

## DULCOMETER®

Многопараметрический регулятор diaLog  
DACA



A1111

**Перед началом работы полностью прочтите руководство по эксплуатации! · Не выбрасывайте его!**

**Ответственность за ущерб вследствие ошибок при установке или обслуживании возлагается на эксплуатирующую сторону!**

**Производитель оставляет за собой право на технические изменения!**

### Общий подход к соблюдению равенства

Данный документ использует там, где это грамматически уместно, мужской род в нейтральном смысле, чтобы облегчить чтение текста. Обращение к женщинам и мужчинам в нём всегда выглядит одинаково. Мы просим понимания у читательниц за такое упрощение текста.

### Дополнительные инструкции

Прочтите дополнительные инструкции.

В тексте особым образом выделено следующее:

#### ■ Перечни

#### ➔ Инструкции к действию

⇒ Результаты указаний по выполнению действий

### Информация



*Блоки с информацией содержат важные указания относительно правильного функционирования устройства или такие указания, соблюдение которых облегчит вашу работу.*

### Указания по безопасности (правила техники безопасности)

Указания по безопасности имеют подробные описания опасных ситуаций, см. ↪ *Глава 4.1 «Маркировка указаний по технике безопасности» на странице 20.*

# Содержание

<b>1</b>	<b>Концепция управления</b> .....	<b>8</b>
1.1	Функции кнопок .....	11
1.2	Изменение установленного языка интерфейса.....	12
1.3	Квитирование сообщения об ошибке или предупреждения .....	13
1.4	Блокировка кнопок .....	14
<b>2</b>	<b>Записи в окне индикации [меню]</b> .....	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Идентификационный код</b> .....	<b>16</b>
3.1	Комплект для измерительного пункта может включать в себя:.....	18
<b>4</b>	<b>Безопасность и ответственность</b> .....	<b>20</b>
4.1	Маркировка указаний по технике безопасности.....	20
4.2	Общие указания по безопасности.....	21
4.3	Использование по назначению.....	23
4.4	Квалификация пользователя.....	24
<b>5</b>	<b>Описание функционирования</b> .....	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Монтаж и подключение</b> .....	<b>28</b>
6.1	Комплект поставки.....	30
6.2	Механический монтаж.....	30
6.2.1	Настенный монтаж.....	30
6.2.2	Встройка в распределительный щит.....	32
6.3	Электромонтаж.....	35
6.3.1	Спецификация резьбовых соединений.....	36
6.3.2	Схема клеммных соединений.....	37
6.3.3	Поперечное сечение провода и гильзы для оконцевания жил.....	47
6.3.4	Настенный монтаж и монтаж на распределительном щите.....	48
6.3.5	Коммутация индуктивных нагрузок.....	49
6.3.6	Электроподключение датчиков к регулятору.....	51
6.4	Всасывание для удаления воздуха.....	56
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>57</b>
7.1	Процесс включения при вводе в эксплуатацию.....	57
7.2	Настройте фоновую подсветку и контрастность индикации регулятора.....	58
7.3	Возврат исходной настройки языка интерфейса.....	58
7.4	Задание процесса дозирования и регулирования.....	58

<b>8</b>	<b>Установка измеряемых величин</b> .....	<b>59</b>
8.1	Информация об измеряемых величинах.....	61
8.1.1	Измеряемая величина pH [mV].....	61
8.1.2	Температура.....	61
8.1.3	Измеряемая величина pH [mA].....	62
8.1.4	Редокси-потенциал [mV], редокси-потенциал [mA].....	63
8.1.5	Хлор, бром, диоксид хлора, хлорит, растворенный кислород и озон.	63
8.1.6	Измеряемая величина: фторид.....	65
8.1.7	Надуксусная кислота.....	66
8.1.8	Перекись водорода.....	66
8.1.9	Электропроводимость [mA] .....	67
8.1.10	Температура [mA], (как основная измеряемая величина).....	67
8.1.11	mA, всего.....	67
8.1.12	Особенности двухканальной версии.....	68
<b>9</b>	<b>Калибровка</b> .....	<b>69</b>
9.1	Калибровка датчика pH.....	70
9.1.1	Выбор метода калибровки для pH.....	73
9.1.2	Калибровка датчика pH по двум точкам (CAL).....	74
9.1.3	Калибровка датчика pH (CAL) с использованием внешней пробы (1 точка).....	78
9.1.4	Калибровка датчика pH (CAL) путем <i>[ввода данных]</i> .....	81
9.2	Калибровка датчика редокси-потенциала.....	84
9.2.1	Выбор метода калибровки значения редокси-потенциала.....	84
9.2.2	Калибровка датчика редокси-потенциала по 1 точке (CAL).....	84
9.2.3	Калибровка данных датчика редокси-потенциала (CAL).....	87
9.3	Калибровка датчика фторида.....	88
9.3.1	Выбор метода калибровки значения фторида.....	88
9.3.2	Калибровка датчика фторида по 2 точкам (CAL).....	89
9.3.3	Калибровка датчика фторида по 1 точке (CAL).....	91
9.4	Калибровка амперометрических датчиков.....	93
9.4.1	Выбор метода калибровки амперометрических измеряемых величин.....	94
9.4.2	Калибровка крутизны.....	95
9.4.3	Калибровка нул. точки.....	98
9.5	Калибровка датчика кислорода.....	100
9.5.1	Выбор метода калибровки для измеряемого параметра O <sub>2</sub> .....	100

9.5.2	Автоматическая калибровка измеряемой величины $O_2$ .....	101
9.5.3	Калибровка нулевой точки измеряемой величины $O_2$ .....	103
9.5.4	Калибровка значения $O_2$ для измеряемой величины $O_2$ .....	106
9.6	Калибровка измеряемого значения [мА, всего].....	108
9.7	Калибровка проводимости.....	108
9.8	Калибровка температуры.....	110
<b>10</b>	<b>Настройка [Регулирование].....</b>	<b>112</b>
10.1	Параметр регулирования [Тип].....	119
10.2	Параметр регулирования [Характеристика].....	120
10.3	Параметр регулирования [Заданное знач.].....	121
10.4	Параметр регулирования [хр].....	122
10.5	Параметр регулирования [Тн].....	123
10.6	Параметр регулирования [Тв].....	123
10.7	Параметр регулирования [Доп. базовая нагрузка].....	123
10.8	Параметр регулирования [Контрольное время].....	123
10.9	Параметр регулирования [Макс. управляющий параметр].....	124
10.10	Параметр возмущения.....	124
10.11	Установка заданных значений через 0/4 ... 20 мА аналоговый сигнал.....	126
10.12	[Переключ. параметров] через цифровой вход или [Тайм.].....	128
<b>11</b>	<b>Настройка [пред. значений].....</b>	<b>132</b>
11.1	Функции предельных значений.....	132
11.2	Настройка предельных значений канала 1.....	134
11.2.1	Настройка подменю [Предельное знач. 1].....	135
11.2.2	Настройка подменю [Предельное значение 2].....	135
11.2.3	Настройка подменю [Реакция системы].....	137
<b>12</b>	<b>Настройка меню [Насосы].....</b>	<b>138</b>
12.1	Настройка подменю [Насос 1].....	138
<b>13</b>	<b>Настройка меню [Реле].....</b>	<b>141</b>
13.1	Настройка реле 1.....	142
13.1.1	Описание функции [Выкл.].....	144
13.1.2	Описание функции [Реле таймера].....	144
13.1.3	Описание функции [Предельное знач. 1] или [Предельное значение 2].....	144
13.1.4	Описание функции [Предельное значение 1/2 (упр.пар.)].....	145

13.1.5	Описание функции [Цикл].....	145
13.1.6	Описание функции [Длина импульса (ШИМ)] .....	146
<b>14</b>	<b>Настройка меню [Цифровые входы].....</b>	<b>147</b>
14.1	Настройка подменю [Цифровой вход 1].....	147
<b>15</b>	<b>Настройка [выходов МА].....</b>	<b>150</b>
15.1	Настройка [выходов МА].....	152
<b>16</b>	<b>Функция: Устройство регистрации данных.....</b>	<b>154</b>
16.1	Активация, чтение и удаление журналов событий.....	154
16.2	Конфигурация журналов событий.....	155
16.2.1	Использование [Журнала калибровки].....	156
16.2.2	Использование [Журнала ошибок].....	157
16.2.3	Использование [Протокола данных] (опция).....	158
<b>17</b>	<b>[Диагностика].....</b>	<b>160</b>
17.1	Подменю [Журналы событий].....	160
17.1.1	Отобразить [Журнал калибровки].....	160
17.1.2	Читать [Журнал ошибок].....	160
17.2	Индикация [моделирования].....	161
17.3	Просмотр [Информации об устройстве].....	162
17.4	Сообщения об ошибках и предупреждения.....	163
17.5	Тексты подсказок.....	171
<b>18</b>	<b>[Сервис].....</b>	<b>173</b>
18.1	Настройка [Таймер промывки].....	173
<b>19</b>	<b>[Настройка меню ]Установка устр-ва.....</b>	<b>174</b>
19.1	Настройка подменю [Язык].....	175
19.2	[Настройка подменю Общие настройки].....	176
19.3	Настройка подменю [Расширенные настройки].....	176
19.4	Обновление.....	177
19.5	Настройка подменю [Право доступа].....	178
<b>20</b>	<b>Технические характеристики регулятора.....</b>	<b>179</b>
<b>21</b>	<b>Запчасти и принадлежности.....</b>	<b>182</b>
21.1	Запчасти.....	182
21.2	Принадлежности.....	183
<b>22</b>	<b>Необходимые формальности.....</b>	<b>184</b>
22.1	Утилизация деталей, отслуживших свой срок.....	184

22.2	Соблюдаемые стандарты и декларация о соответствии.....	184
<b>23</b>	<b>Глоссарий.....</b>	<b>185</b>
<b>24</b>	<b>Индекс.....</b>	<b>195</b>

# 1 Концепция управления

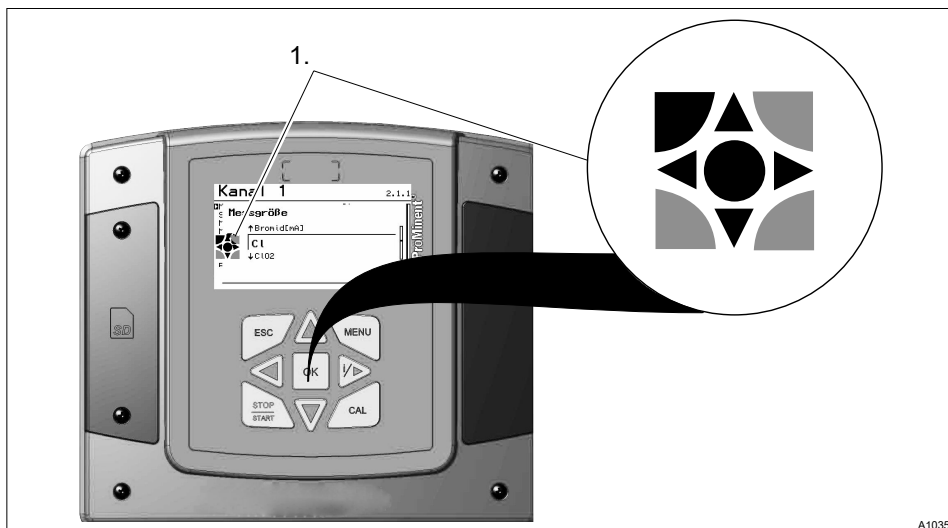


Рис. 1: Крестик управления (1) / активная кнопка отображается на дисплее [черным цветом]; неактивные кнопки отображаются [серым цветом].

Например, отображается следующий путь:

Постоянная индикация → MENU → ▲ или ▼ [Калибровка] → OK → ▲ или ▼ [Крутизна] → OK → CAL

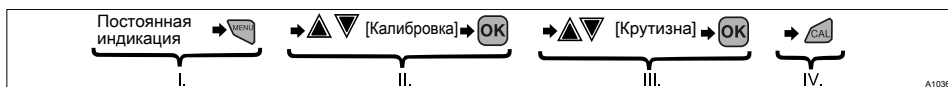


Рис. 2: Во время выполнения действия происходит смена индикации.

- I. Постоянная индикация 1
- II. Индикация 2
- III. Индикация 3
- IV. Индикация 4

Функции кнопок описаны в таблице ☞ Глава 1.1 «Функции кнопок» на странице 11.

➡ = символически описывает действие пользователя, которое ведет к возникновению новой возможности выполнения действия.

[Название в индикации] = в квадратных скобках содержится название, которое в том же виде отображается на дисплее регулятора.

С помощью кнопки ▶ можно запросить дополнительную информацию.





**Подсветка индикации**

В случае ошибки со статусом [ERROR], фоновая подсветка индикации меняется с «белой» на «красную». Это помогает оператору обнаружить ошибку и отреагировать на нее.

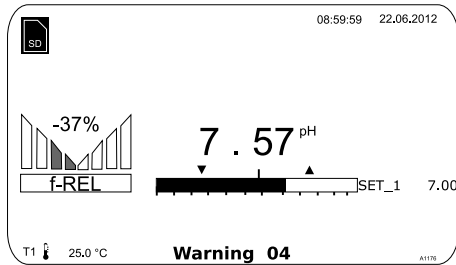


Рис. 3: Пример постоянной индикации при использовании одного измерительного канала (например, pH)

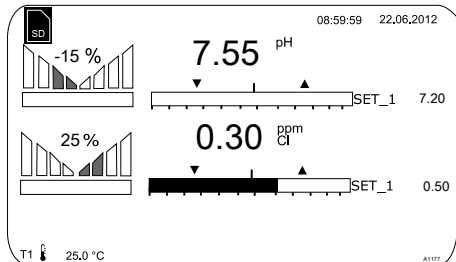


Рис. 4: Пример постоянной индикации при использовании двух измерительных каналов (например, pH/хлор)

### Настройка различных параметров в настраиваемых меню



#### **Смена пунктов меню не управляется по времени**

*Регулятор не переключает пункты меню через определенное время, пункт меню остается на экране до тех пор, пока пользователь не выйдет из него.*

1. Выберите нужный параметр в индикации с помощью кнопки ▲ или ▼
  - ⇒ Перед выбранным параметром находится острое стрелки, которое отмечает выбранный параметр.
2. Нажмите кнопку **OK**.
  - ⇒ Осуществляется переход в меню настроек нужного параметра.
3. В меню настроек с помощью четырех кнопок со стрелками можно установить нужное значение и сохранить его с помощью кнопки **OK**



#### **Ошибка диапазона**

*Если введенное значение находится за пределами возможного диапазона настройки, появляется сообщение [Ошибка диапазона], после нажатия на кнопку **OK**. Нажатием на кнопку **OK** или **ESC** можно снова вернуться к значению, которое нужно настроить.*

После нажатия кнопки **OK** снова выполняется переход в меню регулятора.





#### **Отмена процесса настройки**

*При нажатии кнопки **ESC** выполняется возврат в меню без сохранения значения.*

## 1.1 Функции кнопок

### Функции кнопок

Кнопка (клавиша)	Функция
	<p>Нажатие в меню настроек: Подтверждает и сохраняет введенные значения.</p> <p>Нажатие в окне постоянной индикации: Показывает всю информацию о сохраненных ошибках и предупреждениях.</p>
	<p>Возврат в окно постоянной индикации или в начало соответствующего меню настроек, в котором пользователь находится в данный момент.</p>
	<p>Обеспечивает прямой доступ ко всем меню настроек регулятора.</p>
	<p>Обеспечивает прямой доступ к меню калибровки регулятора из окна постоянной индикации.</p>
	<p>Пуск/останов функции регулировки и дозирования из любого окна индикации.</p>
	<p>Для увеличения отображаемого числового значения и для перехода в начало меню управления.</p>
	<p>Нажатие в меню настроек: Перемещает курсор вправо.</p> <p>Нажатие в окне постоянной индикации: Отображает дополнительную информацию о выходных и входных величинах регулятора.</p>

Кнопка (клавиша)	Функция
	Для уменьшения отображаемого числового значения и для перехода в конец меню управления.
	Перемещает курсор влево.

### 1.2 Изменение установленного языка интерфейса







1. Нажмите одновременно кнопки  и 
  - ⇒ Регулятор открывает меню настройки языка интерфейса.




Рис. 5: Меню настройки языка интерфейса

2. Теперь с помощью кнопок  и  можно выбрать нужный язык интерфейса
3. Подтвердите сделанный выбор нажатием на 
  - ⇒ Регулятор снова перейдет в режим постоянной индикации и покажет выбранный язык интерфейса.

### 1.3 Квитирование сообщения об ошибке или предупреждения

Если регулятор обнаружил ошибку *[Error]*, регулирование прекращается, фоновая подсветка становится красной, и сигнальное реле открывается. Теперь нажатием на кнопку  можно квитировать сообщение. При этом на регуляторе отображаются все ошибки и предупреждения. Можно выбрать очередные аварийные сообщения и при необходимости квитировать их. При квитировании ошибки сигнальное реле замыкается, и фоновая подсветка снова становится белой. В нижней части окна индикации продолжает отображаться возникшая ошибка или предупреждение, например *[Error 01]*, до тех пор, пока не будет устранена причина.

В случае предупреждения, например, если регулятор сообщает о том, что датчик еще не откалиброван, можно продолжать работу с регулятором, квитировав или не квитировав сообщение.

При сообщении об ошибке *[Error]*, *[например,]* если регулятор сообщает о том, что датчик еще не подключен, после подтверждения сообщения с регулятором работать нельзя. Сначала необходимо устранить ошибку, см.  Глава 17 «[Диагностика]» на странице 160.

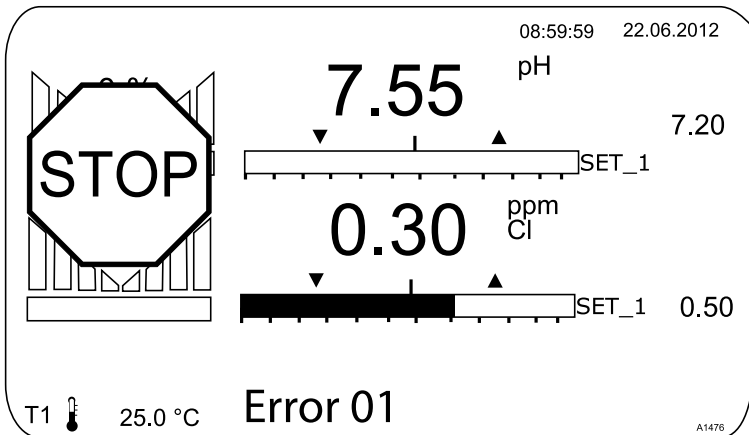



Рис. 6: Аварийное сообщение, регулятор прекращает регулирование

### 1.4 Блокировка кнопок

Регулятор имеет функцию блокировки кнопок. Активированная функция блокировки кнопок препятствует нажатию кнопок. Блокировку кнопок можно включить или выключить одновременным нажатием кнопок ▲ и ▼. О включенной блокировке кнопок свидетельствует символ .

## 2 Записи в окне индикации [меню]

Название пункта меню	Переход к главе
[Измерение]	☞ Глава 8 «Установка измеряемых величин» на странице 59
[Пред. значения]	☞ Глава 11 «Настройка [пред. значений]» на странице 132
[Регулирование]	☞ Глава 10 «Настройка [Регулирование]» на странице 112
[Калибровка]	☞ Глава 9 «Калибровка» на странице 69
[Насосы]	☞ Глава 12 «Настройка меню [Насосы]» на странице 138
[Реле]	☞ Глава 13 «Настройка меню [Реле]» на странице 141
[Цифровые входы]	☞ Глава 14 «Настройка меню [Цифровые входы]» на странице 147
[Выходы mA]	☞ Глава 15 «Настройка [выходов mA]» на странице 150
[Диагностика]	☞ Глава 17 «[Диагностика]» на странице 160
[Сервис]	☞ Глава 18 «[Сервис] » на странице 173
[Установка]	☞ Глава 19 « [Настройка меню ]Установка устр-ва» на странице 174

### 3 Идентификационный код

Обозначение прибора/идентификационный код

#### DULCOMETER®, Многопараметрический контроллер diaLog DACa

D A C a	Исполнение	
	00	с логотипом ProMinent®
S0	С комплектом для монтажа в распределительном шкафу	
	Рабочее напряжение	
	6	90 ... 253 В, 48/63 Гц
	Канал 1*	
	1	Измерение + регулировка, 2 насоса, 2 входа управления, 2 выхода мА
	Канал 2**	
	0	Без 2-го канала
	2	Пакет 2: Параметр возмущения (мА) или внешняя установка заданного значения путем компенсации мА или рН для хлора с рН-регулированием (все действует на канал 1). Дополнительно один выход мА.
	3	Пакет 3: 2-ое измерение + регулировка, дополнительно 2 насоса, 3 входа управления, один выход мА
	4	Пакет 4: 2-ое измерение + регулировка, дополнительно 2 насоса, 3 входа управления, один выход мА, параметр возмущения (мА или частота), компенсация рН для хлора
	Предварительные настройки программного обеспечения	
	0	Без предварительных настроек
	1	Нейтрализация партии 2 х измерение рН с помощью регулятора одно- или двустороннего действия и заключительный контроль



**DULCOMETER®**, Многопараметрический контроллер diaLog DACa

2	Нейтрализация протока 2 измерения pH с помощью регулятора одно- или двустороннего действия, параметр возмущения и заключительный контроль
3	Измерение/регулировка pH/редокси-потенциала/(pH: регулятор двустороннего действия, редокси-потенциал: регулятор одностороннего действия)
4	Измерение/регулировка pH/Cl <sub>2</sub> (pH: регулятор двустороннего действия, хлор: регулятор одностороннего действия)
5	Измерение/регулировка pH/ClO <sub>2</sub> (pH: регулятор двустороннего действия, диоксид хлора: регулятор одностороннего действия)
6	Измерение/регулировка pH/Cl <sub>2</sub> с параметром возмущения (pH: регулятор двустороннего действия, хлор: регулятор одностороннего действия)
7	Измерение/регулировка ClO <sub>2</sub> -/редокси-потенциала (диоксид хлора: регулятор одностороннего действия, редокси-потенциал: для контроля)
Подключение каналов	
0	Канал 1/2 с помощью клемм (мА и мВ)
1	Канал 1 с помощью коаксиального кабеля SN 6 (только для pH и редокси-потенциала через мВ)
2	Канал 2 с помощью коаксиального кабеля SN 6 (только для pH и редокси-потенциала через мВ)
3	Канал 1 и 2 с помощью коаксиального кабеля SN 6 (только для pH и редокси-потенциала через мВ)
Подключение цифровых датчиков/исполнительных элементов	
0	Нет
Передача данных	
0	Нет
Устройство регистрации данных	
0	Без устройства регистрации данных

## DULCOMETER® , Многопараметрический контроллер diaLog DACa

1	Устройство регистрации данных с отображением измеренных значений с картой SD
	Расширение аппаратного обеспечения
0	Нет
1	Резистивно-ёмкостный блок схемной защиты для силовых реле
	Допуски к эксплуатации
01	Нет (стандарт CE)
	Сертификаты
0	Нет
	Язык документации***
DE	Немецкий
EN	Английский
FR	Французский
ES	Испанский



### Сноски для идентификационного кода

\* Выбор измеряемого параметра при первом вводе в эксплуатацию.

\*\* Выбор измеряемого параметра выполняется при первом вводе в эксплуатацию или с помощью предварительной настройки программного обеспечения.

\*\*\* Документация на других языках предоставляется по запросу.

### 3.1 Комплект для измерительного пункта может включать в себя:

- Измерительный преобразователь / регулятор DACa (см. идентификационный код)
- Арматура: DGMa..., DLG III ...
- Датчик pH (в зависимости от применения)
- Датчик редокси-потенциала (в зависимости от применения)
- Например, датчики хлора, диоксида хлора, хлорита, брома, растворенного кислорода

- Преобразователь рН или редокси-потенциала (в зависимости от настроенного режима анализа, рН [мА], редокси-потенциал [мА])
- Кабели датчиков

# 4 Безопасность и ответственность

## 4.1 Маркировка указаний по технике безопасности

### Введение

Данное руководство по эксплуатации содержит технические данные и описание функций изделия. В руководстве по эксплуатации приведены подробные указания по технике безопасности. Все инструкции разделены на пошаговые действия.

Указания по технике безопасности и указания классифицируются согласно следующей схеме. Вместе с ними в зависимости от ситуации используются различные знаки. Приведенные здесь знаки рассматриваются только в качестве примера.

### ОПАСНОСТИ!

#### Тип и источник опасности

Последствие: смерть или тяжелые травмы.

Мера, которую необходимо принять, чтобы избежать этой опасности.

Опасность!

- Обозначает непосредственную опасность. Если ее не избежать, последствием будут смерть или тяжелые травмы.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

#### Тип и источник опасности

Возможное последствие: смерть или тяжелые травмы.

Мера, которую необходимо принять, чтобы избежать этой опасности.

Предупреждение!

- Обозначает потенциально опасную ситуацию. Если ее не избежать, последствием могут быть смерть или тяжелые травмы.

### ОСТОРОЖНО!

#### Тип и источник опасности

Возможное последствие: легкие или незначительные повреждения. Материальный ущерб.

Мера, которую необходимо принять, чтобы избежать этой опасности.

Внимание!

- Обозначает потенциально опасную ситуацию. Если ее не избежать, последствием могут быть легкие или незначительные повреждения. Также применяется в качестве предупреждения о возможности материального ущерба.

**!** ПРИМЕЧАНИЕ!

**Тип и источник опасности**

Повреждение изделия или нарушение рабочей среды.

Мера, которую необходимо принять, чтобы избежать этой опасности.

Указание!

- Обозначает ситуацию с возможностью нанесения ущерба. Если ее не избежать, возможно повреждение продукта или оборудования, используемого в рабочей среде.



**Тип информации**

*Советы по эксплуатации и дополнительная информация.*

*Источник информации. Дополнительные меры.*

*Информация!*

- *Обозначают советы по эксплуатации и другую особенно полезную информацию. Это слово не сигнализирует об опасности или возможности ущерба.*

**4.2 Общие указания по безопасности**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Детали находятся под напряжением!**

Возможные последствия: смерть или травмы высокой степени тяжести.

- Действия: перед открытием корпуса или выполнением монтажных работ выключите приборы и устройства.
- Выключите поврежденные, неисправные или модифицированные приборы и устройства.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

#### Повреждение из-за опасного вещества!

Возможные последствия: смерть или травмы высокой степени тяжести.

При обращении с опасными веществами убедитесь, что имеются актуальные паспорта безопасности от изготовителей опасных веществ. Необходимые меры указаны в паспорте безопасности. Так как на основании новых получаемых знаний потенциал опасности вещества каждый раз может быть оценен по-новому, то нужно регулярно проверять паспорт безопасности и при необходимости заменять его.

За наличие и актуальность паспорта безопасности, а также связанное с этим формирование оценки опасности на соответствующих рабочих местах, отвечает эксплуатационник установки.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

#### Несанкционированный доступ!

Возможные последствия: смерть или травмы высокой степени тяжести.

- Действия: устройство должно быть защищено от несанкционированного доступа.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

#### Ошибка управления!

Возможные последствия: смерть или травмы высокой степени тяжести.

- Устройство разрешается эксплуатировать только достаточно квалифицированному и компетентному персоналу.
- Соблюдайте также указания руководств по эксплуатации датчиков, встроенной арматуры и других имеющихся узлов, как-то: насос измеряемой воды и т. п.
- За квалификацию персонала ответственность несет эксплуатирующая сторона.

### ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Исправное функционирование датчиков

Повреждение изделия или ущерб окружающей среде.

- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- Датчик необходимо регулярно проверять и/или калибровать.

### 4.3 Использование по назначению



#### **Использование по назначению**

*Этот прибор предназначен для измерения и регулировки характеристик жидких сред. Маркировка измеряемых величин отображается в окне показаний прибора, она имеет обязательную силу.*

*Прибор следует использовать только в соответствии с техническими данными и спецификациями, приведенными в данном руководстве по эксплуатации и руководствах по эксплуатации отдельных компонентов (например, датчиков, монтажной арматуры, калибраторов, дозирующих насосов и т.д.).*

*Любое другое применение или изменение конструкции запрещено.*



#### **Постоянная времени > 30 секунд**

- *Регулятор используется в процессах, в которых постоянная времени > 30 секунд.*

## 4.4 Квалификация пользователя



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Опасность травмы при недостаточной квалификации персонала!**

**Организатор работ на установке/устройстве отвечает за соблюдение квалификации персонала.**

Если неквалифицированный персонал работает с установкой или находится в опасной зоне устройства, возникают опасные ситуации, которые могут стать причиной тяжелых травм и материального ущерба.

- Все действия разрешается выполнять только квалифицированному персоналу.
- Не допускайте неквалифицированный персонал в опасные области.

<b>Обучение</b>	<b>Определение</b>
Лицо, прошедшее инструктаж	Проинструктированным лицом считается тот, кто получил информацию о порученных ему задачах и возможных опасностях при неправильном поведении, в случае необходимости прошел обучение, а также получил разъяснения о необходимых защитных устройствах и мерах защиты.
Обученный пользователь	Обученным пользователем является лицо, которое соответствует требованиям, предъявляемым к проинструктированному лицу, и которое прошло дополнительно обучение применительно к данной установке на фирме ProMinent или уполномоченного партнера по сбыту.
Обученные специалисты	Специалистом считается лицо, которое на основании полученного им образования, своих знаний и опыта, а также знания соответствующих норм, может оценить поручаемые ему задания, предусмотреть возможные опасности. Для оценки специального образования можно также использовать многолетнюю деятельность в соответствующей области.



<b>Обучение</b>	<b>Определение</b>
Специалист-электрик	<p>Электрик в силу своего профессионального образования, знаний и опыта, а также знания соответствующих правил и положений может выполнить работы на электрооборудовании, а также самостоятельно оценить возможные опасности и устранить их.</p> <p>Электрик должен быть специально подготовлен для рабочего места, где он работает, и обязан знать соответствующие нормы и правила.</p> <p>Электрик обязан выполнять положения действующих предписаний закона по предотвращению несчастных случаев.</p>
Сервисная служба	Специалистами сервисной службы считаются техники, обученные и авторизованные фирмой ProMinent для работ с установкой.

***Примечание для эксплуатирующей стороны***

*Соблюдайте соответствующие инструкции по технике безопасности, а также прочие общепризнанные правила техники безопасности!*

### 5 Описание функционирования

Многопараметрический регулятор DULCOMETER® diaLog DACa это контроллерная платформа, выпущенная компанией ProMinent. Ниже в данном документе для DULCOMETER® будет использоваться термин «регулятор». Регулятор предназначен для непрерывного измерения и регулирования параметров анализа жидкостей. Для процессов очистки воды в устройствах для защиты окружающей среды и промышленности. Регулятор поставляется в исполнении с одним и двумя измерительными каналами. Регулятор совместим с обычными аналоговыми датчиками и исполнительными элементами. Регулятор оснащен соответствующим оборудованием для обмена данными с цифровыми датчиками и исполнительными элементами по шине CANopen датчика/исполнительного элемента.

Типичные области применения:

- Обработка питьевой воды
- Обработка сточных вод
- Очистка технической и технологической воды
- Обработка воды для плавательных бассейнов

Стандартное оснащение:

- Измерительный канал с 14 произвольно выбираемыми измеряемыми величинами (через мВ- или mA-вход)
- ПИД-регулятор с управлением насосом-дозатором по частоте для 2 насосов-дозаторов

- Два аналоговых выхода для измеряемого значения, величины поправки или управляющего параметра (в зависимости от опционального оснащения)
- Два цифровых входа для обнаружения ошибок измеряемой воды, паузы и переключения параметров
- Два реле с функцией предельных значений, таймером и прерывистым регулированием (в зависимости от опционального оснащения)
- Выбор измеряемых величин и языка при вводе в эксплуатацию
- Компенсация влияния температуры на измеряемые величины pH и фторид
- 22 языка интерфейса
- Сохранение и передача параметров устройства с помощью карты SD
- Дополнительное расширение программного обеспечения с помощью ключа активации или обновления микропрограммного обеспечения
- Обработка параметров возмущения (потока) по частоте
- Тенденция изменения измеряемого значения путем индикации на регуляторе

Опциональное оснащение

- Второй, полный измерительный и регулирующий канал с 14 произвольно выбираемыми измеряемыми величинами (через мВ- или mA-вход)
- Программа конфигурации для ПК

- Устройство регистрации данных и событий с картой SD
- Обработка параметров возмущения (потока) дополнительно по mA
- Компенсация влияния pH на измерение хлора
- 3 дополнительных цифровых входа для контроля уровня
- PROFIBUS®-DP \*
- Modbus-RTU
- Визуализация с помощью веб-клиента через локальную сеть/ локальную беспроводную сеть

### 6 Монтаж и подключение

- **Квалификация пользователя, механический монтаж:** обученный специалист, см. ↪ *Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24*
- **Квалификация пользователя, электромонтаж:** специалист-электрик, см. ↪ *Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24*

#### ! ПРИМЕЧАНИЕ!

##### Место и условия монтажа

- Регулятор соответствует классу защиты IP 67 (установка на стену) или IP 54 (монтаж на распределительном щите) и (на основании NEMA 4X) в отношении герметичности. Эти нормы соблюдаются только при правильной установке всех уплотнений и резьбовых соединений.
- Электромонтаж следует выполнять только после завершения механического монтажа
- Обратите внимание на легкодоступность для обслуживания.
- Надёжное и виброустойчивое крепление.
- Не допускайте прямого попадания солнечных лучей.
- Допустимая температура окружающей среды для регулятора в месте установки: -20 ... 60 °C при макс. 95 % относительной влажности воздуха (без конденсата)
- Учитывайте допустимую температуру окружающей среды для подключенных датчиков и прочих компонентов.
- Регулятор предназначен только для работы в закрытых помещениях. При эксплуатации на открытом воздухе регулятор необходимо защитить от атмосферных воздействий подходящими защитными ограждениями.



