	0X21:33 Закрыть меню калибровки   0X19:25 Техническое обслуживание   0X52:82 Отключить щетку самоочистки
Возобновить работу щетки самоочистки	90	signed	1	W/R	0X43:67 Возврат к техническому обслуживанию   0X28:40 Этапы обслуживания   0X34:52 Возврат к основному значению
Режим измерения нитратов	188	signed	1	W/R	0: Кривая стандартного образца нитрата  1: Кривая пробы азотной воды
Изменение скорости передачи	61961	signed	1	W/R	0:4800bps 1:9600bps 2:19200bps 3:38400bps 4:57600bps
Изменение адреса подчиненного устройства	61967	signed	1	W/R	Адрес подчиненного устройства Минимум: 1, максимум: 255

Функциональный код 16					
Коэффициент	184	Float	2	W/R	Диапазон коэффициентов: 0,1...10
Отклонение	186	Float		W/R	Диапазон: 2 мм, оптический путь: ±40 мг/л
Стандартная калибровка 1 [1/м]	189	Float		W/R	Значение UV
Стандартная калибровка 2 [1/м]	191	Float	2	W/R	Значение UV
Стандартная калибровка 1[мг/л]	193	Float	2	W/R	Диапазон: 2 мм, оптический путь: 0-50 мг/л
Стандартная калибровка 2[мг/л]	195	Float	2	W/R	Диапазон: 2 мм, оптический путь: 0-50 мг/л
Калибровка образца воды[1/м]	199	Float	2	W/R	Значение UV
Калибровка образца воды [мг/л]	203	Float	2	W/R	Диапазон: 2 мм, оптический путь: 0-50 мг/л

### Объяснение 485

#### 1. Чтение нитратного значения

Имя регистра	Адрес	Тип данных	Количество регистров	Чтение/запись	Описание
NOx-N	0	Float	2	R	Нитратное значение

Отправленная команда : 01 03 00 00 00 02 C4 0B

Команда ответа устройства:01 03 04 00 00 40 E0 CA 7B

Анализ отправленной команды:

01: Адрес устройства 01

03: Функциональный код для чтения содержимого регистра 03  
00 00: Начальный адрес регистра для чтения 0000  
00 02: Чтение 2 регистров  
С4 0В: Код проверки CRC16

#### Разбор данных ответной команды устройства

01: Адрес устройства 01  
03: Код функции 03 для чтения содержимого регистра  
04: Длина возвращаемых данных составляет 4 байта

00 00 40 E0: Считанное значение нитрата составляет 7,00  
(используйте метод IEEE 754 для анализа 40 E0 00 00)  
СA 7В: Код проверки CRC16

#### 2. Чтение единиц измерения основного значения

Имя регистра	Адрес	Тип данных	Количество регистров	Чтение/запись	Описание
Основная единица измерения	8	signed	1	R	0: "мг/л" 2: "ppm"

Отправленная команда: 01 03 00 08 00 01 05 C8  
Ответная команда устройства: 01 03 02 00 00 B8 44

#### Анализ отправленной команды:

01: Адрес устройства 01  
03: Функциональный код для чтения содержимого регистра 03  
00 08: Начальный адрес регистра для чтения 0008  
00 01: Чтение 1 регистра  
05 C8: Проверка кода CRC16

#### Разбор данных ответной команды устройства

01: Адрес устройства 01  
03: Функциональный код для чтения содержимого регистра 03

02: Длина возвращаемых данных составляет 2 байта  
 00 00: Считанное значение основной единицы измерения равно 0  
 B8 44: Проверка кода CRC16

### 3. Изменение цикла измерения

Имя регистра	Адрес	Тип данных	Количество регистров	Чтение/запись	Описание
Изменение цикла измерений	10	signed	1	W/R	Период измерения (единица измерения: секунда)  Самые короткий 15 с, 15-кратные

Отправленная команда: 01 06 00 0A 00 0F E9 CC  
 Ответная команда устройства: 01 06 00 0A 00 0F E9 CC

Анализ отправленной команды:

01: Адрес устройства 01  
 06: Код функции для записи содержимого регистра 06  
 00 0A: Адрес регистра для записи данных 0010  
 00 0F: Содержание данных записи: 001515  
 E9 CC: Проверка кода CRC16

Разбор данных ответной команды устройства

01: Адрес устройства 01  
 06: Код функции 06 для записи содержимого регистра  
 00 0A: Адрес регистра возвращенных данных записи — 0010  
 00 0F: Возврат измененного содержимого данных в 0015  
 E9 CC: Проверка кода CRC16

### 4. Установка значения коэффициента

Имя регистра	Адрес	Тип данных	Количество регистров	Чтение/запись	Описание
Коэффициент	184	Float	2	W/R	Диапазон коэффициентов: 0,1–10

Отправленная команда: 01 10 00 B8 00 02 04 00 00 3F 80 E9 2D

Ответная команда устройства: 01 10 00 B8 00 02 C1 ED

#### **Анализ отправленной команды:**

01: Адрес устройства 01

10: Код функции 16 для записи содержимого регистра

00 B8: Начальный адрес регистра записи данных 0184

00 02: Запись данных в 2 регистра

04: Длина данных 4 байта

00 00 3F 80: Записанное значение коэффициента: 1,00 (с использованием метода IEEE 754 для анализа 3F 80 00)

E9 2D: Проверка кода CRC16

#### **Разбор данных ответной команды устройства**

01: Адрес устройства 01

10: Код функции 16 для записи содержимого регистра

00 B8: Вернуть начальный адрес регистра записи данных на 0184

00 02: Вернуть 2 регистра

C1 ED: Проверка кода CRC16

## **Глава 7. Техническое обслуживание**

Для получения наилучших результатов измерений требуется регулярное техническое обслуживание прибора: очистка датчика, проверка на наличие повреждений и т. д.