### **Позиция считывания и управления**

- Устройство должно быть смонтировано в позиции, удобной для считывания и управления, по возможности на уровне глаз оператора.



### **Монтажная позиция**

- В стандартном исполнении регулятор предназначен для настенного монтажа.
  - С помощью опционального монтажного комплекта регулятор можно смонтировать на распределительном щите.
- Регулятор должен быть установлен так, чтобы кабельные вводы были направлены вниз.
- Оставьте достаточно свободного пространства для кабелей.

### 6.1 Комплект поставки

В стандартный комплект поставки входят указанные ниже компоненты:

Обозначение	Количество
Регулятор DAC	1
Монтажный материал в комплекте 2P, универсальный (набор)	2
Руководство по обслуживанию	1
Общие указания по безопасности	1

### 6.2 Механический монтаж

#### 6.2.1 Настенный монтаж

Монтажный материал (входит в комплект поставки)

- 1 настенное крепление
- 4 РТ-винта, 5 x 35 мм
- 4 подкладные шайбы 5.3
- 4 дюбеля диаметром 8 мм, пластмассовые

#### Настенный монтаж

Демонтаж настенного крепления с корпуса

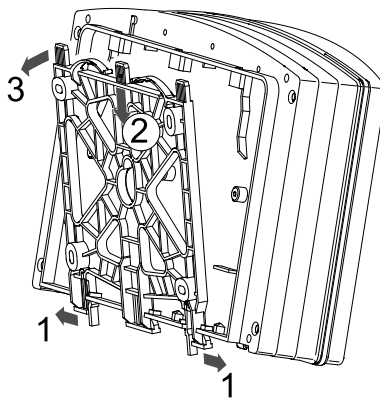


Рис. 7: Демонтаж настенного крепления

- Потяните обе защелки (1) наружу.
  - ⇒ Настенное крепление отклонится немного вниз.
- Отведите настенное крепление от корпуса по направлению вниз (2) и отсоедините (3) его.

3. Разметьте четыре отверстия для просверливания, при этом используйте настенное крепление в качестве шаблона для сверления.
4. Просверлите отверстия: диаметром 8 мм, глубиной 50 мм.

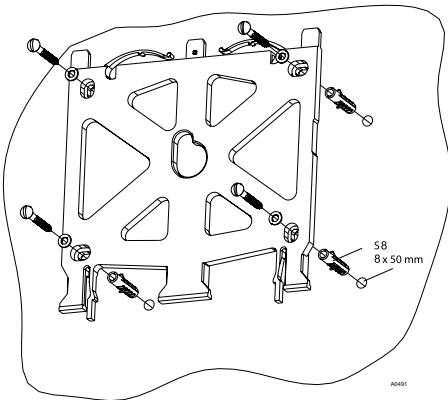


Рис. 8: Установка настенного крепления

5. Прикрутите настенное крепление с помощью подкладных шайб.

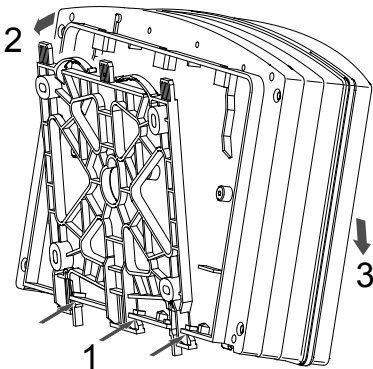


Рис. 9: Монтаж настенного крепления

### 6.2.2 Встройка в распределительный щит

#### ОСТОРОЖНО!

##### Отклонение размера

Возможные последствия: повреждение имущества.

- При фотокопировании шаблона для пробивания отверстий могут возникнуть отклонения размеров.
- Используйте размеры согласно Рис. 11 и нанесите их на распределительный щит.

#### ОСТОРОЖНО!

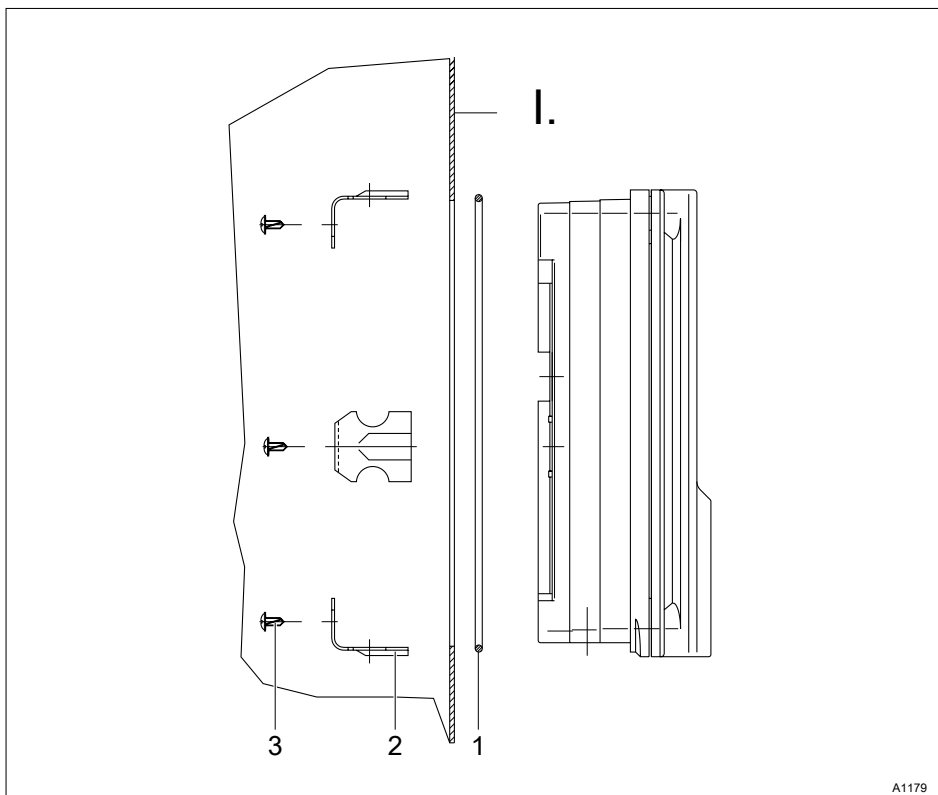
##### Толщина материала распределительного щита

Возможные последствия: повреждение имущества.

- Для надёжного крепления толщина материала распределительного щита должна составлять не менее 2 мм.

По периметру корпуса имеется выступ шириной 4 мм, необходимый в качестве упора для распределительного щита, а также дополнительный паз по периметру для прокладывания уплотнительного шнура. При выполнении монтажа на распределительном щите вся передняя сторона корпуса выступает из распределительного щита примерно на 35 мм. Монтаж выполняется снаружи в специально предусмотренный вырез на распределительном щите. При помощи крепежных деталей устройство можно закрепить на панели приборов изнутри.





A1179

Рис. 10: Номер для заказа монтажного комплекта для установки на распределительном щите DAC (входит в комплект поставки): 1041095.

- |   |  |
|---|--|
| <p>I.</p> <p>1. Уплотняющий шнур <math>\varnothing 3</math>, из микропористой резины (1 шт.)</p> <p>2. Поддерживающая скоба, стальная, оцинкованная (6 шт.)</p> | <p>3. Самонарезающий РТ-винт, оцинкованный (6 шт.)<br/>Шаблон для пробивания отверстий</p> |
|---|--|

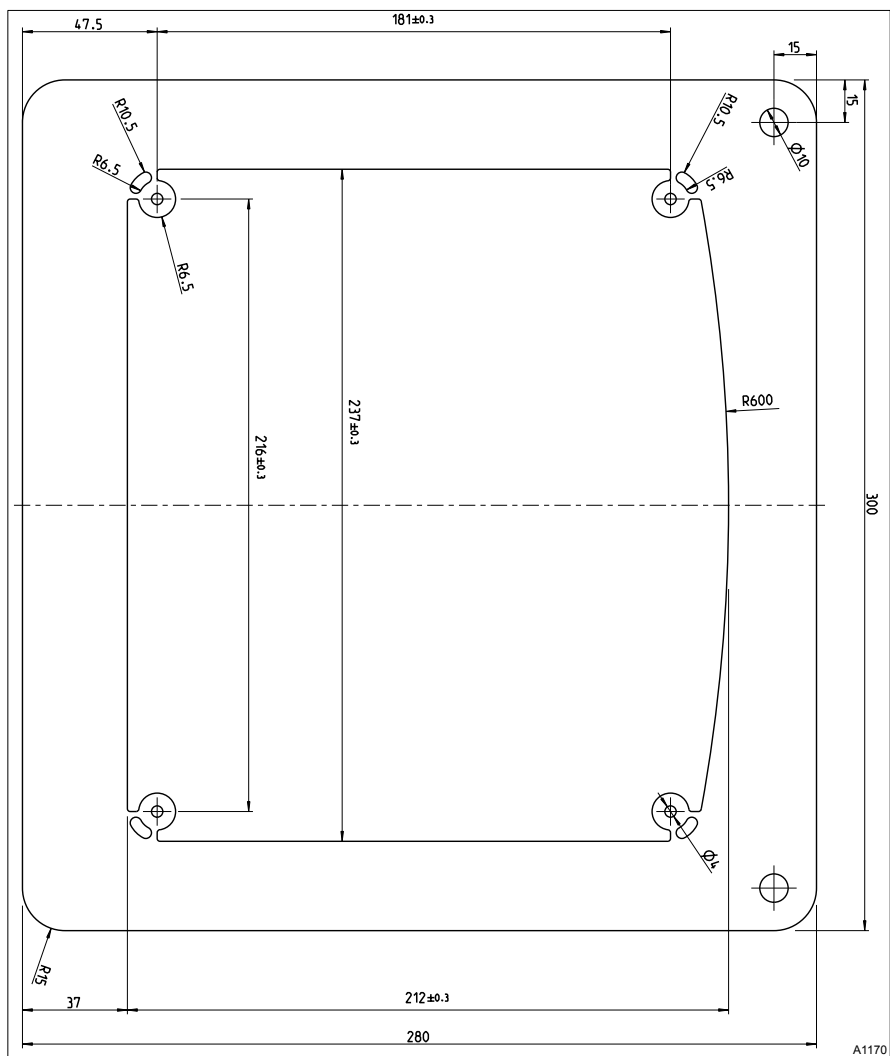


Рис. 11: Чертеж не соответствует масштабу и в рамках настоящего руководства по эксплуатации не подлежит изменениям. Чертеж служит только для информирования.

1. ➤ С учетом размеров шаблона для сверления начертите на распределительном щите точное положение устройства.
2. ➤ Разметьте и просверлите углы (диаметр сверла 12-13 мм).
3. ➤ С помощью штаповочного инструмента или ножовочной пилы выполните выемку согласно чертежу шаблона для пробивания отверстий.
4. ➤ Зачистите кромки и проверьте ровность уплотняющей поверхности для уплотняющего шнура.  
⇒ В противном случае герметичность не гарантируется.
5. ➤ Равномерно вдавите уплотняющий шнур в паз по периметру устройства.
6. ➤ Вставьте устройство в распределительный щит и закрепите сзади с помощью поддерживающих скоб и самонарезающих РТ-винтов.  
⇒ Устройство выступает из распределительного щита примерно на 35 мм.

### 6.3 Электромонтаж

- **Квалификация пользователей, электромонтаж:** специалист-электрик, см. ↪ *Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24*

#### **!** ПРИМЕЧАНИЕ!

##### **Влага на местах контакта**

Обязательно защитите штепсельную вилку, кабель и клеммы от влаги посредством соответствующих конструктивных и технических мер. Наличие влаги на контактах может привести к сбоям в работе устройства.

### 6.3.1 Спецификация резьбовых соединений

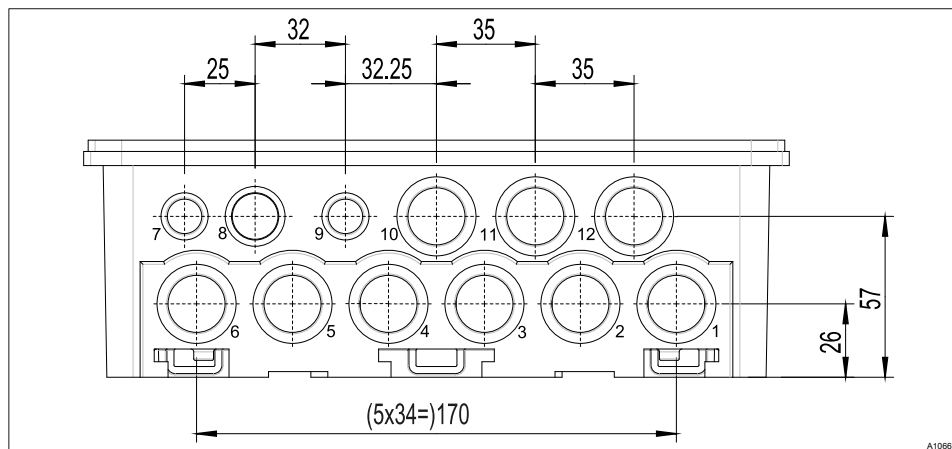


Рис. 12: Все размеры в миллиметрах (мм)

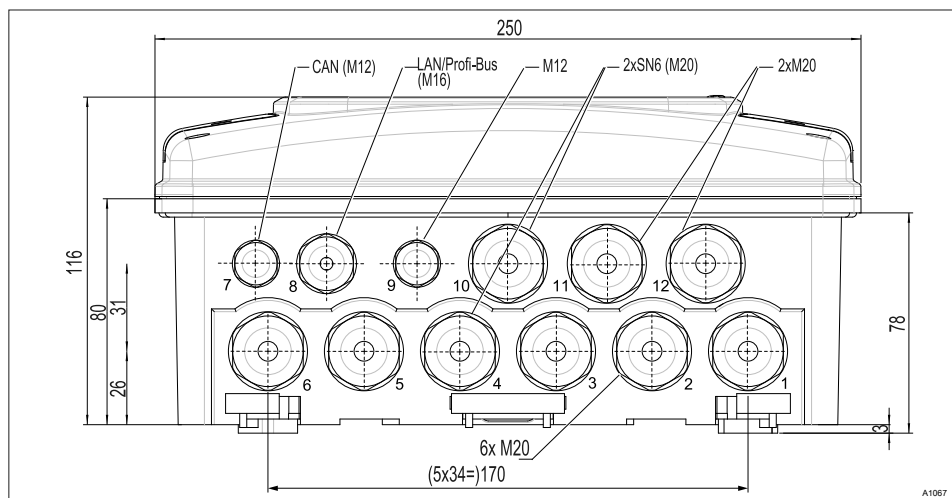


Рис. 13: Все размеры в миллиметрах (мм)

### 6.3.2 Схема клеммных соединений



*К регулятору прилагаются схемы клеммных соединений с соотношением 1:1.*



#### **Только один датчик на модуле**

*К главному модулю или модулю расширения можно подключить только один датчик. Например, можно подключить один датчик хлора к главному модулю (канал 1) и один датчик рН или один параметр возмущения к модулю расширения (канал 2).*



#### **Подключение датчика хлора к регуляторам с двумя каналами**

*При измерении хлора с компенсацией рН при подключении датчиков необходимо учитывать следующее. Датчик хлора нужно подключать к модулю расширения (канал 2) на клеммах XE8.3 (-) и XE8.4 (+).*

*Датчик рН нужно подключать к главному модулю (канал 1) следующим образом:*

- при использовании коаксиального кабеля к клеммам XE1 (экран), XE 2 (внутренний проводник)
- при использовании преобразователя рНV1 (mA) к клеммам XE4.3 (-) и XE4.4 (+)

*Для обеспечения корректной компенсации рН необходимо дополнительно выполнить температурную компенсацию значения рН. Для этого датчик температуры нужно подключить к клеммам XE7.3 и XE7.4.*

*В зависимости от идентификационного кода регулятора (канал 2 = пакет 4) теперь необходимо подключить параметр возмущения к входу mA модуля расширения XE8.2(-) и XE8.3 (+), если он еще не занят преобразователем рНV1 (mA).*



*Параметр возмущения влияет на регулирование рН и хлора.*

### Измерение pH с помощью преобразователя измеряемой величины

Если измерение pH подключается к регулятору через преобразователь измеряемой величины **DULCOMETER® DMTa** или через прибор для измерения pH другого производителя, то mA-pH в DMTa или в приборе присвоения для измерения pH другого производителя должны выполняться следующим образом: [4 mA = pH 15,45] и [20 mA = pH -1,45]



### Подключение преобразователя измеряемой величины DMTa

DMTa подключается к регулятору как 2-проводной преобразователь измеряемой величины:

- Клемма DACa, канал 1: XE4.3 отрицательный полюс и XE4.4 положительный полюс
- Клемма DACa, канал 2: XE8.3 отрицательный полюс и XE8.4 положительный полюс
- см:  «Схема расположения клемм главного модуля (канал 1) с вариантами распределения клемм» на странице 40 и  «Схема расположения клемм модуля расширения (канал 2) с вариантами распределения клемм» на странице 42

### Преобразователь измеряемой величины другого производителя

Преобразователь измеряемой величины другого производителя подключается к регулятору следующим образом, если преобразователь измеряемой величины выдает активный сигнал:

- Клемма DACa, канал 1: XE4.3 положительный полюс и XE4.2 отрицательный полюс
- Клемма DACa, канал 2: XE8.3 положительный полюс и XE8.2 отрицательный полюс
- см:  «Схема расположения клемм главного модуля (канал 1) с вариантами распределения клемм» на странице 40 и  «Схема расположения клемм модуля расширения (канал 2) с вариантами распределения клемм» на странице 42

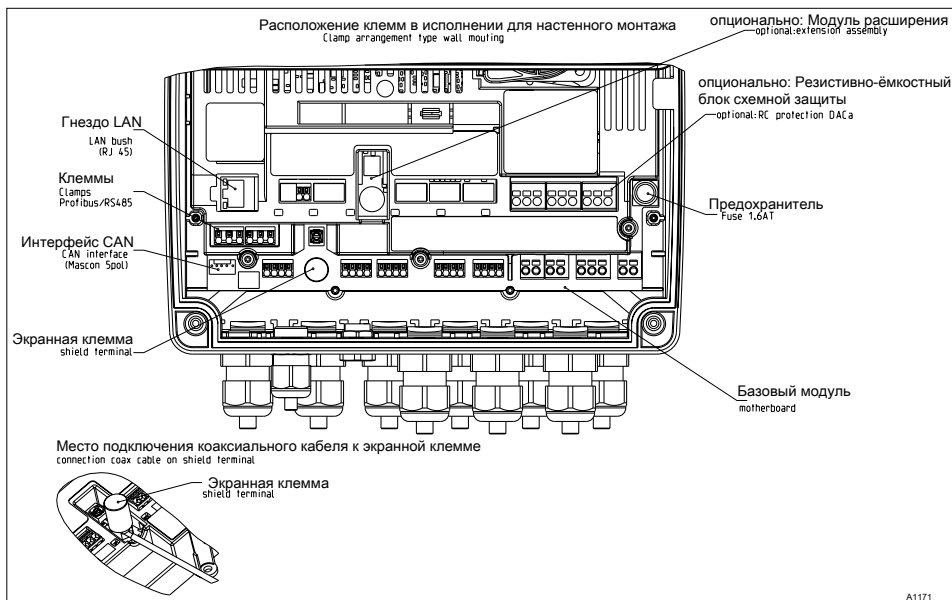


Рис. 14: Расположение клемм

## Схема расположения клемм главного модуля (канал 1) с вариантами распределения клемм

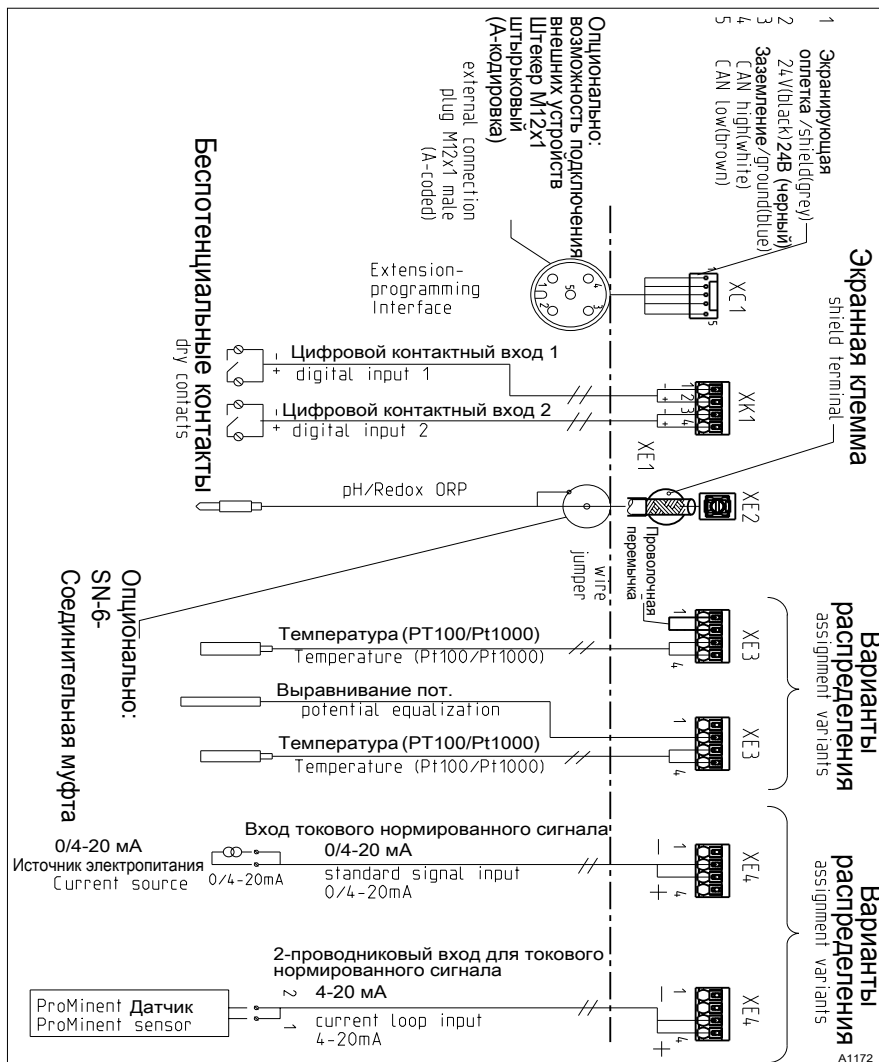
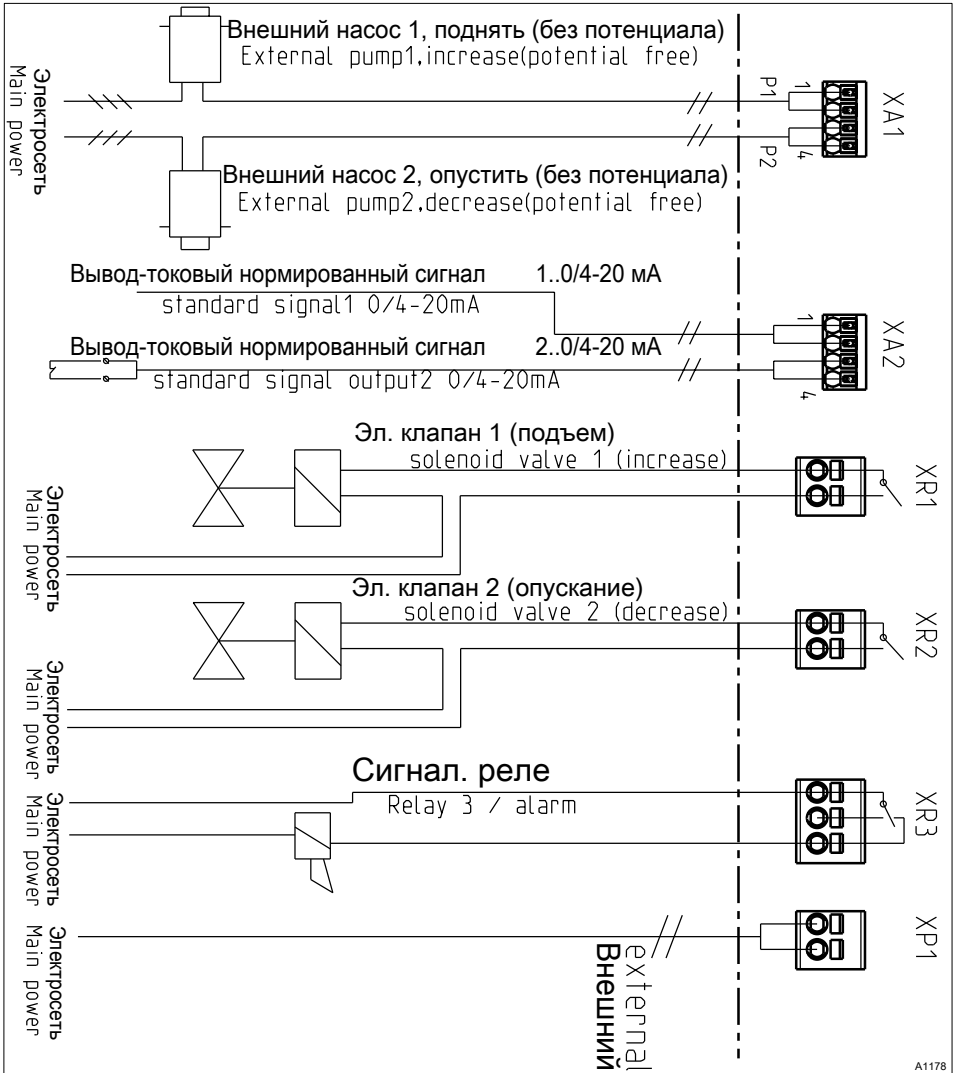


Рис. 15: Схема расположения клемм с вариантами распределения клемм. Главный модуль, канал 1, к модулю можно подключать только одно основное измеряемое значение, например датчик хлора.





A1178

Рис. 16: Схема расположения клемм с вариантами распределения клемм

### Схема расположения клемм модуля расширения (канал 2) с вариантами распределения клемм

Модуль расширения, канал 2, к модулю можно подключать только одно основное измеряемое значение, например рН. Кроме того, в зависимости от идентификационного кода можно подключить mA-сигнал магнитного индуктивного датчика расхода.

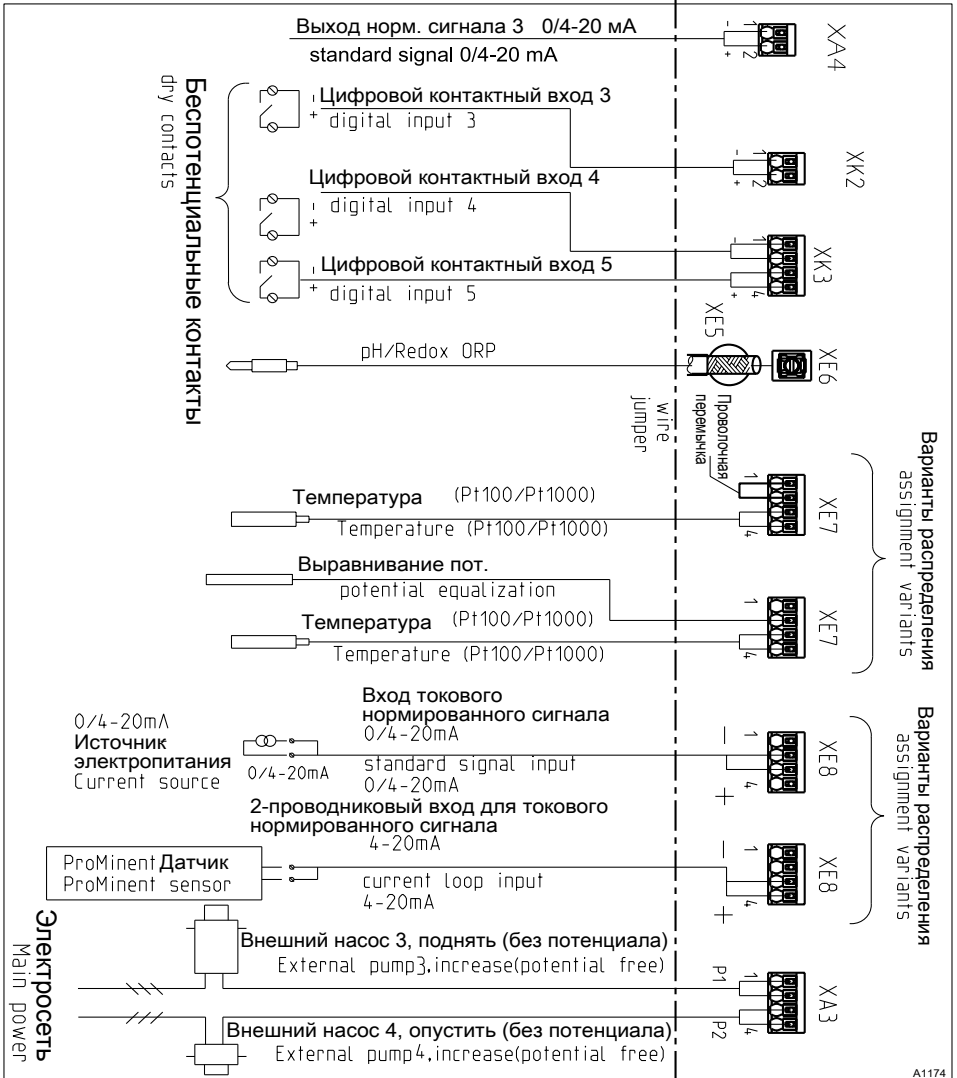


Рис. 17: Схема расположения клемм с вариантами распределения клемм

Схема расположения клемм с резистивно-ёмкостным блоком схемной защиты (опция)

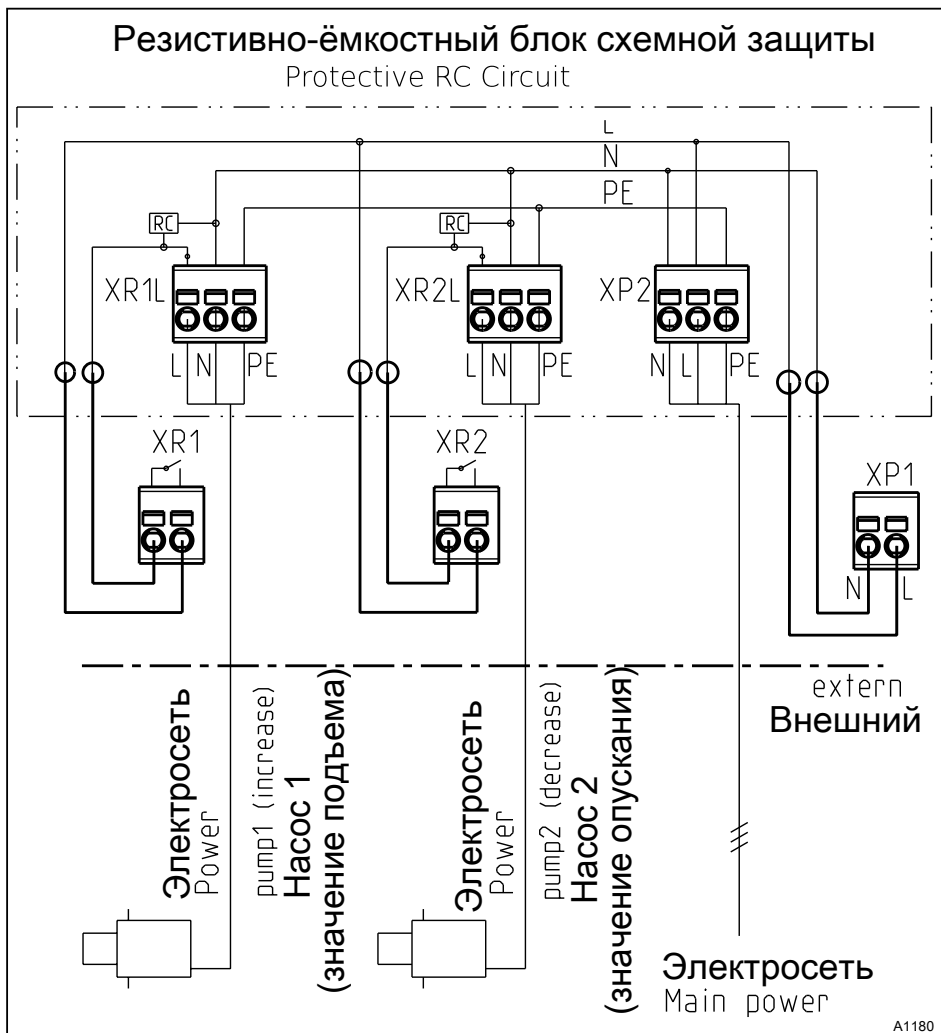


Рис. 18: Схема расположения клемм с резистивно-ёмкостным блоком схемной защиты (опция)

Схема расположения клемм "модуля связи" DAC

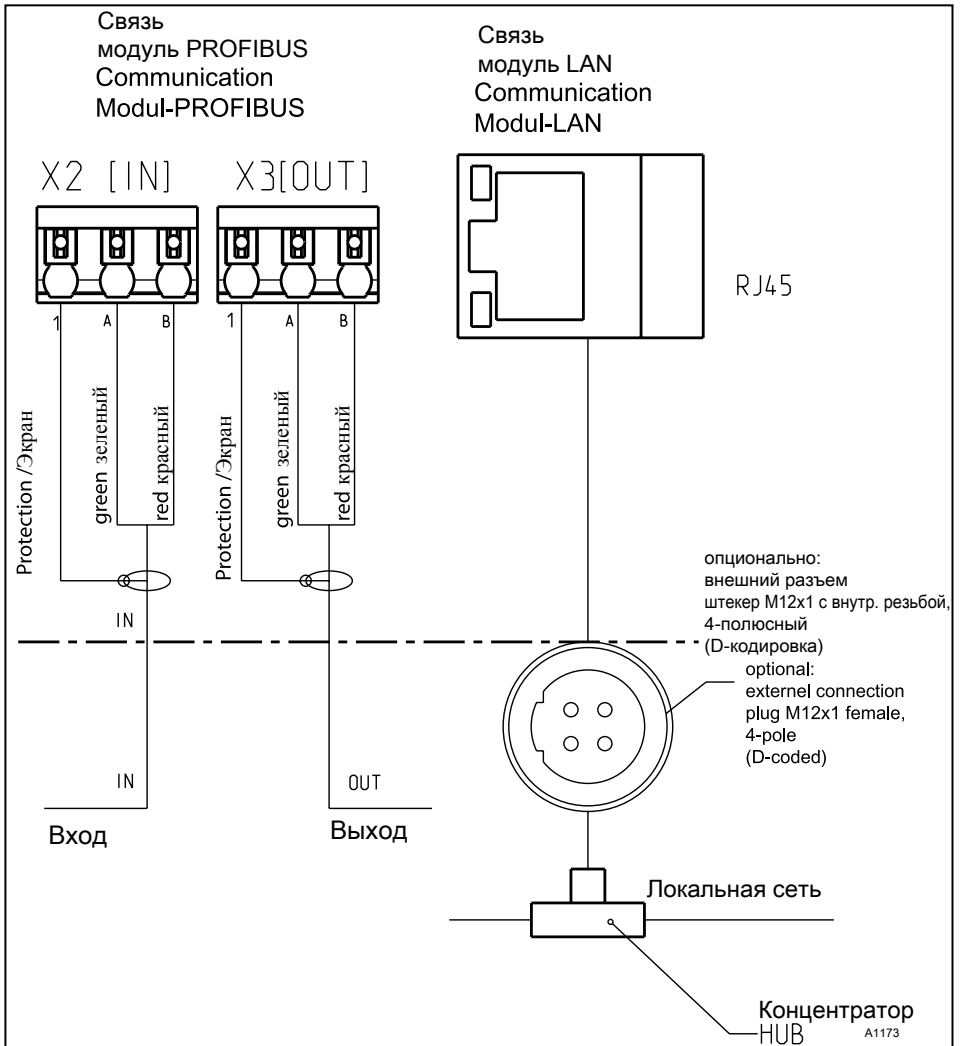


Рис. 19: Схема расположения клемм модуля связи DAC

### Сервисные интерфейсы

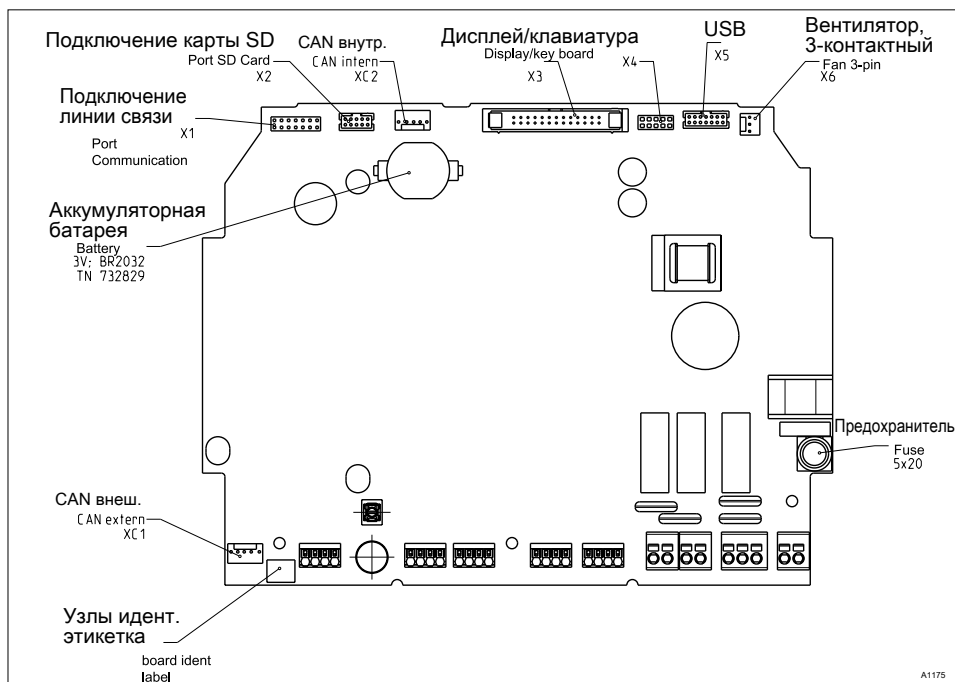


Рис. 20: Сервисные интерфейсы

### 6.3.3 Поперечное сечение провода и гильзы для оконцевания жил

	Минимальное поперечное сечение	Максимальное поперечное сечение	Длина зачистки изоляции
Без гильзы для оконцевания жил	0,25 мм <sup>2</sup>	1,5 мм <sup>2</sup>	
Гильза для оконцевания жил без изоляции	0,20 мм <sup>2</sup>	1,0 мм <sup>2</sup>	8 - 9 мм
Гильза для оконцевания жил с изоляцией	0,20 мм <sup>2</sup>	1,0 мм <sup>2</sup>	10 - 11 мм

### 6.3.4 Настенный монтаж и монтаж на распределительном щите

#### Прокладки и схема расположения клемм

Выберите на кабельных вводах регулятора подходящие прокладки. Закройте открытые отверстия заглушками. Только так можно обеспечить достаточную герметизацию.

Влажность в регуляторе может вызвать функциональный сбой.

Учитывайте указания прилагаемых схем клеммных соединений.

Комплект, монтажный материал, номер детали 1045171, включает следующие детали

Обозначение	Номер детали	Количество
Уплотнительное кольцо (М 20 x 1,5), 4xØ5	1045172	2
Уплотнительное кольцо (М 20 x 1,5), 2xØ4	1045173	2
Уплотнительное кольцо (М 20 x 1,5), 2xØ6	1045194	2
Заглушка, Ø10, полиамид, серый RAL 7035	1042417	5
Заглушка, IL4-073	140448	5
Пробка, IL4-044	140412	5
Кабельный ввод (М 20 x 1,5) (5-13), полиамид, черный	1040788	1
Резьбовое соединение (М 12 x 1,5), (4-6), черное	1009734	1
Контргайка (М 12 x 1,5), раствор ключа 15, латунь, никелировка	1018314	1



Обеспечьте для кабеля разгрузку от натяжения.

1.  Открутите четыре винта корпуса



2. ➤ Слегка потяните верхнюю часть корпуса вперед и вставьте ее в исходном положении в нижнюю часть корпуса.

3. ➤



*Большое резьбовое соединение (M 20 x 1,5)*

*Маленькие резьбовые соединения (M 12 x 1,5)*

4. ➤ Вставьте кабели в регулятор

5. ➤ Подсоедините кабели, как показано на схеме расположения клемм.

6. ➤ Затяните зажимные гайки резьбовых соединений так, чтобы они были герметичны

7. ➤ Наденьте верхнюю часть корпуса на нижнюю часть

8. ➤ Затяните винты корпуса вручную

9. ➤ Еще раз проверьте посадку уплотнения. Только при правильно выполненном монтаже обеспечивается степень защиты IP 67 (монтаж на стене/трубе) или IP 54 (монтаж на распределительном щите).

### 6.3.5 Коммутация индуктивных нагрузок



*Если к реле регулятора должна быть подключена индуктивная нагрузка, т.е. потребитель, использующий катушку (обмотку) (например, насосный агрегат "alpha"), то необходимо защитить этот регулятор при помощи блока схемной защиты. При сомнениях обратитесь за консультацией к специалисту-электрику.*

RC-блок схемной защиты является простым, но очень эффективным решением. Эту схему называют также снаббером или схемой Бушера. Её используют преимущественно для защиты коммутационных контактов.

Последовательное соединение сопротивления и конденсатора приводит к тому, что при отключении ток колеблется, затухая.

При включении сопротивление также ограничивает ток зарядки конденсатора. RC-блок схемной защиты очень хорошо подходит для переменного напряжения.

Величину сопротивления в RC-звене можно рассчитать по следующей формуле:

$$R=U/I_L$$

(U= напряжение на нагрузке //  $I_L$  = ток нагрузки)

Емкость конденсатора можно получить по следующей формуле:

$$C=k * I_L$$

$k = 0,1...2$  (зависит от приложения).

Разрешается использовать конденсаторы только класса X2.

Единицы: R = Ом; U = Вольт;  $I_L$  = Ампер; C = мкФ



Если происходит подключение потребителей с повышенным током включения (например, штекерный импульсный источник питания), то необходимо предусмотреть ограничение пускового тока.

Процесс отключения можно просмотреть и задокументировать при помощи осциллографа. Пиковое напряжение на коммутационном контакте зависит от выбранной комбинации RC.

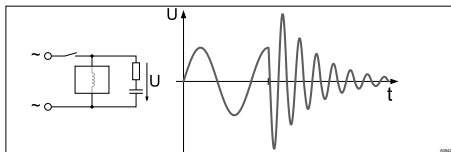


Рис. 21: Процесс отключения на осциллограмме

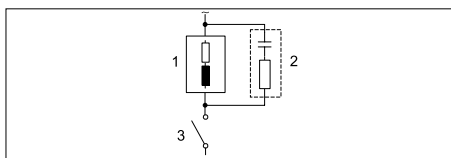


Рис. 22: RC-блок схемной защиты для контактов реле

Типичная работа с переменным током при индуктивной нагрузке:

- 1) Нагрузка (например, насосный агрегат "alpha")
- 2) RC-блок схемной защиты
  - Пример RC-блока схемной защиты при 230 В переменного тока:
  - Конденсатор [0,22мкФ/X2]
  - Сопротивление [100 Ом / 1 Вт] (окись металла (устойчивый к воздействию импульсов))
- 3) Контакт реле (XR1, XR2, XR3)

### 6.3.6 Электроподключение датчиков к регулятору

**Квалификация пользователя, электро-монтаж:** специалист-электрик, см.

☞ Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24



#### **Предварительно смонтированный коаксиальный кабель**

*По возможности используйте только предварительно смонтированные коаксиальные кабели, которые можно выбрать в каталоге продуктов.*

- *Коаксиальный кабель 0,8 м, предварительно смонтированный, номер для заказа 1024105*
- *Коаксиальный кабель 2 м-SN6, предварительно смонтированный, номер для заказа*
- *Коаксиальный кабель 5 м-SN6, предварительно смонтированный, номер для заказа*

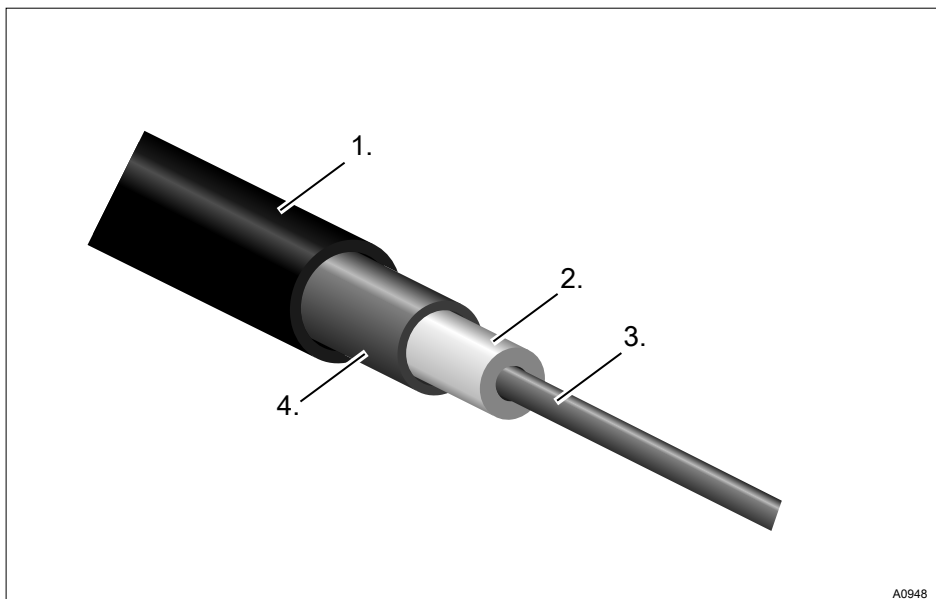
### 6.3.6.1 Подключение датчиков рН или редокси-потенциала с помощью коаксиального кабеля

#### **! ПРИМЕЧАНИЕ!**

Возможно искажение результатов измерения из-за неисправного электрического контакта.

Используйте этот способ подключения, только если вы не пользуетесь предварительно смонтированными коаксиальными кабелями. При использовании данного способа подключения выполните следующее:

Удалите черный пластиковый слой с внутреннего коаксиального кабеля. Он имеется на кабелях любых типов. Следите за тем, чтобы отдельные проволоки экранирующей проволочной оплетки не попадали на вывод внутреннего проводника.



A0948

Рис. 23: Коаксиальный кабель:

- |    |                   |      |                           |
|----|-------------------|------|---------------------------|
| 1. | Защитная оболочка | 3.   | Внутренний проводник      |
| 2. | Изоляция          | 4-ое | Внешний проводник и экран |

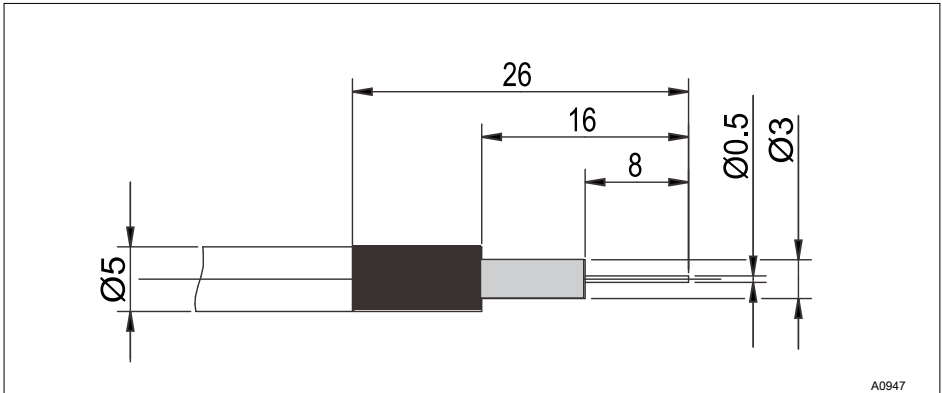


Рис. 24: Сборка коаксиального кабеля



Подключение датчиков pH или редокси-потенциала с помощью коаксиального кабеля это относится к виду подключения pH/редокси-потенциал по мВ, непосредственно через электрическую клемму регулятора.



В зависимости от исполнения (1- или 2-канальный) регулятор может измерять значение pH/редокси-потенциала один или два раза.

#### Существуют два способа подключения:

Способ подключения без выравнивателя потенциала (асимметричный способ подключения) или способ подключения с выравнивателем потенциала (симметричный способ подключения).

### Когда используется выравниватель потенциала?

Выравниватель потенциала используется в том случае, если процесс измерения рН/редокс-потенциала нарушают возмущающие потенциалы среды, в которой проводится измерение. Возмущающие потенциалы могут возникать, например, вследствие неправильной защиты электродвигателей от помех или недостаточной гальванической развязки электрических проводов и т. д. Выравниватель потенциала не устраняет этот возмущающий потенциал, но уменьшает его влияние на процесс измерения. Поэтому устраните источник возмущающего потенциала оптимальным способом.

### Переключение регулятора на измерение с выравнивателем потенциала

#### ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Проволочная перемычка с подключенным выравнивателем потенциала



Выполнение измерения с проволочной перемычкой и подключенным выравнивателем потенциала приводит к искажению результатов измерения.

#### Учитывайте следующие различия:

Регулятор предварительно настроен на заводе на выполнение измерений без выравнивателя потенциала (асимметричное измерение).

При выполнении измерения с выравниванием потенциала (симметричное измерение) необходимо изменить настройку в меню [Измерение].

При симметричном подключении необходимо удалить проволочную перемычку и подключить провод выравнивателя потенциала (ВП) к клемме XE3\_2 (канал 1) или XE7\_2 (канал 2) регулятора.

-  В меню [Измерение] канала 1 или 2 измените запись в поле [Выравнивание пот.] на [Да]
-  Откройте регулятор и удалите проволочную перемычку.
  - Клемма XE3\_1, XE3\_2 для канала 1

- Клемма XE7\_1, XE7\_2 для канала 2

### Подключение датчика без выравнителя потенциала

Датчик подключается к регулятору, как показано на схеме расположения клемм. Проволочную перемычку в регуляторе нельзя удалять.

### Подключение датчика с выравнителем потенциала

#### **!** ПРИМЕЧАНИЕ!

**Источники ошибок при выполнении измерения с выравнителем потенциала**

Выполнение измерения без проволочной перемычки и/или с неподсоединенным выравнителем потенциала приводит к искажению результатов измерения.



При симметричном подключении провод выравнителя потенциала необходимо подсоединить к клемме XE3\_2 (канал 1) или XE7\_2 (канал 2) регулятора. Предварительно на этих клеммах необходимо удалить проволочные перемычки.



*Выравнитель потенциалов должен всегда контактировать с измеряемой средой. Для арматуры DGMa требуется специальная пробка выравнивания потенциала (№ для заказа 791663) и кабель (№ для заказа 818438). В арматуре DLG стержень выравнивания потенциала всегда встроен, необходим только кабель (№ для заказа 818438)).*



**Особенности при выполнении калибровки с выравнителем потенциала**

*При выполнении калибровки выравнитель потенциала необходимо погрузить в соответствующий буферный раствор, или используйте входящий в комплект поставки арматуры DGMa футляр для калибровочных мер. Этот футляр для калибровочных мер имеет встроенный стержень выравнивания потенциала, к которому можно подключить провод выравнителя потенциала.*

### 6.3.6.2 Подключение амперометрических датчиков

Подключите датчик, как описано в руководстве по эксплуатации датчика, к соответствующим клеммам регулятора, см. Глава 6.3.2 «Схема клеммных соединений» на странице 37.

### 6.4 Всасывание для удаления воздуха



**Насосы работают с производительностью 100 %**

При этом обратите внимание, на монтажные работы, проводящиеся поблизости, т.к. при наличии открытых трубопроводов и т. п. возможны неконтролируемые утечки дозируемого вещества.

#### Насос 1

5.1.1

▣ Функция	Знач. опускания
Макс. Част. хода	180
Назначение	Канал 1

A1008

Рис. 25: [Запуск всасывания кнопкой <OK>], например, для удаления воздуха из насоса

Если при подключенных исправных насосах выбрать функцию [Запуск всасывания с помощью кнопки <OK>], насосы будут выполнять всасывание с производительностью 100% до тех пор, пока нажата кнопка

С помощью этой функции можно например, переместить в насос дозируемое вещество и удалить, таким образом, воздух из линии дозирования.



## 7 Ввод в эксплуатацию

- **Квалификация пользователя:** обученный пользователь, см. *Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24*



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

#### Время приработки датчика

Возможно неправильная опасная дозировка.

При вводе в эксплуатацию учитывайте время приработки датчика:

- В измеряемой воде должно быть достаточное количество дозируемого вещества для выполнения процедуры (напр. 0,5 ppm хлора)
- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- В обязательном порядке соблюдайте время приработки датчика.
- Учитывайте время приработки датчика при планировании ввода в эксплуатацию.
- Приработка датчика может длиться в течение целого рабочего дня.
- Соблюдайте указания руководства по эксплуатации датчика.

После завершения механического и электрического монтажа регулятор необходимо встроить в точку замера.

## 7.1 Процесс включения при вводе в эксплуатацию

Включение: первые шаги



### Проверка монтажа и функционирования

- Проверьте правильность выполнения всех подсоединений.
- Убедитесь, что напряжение питания соответствует указанному на заводской табличке напряжению.

- Включите напряжение питания.
- На дисплее регулятора отображается меню, в котором можно установить язык для работы с регулятором
- Дождитесь распознавания модулей регулятора.


### Распознавание модулей

Базовый модуль	<input checked="" type="checkbox"/>
Версия ПО: 01.00.00.00	
Модуль расширения	<input checked="" type="checkbox"/>
Версия ПО: 01.00.00.00	
Далее - кнопка <OK>	
Автоматический запуск через 10 с	







Рис. 26: Распознавание модулей

- ⇒ На дисплее регулятора отображаются установленные и распознанные модули регулятора.

- Нажмите кнопку **OK**.

- ⇒ Выполняется переход в окно постоянной индикации. Из окна постоянной индикации с помощью кнопки  обеспечивается доступ ко всем функциям регулятора.



### 7.2 Настройте фоновую подсветку и контрастность индикации регулятора


Окно постоянной индикации →  →   
[Установка] →  [Установка устр-ва] →  
 или  [Общие настройки] →   
[Фоновая подсветка]

В этом пункте меню можно настроить яркость и контрастность индикации регулятора в соответствии с условиями окружающей среды на месте монтажа.

### 7.3 Возврат исходной настройки языка интерфейса

#### **Возврат исходной настройки языка интерфейса**

*В случае если был установлен иностранный и, следовательно, непонятный язык интерфейса, можно вернуть исходную настройку языка регулятора. Для этого одновременно нажмите кнопки  и .*

*Если неизвестно, в каком месте меню управления вы находитесь, нажимайте кнопку  до тех пор, пока на экране не появится окно постоянной индикации.*

### 7.4 Задание процесса дозирования и регулирования

После интеграции регулятора в контур регулирования требуется настройка регулятора. Путем настройки регулятор будет адаптирован к вашему процессу.

Для настройки регулятора задайте следующие параметры:

- Тип процесса?
- Какая измеряемая величина рассматривается?
- Вид процесса: проточный, партия или циркуляция
- Регулятор должен работать как регулятор одно- или двустороннего действия?
- Имеющийся регулируемый параметр
- Требуемые параметры регулирования
- Действия регулятора в режиме [ФИКСАЦИЯ]?
- Управление исполнительными элементами
- Как должны быть настроены выходы МА?

## 8 Установка измеряемых величин

- **Квалификация пользователя:** обученный пользователь, см. ↗ Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24

Окно постоянной индикации → → [Измерение] → [Измерение] → или [Измерение кан. 1] → или [Измеряемая величина]



### Настройки для меню [Канал 2]

Регулятор в 2-канальном исполнении имеет два измерительных канала. Это описание меню [Канал 1] также применяется для настроек в меню [Канал 2]. Порядок действий по настройке соответствующих каналов идентичен, но настраиваемые параметры могут быть различными. Различия будут указаны и описаны.

### Канал 1

<input checked="" type="checkbox"/> Измеряемая величина	Хлор
Тип датчика	CLE3/CLE3.1
Диапазон измер.	0... 2,0 ppm
Температура	Вручную
Температура процесса	10.0 °C
Компенсация pH	Выкл.

Рис. 27: Настройка измеряемых величин, на примере [канала 1] и измеряемой величины [Хлор]

В регуляторе можно установить следующие измеряемые величины:

Измеряемая величина	Значение	Единица измерения
[Нет]	Регулятор не выполняет измерений.	
[pH [mV]]	Датчик pH с мВ-сигналом	[pH]
[pH [mA]]	Датчик pH с мА-сигналом	[pH]
[Редокси-потенциал [mV]]	Датчик редокси-потенциала с мВ-сигналом	[mV]

## Установка измеряемых величин

Измеряемая величина	Значение	Единица измерения
[Редокси-потенциал [mA]]	Датчик редокси-потенциала с mA-сигналом	[mV]
[mA, всего]		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ [Произвольный выбор]</li> <li>■ [%]</li> <li>■ [mA]</li> <li>■ [m]</li> <li>■ [бар]</li> <li>■ [psi]</li> <li>■ [м<sup>3</sup>/ч]</li> <li>■ [галлон/ч]</li> <li>■ [ppm]</li> <li>■ [% отн. влажности]</li> <li>■ [NTU]</li> </ul>
[Бром]	Бром	[ppm]
[Хлор]	Хлор	[ppm]
[Диоксид хлора]	Диоксид хлора	[ppm]
[Хлорит]	Хлорит	[ppm]
[Фторид [mA]]	Фторид	[ppm]
[Кислород]	Кислород	[ppm]
[Озон]	Озон	[ppm]
[НУК]	НУК	[ppm]
[Перекись вод.]	Перекись водорода с типом датчика [PER]	[ppm]
[Электропр. [mA]]	Датчик электропроводности с mA-сигналом	[мкС]
[Темп. [mA]]	Датчик температуры с mA-сигналом	[°C] или [°F]
[Темп. [Pt100x]]	Температура с типом датчика Pt 100 или Pt 1000	[°C] или [°F]



При измерении значения рН с выравниванием потенциалов необходимо настроить эту процедуру при выборе измеряемой величины в качестве параметра.

### 8.1 Информация об измеряемых величинах



**Имеющиеся измеряемые величины**

В регуляторе предусмотрены и используются все возможные измеряемые величины.

#### 8.1.1 Измеряемая величина рН [мВ]

##### Измеряемая величина рН [мВ]

Подключение датчика рН измеряемой величины рН [мВ] выполняется с помощью коаксиального кабеля, по которому мV-сигнал направляется на регулятор. Это измерение можно использовать, если длина кабеля составляет менее 10 м.

##### Знаков после запятой

Функция отображает значение рН в окне индикации с одним или двумя знаками после запятой. Задавать для показаний количество знаков после запятой имеет смысл, если изменение 1/100 значения не важно или нестабильно.

Заводская установка: 2 знака после запятой

##### Определение повреждения стекла

**[ВКЛ] / [ВЫКЛ]**: Переводит определение повреждения стекла датчика рН в состояние **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**. Заводская установка **[ВЫКЛ]**. При настройке **[ВКЛ]** регулятор выдает сообщение об ошибке при обнаружении повреждения.

Функция **[Опред. повреж. стекла]** повышает надежность точки замера.

##### Определение повреждения кабеля

**[ВКЛ] / [ВЫКЛ]**: Переводит определение повреждения кабеля в состояние **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**. Заводская установка **[ВЫКЛ]**. При настройке **[ВКЛ]** регулятор выдает аварийное сообщение при обнаружении повреждения.

Функция **[Опред. повреж. кабеля]** повышает надежность точки замера.

#### 8.1.2 Температура

##### Температура

При амперометрических измеряемых величинах влияние температуры на результаты измерения датчика компенсируется автоматически. Отдельное измерение температуры служит только для индикации и вывода показателей температуры через выход mA. Отдельная компенсация температуры необходима только для датчика диоксида хлора типа CDP.

### Компенсация температуры

Эта функция предназначена для компенсации влияния температуры на результаты измерения. Это требуется только при измерении pH и фторида, а также при измерении диоксида хлора с помощью датчика CDP.

Температура: [Выкл.] / [Вручную] / [Автоматический]

- *[Выкл.]* - настройка температуры процесса отключена
- *[Вручную]* - можно вводить ручную температуру процесса, это целесообразно только для постоянных температур
- *[Автоматически]* - используется измеренная температура процесса. Автоматическое измерение температуры с помощью датчика температуры, например, Pt1000. Для pH, CDP и фторида в меню можно переключить компенсацию температуры в состояние *[ВКЛ]* или *[ВЫКЛ]*.

### 8.1.3 Измеряемая величина pH [mA]

#### Измеряемая величина pH [mA]:

Если в качестве измеряемой величины выбрана «*pH [mA]*», т.е. измерение pH с сигналом mA, то возможность контроля датчика на разрыв кабеля или разбитое стекло отсутствует.

При измерении pH с сигналом mA, к датчику pH подключается преобразователь измеряемой величины DMТа или pH-V1. Преобразователь измеряемой величины DMТа/pH-V1 и регулятор соединяются друг с другом 2-проводниковым соединительным проводом. Соединительный провод подает напряжение на преобразователь измеряемой величины DMТа-/pH-V1 и передает измеряемое значение как сигнал 4 ... 20 mA на регулятор.

При использовании преобразователя измеряемой величины DMТа или преобразователя измеряемой величины другого производителя назначение диапазона измерения должно быть настроено на следующие значения:

- 4 mA = 15,45 pH
- 20 mA = -1,45 pH

Для преобразователя измеряемой величины pH-V1 настройка назначения диапазона измерения выполняется автоматически.

### Компенсация температуры

Эта функция предназначена для компенсации влияния температуры на результаты измерения. При использовании преобразователя измеряемой величины DMTa в этом преобразователе измеряемой величины DMTa выполняется настройка температуры процесса

Температура: [Выкл.] / [Вручную] / [Автоматический]

- [Выкл.] - настройка температуры процесса отключена
- [Вручную] позволяет настроить температуру процесса вручную
- [Автоматический] использует измеренную температуру процесса

### 8.1.4 Редокси-потенциал [mV], редокси-потенциал [mA]

#### Измеряемая величина редокси-потенциал [mV], редокси-потенциал [mA]

При выборе измеряемой величины «редокси-потенциал [mV]» или «редокси-потенциал [mA]» изменение температуры процесса возможно только с целью получения информации или протоколирования.

При выборе измеряемой величины «редокси-потенциал [mV]», область измерения фиксировано находится в диапазоне -1500 мВ ... + 1500 мВ.

При выборе измеряемой величины «редокси-потенциал [mA]», область измерения зависит от преобразователя измеряемой величины RH-V1 и лежит в диапазоне 0 ... +1000 мВ.

### 8.1.5 Хлор, бром, диоксид хлора, хлорит, растворенный кислород и озон

#### Хлор, бром, диоксид хлора, хлорит, растворенный кислород и озон

Измеряемые величины хлор, бром, диоксид хлора, хлорит, растворенный кислород и озон всегда измеряются с помощью mA-сигнала, т.к. преобразователь измеряемой величины находится в датчике.

Температурная компенсация автоматически выполняется в датчике (исключение: CDP, датчик диоксида хлора). Для получения дополнительной информации используйте руководство по эксплуатации применяемого датчика.

#### Измерение хлора с компенсацией pH

Для дезинфекции воды хлор используется в различной форме, например, в виде белильного раствора, содержащего активный хлор, в виде раствора гипохлорита кальция или в виде хлорного газа. Все эти формы можно измерить с помощью датчиков хлора DULCOTEST. После добавления хлора в воду хлор расщепляется в зависимости от значения pH на две части:

- 1. на гипохлористую кислоту (также называемую хлорноватистой кислотой, HOCl) – сильно окисляющее дезинфицирующее средство, за короткое время убивающее большинство микроорганизмов.
- 2. на гипохлорит-анион (OCl-) – со слабым дезинфицирующим действием, которому нужно очень много времени для уничтожения микроорганизмов.

Датчики для измерения свободного хлора селективно измеряют очень эффективную гипохлористую кислоту ( $\text{HOCl}$ ), а не гипохлорит-анион. При изменении значения pH во время процесса изменяется соотношение двух образований хлора, а вместе с ними и чувствительность (крутизна) датчика хлора. При увеличении значения pH измеренная концентрация  $\text{HOCl}$  уменьшается. При наличии встроенной системы регулирования она пытается компенсировать этот процесс. Если значение pH снова уменьшается, это может привести к существенной передозировке хлора, несмотря на то, что он не добавляется. Это может предотвратить использование измерения хлора с компенсацией pH.

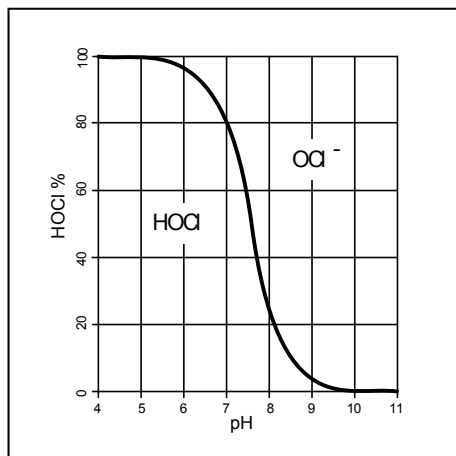


Рис. 28: Баланс  $\text{HOCl}/\text{OCl}^-$

Как видно на графике, при значениях  $\text{pH} > 8,5$  в воде содержится менее 10 %  $\text{HOCl}$ , т.е. эффективность дезинфекции ниже. Отображенное после компенсации количество хлора является расчетным содержанием хлора. Расчетное содержание хлора ничего не изменяет в эффективном дезинфицирующем воз-

действии в воде. Но при этом предотвращается описанная выше передозировка. Для калибровки амперометрических датчиков используется испытанный контрольный метод DPD 1 (для свободного хлора) в качестве метода для сравнения. Контрольный метод не зависит от pH (или устанавливает значение pH прилб. на 6,5) и поэтому определяет свободный хлор практически как 100 %  $\text{HOCl}$ . Для того чтобы измеренное амперометрической системой измерения хлора значение концентрации соответствовало этому количеству свободного хлора, регулятор может компенсировать влияние pH на измеренное этим датчиком количество хлора. Регулятор может выполнить подобную компенсацию pH либо автоматическую, с помощью встроенного измерения pH, или вручную, исходя из фиксированного значения pH. Мы рекомендуем автоматическую компенсацию. При этом также необходимо измерять температуру анализируемой жидкости, т.к. она оказывает существенное влияние на измерение pH. Если это влияние не компенсируется, показатель pH может быть измерен неправильно, в результате чего будет неправильно компенсировано количество хлора.

При больших значениях pH калибровка невозможна без компенсации, т.к. разница между измерением с помощью датчика хлора и сравнительным контрольным методом DPD 1 будет слишком велика.