### **7.1 Очистка датчика**

Чистота двух измерительных окон датчика имеет решающее значение для точности измерений. Раз в неделю следует проверять измерительное окошко на наличие загрязнений и стеклоочиститель на наличие повреждений. График технического обслуживания представлен в таблице ниже:

Содержание работы	Периодичность
Визуальный осмотр	Раз в неделю
Проверка калибровки	Еженедельное сравнительное измерение (в зависимости от среды измерения)
Замена щетка стеклоочистителя	По мере необходимости

**Примечание.** Повреждение уплотнительного элемента зонда может привести к попаданию воды внутрь и серьезному повреждению прибора.

### 7.2 Обнаружение повреждений датчика

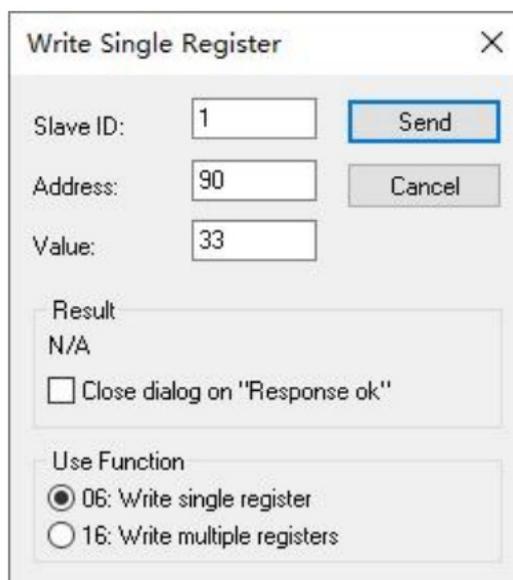
Осмотрите датчик, чтобы проверить, не поврежден ли он, и герметичен ли зонд. Если есть какие-либо повреждения, обратитесь в службу послепродажного обслуживания. Не эксплуатируйте такой прибор, чтобы предотвратить попадание воды внутрь из-за повреждения.

### 7.3 Снятие щетки самоочистки

Примечание. Снятие щетки — это комбинированная команда. Под одним и тем же адресом 485 вводятся разные значения, убедитесь, что вводите их правильно.

1. Подключите датчик к программному обеспечению Modbus;
2. Выберите «06» в строке меню и введите «90» в поле «Адрес» в появившемся диалоговом окне. Оставьте адрес "90" без изменений для следующих операций.

- (1) Введите «33» в поле «Значение» и нажмите «Отправить»;
- (2) Введите «25» в поле «Значение» и нажмите «Отправить»;
- (3) Введите «82» в поле «Значение» и нажмите «Отправить»;

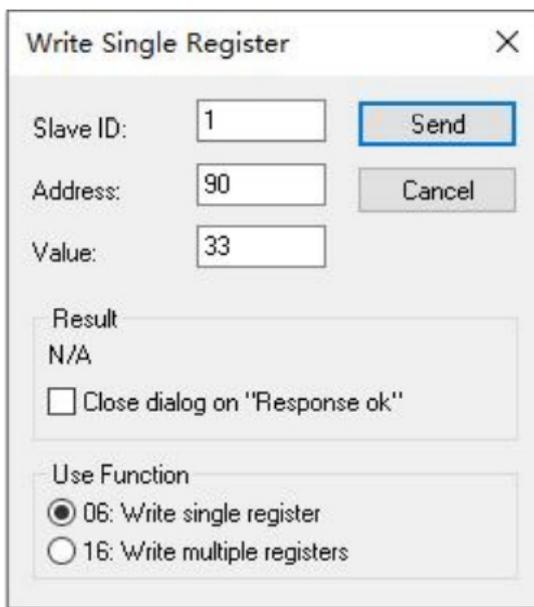


## 7.4 Возобновление работы щетки самоочистки

**Примечание.** Возобновление работы щетки стеклоочистителя — это комбинированная команда. Под одним и тем же адресом 485 вводятся разные значения, убедитесь, что ввод правильный. Кроме того, датчик автоматически возобновляет работу стеклоочистителя после выключения и перезапуска питания.

1. Подключите датчик к программному обеспечению Modbus;  
2. Выберите «06» в строке меню и введите «90» в поле «Адрес» в появившемся диалоговом окне. Оставьте адрес: "90" без изменений для следующих операций.

- (1) Введите «67» в поле «Значение» и нажмите «Отправить»;
- (2) Введите «40» в поле «Значение» и нажмите «Отправить»;
- (3) Введите «52» в поле «Значение» и нажмите «Отправить»;



## 7.5 Ручная очистка

Датчик необходимо очищать чистой тканевой салфеткой с использованием чистящего средства для зеркал.

**Примечание.** Чистящее средство необходимо приобретать отдельно.

## Глава 8. Специальные инструкции

Щетка самоочистки приводится в действие двигателем. Не поворачивайте щетку вручную, чтобы не повредить внутренние шестерни двигателя. Гарантия не распространяется на поломку/повреждение, вызванное ручным поворотом стеклоочистителя!