Рабочий диапазон компенсации pH: pH 4.00 ... 8.50, температура: 5 ... 45 °C





### **Калибровка датчика хлора при активной компенсации рН**

*Необходимо сначала калибровать датчик рН, а затем датчик хлора. При каждой последующей калибровке датчика рН нужно всегда выполнять затем калибровку датчика хлора. Иначе количество хлора будет определено неправильно.*

#### **Тип датчика:**

Выберите сначала тип датчика. Тип датчика указан на заводской табличке датчика. Выбор датчика необходим, при этом в регуляторе активируются соответствующие датчику параметры.

#### **Диапазон измерения датчиков**

Выберите диапазон измерения. Диапазон измерения указан на заводской табличке датчика. Неправильный диапазон измерения приводит к ошибкам в измерении.

#### **Температура**

Измерение температуры выполняется только с целью получения информации или протоколирования, а не для температурной компенсации. Температурная компенсация выполняется в датчике. Если в качестве измеряемой величины выбран *[диоксид хлора]* и тип датчика *[CDP]*, то для температурной компенсации необходимо отдельное измерение температуры.

### **8.1.6 Измеряемая величина: фторид**

#### **Измеряемая величина: фторид**

При измерении фторида сигнал датчика, в зависимости от диапазона измерения, преобразуется преобразователем измеряемой величины FPV1 или FP100V1 в сигнал 4-20 мА. Преобразователь измеряемой величины подключается к мА-входу регулятора. Опорный датчик REFP-SE подключается с помощью коаксиального кабеля со штекерным разъемом SN 6 к преобразователю измеряемой величины.

Преобразователь измеряемой величины FPV1: Диапазон измерения 0,05 ... 10 мг/л.

Преобразователь измеряемой величины FP100V1: Диапазон измерения 0,5 ... 100 мг/л.

#### **Диапазон измерения преобразователей измеряемой величины**

Выберите диапазон измерения. Диапазон измерения указан на заводской табличке преобразователя измеряемой величины. Неправильный диапазон измерения приводит к ошибкам в измерении.

### Компенсация температуры

Эта функция предназначена для компенсации влияния температуры на результаты измерения. Это требуется только при измерении рН и фторида, а также при измерении диоксида хлора с помощью датчика CDP.

Температура: [Выкл.] / [Вручную] / [Автоматический]

- *[Выкл.]* - настройка температуры процесса отключена
- *[Вручную]* - можно вводить ручную температуру процесса, это целесообразно только для постоянных температур
- *[Автоматически]* - используется измеренная температура процесса. Автоматическое измерение температуры с помощью датчика температуры, например, Pt1000. Для рН, CDP и фторида в меню можно переключить компенсацию температуры в состояние *[ВКЛ]* или *[ВЫКЛ]*.

### 8.1.7 Надуксусная кислота

#### Измеряемая величина Надуксусная кислота

Измеряемая величина Надуксусная кислота измеряется по одному из двух mA-выходов датчика. Температурная компенсация выполняется в датчике. Подключенный дополнительно датчик температуры предназначен только для индикации и регистрации данных с помощью устройства регистрации данных, результат можно вывести на mA-выход, через полевую шину или веб-сервер.

### Диапазон измерения датчиков

Выберите диапазон измерения. Диапазон измерения указан на заводской табличке датчика. Неправильный диапазон измерения приводит к ошибкам в измерении.

### Температура

Измерение температуры выполняется только с целью получения информации или протоколирования, а не для температурной компенсации. Температурная компенсация выполняется в датчике.

### 8.1.8 Перекись водорода

#### Измеряемая величина Перекись водорода [mA]

Измеряемая величина Перекись водорода измеряется по одному из двух mA-выходов датчика. Температурная компенсация выполняется в датчике. Подключенный дополнительно датчик температуры предназначен только для индикации и регистрации данных с помощью устройства регистрации данных, результат можно вывести на mA-выход, через полевую шину или веб-сервер.

### Диапазон измерения датчиков

Выберите диапазон измерения. Диапазон измерения указан на заводской табличке датчика. Неправильный диапазон измерения приводит к ошибкам в измерении.

### Температура

Измерение температуры выполняется только с целью получения информации или протоколирования, а не для температурной компенсации. Температурная компенсация выполняется в датчике.

#### 8.1.9 Электропроводимость [мА]

##### Измеряемая величина Электропроводимость [мА]

Для измеряемой величины Электропроводимость [мА] предполагается использование преобразователя измеряемой величины, например, преобразователя измеряемой величины DMTa проводимости. Датчик электропроводимости нельзя напрямую подключить к регулятору.

Диапазон измерения:

- Выберите диапазон измерения в соответствии с диапазоном измерения используемого преобразователя измеряемой величины. Неправильный диапазон измерения приводит к ошибкам в измерении.

Температура:

- Измерение температуры выполняется только с целью получения информации или протоколирования, а не для температурной компенсации. Температурная компенсация выполняется в преобразователе измеряемой величины.

#### 8.1.10 Температура [мА], (как основная измеряемая величина)

##### Измеряемая величина температура [мА], (как основная измеряемая величина):

Для измеряемой величины «Температура [мА]» предполагается использование преобразователя измеряемой величины температуры DMTa или преобразователя измеряемой величины Pt100V1. Диапазон измерения: 0 ... 100 °C. Датчик температуры нельзя напрямую подключить к регулятору.

#### 8.1.11 мА, всего

##### Измеряемая величина [мА, всего]

Для измеряемой величины [мА, всего], можно выбрать разные заранее заданные измеряемые величины или свободно редактировать измеряемую величину и ее единицу измерения. Измерение температуры нельзя использовать для компенсации, т.к. влияние измерения температуры на измеряемое значение неизвестно. Настройки выполняются так же, как и для других измеряемых величин регулятора. Регулятор ожидает нормированный калиброванный сигнал от соответствующего подключенного прибора

### 8.1.12 Особенности двухканальной версии

#### Двухканальная версия

При наличии второго канала измерений (в зависимости от идентификационного кода, канал 2) второй канал измерений можно сконфигурировать в соответствии с описанием для первого канала измерений.

#### Двухканальная версия с двумя идентичными измеряемыми величинами

Если выбраны идентичные измеряемые величины для канала измерений 1 и 2, в меню *[Измерение]* появляется пункт меню: *[Измерен. разности]*. Функция *[Измерен. разности]* по умолчанию отключена. Функцию *[Измерен. разности]* можно активировать и вычислить *[K1-K2]*. Результат вычислений отображается в главном окне индикации 2 при нажатии на кнопку ▼ или ▲. При повторном нажатии на кнопку ▼ или ▲ происходит возврат в главное окно индикации 1. В меню *[Пред. значения]* можно задать критерии предельных значений для *[Измерен. разности]*.

## 9 Калибровка

- **Квалификация пользователя:** проинструктированное лицо, см. *Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24*



### Настройки для меню [Канал 2]

Регулятор в 2-канальном исполнении имеет два измерительных канала. Это описание меню [Канал 1] также применяется для настроек в меню [Канал 2]. Порядок действий по настройке соответствующих каналов идентичен, но настраиваемые параметры могут быть различными. Различия будут указаны и описаны.



### Допуски на индикацию

При использовании датчиков или выходных сигналов измерительных приборов, для которых калибровка не нужна или выполняется прямо в датчике/измерительном приборе, в заключение необходимо скомпенсировать допуски на индикацию между датчиком или измерительным прибором и регулятором. Соответствующая информация приведена в руководстве по эксплуатации датчика или измерительного прибора.

Окно постоянной индикации ➔ Меню ➔ или [Калибровка] ➔

или

Окно постоянной индикации ➔

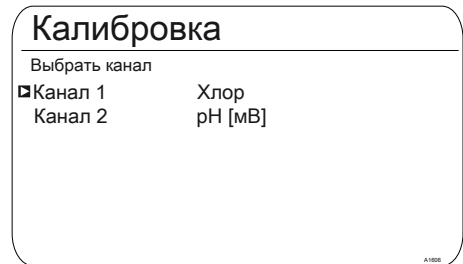


Рис. 29: Выбрать канал

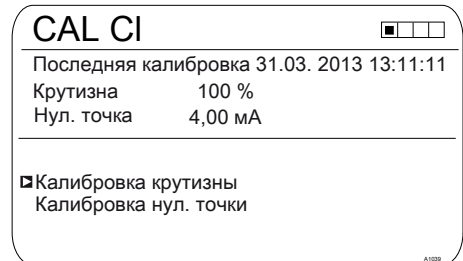


Рис. 30: Окно [Калибровка] на примере [хлора]



### Калибровка измерительных каналов 1 и 2

Методы калибровки измерительных каналов 1 и 2 идентичны. Тем не менее, каждый канал необходимо калибровать отдельно

### 9.1 Калибровка датчика рН

Для обеспечения высокой точности измерения требуется выполнять юстировку датчика рН через заданные интервалы времени. Интервал калибровки в значительной степени зависит от области применения датчика рН, а также от требуемой точности измерения и воспроизводимости. Необходимый интервал калибровки может составлять от одного дня до нескольких месяцев.

#### Действительные значения для калибровки

Оценка	Нулевая точка	Крутизна
Очень хорошая	-30 мВ ... +30 мВ	56 мВ/рН ... 60 мВ/рН
Хорошая	-45 мВ ... +45 мВ	56 мВ/рН ... 61 мВ/рН
Достаточная	-60 мВ ... +60 мВ	55 мВ/рН ... 62 мВ/рН



*При измерении значения рН с выравниванием потенциалов при выборе измеряемой величины в качестве параметра нужно установить [Выравнивание пот.].*



#### **Калибровка датчика рН для функции: компенсация рН для измерения хлора**

*Всегда необходимо в первую очередь калибровать измерение рН, а затем измерение хлора. После каждой калибровки измерения рН необходимо проводить калибровку измерения хлора. В противном случае измерение хлора будет неточным.*

### **Выбор метода калибровки**

Перед первой калибровкой необходимо выбрать метод калибровки. Эта настройка сохранится до тех пор, пока не будет выбран новый метод.

- Калибровка по 2 точкам Это рекомендуемый метод калибровки, т.к. он позволяет оценить такие характеристики датчиков, как потенциал асимметрии, крутизна и скорость срабатывания. Для калибровки по 2 точкам необходимо 2 буферных раствора, например, рН 7 и рН 4, если последующие измерения будут выполняться в кислой среде, или рН 7 и рН 10, если дальнейшие измерения будут выполняться в щелочной среде. Расстояние между буферными растворами должно составлять не менее 2 единиц рН.
- Калибровка по пробе (по 1 точке): Существует две возможности. Калибровку по пробе (по 1 точке) не рекомендуется использовать как основной метод калибровки. Время от времени датчик нужно проверять с помощью калибровки по 2 точкам.
  - Датчик рН остается в измеряемой среде, и пробу измеряемой среды нужно анализировать путем внешнего сравнительного измерения. Сравнительное измерение необходимо проводить электрохимическим методом. При измерении с использованием фенолового красного (фотометр) возможны отклонения в пределах  $\pm 0,5$  единиц рН.
  - Калибровка выполняется только с помощью буферного раствора рН 7. При этом происходит только компенсация нулевой точки. Проверка достаточной крутизны датчика не выполняется.
- Ввод данных: В ходе этого метода калибровки сначала с помощью прибора для сравнительного измерения необходимо определить характеристики датчика рН (асимметричность и крутизну) при нормальной температуре и ввести их в регулятор. Сравнительная калибровка действует не дольше одной недели, т. к. характеристики датчика рН изменяются при длительном хранении.

### Зависимость от температуры буферных растворов

#### **Температура буферного раствора**

Если процесс протекает при температуре, отличной от 25 °С, необходимо скорректировать значения рН буферного раствора, для этого перед калибровкой нужно ввести в регулятор значения DPD, указанные на бутылке с буферным раствором.

#### **Зависимость от температуры буферных растворов**

Неправильно указанная температура буферного раствора может привести к ошибке калибровки.

Каждый буферный раствор по-разному зависит от температуры. Существуют разные варианты компенсации зависимости от температуры, позволяющие регулятору правильно обрабатывать температуру буферного раствора.

- Температура буферного раствора [Вручную]: Температура буферного раствора должна совпадать у обоих буферных растворов. Температуру буферного раствора нужно ввести в регулятор в меню [Установка CAL].
- Температура буферного раствора [Автоматически]: Подключенный к регулятору датчик температуры нужно погрузить вместе с датчиком рН в буферный раствор. При этом

*нужно подождать достаточно долго, пока датчик рН и датчик температуры не нагреются до температуры буферного раствора.*

- Температура буферного раствора [Выкл.]: эта настройка не рекомендуется. Лучше выбрать другую настройку.

Отображенная при калибровке информация о стабилизации датчика [достаточный], [хороший] и [очень хор.] показывает, насколько колеблется сигнал датчика при калибровке. В начале процесса калибровки время ожидания стабилизации значения измерения составляет 30 секунд, на протяжении этого времени мигает индикатор [Подождите!]. В течение этого времени нельзя продолжать процесс калибровки.

Если датчик рН холодный, например, его температура ниже 10 °С, то датчик рН будет работать медленно и придется подождать несколько минут, пока сигнал датчика не стабилизируется.


У регулятора нет ограничения по времени. Он отображает фактическое [Напряжение датчика] в мВ, благодаря чему можно заметить сильные колебания и определить их причину, например, движение кабеля датчика.

Если сигнал датчика очень нестабильный и подвержен влиянию внешних воздействий или наблюдается обрыв кабеля или в месте подключения коаксиального кабеля присутствует влага, калибровку выполнить невозможно. Пользователю необходимо устранить сбой или обрыв кабеля.





### Выбор метода калибровки

1. ➔ Окно постоянной индикации ➔ 

⇒ Отобразится меню калибровки, может потребоваться выбрать [канал 1] или [канал 2], в зависимости от того, по какому измерительному каналу выполняется измерение pH.

2. ➔ Нажмите кнопку .

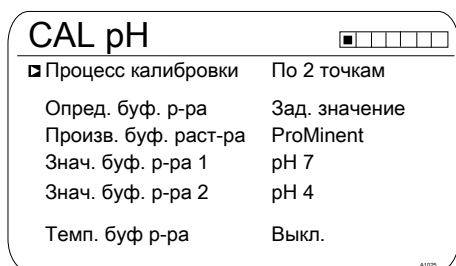




Рис. 33: Выбор метода калибровки

⇒ Появится меню для выбора метода калибровки.

3. ➔ С помощью кнопок со стрелками выберите нужный пункт меню и нажмите кнопку .

⇒ Откроется окно ввода, в котором можно сделать необходимые для процесса настройки

4. ➔ С помощью кнопок со стрелками выберите метод калибровки и нажмите кнопку .

5. ➔ После этого нажмите 

⇒ Теперь можно запустить выбранный метод калибровки.

### 9.1.2 Калибровка датчика pH по двум точкам (CAL)

#### Исправное функционирование датчиков

- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- Соблюдайте указания руководства по эксплуатации датчика.
- Настоятельно рекомендуется выполнять калибровку по двум точкам, этому методу отдается предпочтение перед другими методами.
- Для выполнения калибровки необходимо демонтировать датчик из проточного анализатора и затем снова смонтировать в него. Соблюдайте указания руководства по эксплуатации проточного анализатора.

**Задание варианта определения буферного раствора**

При калибровке по 2 точкам предусмотрено 2 возможности определения буферного раствора.

*[Заданное значение]:* при этом нужно выбрать из 4 возможных наборов буферных растворов 2 буферных раствора. При выполнении калибровки необходимо соблюдать выбранную последовательность, например, значение буферного раствора 1: рН 7 и значение буферного раствора 2: рН 4:

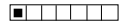
- ProMinent® (рН 4; 7; 9; 10)
- NBS/DIN 19266 (рН 1; 4; 7; ; 9)
- DIN 19267 (рН 1;4; 7; 9; 13)
- Merck + Riedel® (рН 2; 4; 7; 9; 12)

Буферные растворы отличаются значениями рН и зависимостью от температуры, эти характеристики сохранены в регуляторе. Значения рН для разных температур также указаны на емкостях с буферными растворами.

*[Вручную]:* при этом можно ввести в регулятор значение буферного раствора с соответствующей температурой.

- Значения рН буферного раствора при температуре, отличающейся от 25°C, указаны в таблице на этикетке бутылки с буферным раствором.

Выберите буферный раствор.

**CAL pH**

■ Процесс калибровки	По 2 точкам
Опред. буф. р-ра	Вручную
Произв. буф. раст-ра	ProMinent
Знач. буф. р-ра 1	рН 7
Знач. буф. р-ра 2	рН 4
Темп. буф р-ра	Вручную
Темп. буф р-ра	25,0°C

A1512

Рис. 34: Пример: Индикация в окне [Установка CAL]

## **Использованный буферный раствор**


Утилизируйте использованный буферный раствор. Информацию об этом см. в паспорте безопасности буферного раствора.

## **Действительные значения калибровки**

Действительная калибровка:

- Нулевая точка -60 мВ... +60 мВ
- Крутизна 55 мВ/рН... 62 мВ/рН

Для калибровки требуются две тестовые емкости с буферным раствором. Значения рН буферных растворов должны отличаться друг от друга не менее чем на 2 рН. Тщательно промойте датчик водой при замене буферного раствора.

Окно постоянной индикации 

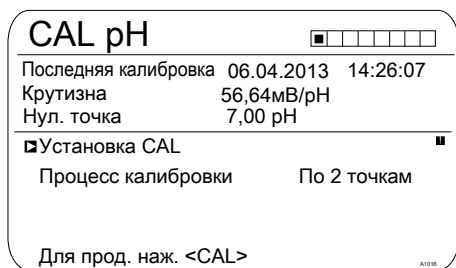





Рис. 35: Калибровка датчика рН (CAL)

1. После этого нажмите 
2. Тщательно промойте датчик водой, а затем удалите влагу с датчика тряпкой (не трите, а только промокните)

3. Погрузите датчик в тестовую емкость 1 с буферным раствором (например, рН 7). При этом слегка подвигайте датчик
4. После этого нажмите 
  - ⇒ Выполняется калибровка . [Мигает надпись Подождите!].

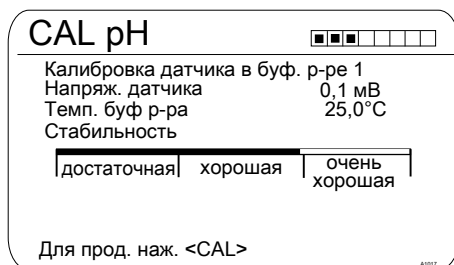








Рис. 36: Индикация достигнутой стабильности датчика

5. Отображается диапазон [достаточный / хороший / очень хороший]
  - ⇒ Черная часть горизонтальной полосы соответствует определенной зоне.
6. После этого нажмите 
7. [Опред. буф. р-ра] например, [Вручную]. Нажмите кнопку  и с помощью четырех кнопок со стрелками установите значение для буферного раствора 1 на значение используемого буферного раствора. Подтвердите ввод значения с помощью кнопки .
8. Вытащите датчик из буферного раствора, тщательно промойте его водой и затем вытрите тряпкой насухо (не трите, а только промокните).
9. После этого нажмите 

10. ► Погрузите датчик в тестовую емкость 2 с буферным раствором (например, рН 4). При этом слегка подвигайте датчик
11. ► После этого нажмите    
 ⇨ Выполняется калибровка .   
*[Мигает надпись Подождите!]*

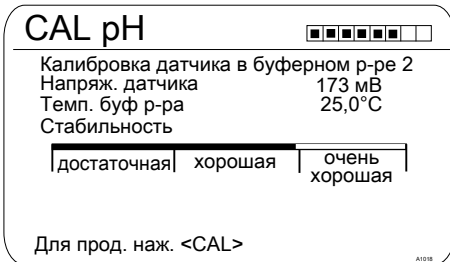






Рис. 37: Индикация достигнутой стабильности датчика

12. ► Отображается диапазон *[достаточный / хороший / очень хороший]*   
 ⇨ Черная часть горизонтальной полосы соответствует определенной зоне.
13. ► После этого нажмите 
14. ► *[Опред. буф. р-ра] [Вручную]:* Нажмите кнопку  и с помощью четырех кнопок со стрелками установите значение для буферного раствора 2 на значение используемого буферного раствора. Подтвердите ввод значения с помощью кнопки .
15. ► После этого нажмите 

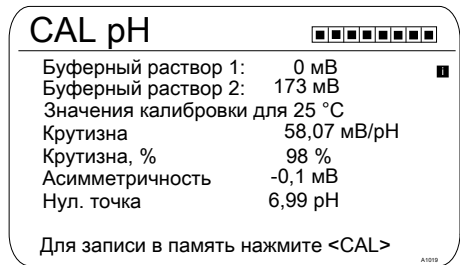



Рис. 38: Индикация результата калибровки

16. ►

 **Неправильная калибровка**

*Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.*

*Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.*

Для записи результата калибровки в память регулятора нажмите кнопку .

- ⇨ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации и выполняется работа с результатами калибровки.

### 9.1.3 Калибровка датчика рН (CAL) с использованием внешней пробы (1 точка)



#### **Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки**

*Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения [Стандартный выход сигнала mA] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход mA.*

*При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.*



#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

#### **Неправильное функционирование датчика и колебания значений рН во время процесса**

Метод калибровки с использованием внешней пробы имеет недостатки по сравнению с методом калибровки с использованием буферных растворов. При сильных колебаниях значения рН во время процесса в течение времени взятия пробы, определения пробы и ввода значения рН в регулятор значение рН может измениться. Вследствие этого введенное в регулятор значение рН может не соответствовать фактическому значению рН во время процесса. Это приводит к линейному смещению значения рН во всем диапазоне измерения.

Если датчик рН больше не реагирует на изменения значения рН и только выдает постоянный одинаковый мВ-сигнал, это нельзя обнаружить с помощью метода калибровки с внешней пробой. При использовании метода калибровки с двумя буферными растворами (например, рН 7 и рН 4) сразу можно определить, что датчик рН больше не реагирует на изменения значения рН.

Метод калибровки с внешней пробой следует использовать только в условиях, в которых доступ к датчику рН затруднен и в которых значение рН всегда одинаковое или очень равномерное во время процесса. Кроме того, необходимо регулярно выполнять техобслуживание или замену датчика рН.

**Исправное функционирование датчиков**

- Корректность измерений, регулировки и дозирования можно обеспечить только при исправной работе датчиков
- Соблюдайте указания руководства по эксплуатации датчика.

**Действительные значения калибровки**

Оценка	Нул. точка	Крутизна
Очень хорошая	-30 мВ ... +30 мВ	56 мВ/рН ... 60 мВ/рН
Хорошая	-45 мВ ... +45 мВ	56 мВ/рН ... 61 мВ/рН
Достаточная	-60 мВ ... +60 мВ	55 мВ/рН ... 62 мВ/рН

Окно постоянной индикации ➔

**CAL pH** ■ □ □

---

Последняя калибровка 06.05.2013 14:26:07

Нул. точка            7,00 рН

Крутизна            59,16 мВ/рН

---

▣ Установка CAL ■

Процесс калибровки    Проба (1 точка)

Темп. буф р-ра            Вручную

Для прод. наж. <CAL>

A11021

Рис. 39: Калибровка датчика рН (CAL)

- ➔ После этого нажмите
- ➔ В проточном анализаторе возьмите пробу измеряемой воды и с помощью подходящего метода (измерительная полоска, ручной измерительный прибор) определите значение рН пробы

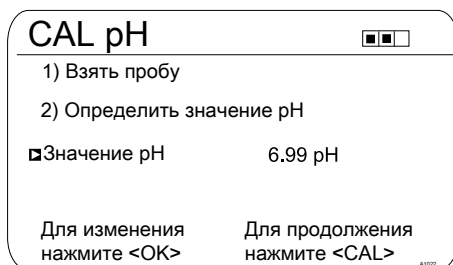


Рис. 40: Инструкция по определению значения pH с помощью метода [Проба]

3. ➔ Нажмите кнопку .
  4. ➔ С помощью кнопок со стрелками введите полученное значение pH в регулятор.
  5. ➔ Нажмите кнопку .
  6. ➔ Для записи значения pH в память нажмите кнопку .
- ⇒ В окне индикации отобразятся все значения результата калибровки.



### **Неправильная калибровка**

*Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.*

*Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.*

7. ➔ Нажатием кнопки перенесите результаты калибровки в память регулятора
- ⇒ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации, выполняется работа с результатами калибровки.



#### 9.1.4 Калибровка датчика рН (CAL) путем *[ввода данных]*



##### **Ввод данных**

*При методе калибровки [Ввод данных] известные данные датчика вводятся в регулятор. Калибровка посредством ввода данных имеет ту же степень точности и надежности, как и метод, с помощью которого получены данные.*

*Данные датчика должны быть актуальными. Чем актуальнее данные датчика, тем надежнее этот метод калибровки.*



##### **Исправное функционирование датчиков**

- *Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.*
- *Соблюдайте указания руководства по эксплуатации датчика.*




##### **Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки**

*Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения [Стандартный выход сигнала mA] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход mA.*

*При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.*

### Действительные значения калибровки

Оценка	Нул. точка	Крутизна
Очень хорошая	-30 мВ ... +30 мВ	56 мВ/рН ... 60 мВ/рН
Хорошая	-45 мВ ... +45 мВ	56 мВ/рН ... 60,5 мВ/рН
Достаточная	-60 мВ ... +60 мВ	55 мВ/рН ... 62 мВ/рН

Окно постоянной индикации ➔ 

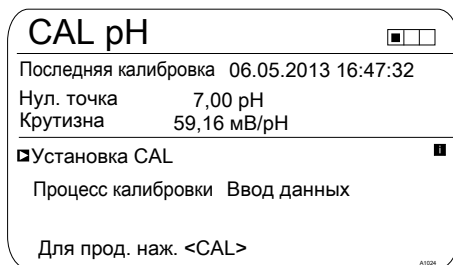


Рис. 41: Калибровка датчика рН (CAL)

1. ➔ После этого нажмите 

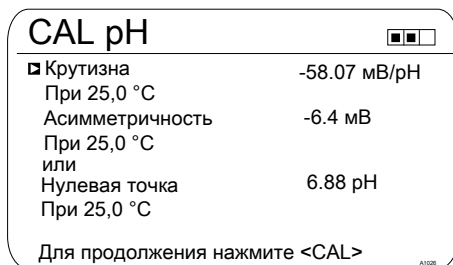




Рис. 42: Выбор регулируемых параметров

2. ➔ С помощью кнопок со стрелками выберите нужный пункт меню и нажмите кнопку .

⇒ Появится окно ввода.

3. ➔ С помощью кнопок со стрелками введите значения датчика и нажмите кнопку .


4. ➔ После этого нажмите 



### **Неправильная калибровка**

*Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.*

*Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.*

- 5.** ► Для записи результата калибровки в память регулятора нажмите кнопку .
- ⇒ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации и выполняется работа с результатами калибровки.

### 9.2 Калибровка датчика редокси-потенциала

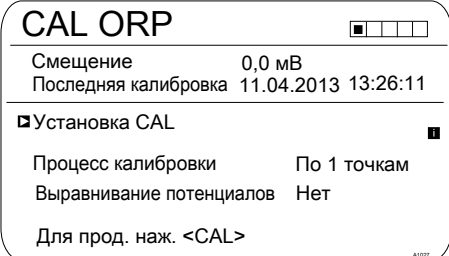
#### 9.2.1 Выбор метода калибровки значения редокси-потенциала

##### Выбор метода калибровки

Для калибровки регулятора используются два метода:

- По 1 точке (с буферным раствором)
- Ввод данных

##### 1. → Окно постоянной индикации →



The screenshot shows a menu titled "CAL ORP" with a progress indicator. It displays the following information:

Смещение	0,0 мВ
Последняя калибровка	11.04.2013 13:26:11

Below this is a section titled "Установка CAL" with a checkmark icon. It contains two rows of settings:

Процесс калибровки	По 1 точкам
Выравнивание потенциалов	Нет

At the bottom, it says "Для прод. наж. <CAL>" and has a small "A1107" label in the bottom right corner.

Рис. 43: Меню калибровки [Редокси-потенциал]

⇒ Отображается меню калибровки.

##### 2. → Выберите кнопкой меню настройки или запустите напрямую с помощью калибровку

##### Выбор метода калибровки

##### 3. → [Установка CAL]. Нажмите кнопку .

⇒ Появится меню для выбора метода калибровки.

##### 4. → Выберите с помощью клавиш со стрелками нужную запись в меню [Процесс калибровки] и нажмите клавишу .

⇒ Появится окно ввода.

##### 5. → С помощью кнопок со стрелками выберите метод калибровки и нажмите кнопку .

##### 6. → После этого нажмите .

⇒ Теперь можно запустить выбранный метод калибровки.

#### 9.2.2 Калибровка датчика редокси-потенциала по 1 точке (CAL)

##### Исправное функционирование датчиков

- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- Соблюдайте указания руководства по эксплуатации датчика.
- Для выполнения калибровки необходимо демонтировать датчик из проточного анализатора и затем снова смонтировать в него. Соблюдайте указания руководства по эксплуатации проточного анализатора.


 **Калибровка датчика редокси-потенциала**

Калибровка датчика редокси-потенциала невозможна. Можно установить только одно отклонение [СМЕЩЕНИЕ] в размере  $\pm 40$  мВ и выполнять калибровку с ним. Если значение датчика редокси-потенциала отличается от заданного больше чем на  $\pm 40$  мВ, датчик необходимо проверить в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации датчика.

 **Использованный буферный раствор**


Утилизируйте использованный буферный раствор. Информацию об этом см. в паспорте безопасности буферного раствора.

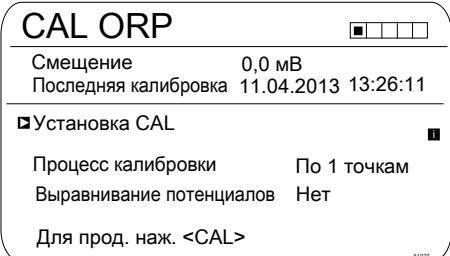
Для калибровки требуется одна тестовая емкость с буферным раствором.


 **Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки**

Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения [Стандартный выход сигнала mA] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход mA.


При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.

Окно постоянной индикации ➔ 



**CAL ORP** 

Смещение	0,0 мВ
Последняя калибровка	11.04.2013 13:26:11

▣ Установка CAL 

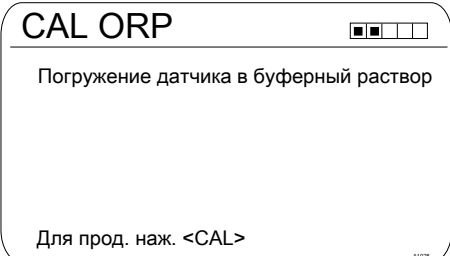
Процесс калибровки	По 1 точкам
Выравнивание потенциалов	Нет


Для прод. наж. <CAL>

A1107

*Рис. 44: Калибровка датчика редоксипотенциала по 1 точке (CAL)*

1. ➔ После этого нажмите 




**CAL ORP** 


Погружение датчика в буферный раствор


Для прод. наж. <CAL>


A1108

*Рис. 45: Калибровка датчика редоксипотенциала по 1 точке (CAL)*

2. ➔ Выполните инструкции и нажмите кнопку 

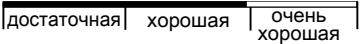
⇒ Выполняется калибровка .  
[Мигает надпись Подождите!]



**CAL ORP** 

Калибровка датчика в буферном растворе

Напряж. датчика	0,1 мВ
Стабильность	

 | достаточная | хорошая | очень хорошая

Для прод. наж. <CAL>

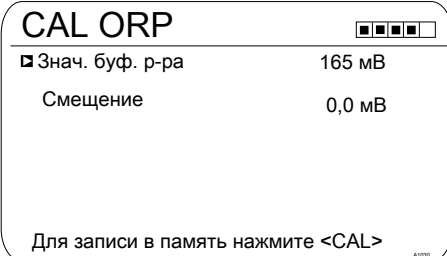
A1109


*Рис. 46: Индикация достигнутой стабильности датчика*

3. ➔ Отображается диапазон [достаточный / хороший / очень хороший]

⇒ Черная часть горизонтальной полосы соответствует определенной зоне.

4. ➔ После этого нажмите 



**CAL ORP** 


▣ Знач. буф. р-ра 165 мВ

Смещение	0,0 мВ
----------	--------


Для записи в память нажмите <CAL>

A1110

*Рис. 47: Корректировка значения буферного раствора*

5. ➔ Нажмите кнопку  и с помощью четырех кнопок со стрелками установите мВ-значение используемого буферного раствора.

6. ➔ Нажмите кнопку .

7. ➔ Нажатием кнопки  перенесите результаты калибровки в память регулятора

⇒ Регулятор работает с результатами калибровки.

### 9.2.3 Калибровка данных датчика редокси-потенциала (CAL)

#### Исправное функционирование датчиков

- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- Соблюдайте указания руководства по эксплуатации датчика.
- Для выполнения калибровки необходимо демонтировать датчик из проточного анализатора и затем снова смонтировать в него. Соблюдайте указания руководства по эксплуатации проточного анализатора.

#### Калибровка датчика редокси-потенциала

Калибровка датчика редокси-потенциала невозможна. Можно установить только одно отклонение «СМЕЩЕНИЕ» в размере  $\pm 40$  мВ и выполнять калибровку с ним. Если значение датчика редокси-потенциала отличается от заданного больше чем на  $\pm 40$  мВ, датчик необходимо проверить в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации датчика.

#### Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки

Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения  
[Стандартный выход сигнала мА] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход мА.

При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.

Окно постоянной индикации ➔ 

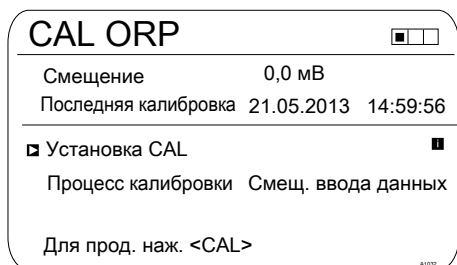


Рис. 48: Калибровка датчика редокс-потенциала посредством ввода данных (CAL)

1. ➔ После этого нажмите 

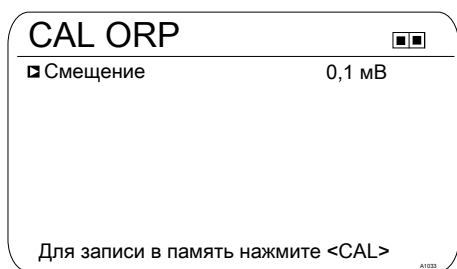




Рис. 49: [Настройка] смещения

2. ➔ Нажмите кнопку  и с помощью четырех кнопок со стрелками установите мВ-значение

3. ➔ Нажмите кнопку .

4. ➔ Нажатием кнопки  перенесите результаты калибровки в память регулятора

⇒ Регулятор работает с результатами калибровки.


## 9.3 Калибровка датчика фторида

### 9.3.1 Выбор метода калибровки значения фторида

Для калибровки регулятора используются два метода:

- По 1 точке
- По 2 точкам

#### Выбор метода калибровки

1. ➔ Окно постоянной индикации ➔ 

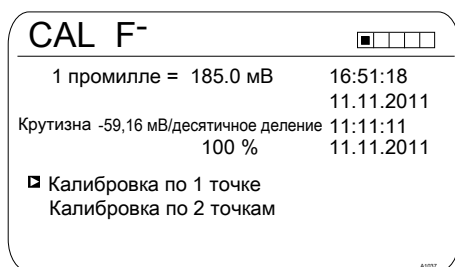



Рис. 50: Меню калибровки [фторида]

⇒ Отображается меню калибровки.

2. ➔ С помощью кнопок со стрелками выберите нужный пункт меню. Нажмите кнопку .

⇒ Теперь можно запустить выбранный метод калибровки.



### 9.3.2 Калибровка датчика фторида по 2 точкам (CAL)

#### Исправное функционирование датчиков

- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- Соблюдайте указания руководства по эксплуатации датчика.
- Настоятельно рекомендуется выполнять калибровку по двум точкам, этому методу отдается предпочтение перед другими методами.
- Для выполнения калибровки необходимо демонтировать датчик из проточного анализатора и затем снова смонтировать в него. Соблюдайте указания руководства по эксплуатации проточного анализатора.

Материал, необходимый для калибровки датчиков фторида:

- Две тестовые ёмкости с калибровочным раствором

#### Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки

Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения



[Стандартный выход сигнала mA] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход mA.

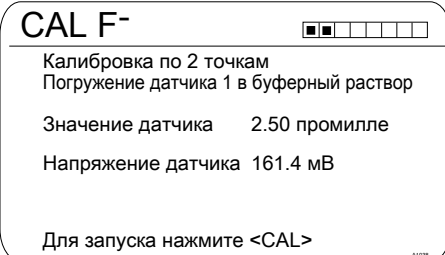
При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.

#### Использованный калибровочный раствор

Утилизируйте использованный калибровочный раствор. Информацию об этом см. в паспорте безопасности калибровочного раствора.

Для калибровки требуются две тестовые емкости с калибровочным раствором. Содержание фторида в калибровочных растворах должно отличаться друг от друга не менее чем на 0,5 ppm F<sup>-</sup>. При замене калибровочного раствора датчик необходимо тщательно промыть водой, не содержащей фторид.

1. В окне постоянной индикации нажмите кнопку .
2. С помощью кнопок со стрелками выберите пункт *[Калибровка по 2 точкам]*
3. После этого нажмите .





**CAL F<sup>-</sup>**

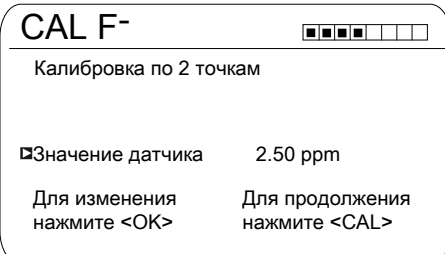
Калибровка по 2 точкам  
Погружение датчика 1 в буферный раствор

Значение датчика 2.50 промилле  
Напряжение датчика 161.4 мВ

Для запуска нажмите <CAL>

Рис. 51: Калибровка датчика фторида (CAL)

4. Погрузите датчик в тестовую емкость 1 с калибровочным раствором. При этом слегка подвигайте датчик
5. После этого нажмите   
⇒ *[Выполняется калибровка]* 






**CAL F<sup>-</sup>**

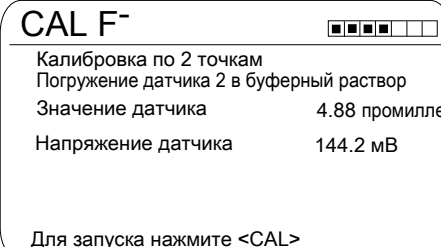
Калибровка по 2 точкам

Значение датчика 2.50 ppm

Для изменения нажмите <OK>      Для продолжения нажмите <CAL>

Рис. 52: Калибровка датчика фторида (CAL)

6. Затем нажмите , чтобы скорректировать значение ppm, или , чтобы продолжить калибровку
7. После этого нажмите 









**CAL F<sup>-</sup>**

Калибровка по 2 точкам  
Погружение датчика 2 в буферный раствор

Значение датчика 4.88 промилле  
Напряжение датчика 144.2 мВ

Для запуска нажмите <CAL>

Рис. 53: Калибровка датчика фторида (CAL)

8. Погрузите датчик в тестовую емкость 2 с калибровочным раствором. При этом слегка подвигайте датчик
9. После этого нажмите   
⇒ *[Выполняется калибровка]* 
10. Нажмите кнопку , чтобы откорректировать значение ppm, или кнопку , чтобы продолжить процесс калибровки.
11. После этого нажмите 
12. Для записи результата калибровки в память регулятора нажмите кнопку 

⇒ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации и выполняется работа с результатами калибровки.

### **Неправильная калибровка**

*Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.*

*Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.*

### 9.3.3 Калибровка датчика фторида по 1 точке (CAL)

#### **Исправное функционирование датчиков**

- *Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.*
- *Соблюдайте указания руководства по эксплуатации датчика.*
- *Настоятельно рекомендуется выполнять калибровку по двум точкам, этому методу отдается предпочтение перед другими методами.*
- *Для выполнения калибровки необходимо демонтировать датчик из проточного анализатора и затем снова смонтировать в него. Соблюдайте указания руководства по эксплуатации проточного анализатора.*

Материал, необходимый для калибровки датчиков фторида:

- Одна тестовая ёмкость с калибровочным раствором



### Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки

Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения [Стандартный выход сигнала mA] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход mA.

При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.



### Использованный калибровочный раствор

Утилизируйте использованный калибровочный раствор. Информацию об этом см. в паспорте безопасности калибровочного раствора.

Для калибровки требуется одна тестовая емкость с калибровочным раствором.

1. ➔ В окне постоянной индикации нажмите кнопку
2. ➔ Выберите с помощью кнопок со стрелками пункт [Калибровка по 1 точке]
3. ➔ После этого нажмите

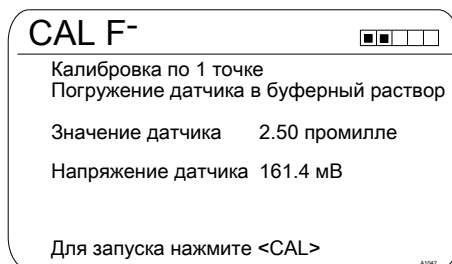


Рис. 54: Калибровка датчика фторида (CAL)

4. ➔ Погрузите датчик в тестовую емкость 1 с калибровочным раствором. При этом слегка подвигайте датчик
5. ➔ После этого нажмите ➔ [Выполняется калибровка]

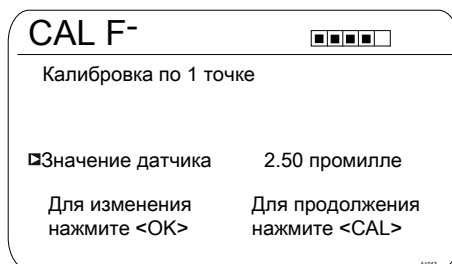



Рис. 55: Калибровка датчика фторида (CAL)

6. ➔ Затем нажмите , чтобы скорректировать значение ppm, или , чтобы продолжить калибровку
7. ➔ После этого нажмите

8. Для записи результата калибровки в память регулятора нажмите кнопку .

⇒ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации и выполняется работа с результатами калибровки.

### **Неправильная калибровка**

*Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.*

*Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.*

## 9.4 Калибровка амперометрических датчиков

### **Калибровка амперометрических датчиков**

*Порядок действий при калибровке амперометрических датчиков одинаков для всех амперометрических измеряемых величин.*

*Порядок действий при калибровке амперометрических измеряемых величин описан на примере хлора [Cl]. Порядок действий при калибровке других измеряемых величин идентичен порядку действий при калибровке хлора [Cl].*

*С помощью описанного здесь порядка действий можно выполнять калибровку следующих измеряемых параметров:*

- Хлор
- Диоксид хлора
- Бром
- Хлорит
- Озон
- Надуксусная кислота (НУК)
- $H_2O_2$



### **Калибровка в комбинации рН и хлора**

Необходимо сначала выполнять калибровку измерения рН, а затем калибровку измерения хлора. При каждой последующей калибровке измерения рН нужно всегда выполнять затем калибровку измерения хлора. Иначе содержание хлора будет определено неправильно.

### Выбор метода калибровки

1. ➤ Окно постоянной индикации ➤

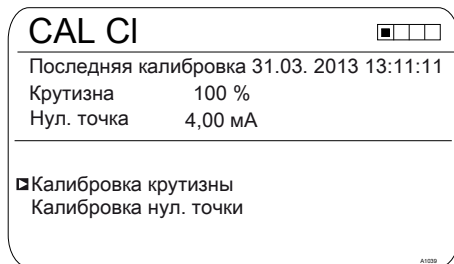


Рис. 56: Меню калибровки [Хлор]

⇒ Отображается меню калибровки.

2. ➤ С помощью кнопок со стрелками выберите нужный пункт меню. Нажмите кнопку **OK**.

⇒ Теперь можно запустить выбранный метод калибровки.

### 9.4.1 Выбор метода калибровки амперометрических измеряемых величин

Для калибровки регулятора используются два метода:

- Калибровка крутизны
- Калибровка нул. точки

### 9.4.2 Калибровка крутизны



#### ОСТОРОЖНО!

#### Исправная работа датчика/время приработки

Повреждение изделия или нанесение ущерба окружающей среде

- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- Необходимо соблюдать руководство по эксплуатации датчика.
- Соблюдайте руководства по эксплуатации монтажной арматуры и других используемых компонентов.
- Обязательно соблюдайте время приработки датчиков.
- Время приработки необходимо учитывать при планировании ввода в эксплуатацию.
- Приработка датчика может длиться в течение целого рабочего дня.



#### Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки

*Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения*

*[Стандартный выход сигнала mA] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход mA.*

*При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.*

В качестве значения DPD при запуске калибровки предлагается замороженное измеряемое значение. Значение DPD можно изменять кнопками со стрелками. Калибровка возможна только в том случае, если значение  $DPD \geq 2\%$  диапазона измерения датчика.

### ! ПРИМЕЧАНИЕ!



#### Условия для корректной калибровки крутизны датчика

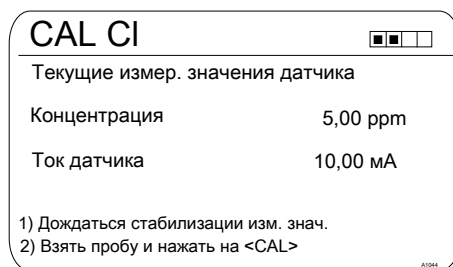
- В зависимости от используемого дозируемого вещества применяется контрольный метод (например, для свободного хлора DPD 1)
- Выдержано время приработки для датчика, соблюдайте указания руководства по эксплуатации датчика
- Расход на проточном анализаторе допустимый и постоянный
- Выполняется компенсация разности температуры между датчиком и измерительной водой.
- Постоянное значение pH находится в допустимых пределах.

Материал, необходимый для калибровки амперметрических датчиков:

- Подходящий для соответствующей измеряемой величины опорный метод

Измерительная вода отбирается прямо на в точке замера, и с помощью подходящего контрольного метода (например, DPD, титрования и т. д.) определяется содержание дозируемой среды в измеряемой воде в [ppm]. Это значение вводится в регулятор следующим образом:

1. В окне постоянной индикации нажмите кнопку .
2. Выберите с помощью кнопок со стрелками пункт [Калибровка крутизны]
3. После этого нажмите .



The screenshot shows a calibration screen titled "CAL CI". At the top right, there are three small square icons. Below the title, it says "Текущие измер. значения датчика". There are two rows of data: "Концентрация" with a value of "5,00 ppm" and "Ток датчика" with a value of "10,00 mA". At the bottom left, there are two numbered instructions: "1) Дождаться стабилизации изм. знач." and "2) Взять пробу и нажать на <CAL>". At the bottom right, there is a small "A1044" label.

Текущие измер. значения датчика	
Концентрация	5,00 ppm
Ток датчика	10,00 mA

1) Дождаться стабилизации изм. знач.  
2) Взять пробу и нажать на <CAL>

Рис. 57: В окне калибровки с помощью значения DPD отображаются текущие значения датчика

4. После этого нажмите .



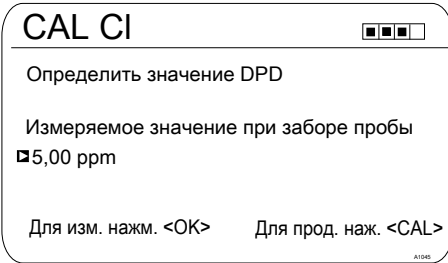




Рис. 58: Окно калибровки с помощью значения DPD, здесь значение датчика замораживается; теперь возьмите пробу и измерьте ее, например, с помощью DPD

5. ➔ Нажмите кнопку , чтобы откорректировать значение ppm, или кнопку , чтобы продолжить процесс калибровки.

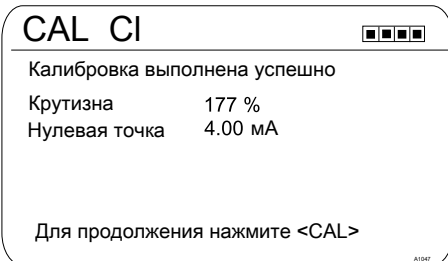



Рис. 59: Калибровка с помощью значения DPD

6. ➔ Для записи результата калибровки в память регулятора нажмите кнопку .
  - ⇨ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации и выполняется работа с результатами калибровки.

### **Неправильная калибровка**

Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.

Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.

### **Допустимый диапазон калибровки**

Допустимый диапазон калибровки составляет 20- 300% от номинального значения датчика.

Пример для маленькой крутизны: блокировка мембраны датчика приводит к маленькой крутизне (маленькая крутизна = низкая чувствительность датчика)

Пример для большой крутизны: ПАВ делают мембрану датчика более проницаемой и приводят к большей крутизне (большая крутизна = высокая чувствительность датчика).

### 9.4.3 Калибровка нул. точки



#### **Необходимость калибровки**

##### **нул. точки**

Как правило, калибровка нулевой точки не требуется. Калибровка нулевой точки нужна, только если датчик работает у нижнего предела диапазона измерения или используется вариант исполнения датчика 0,5 ррт.



#### **ОСТОРОЖНО!**

##### **Исправная работа датчика/время приработки**

Повреждение изделия или нанесение ущерба окружающей среде

- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- Необходимо соблюдать руководство по эксплуатации датчика.
- Соблюдайте руководства по эксплуатации монтажной арматуры и других используемых компонентов.
- Обязательно соблюдайте время приработки датчиков.
- Время приработки необходимо учитывать при планировании ввода в эксплуатацию.
- Приработка датчика может длиться в течение целого рабочего дня.



#### **Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки**

*Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения*

*[Стандартный выход сигнала mA] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход mA.*



*При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.*



#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

##### **Условия для корректной калибровки нулевой точки**

- Время приработки датчика соблюдено.
- Расход на проточном анализаторе допустимый и постоянный
- Выполняется компенсация разности температуры между датчиком и измерительной водой.
- Постоянное значение pH находится в допустимых пределах.

1. ➔ В окне постоянной индикации нажмите кнопку .
2. ➔ С помощью кнопок со стрелками выберите пункт [Нул. точка]
3. ➔ После этого нажмите .

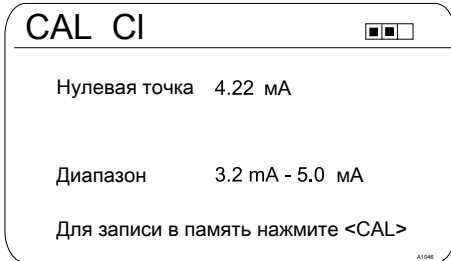


Рис. 60: Калибровка нул. точки

4. ➔ После этого нажмите .

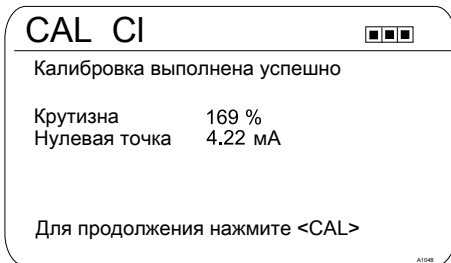



Рис. 61: Калибровка нул. точки

5. ➔ Для записи результата калибровки в память регулятора нажмите кнопку .
  - ⇨ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации и выполняется работа с результатами калибровки.

### **Неправильная калибровка**

Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.

Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.

### 9.5 Калибровка датчика кислорода

#### Задание интервала калибровки

Интервалы калибровки в значительной степени зависят:

- От области применения
- От монтажного положения датчика

Для выполнения калибровки датчика с учетом специальной области применения и/или специального способа монтажа интервалы калибровки можно определить с помощью описанного ниже метода. Проверьте датчик, например, через месяц после ввода его в эксплуатацию:

1. ➤ Вытащите датчик из среды.
2. ➤ Очистите датчик снаружи влажной тряпкой.
3. ➤ Затем осторожно вытрите мембрану датчика насухо, например, бумажной салфеткой
4. ➤ Через 20 минут измерьте индекс насыщения кислородом на воздухе
5. ➤ Защитите датчик от внешних воздействий, например, от солнечного света и ветра

⇒ По результатам измерения примите соответствующее решение:

Амперометрический датчик: если измеренное значение находится за пределами  $102 \pm 2 \% \text{SAT}$ , необходимо выполнить калибровку датчика.

Если значение находится в заданном диапазоне, интервалы калибровки можно увеличить. Повторяйте этот процесс ежемесячно и по результатам измерения выбирайте оптимальный для себя интервал калибровки.

#### **Указания по калибровке от производителя датчика**

*При определении интервала калибровки также соблюдайте указания руководства по эксплуатации датчика, в результате этого можно получить дополнительные и/или отличающиеся интервалы калибровки.*

#### 9.5.1 Выбор метода калибровки для измеряемого параметра $\text{O}_2$

Для калибровки регулятора используются три метода:

- Автоматический
- Значение  $\text{O}_2$
- Нулевая точка

## Выбор метода калибровки

1. Окно постоянной индикации

**CAL O2** ■ □ □ □

Нулевая точка	4.00 мА	13:11:11 11.11.2011
Крутизна	56 %	13:11:11 11.11.2011

Автоматически  
Значение O2  
Нулевая точка

A1048

Рис. 62: Меню калибровки [O2]

⇒ Отображается меню калибровки.

2. С помощью кнопок со стрелками выберите нужный пункт меню. Нажмите кнопку .

⇒ Теперь можно запустить выбранный метод калибровки.

## 9.5.2 Автоматическая калибровка измеряемой величины O<sub>2</sub>

### ОСТОРОЖНО!

#### Исправная работа датчика/время приработки



Повреждение изделия или нанесение ущерба окружающей среде

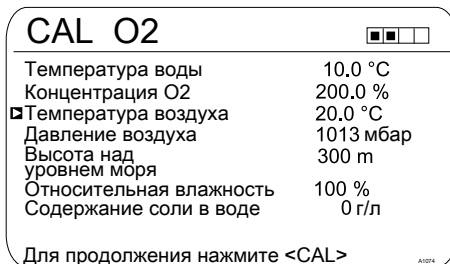
- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- Необходимо соблюдать руководство по эксплуатации датчика.
- Соблюдайте руководства по эксплуатации монтажной арматуры и других используемых компонентов.
- Обязательно соблюдайте время приработки датчиков.
- Время приработки необходимо учитывать при планировании ввода в эксплуатацию.
- Приработка датчика может длиться в течение целого рабочего дня.


### **i** Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки

Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения [Стандартный выход сигнала mA] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход mA.

При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.

1. ➔ В окне постоянной индикации нажмите кнопку .
2. ➔ С помощью кнопок со стрелками выберите пункт [Автоматически]
3. ➔ После этого нажмите .





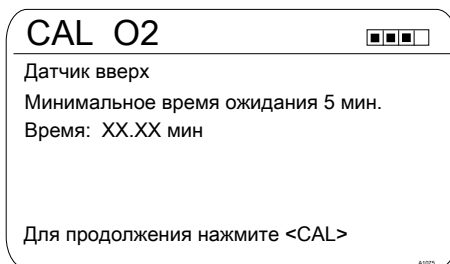
CAL O2		
Температура воды	10.0 °C	
Концентрация O2	200.0 %	
<input checked="" type="checkbox"/> Температура воздуха	20.0 °C	
Давление воздуха	1013 мбар	
Высота над уровнем моря	300 m	
Относительная влажность	100 %	
Содержание соли в воде	0 г/л	


Для продолжения нажмите <CAL>

A1074

Рис. 63: Автоматическая калибровка измеряемой величины O<sub>2</sub>

4. ➔ Нажмите кнопку , чтобы откорректировать значения, или кнопку , чтобы продолжить процесс калибровки.



CAL O2		
Датчик вверх		
Минимальное время ожидания	5 мин.	
Время:	XX.XX мин	


Для продолжения нажмите <CAL>

A1075

Рис. 64: Автоматическая калибровка измеряемой величины O<sub>2</sub>

5. ➔ Держите датчик O<sub>2</sub> по направлению вверх, направив его в окружающий воздух.

- ⇒ Выполняется калибровка. На дисплее отображается истекшее время. Минимальное время ожидания для корректной калибровки составляет 5 минут.

**6.** ➔ Нажатием кнопки  перенесите результаты калибровки в память регулятора

- ⇒ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации, выполняется работа с результатами калибровки.

### **Неправильная калибровка**

*Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.*

*Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.*

## 9.5.3 Калибровка нулевой точки измеряемой величины O<sub>2</sub>

### **ОСТОРОЖНО!**

#### **Исправная работа датчика/время приработки**

Повреждение изделия или нанесение ущерба окружающей среде

- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- Необходимо соблюдать руководство по эксплуатации датчика.
- Соблюдайте руководства по эксплуатации монтажной арматуры и других используемых компонентов.
- Обязательно соблюдайте время приработки датчиков.
- Время приработки необходимо учитывать при планировании ввода в эксплуатацию.
- Приработка датчика может длиться в течение целого рабочего дня.



### Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки

Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения [Стандартный выход сигнала mA] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход mA.

При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.

1. ➔ В окне постоянной индикации нажмите кнопку
2. ➔ С помощью кнопок со стрелками выберите пункт [Нул. точка]
3. ➔ После этого нажмите

**CAL O2** ■ ■ ■ ■

Температура воды	10.0 °C
Концентрация O2	200.0 %
■ Температура воздуха	20.0 °C
Давление воздуха	1013 мбар
Высота над уровнем моря	300 m
Относительная влажность	100 %
Содержание соли в воде	0 г/л

Для продолжения нажмите <CAL> A1074

Рис. 65: Калибровка нулевой точки измеряемой величины O<sub>2</sub>

4. ➔ Нажмите кнопку , чтобы откорректировать значения, или кнопку , чтобы продолжить процесс калибровки.

**CAL O2** ■ ■ ■ ■

Нулевая точка	4.70 mA
Диапазон	3.2 - 5.0 mA

Для записи в память нажмите <CAL> A1075

Рис. 66: Калибровка нулевой точки измеряемой величины O<sub>2</sub>

5. ➔ После этого нажмите



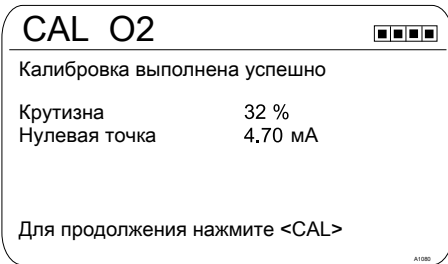



Рис. 67: Калибровка нулевой точки измеряемой величины  $O_2$

6. ➔ Нажатием кнопки  перенесите результаты калибровки в память регулятора
- ⇒ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации, выполняется работа с результатами калибровки.
- На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации и выполняется работа с результатами калибровки.

### **Неправильная калибровка**

*Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.*

*Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.*

### 9.5.4 Калибровка значения $O_2$ для измеряемой величины $O_2$

#### ОСТОРОЖНО!

##### Исправная работа датчика/время приработки

Повреждение изделия или нанесение ущерба окружающей среде



- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- Необходимо соблюдать руководство по эксплуатации датчика.
- Соблюдайте руководства по эксплуатации монтажной арматуры и других используемых компонентов.
- Обязательно соблюдайте время приработки датчиков.
- Время приработки необходимо учитывать при планировании ввода в эксплуатацию.
- Приработка датчика может длиться в течение целого рабочего дня.

#### Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки


*Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения*

*[Стандартный выход сигнала mA] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход mA.*

*При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.*

1. ➔ В окне постоянной индикации нажмите кнопку .
2. ➔ С помощью кнопок со стрелками выберите пункт [Значение O<sub>2</sub>]
3. ➔ После этого нажмите .

## CAL O<sub>2</sub>





Температура воды	10.0 °C
Концентрация O <sub>2</sub>	200.0 %
<input checked="" type="checkbox"/> Температура воздуха	20.0 °C
Давление воздуха	1013 мбар
Высота над уровнем моря	300 m
Относительная влажность	100 %
Содержание соли в воде	0 г/л


Для продолжения нажмите <CAL>

A1074

Рис. 68: Калибровка значения O<sub>2</sub> для измеряемой величины O<sub>2</sub>

4. ➔ Нажмите кнопку , чтобы откорректировать значения, или кнопку , чтобы продолжить процесс калибровки.

## CAL O<sub>2</sub>



Значение DPD

Значение датчика	0.00 промилле
Ток датчика	8.03 mA


Для запуска нажмите <CAL>

A1076

Рис. 69: Калибровка значения O<sub>2</sub> для измеряемой величины O<sub>2</sub>

5. ➔ После этого нажмите .

## CAL O<sub>2</sub>





- 1) Взять пробу
- 2) Определить значение DPD

7.04 промилле


Для изменения нажмите <OK>
Для продолжения нажмите <CAL>

A1077

Рис. 70: Калибровка значения O<sub>2</sub> для измеряемой величины O<sub>2</sub>

6. ➔ Возьмите пробу воды и определите значение DPD с помощью подходящего измерительного прибора.
7. ➔ Нажмите кнопку , чтобы откорректировать значения, или кнопку , чтобы продолжить процесс калибровки.

## CAL O<sub>2</sub>




Калибровка выполнена успешно

Крутизна	34 %
Нулевая точка	4.00 mA

Для продолжения нажмите <CAL>

A1078

Рис. 71: Калибровка значения O<sub>2</sub> для измеряемой величины O<sub>2</sub>

8. ➔ Для записи результата калибровки в память регулятора нажмите кнопку .
  - ⇨ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации и выполняется работа с результатами калибровки.

### **Неправильная калибровка**

Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.

Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.

## 9.6 Калибровка измеряемого значения [мА, всего]

### **Калибровка измеряемого значения [мА, всего]**

Измеряемое значение [мА, всего] невозможно откалибровать, этот пункт меню отображается «серым» и он не активен.

## 9.7 Калибровка проводимости






### **Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки**

Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения

[Стандартный выход сигнала мА] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход мА.

При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.

В некоторых случаях может понадобиться ручной измерительный прибор для измеряемой величины "Проводимость". Этот ручной измерительный прибор должен выполнять измерения и индикацию с достаточной точностью, чтобы обеспечить успешную калибровку.

1. ➤ В окне постоянной индикации нажмите кнопку .
2. ➤ С помощью кнопок со стрелками выберите пункт [Калибровка крутизны]
3. ➤ Нажмите кнопку .
4. ➤ Следуйте указаниям на дисплее регулятора и выполните калибровку
5. ➤ Нажмите кнопку .
6. ➤ Нажмите кнопку , чтобы скорректировать значение мкСм/см или кнопку , чтобы продолжить калибровку

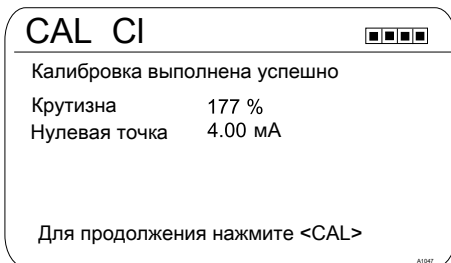



Рис. 72: Калибровка с помощью значения DPD

7. ➤ Для записи результата калибровки в память регулятора нажмите кнопку .

- ⇒ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации, выполняется работа с результатами калибровки.

### **Неправильная калибровка**

*Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.*

*Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.*







### 9.8 Калибровка температуры

#### Алгоритм измерения и регулирования регулятора во время калибровки

*Во время калибровки: Установочные выходы деактивированы. Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход измеряемого значения [Стандартный выход сигнала mA] будет заморожен в соответствии с его настройками в меню Выход mA.*

*При успешном выполнении калибровки/проверки все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения нулевой точки и крутизны.*

В некоторых случаях может понадобиться ручной измерительный прибор для измеряемой величины "Температура". Этот ручной измерительный прибор должен выполнять измерения и индикацию с достаточной точностью, чтобы обеспечить успешную калибровку.

1. ➤ В окне постоянной индикации нажмите кнопку .
  2. ➤ Нажмите кнопку .
  3. ➤ Следуйте указаниям на дисплее регулятора и выполните калибровку
  4. ➤ Нажмите кнопку .
  5. ➤ Нажмите кнопку , чтобы скорректировать значение, или кнопку , чтобы продолжить процесс калибровки
  6. ➤ Для записи результата калибровки в память регулятора нажмите кнопку 
- ⇒ На дисплее регулятора снова отображается окно постоянной индикации, выполняется работа с результатами калибровки.

 **Неправильная калибровка**

*Если результат калибровки находится за заданными допустимыми пределами, появляется сообщение об ошибке. В этом случае результат текущей калибровки не записывается в память регулятора.*

*Проверьте исходные условия для калибровки и устраните ошибку. Затем повторите процесс калибровки.*

### 10 Настройка [Регулирование]

- **Квалификация пользователя:** обученный пользователь, см. ↗ Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24

Окно постоянной индикации →  →  или  [Регулирование] →   
[Регулирование]

#### **Настройки для меню [Канал 2]**

Регулятор в 2-канальном исполнении имеет два измерительных канала. Это описание меню [Канал 1] также применяется для настроек в меню [Канал 2]. Порядок действий по настройке соответствующих каналов идентичен, но настраиваемые параметры могут быть различными. Различия будут указаны и описаны.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

##### **Возможна потеря данных**

При изменении в меню [Измерение], см. ↗ Глава 8 «Установка измеряемых величин» на странице 59, измеряемого параметра все настройки в меню [Измерение] и [Регулирование] сбрасываются на заводские настройки (значения по умолчанию). В этом случае настройки в меню [Измерение] и [Регулирование] необходимо выполнить заново. За правильную настройку регулятора ответственность несет пользователь установки.

#### **Условия для настройки меню [Регулирование]:**

В меню [Регулирование] необходимо выполнить следующие настройки: Если эти настройки еще не выполнены, сделайте это сейчас.

- *Задайте в меню [Измерение] измеряемый параметр и выполните все необходимые для этого настройки, см. ↗ Глава 8 «Установка измеряемых величин» на странице 59*
- *Установите предусмотренные для задачи регулирования исполнительные элементы: Данные для электрических соединений и настроек приведены в меню:*
  - [Насосы], см. ↗ Глава 12 «Настройка меню [Насосы]» на странице 138
  - [Реле], см. ↗ Глава 13 «Настройка меню [Реле]» на странице 141



- [Выходы mA], см. ↪ Глава 15 «Настройка [выходов mA]» на странице 150

Исполнительными (регулирующими) элементами являются, например, насосы-дозаторы, электромагнитные клапаны, заслонки двигателя и т. п.

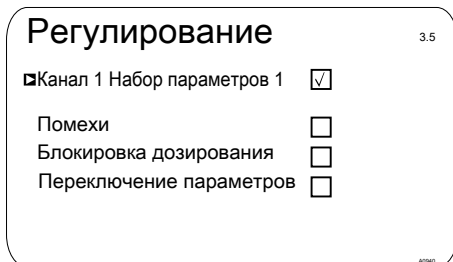


Рис. 73: Окно постоянной индикации → [MENU] → ▲ или ▼ [Регулирование] → [OK] [Регулирование]

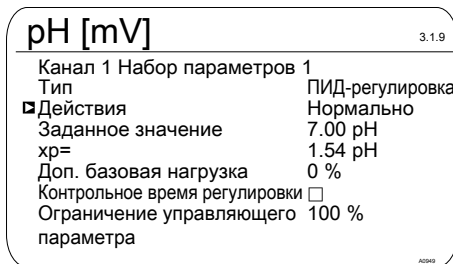


Рис. 74: На примере рН [mV]: Окно постоянной индикации → [MENU] → ▲ или ▼ [Регулирование] → [OK] [Регулирование] → ▲ или ▼ [Канал 1 Набор параметров 1] → [OK] [Канал 1 Набор параметров 1]

Уровень параметров 1	Функция	Параметр
[Канал 1 Набор параметров 1]	[Тип]	Нет
		Пропорциональное регулирование
		Изодромное регулирование
		Изодромное регулирование

## Настройка [Регулирование]

Уровень параметров 1	Функция	Параметр
	<i>[Характеристика]</i>	Нормально
		Вручную
		с нейтральной зоной
	<i>[Заданное значение]</i>	Регулируемый диапазон заданного значения задается устройством.
	xp =	Регулируемый диапазон значения xp задается устройством.
	Tn =	Регулируемый диапазон значения Tn задается устройством.
	Tv =	Регулируемый диапазон значения Tv задается устройством.
	<i>[Доп. базовая нагрузка]</i>	Регулируемый диапазон дополнительной базовой нагрузки задается устройством.
	<i>[Контрольное время регулирования]</i>	Контрольное время (вверху)
		Контрольное время ↓ (внизу)
Порог управляющего параметра		
<i>[Ограничение управляющего параметра]</i>	Регулируемый диапазон максимального управляющего параметра задается устройством.	
<i>[Возмущения]</i>	Вход возмущений	Выкл.
		Вкл.
<i>[Установка заданного значения]</i>	Канал 1/2	Выкл.
		Вкл.
<i>[Переключение параметров]</i>	<i>[Контроль событий]</i>	Выкл.
		Вкл.
	<i>[Контроль времени]</i>	Таймер 1 ... 10: Выкл.
		Таймер 1 ... 10: Вкл.

Каждый регулятор можно сконфигурировать как 1-сторонний или 2-сторонний регулятор. Для каждого регулятора предусмотрено два набора параметров. 2-ой набор параметров активируется, если цифровой вход 2 задан как

*[Регул. переключ. параметров].* В этом случае в меню можно сконфигурировать *[Набор параметров 2].*

При подключении исполнительного элемента следите за тем, чтобы исполнительный элемент, увеличивающий измеряемое значение, был подключен к соответствующему выходу

*[Увеличение измеряемого значения],* а

исполнительный элемент, уменьшающий измеряемое значение, – к выходу

*[Уменьшение измеряемого значения],*

см. ☞ *Глава 6.3 «Электромонтаж»*  
*на странице 35.*

Пример: Среду с фактическим значением pH 3 с помощью раствора едкого натра (pH >14) необходимо довести до заданного значения pH 7. Для этого исполнительный элемент необходимо подключить к управляющему выходу *[Увеличение измеряемого значения].*

### Направление действия [регулирования], двустороннее или одностороннее

[Регулирование] различают по следующим признакам.

Функция: Двустороннее [регулирование] действует в двух возможных направлениях (увеличение и уменьшение измеряемого значения).

Применение: В процессе нейтрализации в установке для очистки промышленных сточных вод попеременно получают кислотные или щелочные сточные воды. Перед сливом вод в канализацию значение pH необходимо установить, например, на значение в диапазоне от pH 6,8 до pH 7,5. В этом случае применяется регулятор двустороннего действия с двумя насосами-дозаторами для дозирования кислоты и щелочи. Значение pH можно как уменьшать, так и увеличивать, чтобы достичь требуемого диапазона заданных значений.

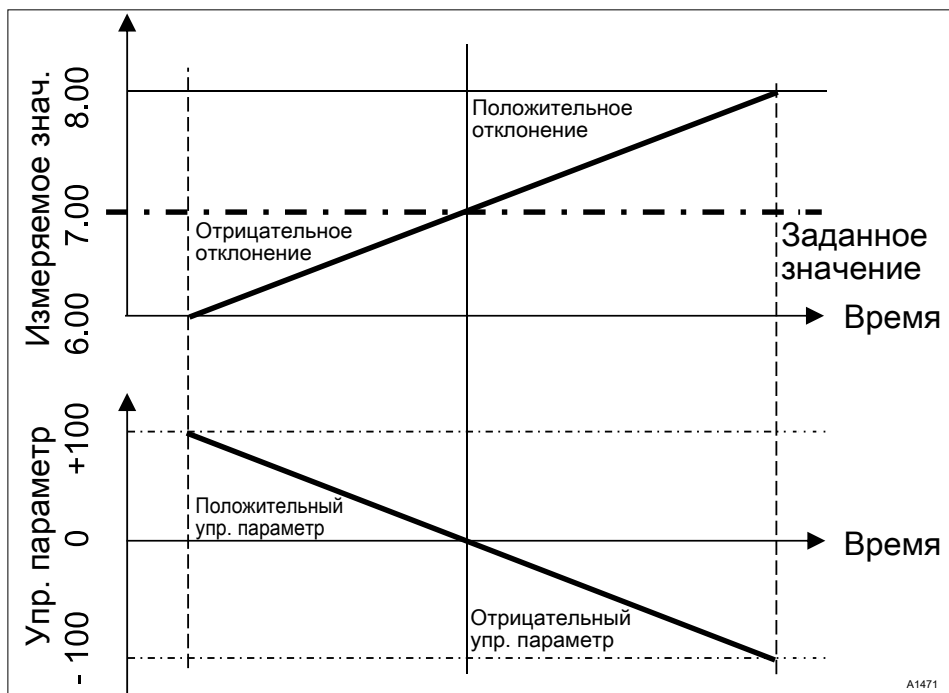
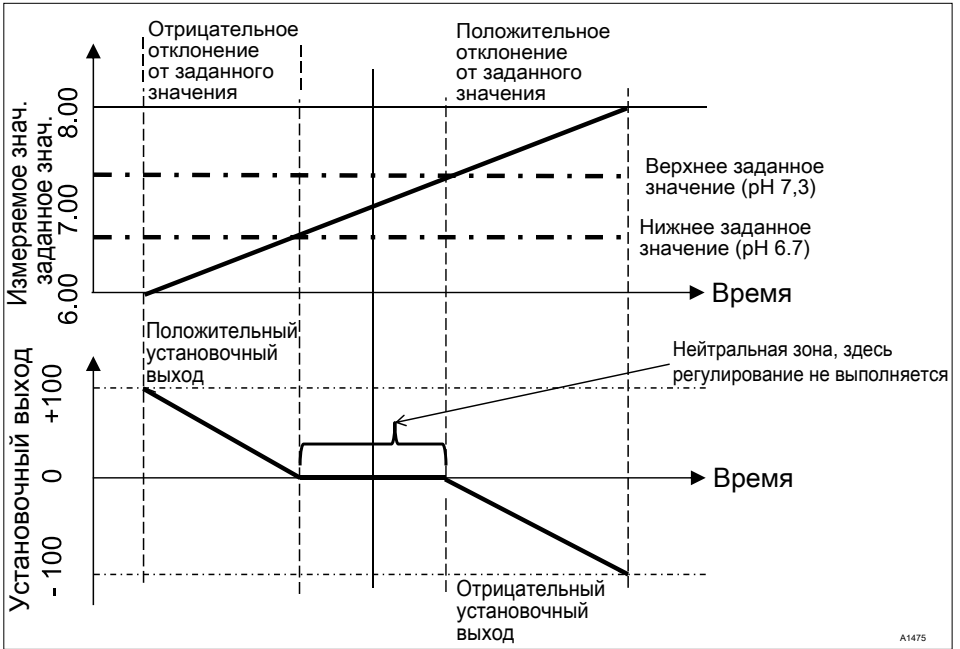


Рис. 75: Тип регулирования: ПИД, двустороннее. Алгоритм регулирования без нейтральной зоны



A1475

Рис. 76: Тип регулирования: ПИД, двустороннее, с нейтральной зоной

Функция: Одностороннее [регулирование] действует только в одном из двух возможных направлений (увеличение ИЛИ уменьшение измеряемого значения).

Применение: Это касается, например, процесса дезинфекции, в ходе которого вода смешивается с хлором. Концентрация хлора в поступающей воде составляет 0 промилле и путем добавления белильного раствора с активным хлором должна быть доведена до 0,5 промилле. При добавлении белильного раствора с активным хлором измеряемое значение увеличивается.

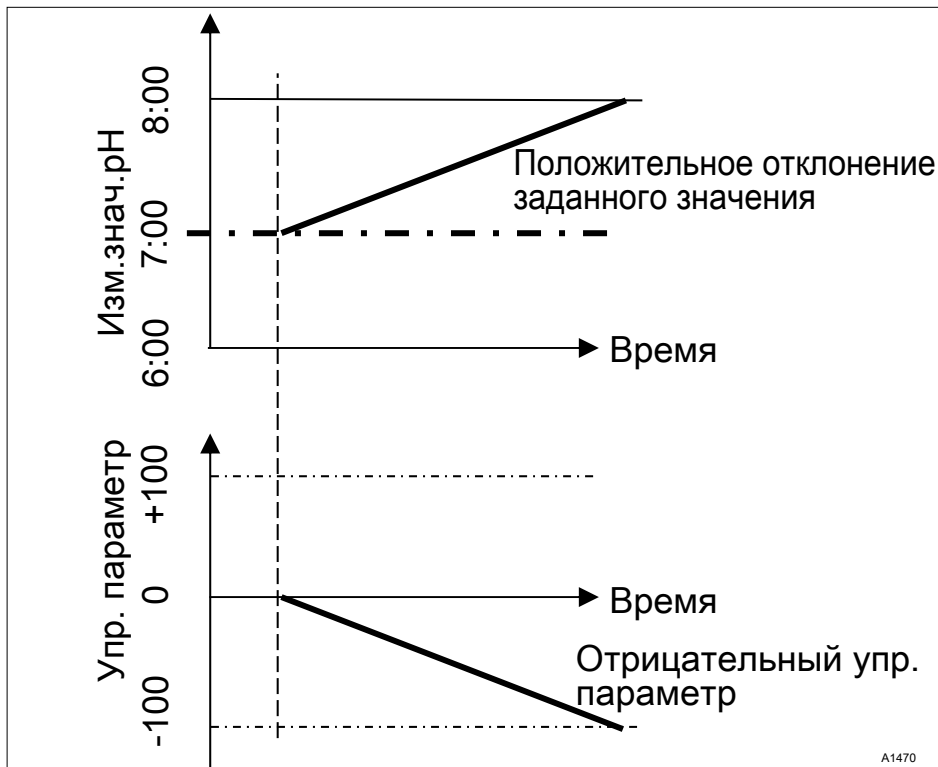


Рис. 77: Тип регулирования: ПИД, одностороннее, в направлении уменьшения рН

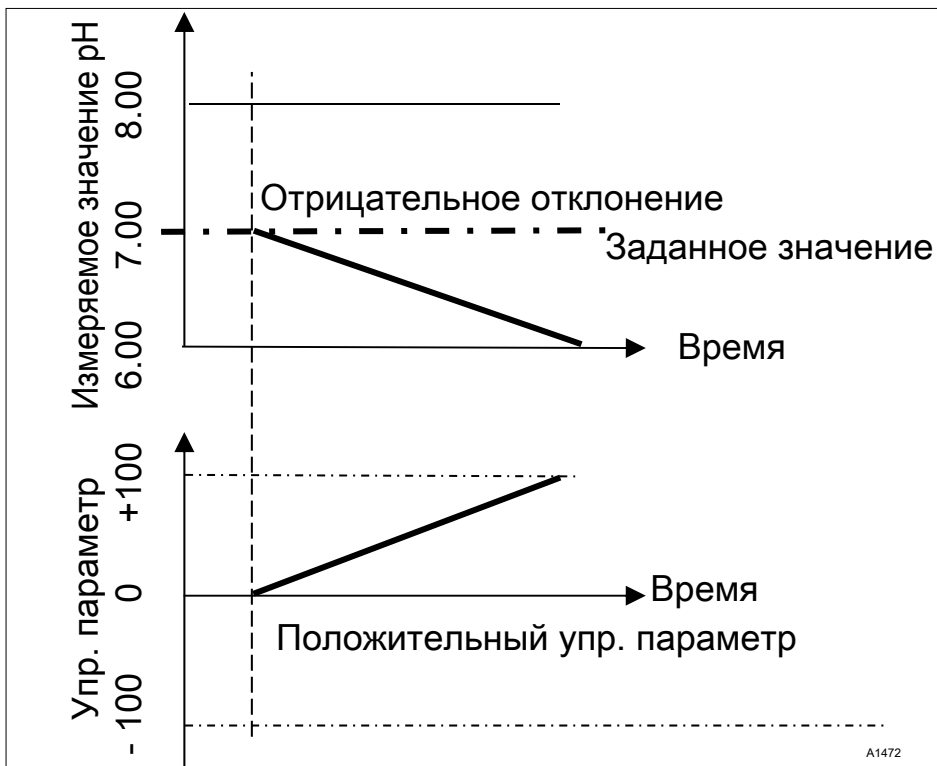


Рис. 78: Тип регулирования: ПИД, одностороннее, в направлении увеличения pH

### Параметры, устанавливаемые в меню [Регулирование]

В меню «Регулирование» необходимо выбрать следующие параметры:

### 10.1 Параметр регулирования [Тип]

В пункте меню [Тип] установите тип регулятора. Для пункта меню [Тип] можно выбрать настройку [1-стороннего действия] или [2-стороннего действия].

П-, ПИ- и ПИД-регуляторы являются регуляторами непрерывного действия. Управляющий параметр в пределах диапазона регулировки может принять значение в диапазоне от -100 % до +100%.

### П-регулятор:

Регулятор этого типа используется при интегрировании объекта регулирования (например, [нейтрализация партии]). Если отклонение регулируемой величины от заданного значения уменьшается, регулирование исполнительного элемента также уменьшается (пропорциональная зависимость). Если заданное значение почти достигнуто, управляющий выход практически установлен на 0%. Но точное достижение заданного значения никогда не выполняется. Поэтому постоянно возникает отклонение регулируемой величины от заданного значения. При регулировании значительных изменений возможно возникновение избыточных отклонений.

### ПИ-регулятор:

Регулятор этого типа используется при неинтегрируемом объекте регулирования (например, нейтрализация потока). При этом необходимо не допускать возникновения избыточных отклонений. Отклонение регулируемой величины от заданного значения не должно возникать постоянно. Всегда необходимо поддерживать заданное значение. Требуется непрерывная подача дозируемых химических веществ. То, что регулятор при достижении заданного значения не прекращает процесс дозирования, не является неполадкой.

### ПИД-регулятор:

Регулятор этого типа обладает свойствами ПИ-регулятора. Благодаря дифференциальной составляющей [D] с его помощью можно прогнозировать и реагировать на возникающие изменения. Он применяется в тех случаях, если в процессе измерения возникают пиковые значения, которые необходимо быстро отрегулировать.

## 10.2 Параметр регулирования [Характеристика]

В пункте меню [Характеристика] установите характеристику регулятора.

### Стандарт

Регулятор в П-, ПИ- и ПИД-исполнении реагирует, как описано в главе [☛ Глава 10.1 «Параметр регулирования \[Тип\]» на странице 119.](#)

Настройка [Стандарт] используется для процессов с [1-сторонним] регулированием.

### [Нейтральная зона]

[Нейтральная зона] задается при помощи верхнего и нижнего заданного значения. Настройка [Нейтральная зона] доступна только при [2-стороннем] [регулировании], когда для каждого направления имеется отдельный исполнительный элемент.

[Нейтральная зона] должна достигаться, чтобы у объекта регулирования не возникали отклонения. Если изменяемое значение находится в пределах обоих заданных значений, регулиро-



вание регулирующих элементов не выполняется. В этом случае ПИ-/ПИД-регулятор также не регулирует свои регулирующие элементы. Настройка [Нейтральная зона] используется при [2-сторонней] нейтрализации.

### 10.3    **Параметр регулиро- вания [Заданное знач.]**

Заданное значение определяет значение, для достижения которого выполняется регулирование. Регулятор пытается снизить отклонение заданного значения от фактического (измеряемое значение) до «0».

## 10.4 Параметр регулирования [хр]

Значение  $x_r$  — это коэффициент усиления регулятора. Значение  $x_r$  относится к конечному значению диапазона измерения регулятора и задается как абсолютное значение. Для рН, например,  $x_r=1,5$ .

Для измеряемых параметров, как, например, хлор, выбирается диапазон измерения датчика. В этом случае диапазон измерения датчика соответствует конечному значению диапазона измерения.

Для рН конечное значение диапазона измерения составляет 15,45. При этом значение  $x_r$  по умолчанию составляет 1,54 (соответствует  $\pm 1,54$  рН). Значение  $x_r$  означает, что при отклонении  $\pm 1,54$  рН от заданного значения управляющий параметр составляет  $\pm 100\%$ . Чем меньше значение  $x_r$ , тем «чувствительнее» реагирует регулятор, но при этом с большей вероятностью возникает перерегулирование.

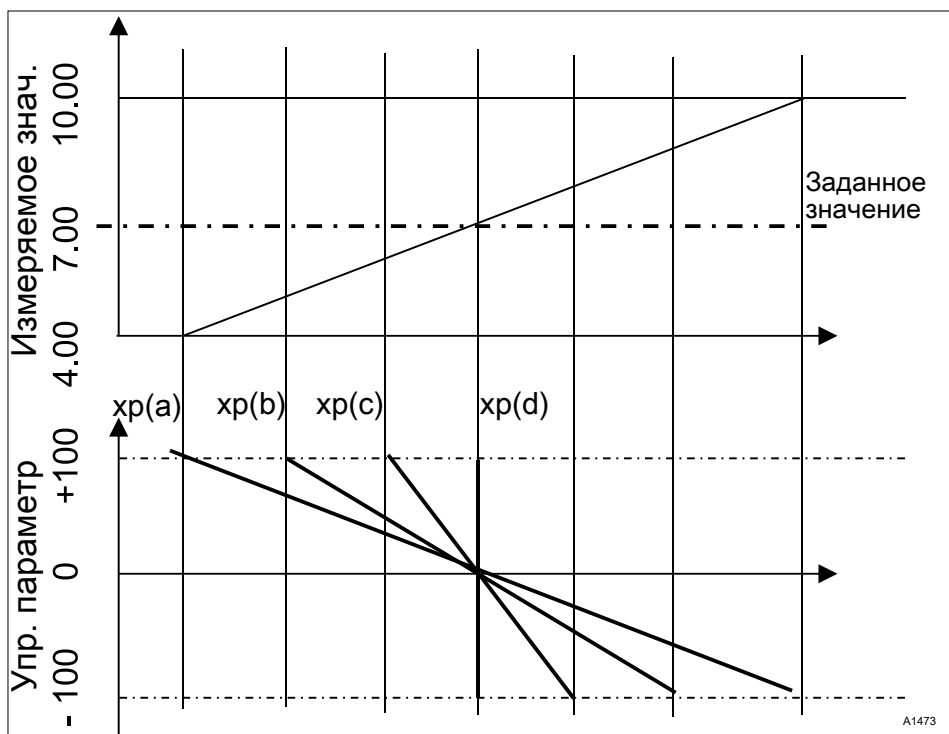


Рис. 79: Чем меньше значение  $x_r$ , тем чувствительнее реагирует регулятор.

## 10.5 Параметр регулирования [T<sub>И</sub>]

Время [T<sub>И</sub>] — это время изодрома И-регулятора (интегрального регулятора) в секундах. Время [T<sub>И</sub>] задает временное интегрирование отклонения регулируемой величины от заданного значения на управляющий параметр. Чем меньше время [T<sub>И</sub>], тем сильнее влияние на управляющий параметр. Бесконечно долгое время [T<sub>И</sub>] обеспечивает абсолютное пропорциональное регулирование.

## 10.6 Параметр регулирования [T<sub>В</sub>]

Время [T<sub>В</sub>] это время воздействия по производной дифференцирующего регулятора. Дифференцирующий регулятор реагирует на скорость изменения измеряемого значения.

## 10.7 Параметр регулирования [Доп. базовая нагрузка]

[Доп. базовая нагрузка] — это дополнительная базовая нагрузка. Дополнительная базовая нагрузка должна компенсировать постоянную потребность в дозируемой среде для поддержания заданного значения.

Диапазон настройки дополнительной базовой нагрузки: от -100 до +100%.

Дополнительная базовая нагрузка добавляется к определенному регулятором управляющему параметру и действует в обоих направлениях. Если рассчитанный регулятором управляющий параметр составляет, например,

«  
 →  $y = -10\%$ , а дополнительная базовая нагрузка  $+3\%$ , то результирующий управляющий параметр =  $Y = -10\% + (+3\%) = -7\%$   
 →  $y = 10\%$ , а дополнительная базовая нагрузка  $+3\%$ , то результирующий управляющий параметр =  $Y = 10\% + (+3\%) = 13\%$   
 →  $y = 0\%$ , а дополнительная базовая нагрузка  $+3\%$ , то результирующий управляющий параметр =  $Y = 0\% + (+3\%) = 3\%$ »

## 10.8 Параметр регулирования [Контрольное время]

Параметр [Контрольное время] должен препятствовать передозировке вследствие сбоя в работе.

В течение [контрольного времени] управляющий параметр сравнивается с настраиваемым [порогом] (= пороговое значение управляющего параметра). В зависимости от направления регулирования можно установить разные значения параметра [Контрольное время] [Верхнее контрольное время " ] для увеличения и [Нижнее контрольное время " ] для уменьшения.

Пороговые значения зависят от концентрации дозируемой среды. При превышении порогового значения начинается отсчет времени [(Контрольное время)].

Если за [Контрольное время] значение управляющего параметра опускается ниже порогового значения, время снова сбрасывается на «0» с.

Если значение регулирующей переменной превышает пороговое значение дольше, чем это допустимо параметром [Контрольное время], процесс регулирования немедленно останавливается. Эта функция (остановка регулирования) автоматически сбрасывается, если значение управляющего параметра опускается ниже порогового значения.

### 10.9 Параметр регулирования [Макс. управляющий параметр]

Параметр [Макс. управляющий параметр] задает максимальный выводимый управляющий параметр. Это целесообразно в том случае, если, например, регулируемый элемент имеет слишком большие размеры и не открывается на 100%.

### 10.10 Параметр возмущения

Более стабильное регулирование проточных процессов путем компенсации параметра возмущения.

#### Аддитивная и мультипликативная компенсация параметра возмущения

Параметр возмущения предоставляет регулятору наряду с информацией о самой измеряемой величине, например, о концентрации хлора, дополнительные сведения, которые облегчают регулятору задачу стабильного регулирования в проточных процессах. В проточных процессах оба указанных параметра часто изменяются в широком диапазоне. Если один параметр неизвестен, невозможно добиться

стабильной компенсации другого параметра. Если активна обработка параметров возмущения, то в окне постоянной индикации в поле [ИМЯ ПАРАМЕТРА ВОЗМУЩЕНИЯ] и [ЕДИНИЦА] будет присутствовать буква [Q]. В зависимости от конфигурации параметр возмущения может быть активен для одного или обоих измерительных каналов

Источник сигнала параметра возмущения может передаваться на регулятор с помощью аналогового сигнала или частоты (в базовом исполнении регулятора). Для обработки аналогового сигнала канал 2 нужно снабдить пакетом оснащения 2 (основное измеряемое значение, например, хлор) или пакетом оснащения 4 (2 основных измеряемых значения, например, pH и хлор).

Частотный сигнал подключается к цифровому входу 2, а аналоговый сигнал к входу mA. В пакете оснащения 4 параметр возмущения может действовать на оба канала, например:

- Вход mA на канале 1: Измерение хлора
- Вход мВ на канале 2: измерение pH
- Аналоговый вход канала 2: Сигнал расхода

#### Пример применения аддитивного параметра возмущения

Если добавление химикатов зависит только от расхода (пропорциональная зависимость), то с помощью аддитивного параметра возмущения можно добавить пропорционально параметру возмущения (расход) долю параметра возмущения к управляющему параметру регулятора заданного значения (регулировка заданного значения, т.е.

сравнение, заданное значение: фактическое значение). Кроме того, можно полностью отключить регулирование заданного значения и выполнять только пропорциональное расходу дозирование. Измерение главного измеряемого значения можно использовать вместе с предельными значениями как функцию контроля.

### Пример применения:

Нужно провести хлорирование питьевой воды. Заданное значение составляет 0,3 мг/л (ppm) хлора. Объемный поток питьевой воды определяется с помощью расходомера. Измерительный сигнал расходомера передается на регулятор как сигнал 4 ... 20 мА. Непрерывное измерение хлора осуществляется с помощью датчика хлора CLE3. Объемный поток меняется в широком диапазоне от 0 ... 250 м<sup>3</sup>/ч. Концентрация хлора 0,3 мг/л достигается за счет пропорциональности потока воды и добавляемого количества хлора (предполагается корректный выбор параметров насоса-дозатора в соответствии с концентрацией хлора). Теперь, если потребность в хлоре возрастет из-за увеличения расхода или поглощения (более высокая температура, больше микроорганизмов), то к пропорциональному расходу управляющему параметру будет добавлена положительная доля регулирования заданного значения. Если, напротив, из-за слишком высокой пропорции будет добавлено слишком много хлора, то управляющий параметр приобретает отрицательное значение, он прибавляется к пропорциональному расходу управляющему параметру, в результате чего итоговый управляющий параметр уменьшается.

В меню регулятора необходимо выполнить следующие настройки:

*[Меню], [Регулирование],  
[Параметр возмущения], [Вкл.],  
[Источник сигнала] = [Вход мА 2]*

*[Действие]: [аддитивное]*

*[Назначение]: [0...20 мА] или [4...20 мА]*

*[Ном. значение]: введите здесь максимальный ожидаемый аналоговый ток, напр. 18 мА*

### Мультипликативный параметр возмущения

С помощью мультипликативного параметра возмущения можно изменять управляющий параметр регулятора заданного значения в пределах всего установочного диапазона пропорционально параметру возмущения. При этом коэффициент пропорциональности 0,00 соответствует 0%, а 1,00 соответствует 100 %, включая все промежуточные значения.

#### Параметр возмущения

Параметр	Предварительная настройка	Возможные значения	Минимальное значение	Максимальное значение	Примечание
Функция	Выкл.	Вкл. / Выкл.			Включение или выключение функции Параметр возмущения
Источник сигнала	Частота DI 2	Частота DI 2 / вход mA 2			Определяет, из какого источника поступает сигнал параметра возмущения
Действие	аддитивное	Аддитивное / мультипликативное			Определяет действие параметра возмущения
Номинальное значение	10 Гц	1...500 Гц	1 Гц	500 Гц	Определяет максимальную частоту контактного водомера при максимальном расходе

### 10.11 Установка заданных значений через 0/4 ... 20 мА аналоговый сигнал

Постоянная индикация →  →  или  [Регулирование] →  [Регулирование] →  или  [Устан.зад. зн. (mA)] →  [Устан.зад. зн.]



**Доступность установки заданных значений**

Меню [Устан.зад. зн. (мА)] доступно только при 1-канальном регулировании регулятора.

Функция [Устан.зад. зн.] позволяет для всех измеряемых величин канала 1 регулятора через внешний аналоговый сигнал 0/4 ... 20 мА изменить заданное значение в определенном диапазоне. Аналоговый сигнал может поступать от ПЛК как активный сигнал или задаваться прецизионным потенциометром 1 кОм.

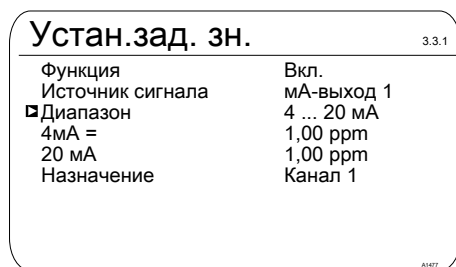



Рис. 80: Установка заданных значений через 0/4 ... 20 мА аналоговый сигнал

Наименование	Заводская установка	Возможности настройки
Функция	Выкл.	Вкл. / Выкл.
Источник сигнала	Фиксированный, мА вход 2	
Диапазон	4...20 мА	0...20мА/4...20мА
4 мА	Зависит от измеряемой величины и диапазона измерения	Зависит от измеряемой величины и диапазона измерения
20 мА	Зависит от измеряемой величины и диапазона измерения	Зависит от измеряемой величины и диапазона измерения
Назначение	Фиксированный, канал 1	

### Пример:

В технологических установках нужно поэтапно обеспечивать и поддерживать разные значения рН. Управление установкой осуществляется через ПЛК. ПЛК передает на регулятор через аналоговый mA-выход необходимые токовые нормированные сигналы. Регулятор автоматически обеспечивает заданное значение. Через аналоговый mA-выход регулятор может передать текущее значение рН в ПЛК.

### **Необходимая конфигурация регулятора:**













Необходим комплект 2 для канала 2. Соответствующую информацию см. в  Глава 3 «Идентификационный код» на странице 16

Эта функция доступна для всех измеряемых величин канала 1. Канал 2 используется для анализа установки заданных значений.

### **Электрическое подключение**

Аналоговый сигнал 0/4 ... 20 mA передает заданное значение, он подключается к клемме XE8 3 (-) и 4 (+) модуля расширения.

## 10.12 [Переключ. параметров] через цифровой вход или [Тайм.]

Окно постоянной индикации      
или  [Регулирование]    
[Регулирование]   или   
[Переключ. параметров]    
[Переключ. параметров]

Функция [Переключ. параметров] через [Контроль событий] или [Контроль времени] позволяет для всех измеряемых величин канала 1 и канала 2 регулятора активировать внешний беспотенциальный сигнал переключения для каждого альтернативного набора параметров. Это переключение также можно активировать в зависимости от времени через 10 [Тайм.]. Силу имеет подающийся в данный момент активный сигнал или [Контроль времени], или [Контроль событий].

Если активировано [Переключ. параметров], то в меню 3.1 дополнительно появляется возможность выбора параметров для соответствующего набора параметров 2. Возможность выбора в пределах набора параметров совпадает с возможностью для набора параметров 1. Если набор параметров 2 не активен, автоматически включается набор параметров 1.



**Пример:**

В технологических установках нужно поэтапно обеспечивать и поддерживать два разных значения рН с разными регулируемыми параметрами. Управление установкой осуществляется через ПЛК. ПЛК передает на регулятор через цифровой выход необходимый сигнал события. Регулятор переключается с

*[Канала 1 Набор параметров 2]* на *[Канал 2 Набор параметров 2]* и автоматически обеспечивает соответствующее заданное значение. С 22 до 5 часов, независимо от установок ПЛК, с понедельника по пятницу всегда активируется *[Набор параметров 2]*. Это комбинация функций *[Контроль событий]* и *[Контроль времени]*.

**Электрическое подключение**

*Внешний разрешающий сигнал может обрабатываться цифровым входом 2 (клемма ХК1\_3 и 4) или цифровым входом 5 (клемма ХК3\_3 и 4).*

### Контроль событий

**Событие**
3.5.1.1

Функция	Выкл.
Источник сигнала	Вход 1
<input checked="" type="checkbox"/> Состояние	В активном состоянии разомкнуто
Задержка отпущения	Выкл.
Назначение	Канал 1

Рис. 81: Контроль событий

Наименование	Заводская установка	Возможности настройки
Функция	Выкл.	Вкл. / Выкл.
Источник сигнала	Вход 2	Вход 2, Вход 5
Состояние	В активном состоянии разомкнут	В активном состоянии разомкнут, в активном состоянии замкнут
Задержка отпущения	Выкл.	0=выкл....1800с
Назначение	Канал 1	В зависимости от конфигурации прибора, канал 1, канал 2, канал 1+2

## Контроль времени



Для использования функции [Тайм.] необходимо включить [Тайм.] 1 ... 10. В меню [Тайм.] нужно задать время включения и время выключения. Если время выключения (например, 11 часов) раньше времени включения (например, 12 часов), то [Тайм.] будет включен до следующего дня.

Тайм.		3.5.2.1
Тайм. 1	<input type="checkbox"/>	
Тайм. 2	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Тайм. 3	<input type="checkbox"/>	
Тайм. 4	<input type="checkbox"/>	
Тайм. 5	<input type="checkbox"/>	
Тайм. 6	<input type="checkbox"/>	
Тайм. 7	<input type="checkbox"/>	
Тайм. 8	<input type="checkbox"/>	
Тайм. 9	<input type="checkbox"/>	
Тайм. 10	<input type="checkbox"/>	

A1479

Рис. 82: [Контроль времени] = [Тайм.]

Тайм. 1		3.5.2.1.1
Функция	Вкл.	
Время включения	03:00	
<input checked="" type="checkbox"/> Время выключения	03:01	
Понедельник	<input type="checkbox"/>	
Вторник	<input type="checkbox"/>	
Среда	<input type="checkbox"/>	
Четверг	<input type="checkbox"/>	
Пятница	<input type="checkbox"/>	
Сб	<input type="checkbox"/>	
Вс	<input type="checkbox"/>	

A1480

Рис. 83: Пример: Таймер 1

## 11 Настройка [пред. значений]

- **Квалификация пользователя:** обученный пользователь, см ↗ Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24

Окно постоянной индикации →  →  или  [Пред. значения] →   
[Пред. значения]

### Настройки для меню [Канал 2]

*Регулятор в 2-канальном исполнении имеет два измерительных канала. Это описание меню [Канал 1] также применяется для настроек в меню [Канал 2]. Порядок действий по настройке соответствующих каналов идентичен, но настраиваемые параметры могут быть различными. Различия будут указаны и описаны.*

# Предельные значения 4.1

## ▣ Предельные значения канала 1

A1011

Рис. 84: [Настройка предельных значений]

### 11.1 Функции предельных значений

Предельные значения никак не связаны с заданным значением регулятора.

Предельные значения постоянно сравниваются с измеренным значением.

Предельные значения — это устанавливаемые в пределах диапазона измерения измеряемого параметра значения. Для каждого измерительного канала можно задать предельное значение [1] для превышения значения, т. е. измеряемое значение больше предельного значения, и предельное значение [2] для опускания ниже значения, т. е. измеряемое значение меньше предельного значения. Поскольку в регуляторе имеется только два реле предельного значения, можно выбрать предельное значение «Диапазон». В качестве предельного значения «Диапазон» задается нижний и верхний предел. Если измеряемое значение превышает или находится ниже предельного значения «Диапазон», имеется нарушение предельного значения.

Если превышение предельного значения длится дольше, чем задано параметром [Время контроля предельных значений ( $\Delta t$  вкл.)], то появляется квитуемое сообщение об ошибке, и выполняется отпускание сигнального реле. Если к тому же [Регулирование] установлено на [Выкл.], то процесс регулирования останавливается.

[Опускание ниже предельного значения] означает, что критерий предельного значения нарушен при опускании значения ниже предельного.

[Превышение предельного значения] означает, что критерий предельного значения нарушен при превышении предельного значения.

Регулятор позволяет определить параметр [Гистерезис предельных значений].

Параметр [Гистерезис] действует в направлении устранения нарушения предельного значения, т. е., если, например, превышен параметр [Верхнее предельное значение 1], равный рН 7,5, при установленном гистерезисе предельных значений, равном рН 0,20, то критерий нарушения предельного значения считается выполненным при рН ниже 7,3. Действие гистерезиса для параметра [Опускание ниже предельного значения] аналогично (в этом случае величина гистерезиса прибавляется к предельному значению). В результате можно отказаться от использования внешнего реле в режиме самоблокировки.

Если превышение предельного значения длится дольше, чем задано параметром [Время задержки предельных значений ( $\Delta t$  вкл.)], то появляется квитуемое сообщение об ошибке, и выполняется отпускание сигнального реле. Если к тому же [Регулирование] установлено на [Выкл.], то процесс регулирования останавливается.

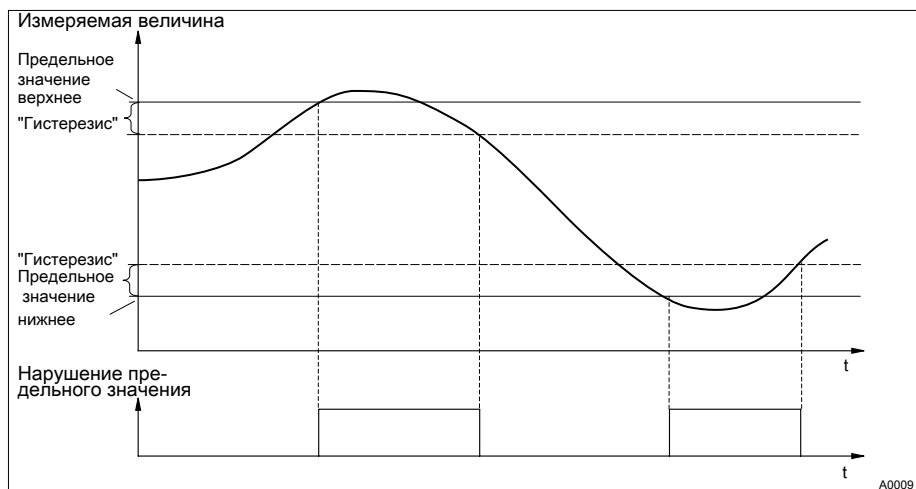


Рис. 85: Гистерезис

Если реле заданы как реле предельных значений, то при нарушении предельного значения они включаются в дополнение к сигнальному реле.

При использовании реле предельных значений для параметров [Предельное значение 1] и [Предельное значение 2] можно установить различные значения времени задержки притягивания ( $\Delta t$  вкл.) и отпускания ( $\Delta t$  выкл.) реле. Это предотвращает постоянное включение-выключение реле предельного значения, если предельное значение превышает только кратковременно (функция демпфирования).

Предельные значения можно задать даже при отсутствии реле предельных значений. При нарушении предельного значения регулятор реагирует описанным здесь образом.

### Реле предельного значения в качестве регулирующего элемента

Если реле заданы в качестве регулирующего элемента, то они реагируют как управляющие выходы. Пример: В случае активированной паузы или в случае аварии выполняется отпускание работающего реле предельного значения.

## 11.2 Настройка предельных значений канала 1

Окно постоянной индикации  $\rightarrow$   $\text{MENI}$   $\rightarrow$   $\blacktriangle$  или  $\blacktriangledown$  [Предельные значения]  $\rightarrow$   $\text{OK}$   
 [Предельные значения]  $\rightarrow$   $\blacktriangle$  или  $\blacktriangledown$  [Предельные значения канала 1]  $\rightarrow$   $\text{OK}$   
 [Предельные значения канала 1]

## Предельные значения канала 1 4.1.5

▶ Предельное знач. 1	<input checked="" type="checkbox"/>
Предельное значение 2	<input checked="" type="checkbox"/>
Реакция системы / гистерезис	<input checked="" type="checkbox"/>

A1012

Рис. 86: Настройка предельных значений канала 1

### 11.2.1 Настройка подменю [Предельное знач. 1]

Окно постоянной индикации → →   
 или [Пред. значения] →   
 [Пред. значения] → или   
 [Предельные значения канала 1] →   
 [Пред. знач. К 1] → или   
 [Пред. значение 1] →   
 [Предельное знач. 1]

### Предельное знач. 1 4.1.1.4

■ Функция	Опуск. ниже зад. ур.
Значение	6,00 pH
Задержка включения	0 с
Задержка выключения	0 с

Реле не присвоено!  
Пожалуйста, присвойте реле в меню <Реле>.

A1013

Рис. 87: Настройка предельного значения 1

### 11.2.2 Настройка подменю [Предельное значение 2]

Окно постоянной индикации → →   
 или [Пред. значения] →   
 [Пред. значения] → или   
 [Предельные значения канала 1] →   
 [Предельные значения канала 1] →   
 или [Предельное значение 2] →   
 [Предельное значение 2]

## Предельное знач. 2

4.1.3.1

▣Функция	Превышение
Значение	9,00 рН
Задержка включения	0 с
Задержка выключения	0 с

Реле не присвоено!  
Пожалуйста, присвойте реле в меню <Реле>.

A1108

Рис. 88: [Настройка] предельного значения 2



### 11.2.3 Настройка подменю [Реакция системы]

Окно постоянной индикации →  →  или  [Предельные значения] →   
 [Предельные значения] →  или  [Предельные значения канала 1] →   
 [Предельные значения канала 1] →  или  [Реакция системы] →   
 [Реакция системы]

## Поведение


4.1.5.1







<input checked="" type="checkbox"/> Гистерезис	0.33 pH
Сооб. об ошибках	Вкл.
Задержка при выводе сообщения	0s
Остановка регулирова. в случае ошибки	Выкл.

A1167

Рис. 89: Настройка подменю [Реакция системы]

## 12 Настройка меню [Насосы]

- **Квалификация пользователя:** обученный пользователь, см  Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24

Окно постоянной индикации      
или  [Насосы]  [Насосы]

### Настройки для меню [Канал 2]

Регулятор в 2-канальном исполнении имеет два измерительных канала. Это описание меню [Канал 1] также применяется для настроек в меню [Канал 2]. Порядок действий по настройке соответствующих каналов идентичен, но настраиваемые параметры могут быть различными. Различия будут указаны и описаны.

Насосы		5.2
Насос 1 Канал 1	<input type="checkbox"/>	
■ Насос 2 Канал 1	<input checked="" type="checkbox"/>	■
Насос 3 Канал 2	<input checked="" type="checkbox"/>	
Насос 4 Канал 2	<input type="checkbox"/>	

Рис. 90: Настройка меню [Насосы]

### Настройка подменю [Насос 1] или [Насос 2]

В данном разделе описан только процесс настройки подменю [Насос 1]. Процесс настройки подменю [Насос 2], [Насос 3] или [Насос 4] аналогичен процессу настройки подменю [Насос 1].

## 12.1 Настройка подменю [Насос 1]

### ОСТОРОЖНО!

**Соблюдайте указания руководства по эксплуатации насоса**

Возможно повреждение насоса. Сбои в процессе.

- Установите насос в рабочее положение [Внешний контакт]
- Соблюдайте максимальную частоту хода насоса.
- Отключите возможно имеющуюся в системе управления насоса память о ходах насоса.
- Максимальную частоту хода насоса см. в руководстве по эксплуатации насоса.
  - Если установить в регуляторе частоту хода насоса на значение, превышающее максимально допустимое, это может привести к возникновению опасных рабочих ситуаций.



### Максимальная частота насоса

Насосы настраиваются в соответствии с управляющим параметром до максимальной частоты хода насоса.

Окно постоянной индикации → → или [Насосы] → [Насосы] → или [Насос 1 канал 1] →

Насос 1		5.1.1
<input type="checkbox"/> Функция	Знач. опускания	
Макс. Част. хода	180	
Назначение	Канал 1	

A1008

Рис. 91: Настройка подменю [Насос 1]

- Выберите соответствующее меню с помощью кнопки или и подтвердите выбор с помощью кнопки .
- ⇒ На экране появится соответствующее меню настроек.

---

## Настройка меню [Насосы]

---

Параметр	Регулируемая функция
<i>[Функция]</i>	Настройка насоса: <ul style="list-style-type: none"><li>■ <i>[Подъем]</i></li><li>■ <i>[Знач. опускания]</i></li><li>■ <i>[Выкл.]</i></li></ul>
<i>[Макс. частота хода]</i>	Максимальную частоту хода можно произвольно установить в диапазон от 0 до 500/мин. Заводская настройка равна 180/мин
<i>[Назначение]</i>	Присвоение насоса соответствующему измерительному каналу: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Канал 1: Насос 1 и насос 2</li><li>■ Канал 2: Насос 3 и насос 4</li></ul>

## 13 Настройка меню [Реле]

- **Квалификация пользователя:** обученный пользователь, см ↗ Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24

Окно постоянной индикации →  →  или  [Реле] →  [Реле]

### Настройки для меню [Канал 2]

Регулятор в 2-канальном исполнении имеет два измерительных канала. Это описание меню [Канал 1] также применяется для настроек в меню [Канал 2]. Порядок действий по настройке соответствующих каналов идентичен, но настраиваемые параметры могут быть различными. Различия будут указаны и описаны.

# Реле

6.1

<input checked="" type="checkbox"/> Реле 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Предельное знач. 1
Реле 2	<input type="checkbox"/>	Выкл.
Сигнал. реле	<input type="checkbox"/>	Выкл.
Реле таймера	<input type="checkbox"/>	Выкл.








A1069

Рис. 92: Настройка меню [Реле]

### Настройка [реле 1], [реле 2], [сигнального реле] или [реле таймера]

В данном разделе описан только процесс настройки подменю [Реле 1]. Процесс настройки подменю [Реле 2], [Реле таймера] или [Сигнальное реле] аналогичен процессу настройки подменю [Реле 1].




### 13.1 Настройка реле 1

Окно постоянной индикации →  →   
или  [Реле] →  [Реле] →  или   
[Реле 1] → 

Реле 1		6.1.1
<input checked="" type="checkbox"/> Функция	Предельное значение 1	
Назначение	Канал 1	

A1070

Рис. 93: Настройка реле 1

→ Выберите соответствующее меню с помощью кнопки  или  и подтвердите выбор с помощью кнопки .

⇒ На экране появится соответствующее меню настроек.


Регулируемые параметры реле 1 и реле 2

Параметр	Регулируемая функция
[Функция]	<p>Настройка реле:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [Выкл.]</li> <li>■ [Предельное значение 1]</li> <li>■ [Предельное значение 2]</li> <li>■ [Предельное значение 1 &lt;Упр.пар.&gt;]</li> <li>■ [Предельное значение 2 &lt;Упр.пар.&gt;]</li> <li>■ [Цикл]</li> <li>■ [Длина импульса (ШИМ)]</li> </ul>
[Назначение]	<p>Присвоение реле соответствующему измерительному каналу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [Канал 1]</li> <li>■ [Канал 2]</li> <li>■ [Канал 3]</li> <li>■ [Канал 1+2]</li> <li>■ [Канал 1+2+разность]</li> </ul>

Регулируемые параметры сигнального реле

Параметр	Регулируемая функция
[Функция]	<p>Настройка реле:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [Выкл.]</li> <li>■ [alarm]</li> <li>■ [Предельное значение 1]</li> <li>■ [Предельное значение 2]</li> <li>■ [Предельное значение 1+2]</li> <li>■ [Пауза]</li> </ul>

### **Изменяющийся объем параметров меню**

В зависимости от типа и объема выбранного пункта меню [Функция] количество регулируемых параметров может быть различным. На дисплее регулятора отображаются возможные регулируемые параметры. Эти параметры можно выбрать с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердить с помощью кнопки . Затем на дисплее регулятора появятся возможные диапазоны регулирования.

### Реле 1

6.1.1

▣ Функция	Управляющий параметр
Функция	Значение подъема
Время цикла	10с
Мин. время	1с
Назначение	Канал 1

A1071

*Рис. 94: Возможные регулируемые параметры пункта меню [Функция]: например, [Упр. параметр]*


### 13.1.1 Описание функции [Выкл.]

При выборе настройки [Выкл.] реле не принимает никаких функций и не выполняет никаких действий.

### 13.1.2 Описание функции [Реле таймера]

[Реле таймера] – это работающий в режиме реального времени таймер, связанный с реле 2. С помощью [Реле таймера] можно выполнять периодические дозировки, зависящие от дней недели и времени.

### 13.1.3 Описание функции [Предельное знач. 1] или [Предельное значение 2]

[Реле 1] и/или [Реле 2] могут использоваться в качестве реле предельного значения. Предельные значения можно задать в меню  Глава 11 «Настройка [пред. значений]» на странице 132.

### **Реле предельного значения в качестве регулирующего элемента** Расширенная функциональная возможность

- Реле предельного значения можно задать таким образом, чтобы они реагировали как исполнительный элемент. Например, если сердечник реле предельного значения притянут, то при замкнутом контакте паузы и в течение последующего времени задержки  $t_d$  он отлипает (если задано  $t_d > 0$  мин).



#### 13.1.4    **Описание функции** ***[Предельное значение*** ***1/2 (упр.пар.)]***

При выборе настройки *[Предельное значение 1/2 (упр.пар.)]* реле предельного времени реагирует на ошибку и на паузу как регулирующий элемент

#### 13.1.5    **Описание функции** ***[Цикл]***

При выборе настройки *[Цикл]* присвоенные реле циклически включаются, независимо от времени. Таймеры цикла можно, например, использовать при шоковом дозировании, если момент дозирования не важен. Если требуется выполнять дозировку в определенное время, необходимо воспользоваться функцией *[Реле таймера]*.

### ОСТОРОЖНО!

При отключении питающего напряжения [цикл] будет сброшен

Возможные последствия: легкие или незначительные травмы, Материальный ущерб.

- Установите напряжение питания таким образом, чтобы исключить перебои в его подаче.
- В критических процессах с помощью конструктивных мер необходимо учитывать возможный выход таймера из строя.

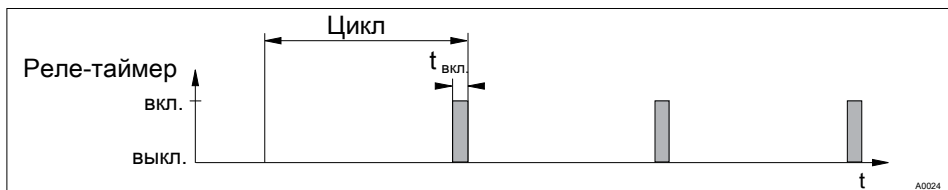


Рис. 95: Реле таймера

По истечении времени цикла (таймера) регулятор замыкает соответствующее реле-таймер на время [ $t_{\text{вкл.}}$ ]. [Пауза] прерывает работу таймера. Если на ЖК-дисплее отображаются часы, то [Цикл] можно сбросить с помощью клавиши ОК до начала цикла. Значение в процентах на ЖК-дисплее соответствует оставшемуся времени работы.

### 13.1.6 Описание функции [Длина импульса (ШИМ)]

Если силовые реле сконфигурированы как [Длина импульса (ШИМ)], то эти силовые реле выдают определенную регулятором длину импульса для подачи управляющего сигнала на исполнительный элемент (например, насос-дозатор с моторным приводом, электромагнитный клапан).

## 14 Настройка меню [Цифровые входы]

- **Квалификация пользователя:** обученный пользователь, см ↗ Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24

Окно постоянной индикации →  →  или  [Цифровые входы] →   
[Цифр. входы]



### Настройки для меню [Канал 2]

Регулятор в 2-канальном исполнении имеет два измерительных канала. Это описание меню [Канал 1] также применяется для настроек в меню [Канал 2]. Порядок действий по настройке соответствующих каналов идентичен, но настраиваемые параметры могут быть различными. Различия будут указаны и описаны.

## Цифр. входы

7.1

- |  |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Вход 1 | <input type="checkbox"/> Выкл. |  |
| Вход 2                                     | <input type="checkbox"/> Выкл. |  |
| Вход 3                                     | <input type="checkbox"/> Выкл. |  |
| Вход 4                                     | <input type="checkbox"/> Выкл. |  |
| Вход 5                                     | <input type="checkbox"/> Выкл. |  |

A0987

Рис. 96: Настройка цифровых входов [Цифр. входы]

### 14.1 Настройка подменю [Цифровой вход 1]

Окно постоянной индикации →  →  или  [Цифровые входы] →   
[Цифровые входы] →  или  [Цифровой вход 1] 

## Настройка меню [Цифровые входы]

Цифровой вход 1		7.1.1
▣ Функция	Пауза	
Состояние	В активном состоянии разомкнут	
Задержка отпускания	10 с	
Сигнал тревоги	Вкл.	
Назначение	Канал 1	

Рис. 97: Настройка подменю [Цифровой вход 1]

### пауза

Параметр	Регулируемый диапазон
Функция	Пауза/Выкл./Фиксация паузы
Состояние	В активном состоянии разомкнут/В активном состоянии замкнут
Задержка отпускания	0 ... 1800 с
alarm	Вкл. / Выкл.
Назначение	Канал 1, канал 1+2

## Настройка подменю [Цифровой вход 2]

### Ошибка измеряемой воды

Параметр	Регулируемый диапазон
Функция	Выкл./Ошибка измеряемой воды
Состояние	В активном состоянии разомкнут/В активном состоянии замкнут
Задержка отпускания	0 ... 1800 с
Назначение	Канал 1, канал 1+2

**Настройка подменю [Цифровой вход 3]****Уровень в емкости 1**

<b>Параметр</b>	<b>Регулируемый диапазон</b>
Функция	Выкл. / Пауза фиксации / Пауза / Ур. в резервуаре 1
Состояние	В активном состоянии разомкнут/В активном состоянии замкнут
Задержка отпускания	0 ... 1800 с
Назначение	Канал 1

**Настройка подменю [Цифровой вход 4]****Уровень в емкости 2**

<b>Параметр</b>	<b>Регулируемый диапазон</b>
Функция	Выкл. / Ошибка измер. воды / Ур. в резервуаре 2
Состояние	В активном состоянии разомкнут/В активном состоянии замкнут
Задержка отпускания	0 ... 1800 с
Назначение	Канал 1

**Настройка подменю [Цифровой вход 5]****Уровень в емкости 3**

<b>Параметр</b>	<b>Регулируемый диапазон</b>
Функция	Выкл. / Ур. в резервуаре 3
Состояние	В активном состоянии разомкнут/В активном состоянии замкнут
Задержка отпускания	0 ... 1800 с
Назначение	Канал 1

### 15 Настройка [выходов МА]

- **Квалификация пользователя:** обученный пользователь, ↗ Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24

Окно постоянной индикации →  →  или  [выходы МА] →  [выходы МА]

#### Настройки для меню [Канал 2]

1-канальном исполнении регулятор имеет два выхода МА, а в 2-канальном исполнении – три выхода МА. Это описание меню [Канал 1] также относится к настройкам меню [Канал 2] и [Канал 3]. Порядок действий по настройке соответствующих каналов для выходов МА идентичен, но настраиваемые параметры могут быть различными. Различия будут указаны и описаны.

#### ОСТОРОЖНО!

##### Выход анализаторов из строя

К выходам МА можно подключать только пассивные анализаторы. Если выходы МА подключаются к ПЛК, необходимо выполнить в ПЛК подключение через 4 проводника. Подключение с помощью 2 проводников приводит к сбою, который может повлечь за собой выход анализаторов из строя.

В базовом оснащении регулятор имеет два активных выхода МА, это значит, что выходы МА активно выдают выходной ток без подачи питающего напряжения извне. Выходы МА гальванически изолированы.

Действия при включенной функции [Пауза фиксации]: [Пауза фиксации] определяет поведение выходов МА, при включенной функции [Пауза фиксации].

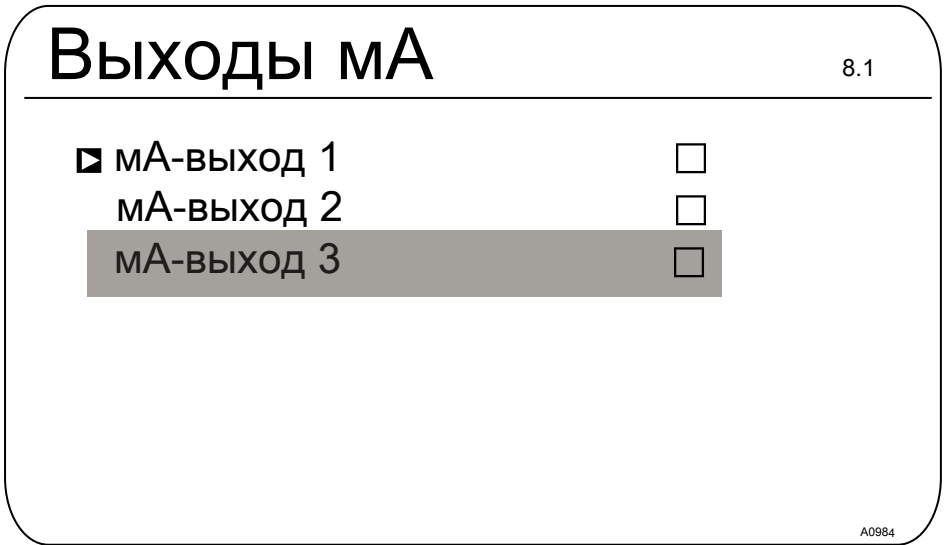


Рис. 98: Настройка [выходов МА] / [выход МА 3] как опция на модуле расширения

### 15.1 Настройка [выходов МА]

Окно постоянной индикации → → или [Выходы МА] → [Выходы МА] → [Выход МА 1] [Функция] настройка функции

#### Выход МА 2 / Выход МА 3

В пунктах меню [Выход МА 2] и [Выход МА 3] предусмотрены те же настройки, что и в пункте меню [Выход МА 1]. Отдельное описание не приводится. [Выход МА 3] находится на модуле расширения, он доступен только в том случае, если для канала 2 в идентификационном коде были выбраны пакеты 2, 3 или 4.

#### МА-ВЫХОД 1

<input type="checkbox"/> Функция	Измеряемое знач.
Назначение	Канал 1
Выходной диапазон	0 ... 20 мА
Ток при ошибке	23 мА
0 мА	-1.45 рН
20 мА	15.45 рН
Выборка	сильная
Действия при фиксации	Замораживание

Рис. 99: Настройка [Выхода МА 1]

[Функция]	Регулируемый параметр	Пояснение
[Функция]	[Выкл.]	Выход МА не действует
	[Измеряемое значение]	
	[Управляющий параметр]	
	[Значение коррекции]	Температура

Выход МА замораживается на значении, действовавшем до включения функции [Пауза фиксации].



Для функций *[Измеряемое значение]*, *[Управляющий параметр]* и *[Значение коррекции]* доступны следующие регулируемые параметры:

<i>[Функция]</i>	Регулируемый параметр	Регулируемые диапазоны или числовые значения
<i>[Измеряемое значение]</i>	<i>[Диапазон вывода]</i>	0 ... 20 mA Присвоение нужному начальному и конечному значению диапазона измерения.
		4 ... 20 mA Присвоение нужному начальному и конечному значению диапазона измерения.
<i>[Управляющий параметр]</i>	<i>[Ток сигнала ошибки]</i>	<i>[Выкл.]</i>
		23 mA
<i>[Значение коррекции]</i>	<i>[0 mA]</i>	- 100 % ... + 100 %
	<i>[20 mA]</i>	- 100 % ... + 100 %
	<i>[Выборка]</i>	<i>[Сильная]</i>
		<i>[Средняя]</i>
		<i>[Слабая]</i>
	<i>[Действия при включенной функции Пауза фиксации]</i>	<i>[Нет]</i>
		Выход mA изменяется вместе с измеряемым значением <i>[Зафиксировано]</i>
На выходе mA устанавливается фиксированное выходное значение mA, которое всегда выдается при включении функции <i>[Пауза фиксации]</i>		
	<i>[Замораживание]</i>	

## 16 Функция: Устройство регистрации данных

### **Сохранение данных / ограниченный срок службы**

При любом способе сохранения данных существует угроза потери данных. Потеря данных может произойти в результате повреждения аппаратных средств, программного обеспечения или несанкционированного доступа. Ответственный за эксплуатацию устройства должен обеспечить резервное копирование данных, зарегистрированных устройством регистрации данных. При этом он должен соблюдать действующие требования, нормы и предписания местного и международного законодательства. Процесс резервного копирования данных должен быть включен в план резервного копирования и восстановления и зафиксирован документально.

Изготовитель устройства не отвечает за резервное копирование и восстановление данных.

SD-карты имеют ограниченный срок службы. Срок службы связан, например, с общим старением SD-карты и с ограниченным числом процедур записи (флеш-память). Это необходимо учитывать при выборе стратегии резервного копирования, поэтому, следует предусмотреть, например, периодическую замену SD-карты.

### 16.1 Активация, чтение и удаление журналов событий

Регулятор поддерживает следующие журналы событий:

- Журнал калибровки
- Журнал ошибок

### **Крышка гнезда SD-карты**

В процессе эксплуатации крышка гнезда SD-карты должна быть закрыта. При открытой крышке в гнездо могут попасть пыль и влага, что приведет к повреждению регулятора.

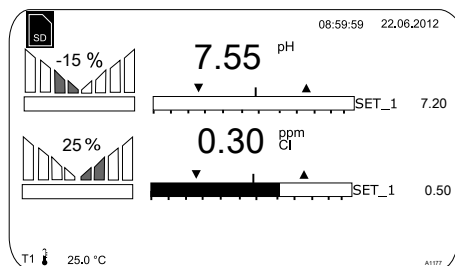


Рис. 100: Дисплей с символом, свидетельствующем о наличии SD-карты (слева сверху)






### Протокол данных (опционально)

Протокол данных – это дополнительная опция. При ее наличии к устройству прилагается промышленная SD-карта на 512 Мб. Промышленные SD-карты рассчитаны, в отличие от «потребительских» карт, на рабочую температуру до 85 °С, кроме того, для повышения надежности данные сохраняются в памяти SD-карты в двойном экземпляре. Входящая в комплект SD-карта имеет при периоде записи 10 секунд размер записи около 20 лет. Допустимо использование SD-карт емкостью до 32 Гб. Таким образом, время записи может составлять 1280 лет.

О наличии SD-карты в регуляторе свидетельствует символ *[SD]* в левом верхнем углу экрана. Когда SD-карта заполняется на 80 %, уровень заполнения отображается на дисплее, *[80 % full]*. Если SD-карта заполнена, данные сохраняются во внутренней памяти регулятора. Если внутренняя память регулятора заполнена, перезаписываются самые старые данные.

## 16.2 Конфигурация журналов событий

- **Квалификация пользователя:** проинструктированное лицо, см. *Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24*

Окно постоянной индикации     
или  *[Диагностика]*  *[Диагностика]*

В этом меню можно просмотреть журналы событий, выполнить моделирование выходов или просмотреть информацию об устройствах.












### Диагностика

9.1

- ▣ Журналы событий
- ▣ Моделирование
- ▣ Информация об устройстве

*Рис. 101: [Диагностика] > [Журналы событий]*

В журнале калибровки сохраняются с отметкой времени все калибровки измеряемых величин.

1.  В окне постоянной индикации нажмите кнопку 
2.  С помощью кнопок со стрелками выберите запись *[Диагностика]*
3.  Нажмите кнопку 
4.  С помощью кнопок со стрелками выберите запись *[Журналы событий]*
5.  Нажмите кнопку 
6.  С помощью кнопок со стрелками выберите запись *[Журнал калибровки]*
7.  Нажмите кнопку 

### 16.2.1 Использование [Журнала калибровки]

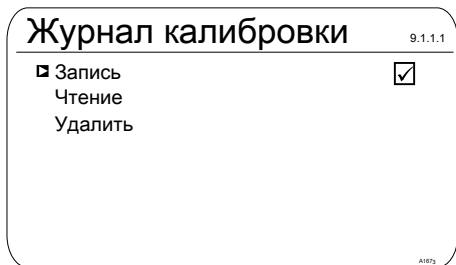


Рис. 102: Использование  
[Журнала калибровки]

1. ➔ С помощью кнопок со стрелками переместите курсор на [Запись]

2. ➔ Нажмите кнопку **OK**

⇒ В квадратике появится галочка, свидетельствующая об активации. Начиная с этого момента, будут записываться все выполняющиеся калибровки.

#### Считывание калибровок

3. ➔ С помощью кнопок со стрелками переместите курсор на [Чтение]

4. ➔ Нажмите кнопку **OK**

⇒ При этом значок активации будет удален автоматически. Для записи других калибровок после [чтения] нужно заново активировать [Журнал калибровки]. Галочка будет снова установлена.

#### Удаление [Журнала калибровки]

5. ➔ С помощью кнопок со стрелками переместите курсор на [Удалить]

6. ➔ Нажмите кнопку **OK**

⇒ Файл журнала калибровки на SD-карте будет удален без возможности восстановления.

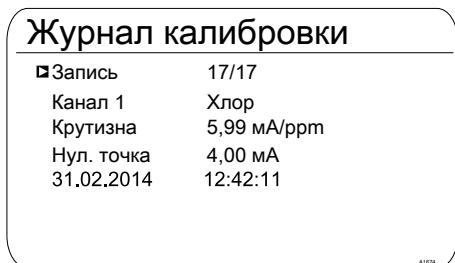


Рис. 103: Чтение [Журнала калибровки]

С помощью кнопок со стрелками можно пролистывать записи в журнале калибровки. С помощью кнопки осуществляется возврат в окно постоянной индикации.

## 16.2.2 Использование [Журнала ошибок]

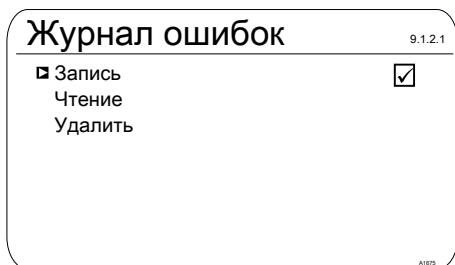


Рис. 104: Использование [Журнала ошибок]

1. ➤ С помощью кнопок со стрелками выберите запись [Журнал ошибок]

2. ➤ Нажмите кнопку **OK**

3. ➤ С помощью кнопок со стрелками переместите курсор на [Запись]

4. ➤ Нажмите кнопку **OK**

⇒ В квадратике появится галочка, свидетельствующая об активации. Начиная с этого момента, будут отображаться все предупреждения и сообщения об ошибках.

### Чтение сообщений

5. ➤ С помощью кнопок со стрелками переместите курсор на [Чтение]

6. ➤ Нажмите кнопку **OK**

⇒ При этом значок активации будет удален автоматически. Для записи других ошибок после [чтения] нужно заново активировать [Журнал ошибок]. Галочка будет снова установлена.

### Удаление [Журнала ошибок]

7. ➤ С помощью кнопок со стрелками переместите курсор на [Удалить]

8. ➤ Нажмите кнопку **OK**

⇒ Файл журнала ошибок на SD-карте будет удален без возможности восстановления.

### Журнал ошибок


Запись 32/32  
Предупреждение 04 канал 2  
Измерительный канал  
еще не откалиброван.

Статус поступает

31.02.2014 12:42:11

A1676

Рис. 105: Чтение [Журнала ошибок]

С помощью кнопок со стрелками можно пролистывать записи в журнале ошибок. С помощью кнопки  осуществляется возврат в окно постоянной индикации.

### 16.2.3 Использование [Протокола данных] (опция)



#### Статус цифровых входов

В [Протоколе данных] сохраняются все значения измерений, корректирующие значения, управляющие параметры и статус цифровых входов.

### Протокол данных

9.1.3.1

Запись   
Чтение   
 Конфигурирование

A1677

Рис. 106: Настройка конфигурации [Протокола данных]

Перед активацией [Протокола данных] настройте его конфигурацию. Можно указать, какие данные необходимо записать. В состоянии поставки отмечены все данные. Можно указать временной интервал сохранения данных. Например, ежедневно должен создаваться один файл, охватывающий период от 00.00 до 24.00 часов. В этом случае имя файла будет выглядеть следующим образом: ГГММДД.CSV. Также можно создавать бесконечный файл с произвольным именем. Данные сохраняются в формате CSV. CSV означает *Comma-separated values*. Файлы в этом формате можно, например, читать и редактировать в MS Excel.

### Конфигурация

9.1.4.1

Изм. зн. кан. 1   
Температура канала 1   
Управляющий пар. канал 1   
Изм. зн. кан. 2   
Температура канала 2   
Управляющий пар. канал 2

A1678

Рис. 107: [Конфигурация] протокола данных

**[Конфигурация] протокола данных**

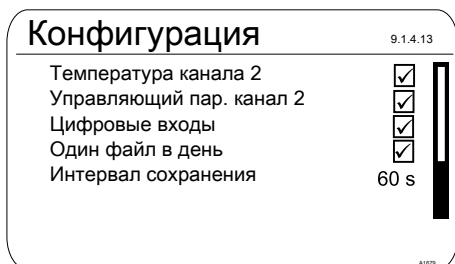


Рис. 108: [Один файл в день] с маркировкой

Если удалить маркировку [Один файл в день], появится новая возможность ввода: [Имя файла].

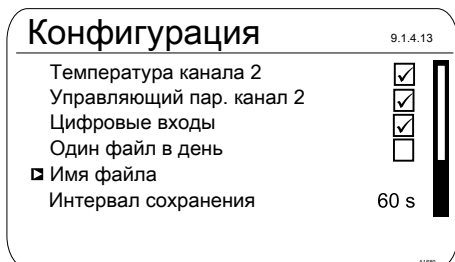


Рис. 109: [Один файл в день] без маркировки

1. ➔ Чтобы задать имя файла, установите курсор в поле [Имя файла] и нажмите кнопку **OK**
  - ⇒ Откроется поле [Новый].
2. ➔ Установите курсор на поле [Новый] и нажмите кнопку **OK**
  - ⇒ Теперь можно ввести произвольное имя максимальной длиной 8 знаков или выбрать предложенный [DATALOG0.CSV] или изменить 0 на 1 ... n.

**i** **Максимальный размер файла составляет 2 Гб**  
 Максимальный размер файла составляет 2 Гб. Для этого SD-карта должна иметь соответствующий размер.

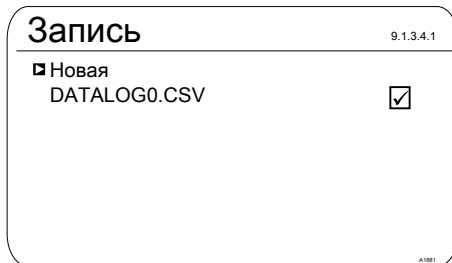





Рис. 110: Отметьте файл для записи в существующий файл, здесь [DATALOG0.CSV]

3. ➔ Если данные измерения нужно подсоединить к уже существующему файлу, отметьте этот файл, данные будут записаны в него

Если SD-карта извлечена из устройства, то при интервале сохранения 10 секунд внутренней памяти устройства хватит максимум на 24 часа. При интервале 60 секунд время в шесть раз больше. После установки SD-карты в устройство данные из внутренней памяти сохраняются на SD-карте. Если запись проводилась на протяжении 24 часов, то процесс сохранения может занять до 20 минут. В течение этого времени светодиод на устройстве чтения SD-карты будет мигать красным/оранжевым.

## 17 [Диагностика]

- **Квалификация пользователя:** проинструктированное лицо, см. Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24

Окно постоянной индикации →  →   
или ▾ [Диагностика] →  [Диагностика]

В этом меню можно просмотреть журналы событий, выполнить моделирование выходов или просмотреть информацию об устройствах.

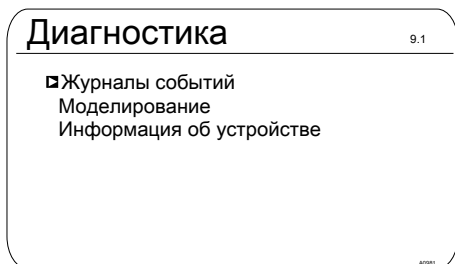







Рис. 111: Диагностика

### 17.1 Подменю [Журналы событий]

Окно постоянной индикации →  →   
или ▾ [Диагностика] →  [Диагностика]  
→  или ▾ [Журнал калибровки]   
[Журнал калибровки]

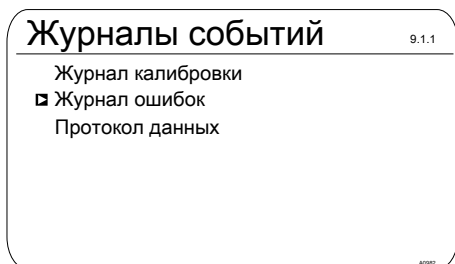


Рис. 112: Подменю [Журналы событий]

### 17.1.1 Отобразить [Журнал калибровки]

Во внутреннем [журнале калибровки] сохраняются данные выполненных и признанных действительными калибровок датчиков. Можно сохранить до 30 калибровок. После этого самая старая запись переписывается самой новой записью.

Сохраняются следующие данные:

- Название измерительного канала
- Измеряемая величина
- Момент калибровки
- Нул. точка
- Крутизна

### Удаление записей в [журнале калибровки]

Записи в журнале калибровки можно удалить. Удаление записей не влияет на сохраненные в регуляторе калибровки.

### 17.1.2 Читать [Журнал ошибок]

Во внутреннем [журнале ошибок] сохраняются данные сообщений об ошибках. Можно сохранить до 30 сообщений об ошибках. После этого самая старая запись переписывается самой новой записью.



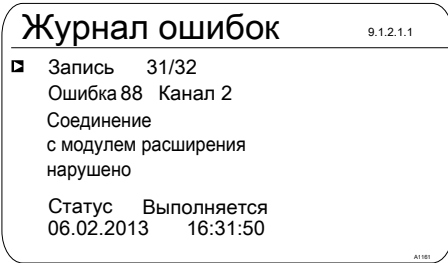


Рис. 113: [Журнал ошибок]

### Удаление записей в [журнале ошибок]

Записи в журнале ошибок можно также удалить. Удаление записей не влияет на ошибки в регуляторе.

## 17.2 Индикация [моделирования]

Окно постоянной индикации → → или [Диагностика] → [Диагностика] → или [Моделирование] → [Моделирование]

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Неконтролируемое поведение**

Причина: Регулятор бесконтрольно работает в режиме [Моделирование] при полной нагрузке с подключенными исполнительными элементами.

Возможные последствия: смерть или травмы высокой степени тяжести.

Действия: Не оставляйте регулятор и установленные на нем функциональные модули без присмотра при включенной функции моделирования.

Пункт меню [Моделирование] помогает при вводе в эксплуатацию активировать все выходы с целью тестирования. Моделируемый выход остается активным до тех пор, пока пункт меню [Моделирование] не будет закрыт. В режиме моделирования также можно, [например,] включить на всасывание шланговый насос. А

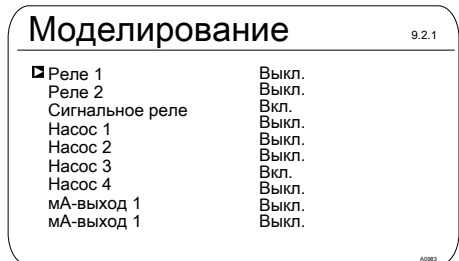









Рис. 114: Индикация моделирования

### 17.3 Просмотр *[Информации об устрой- стве]*

Окно постоянной индикации →  →   
или  *[Диагностика]* →  *[Диагностика]*  
→  или   
*[Информация об устройстве]*   
*[Информация об устройстве]*

Инф. об устр-ве		9.3.3
Идент. код	DACa 00614000100000DE	
Сер.№:	15082008	
Версия ПО:	01.00.00.00	
Проверка узлов	0100	
Модуль расширения		
Версия ПО:	01.00.00.00	
Рабочая температура	35,5 °C	A1104

*Рис. 115: Информация об устройстве*

## 17.4 Сообщения об ошибках и предупреждения

### Сообщения об ошибках

Ошибка	Текст сообщения об ошибке	Причина	Способ устранения
88	Соединение с модулем расширения нарушено	Соединительный кабель выскочил из гнезда	Проверьте и закрепите соединительный кабель
		Проблемы связи между главным модулем или модулем расширения	Направьте на проверку на завод
01	Напряжение мВ-входа слишком низкое	Нарушение соединения с помощью коаксиального кабеля	Проверьте правильность закрепления коаксиального кабеля или подключите его заново
		Неисправен датчик pH/редокси-потенциала	Проверьте место подключения коаксиального кабеля на предмет коррозии, при необходимости замените кабель на новый Замените датчик
02	Напряжение мВ-входа слишком высокое	Подключенный сигнал поступает не от датчика pH Вмешивается сигнал помехи	Проверьте источник сигнала датчика. Проверьте исходный сигнал, нажав кнопку  . Здесь отобразится значение исходного сигнала в мВ. Если значение для pH превышает $\pm 500$ мВ, а для редокси-потенциала $\pm 1500$ мВ, то значения датчика неверны. Снова проверьте кабель и происхождение сигнала датчика. Измерительные кабели не должны проходить параллельно силовым кабелям.

Ошибка	Текст сообщения об ошибке	Причина	Способ устранения
03	Температура слишком низкая	Подключен неправильный датчик	Проверьте вид подключенного датчика. Действуют только датчики типа Pt 100 и Pt 1000
04	Температура слишком высокая	Датчик не подключен или подключен неправильный датчик	Проверьте подключение датчика Проверьте вид подключенного датчика. Действуют только датчики типа Pt 100 и Pt 1000
05	Ошибка калибровки	При амперометрии (например, хлор): Измеренное значение DPD слишком сильно отличается от реального значения или от значения датчика.	При амперометрии (например, хлор): Проверьте правильность опорного метода, например, DPD1
		Для pH и редокс-потенциала: использованные буферные растворы отклоняются от номинального значения, истек их срок годности, или они разбавлены водой	Для pH и Redox: замените буферный раствор на новый
06	Датчик отсутствует	Нарушение соединения с помощью коаксиального кабеля	Проверьте правильность соединения с помощью коаксиального кабеля
		Датчик не подключен	
07	Проверьте механическое состояние датчика. Возможно разбито стекло.	Разбито стекло мембраны	Замена датчика Выясните причину повреждения стекла, например, наличие твердых частиц, слишком высокая скорость потока

Ошибка	Текст сообщения об ошибке	Причина	Способ устранения
08	Контрольное время нарушено	В меню [Регулирование] заданный управляющий параметр порогового значения превышен на срок, превышающий управляющий параметр контрольного времени	<p>Объекту регулирования для компенсации необходимо более длительное время, чем заданное.</p> <p>Объекту регулирования для компенсации необходимо большее значение порога для управляющего параметра, чем заданное.</p> <p>Дозируемое химическое вещество закончилось или имеет слишком низкую/высокую концентрацию</p> <p>Магистраль с дозируемым веществом повреждена, или засор в месте дозирования.</p>
09	Ток мА-входа слишком высокий	Ток превышает максимально допустимый ток 23 мА	<p>Проверьте источник тока.</p> <p>Нажатием кнопки  в меню информации проверьте исходное значение в мА. Если значение &gt;23 мА, значит поступает некорректный сигнал датчика. Замените датчик.</p>
10	Ток мА-входа слишком низкий	Разрыв цепи тока	<p>Проверьте 2-проводное соединение между датчиком/преобразователем и регулятором, нажав в меню информации кнопку , проверьте исходное значение в мА. Если значение равно 0 мА, соединение разорвано</p>
11	По истечении времени задержки еще имеется ошибка предельного значения.	Результат измерения превышает предельное значение в течение промежутка времени, превышающего заданное время задержки	<p>Проверьте, что выбраны подходящие для данной области применения предельные значения и при необходимости скорректируйте их.</p>

Ошиб ка	Текст сообщения об ошибке	Причина	Способ устранения
			<p>Проверьте, что заданное время задержки соответствует данной области применения, при необходимости скорректируйте его.</p> <p>Проверьте параметры регулирующего элемента. Соответствуют ли задаче параметры регулирующего элемента?</p> <p>Проверьте концентрацию дозируемого химического вещества, не слишком ли она велика?</p> <p>Проверьте регулируемые параметры. Не склонно ли регулирование к отрицательным/положительным выбросам?</p>
12	Ошибка измеряемой воды, например, нет расхода	Предельный контакт измеряемой воды датчика расхода, например DGMa, приведен в действие в результате опускания поплавка.	<p>Проверьте магистраль измеряемой воды</p> <p>Проверьте место забора измеряемой воды. Нет ли засора?</p> <p>Проверьте фильтр измеряемой воды (при наличии) и очистите его, если это необходимо</p>
13	Регулятор находится в режиме «Пауза»	Вход паузы (цифровой вход) был активирован снаружи	<p>Проверьте, что принятый сигнал паузы соответствует ожидаемому режиму работы установки.</p> <p>Проверьте, что направление включения «NO/NC» (норм. открытый/ норм. закрытый) подходит к выбранному регулятору.</p>

Ошибка	Текст сообщения об ошибке	Причина	Способ устранения
14	Регулятор находится в режиме «Пауза (Фиксация)»	Вход паузы (цифровой вход) был активирован снаружи	<p>Проверьте, что принятый сигнал паузы соответствует ожидаемому режиму работу установки.</p> <p>Проверьте, что направление включения «NO/NC» (норм. открытый/ норм. закрытый) подходит к выбранному регулятору.</p>
15	Перегрузка подачи питания на МА-вход	<p>Вход датчика канала 1 или 2 используется в 2-проводном подключении, например, вместе с датчиком хлора CLE3.</p> <p>При этом полярность не учитывается, или возникает короткое замыкание между полюсами.</p>	<p>Проверьте полярность согласно схеме расположения клемм.</p> <p>Убедитесь в том, что провода не соприкасаются (уменьшите длину зачистки изоляции, используйте гильзу для оконцевания жил с изоляцией, усадочный шланг)</p>
16	МА-вход перегружен	Вход датчика канала 1 или 2 подключается при 2-проводном подключении, но сигнал является активным, зависящим от напряжения сигналом.	Проверьте измерительный сигнал с помощью мультиметра. Если это активный / ведомый сигнал (напряжение можно измерить), то необходимо выбрать подключение для активного сигнала, см. схему расположения клемм в руководстве по эксплуатации. Этот вид подключения не показан на прилагаемых схемах.
17	Уровень в емкости 1 слишком низкий	Израсходован химикат в емкости 1	Долейте соответствующий химикат
18	Уровень в емкости 2 слишком низкий	Израсходован химикат в емкости 2	Долейте соответствующий химикат

<b>Ошибка</b>	<b>Текст сообщения об ошибке</b>	<b>Причина</b>	<b>Способ устранения</b>
19	Уровень в емкости 3 слишком низкий	Израсходован химикат в емкости 3	Долейте соответствующий химикат
99	Системная ошибка	Отказ системных компонентов	Отправьте регулятор на проверку изготовителю




## Предупредительные сообщения

Предупреждение	Текст предупреждения	Причина	Способ устранения
01	Предельное значение не достигнуто	Результат измерения ниже предельного значения	<p>Проверьте, что выбрано соответствующее области применения предельное значение, при необходимости скорректируйте его.</p> <p>Проверьте, достаточно ли велики параметры регулирующего элемента?</p> <p>Проверьте, достаточно ли высока концентрация дозируемого химического вещества?</p> <p>Проверьте регулирующие параметры, нет ли тенденции к недостаточному регулированию/перерегулированию?</p>
02	Предельное значение превышено	Результат измерения выше предельного значения	<p>Проверьте, что выбрано соответствующее области применения предельное значение, при необходимости скорректируйте его.</p> <p>Проверьте, не слишком ли велики параметры регулирующего элемента?</p> <p>Проверьте концентрацию дозируемого химического вещества, не слишком ли она велика?</p> <p>Проверьте регулирующие параметры, нет ли тенденции к недостаточному регулированию/перерегулированию?</p>

<b>Предупреждение</b>	<b>Текст предупреждения</b>	<b>Причина</b>	<b>Способ устранения</b>
03	Время работы таймера промывки истекло. Требуется техническое обслуживание.	Таймер промывки подает сигнал на реле. Датчик очищается промывочной жидкостью. Может потребоваться осмотр в соответствии с графиком техобслуживания	Очистите и проверьте датчик.
04	Калибровка измерительного канала еще не выполнялась	Подключенный к измерительному каналу датчик еще не откалиброван	Выполните калибровку датчика
71	Аккумуляторную батарею необходимо заменить	Срок службы батареи составляет 10 лет, но он может сократиться под воздействием окружающей среды	Замените батарею или обратитесь в сервисную службу Батарея BR 2032, номер для заказа 732829
72	Необходимо проверить время	В результате замены батареи сбились настройки времени	Установите время
73	Неисправность вентилятора	Внутренний вентилятор не вращается	Проверьте, не застрял ли посторонний предмет в крыльчатке вентилятора, если нет, направьте вентилятор на проверку изготовителю
89	Предупреждение системы 1	Системная ошибка	Отправьте регулятор на проверку изготовителю

## 17.5 Тексты подсказок



Содержание текстов подсказок	Причина	Способ устранения
Значение DPD слишком маленькое, значение DPD > MBA + 2 %	Если определенное значение DPD (например, DPD1) для калибровки датчика меньше 2 % от диапазона измерения, то калибровка невозможна.	Повысьте концентрацию измеряемого химиката в воде процесса/измерения и после времени приработки заново определите значение DPD (например, DPD1).
Крутизна слишком маленькая, < 20 % от диапазона измерения	Датчик не может больше распознать измеряемый химикат	Замените мембранный колпачок и электролит на новый материал
Крутизна слишком большая, > 300 % от диапазона измерения	Датчик постоянно находится под воздействием, например, поверхностно активных веществ (тензид)	Убедитесь, что в воде нет подобных веществ. Замените мембранный колпачок и электролит на новый материал
Нулевая точка слишком мала, < 3,2 мА	Датчик выдает сигнал измерения ниже 3,2 мА. Это значение выходит за пределы спецификации.	Проверьте в меню информации нажатием кнопки  в главном окне индикации исходный сигнал в мА. Если значение < 3,2 мА, то сигнал датчика некорректен. Проверьте кабельное соединение, замените датчик на новый.
Нулевая точка слишком велика, > 5 мА	Вы хотите выполнить калибровку нулевой точки, но датчик все еще распознает измеряемый химикат	Перед калибровкой нулевой точки датчик нужно промыть водой, не содержащей химикат, который должен изменяться. Кроме того, вода, с помощью которой определяется нулевая точка, не должна содержать этот химикат, даже его следы. Используйте для этого минеральную воду без углекислоты.

<b>Содержание текстов подсказок</b>	<b>Причина</b>	<b>Способ устранения</b>
Неизвестная ошибка калибровки		
В диапазоне оставшегося времени используется набор параметров 1	Если набор параметров 2 не активен, автоматически включается 1-ый набор параметров	Проверьте управляющие сигналы/кабели, переключающие набор параметров, или проверьте настройки таймера.

## 18 [Сервис]

- **Квалификация пользователя:** проинструктированное лицо, см.

↳ Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24

Окно постоянной индикации →  →   
или ▼ [Сервис] →  [Сервис]

Эта настройка возможна для [Тайм. 1] и [Тайм. 2].

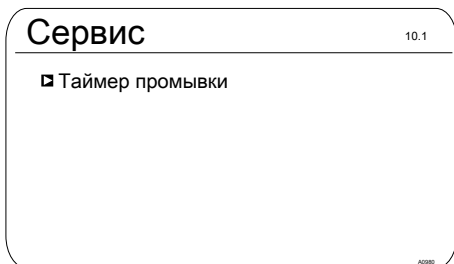







Рис. 116: [Сервис]

### 18.1 Настройка [Таймер промывки]

Окно постоянной индикации →  →   
или ▼ [Сервис] →  [Сервис] →  или  
▼ [Таймер промывки]  [Моделирование]

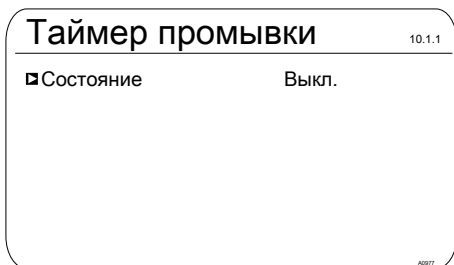






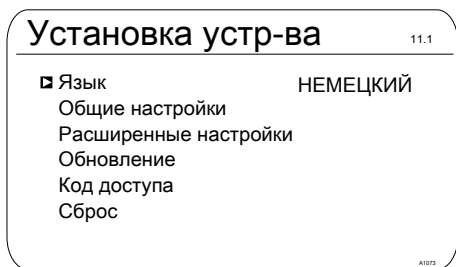
Рис. 117: [Таймер промывки]

Можно установить [Состояние] [Таймера промывки]. При этом возможно [Состояние] [Вкл.] или [Выкл.].

## 19 *[Настройка меню ]Установка устр-ва*

- **Квалификация пользователя:** проинструктированное лицо, см.  
↳ Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24

Окно постоянной индикации →  →   
или  [Установка] →   
*[Установка устр-ва]*



*Рис. 118: [Настройка меню ]Установка устр-ва*

## 19.1 Настройка подменю [Язык]

Окно постоянной индикации →  →  или  [Установка] →   
 [Установка устр-ва] →  или  [Язык] →  [Выбор языка]

### Языки, доступные для отображения в окне индикации регулятора\*

Немецкий	Греческий	Румынский
Арабский	Иврит	Русский
Болгарский	Итальянский	Шведский
Китайский	Японский	Словацкий
Датский	Корейский	Тайский
Английский (Велико-британия)	Голландский	Чешский
Английский (США)	Норвежский	Турецкий
Финский	Польский	Венгерский
Французский	Португальский	



\*Запланировано добавление других языков.

## 19.2 *[Настройка подменю Общие настройки]*

Окно постоянной индикации →  →  или  [*Установка*] →   
*[Установка устр-ва]* →  или  [*Общие настройки*] →  [*Конф. устройства*]

Конфигурация устройства	Диапазон
<i>[Время]</i>	00:00 - 23:59
<i>[Режим отображения времени]</i>	24/12 ч
<i>[Дата]</i>	Возможно указание всех достоверных значений.
<i>[Режим отоб. даты]</i>	ДД.ММ.ГГГГ / ММ.ДД.ГГГГ
<i>[Единица измерения температуры]</i>	°C/°F
<i>[Концентрация в]</i>	(ppm/ мг/л / мг/л)
<i>[Обновление экрана]</i>	Стабильное/Среднее/Быстрое
<i>[Контрастность]</i>	0 ... 127
<i>[Фоновая подсветка]</i>	0 ... 100 %






## 19.3 *Настройка подменю [Расширенные настройки]*

Окно постоянной индикации →  →  или  [*Установка*] →   
*[Установка устройства]* →  или  [*Расширенные настройки*] →   
*[Конфигурация устройства]*

Сообщения	Диапазон
Карта SD	



## 19.4 Обновление

Окно постоянной индикации →  →   
или  [Установка] →   
[Установка устр-ва] →  или   
[Обновление] →  [Обновление]

Обновление ПО может потребоваться, если:

- Доступны новые функции или новые языки интерфейса, требуется дополнительная установка
- Необходима модификация ПО. Об этом вас проинформирует компания ProMinent или производитель / продавец оборудования.

Обновление ПО ничего не меняет в текущих настройках устройства.

Для обновления ПО необходимо следующее:

- ПК с доступом в Интернет для загрузки необходимого ПО
- ПК с устройством для считывания карт SD
- Карта SD для переноса ПО с максимальным объемом памяти 16 ГБ

Свежее ПО можно также загрузить по ссылке на домашней странице ProMinent:

[http://www.prominent.de/desktopdefault.aspx/tabid-12145/1485\\_read-67006/](http://www.prominent.de/desktopdefault.aspx/tabid-12145/1485_read-67006/), в разделе Infos/Downloads, микропрограммное обеспечение [DACA]. > Создайте на карте памяти папку с названием Обновление.

По указанной выше ссылке находится ZIP-архив, содержащий 4 файла:

- DACa\_Lan.pf
- EXTa\_up.mhx
- DACa\_up.mhx

- info.txt











В файле «*info.txt*» указана текущая версия ПО. Скопируйте все четыре файла в папку «Обновление» на карте SD.

Обновление выполняется в 3 этапа:











- Обновление основного модуля = [Base board]
- Обновление модуля расширения = [Ext board]
- Обновление файла языка = [Язык]

1. ➔ Для этого перейдите в регуляторе в следующее меню и последовательно выполните 3 операции:











⇨ Регулятор считывает данные, после этого индикация гаснет прибл. на 30 секунд, затем регулятор снова включается. Эти операции выполняются вручную.

2. ➔ Основной модуль: →  →  или  [Установка] →   
[Установка устр-ва] →  или   
[Обновление] →   или   
[Base board] → 

⇨ Будет запущено обновление

3. ➔ Модуль расширения: →  →  или  [Установка] →   
[Установка устр-ва] →  или   
[Обновление] →   или   
[Ext board] → 

⇨ Будет запущено обновление

4. ➔ Языковой файл: →  →  или   
[Установка] →   
[Установка устр-ва] →  или   
[Обновление] →   или   
[Язык] → 

⇒ Будет запущено обновление



Текущая версия программы регулятора отображается при запуске регулятора и в следующей части меню регулятора

[Меню] ⇒ [Диагностика] ⇒  
[Информация об устройстве].

## 19.5 Настройка подменю [Право доступа]

Окно постоянной индикации ⇒ ⇒   
или [Установка] ⇒   
[Установка устройства] ⇒ или   
[Право доступа] ⇒ [Право доступа]

Код доступа		11.5.1
Администратор	<input checked="" type="checkbox"/>	Контролер
Пользователь 1	<input type="checkbox"/>	Свободный
<input checked="" type="checkbox"/> Пользователь 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Пользователь
Пользователь 3	<input type="checkbox"/>	Свободный
Пользователь 4	<input type="checkbox"/>	Свободный

A1108

Рис. 119: Настройка подменю  
[Право доступа]

## 20 Технические характеристики регулятора

	Диапазон измерения/измеряемое значение
Диапазоны измерения при способе подключения мВ:	pH: 0,00 ... 14,00
	Напряжение редокси-потенциала: -1500 ... +1500 мВ
Способ подключения мА (амперометрические измеряемые величины, диапазоны измерения в соответствии с датчиками):	Хлор
	Диоксид хлора
	Хлорит
	Бром
	Озон
	Перекись водорода (датчик PER)
	Перекись водорода (датчик PEROX с преобразователем)
	Наддуксусная кислота
	Растворённый кислород
Способ подключения мА (потенциометрические измеряемые величины, диапазоны измерения в соответствии с передатчиками):	pH
	Напряжение редокси-потенциала
	Фторид
Электропроводность (диапазоны измерения в соответствии с передатчиками):	С помощью передатчиков 0/4 ... 20 мА
Температура:	С помощью Pt 100/Pt 1000, диапазон измерения 0 ... 150 °C

## Технические характеристики регулятора

### Технические данные

Наименование	Технические данные
Разрешение рН:	0,01
Напряжение редокси-потенциала:	1 мВ
Температура:	0,1 °С
Амперометрия (хлор и т. п.):	0,001/0,01 ppm, 0,01 об. %, 0,1 об. %
Точность:	0,3 % относительно конечного значения диапазона измерения
Измерительный вход рН/редокси-потенциала:	Входное сопротивление > 0,5 x 10 <sup>12</sup> Ом
Корректирующий параметр:	Температура с помощью Pt 100/Pt 1000
Корректируемый диапазон температуры:	0 ... 100 °С
Корректируемый диапазон рН для хлора:	6,5 ... 8,5
Параметр возмущения:	Расход по мА или частоте
Характеристика регулирования:	П-/ПИД-регулирование
Регулирование:	2 регулятора двустороннего действия
Сигнал на выходе мА	2 x 0/4 ... 20 мА с гальванической развязкой, макс. полное сопротивление нагрузки трансформатора тока 450 Ом, диапазон и присвоение (измеряемый параметр, корректирующий параметр, управляющий параметр) регулируются
Управляющий выход:	2 x 2 выхода частоты импульсов для управления насосами-дозаторами 2 реле (предельных значений, 3-позиционное регулирование или регулирование длительности импульсов) 2 x 0/4 ... 20 мА
Сигнальное реле:	250 В, ~3 А, 700 ВА Тип контакта: переключающий контакт

---

## Технические характеристики регулятора

---

Наименование	Технические данные
Подключение к электросети:	100 ... 240 В, 50/60 Гц, 27 W
Температура окружающей среды:	Температура окружающей среды -20 ... 60 °С (для установки в помещении или с защитным кожухом)
Степень защиты:	Настенный монтаж: IP 67
	Монтаж в распределительном шкафу: IP 54
	в соответствии с NEMA 4X (герметичность)
Проверки и допуски к эксплуатации:	CE, MET (согласно UL по IEC 61010)
Материал:	Корпус ПК с огнезащитной отделкой
Размеры:	250 x 220 x 122 мм (ШxВxГ)
Вес:	нетто 2,1 кг

## 21 Запчасти и принадлежности

### 21.1 Запчасти

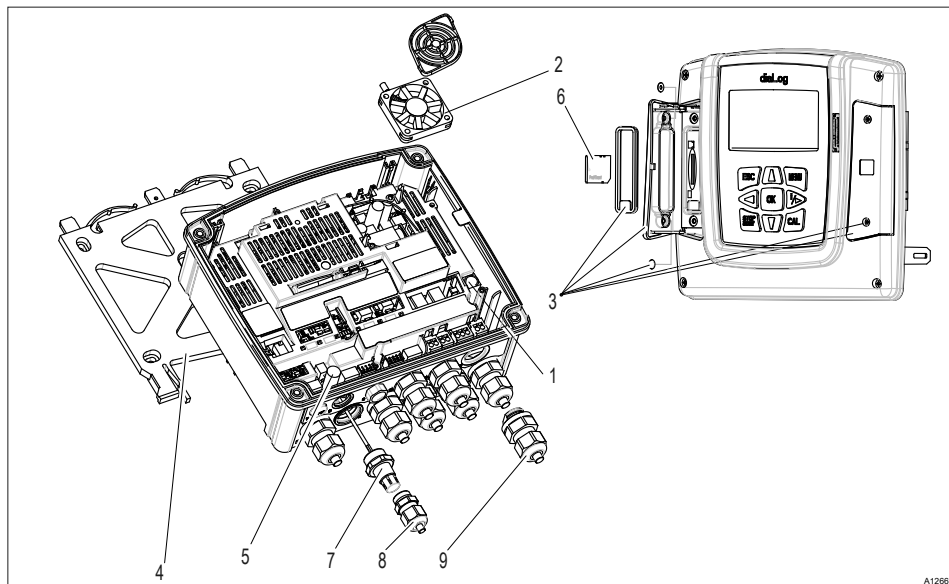


Рис. 120: Запчасти

Поз.	Запчасти	Номер для заказа
1	Слаботочный предохранитель 5x20 Т 1.6А	732411
2	Вентилятор корпуса с сигналом спидометра, 5 В пост. тока, 50x50x10 мм	733328
3	Крышка интерфейса, комплект запасных частей <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Крышка, левая</li> <li>■ Крышка, правая</li> <li>■ Крепежный материал, в комплекте</li> </ul>	1044187
4	Настенный держатель	1039767

Поз.	Запчасти	Номер для заказа
5	Экранная клемма, верхняя часть	733389
6	SD-карта, для промышл. использования	1030506
7	Втулка SN6	1036885
8	Кабельное резьбовое соединение, M16x1,5	1043577
9	Кабельное резьбовое соединение, M20x1,5	1040788
10	Контргайка, M20x1,5	1021016

## 21.2 Принадлежности

Принадлежности	Номер для заказа
Комплект кабелей коаксиальных, 0,8 м, предварительно смонтированный	1024105
Комплект кабелей коаксиальных, 2 м, SN6, предварительно смонтированный	1024106
Комплект кабелей коаксиальных, 5 м, SN6, предварительно смонтированный	1024107
Втулка SN6, комплект дооснастки	1036885
Комплект для монтажа на распределительном щите DAC	1041095

## 22 Необходимые формальности

### 22.1 Утилизация деталей, отслуживших свой срок

- **Квалификация пользователя:** проинструктированное лицо, см. *Глава 4.4 «Квалификация пользователя» на странице 24*

#### **! ПРИМЕЧАНИЕ!**

##### **Предписания по утилизации деталей, отслуживших свой срок**

- Соблюдайте действующие в настоящее время национальные инструкции и правовые нормы

Изготовитель принимает дезинфицированные использованные приборы при достаточной оплате пересылки.

Перед отправкой приборов их нужно дезинфицировать. Для этого нужно полностью удалить опасные вещества. Соблюдайте указания паспорта безопасности дозируемого вещества.

Свежую версию заявления об очистке прибора можно загрузить по следующей ссылке:

<http://www.prominent.de/Service/Download-Service.aspx>

### 22.2 Соблюдаемые стандарты и декларация о соответствии

Декларацию о соответствии регулятора требованиям стандартов ЕС можно скачать по ссылке

<http://www.prominent.de/Service/Download-Service.aspx>

EN 60529 «Степени защиты, обеспечиваемые за счет корпуса (код IP)»

EN 61000 «Электромагнитная совместимость (ЭМС)»

EN 61010 «Положения техники безопасности для электрических контрольно-измерительных приборов, техники автоматического управления и лабораторного оборудования. Часть 1: Общие требования»

EN 61326 «Электрические контрольно-измерительные приборы, техника автоматического управления и лабораторное оборудование. Требования по электромагнитной совместимости (для приборов класса А и В)»



## 23 Глоссарий

### Крутизна рН-датчика

Крутизна или чувствительность датчика рН определена как коэффициент для переданного напряжения в мВ на каждое деление рН. Теоретически датчик рН должен вырабатывать при температуре 25 °С напряжение +59,16 мВ на одно деление рН. Со временем крутизна уменьшается, сначала медленно, а затем все быстрее. При этом важно, чтобы это изменение компенсировалось во время калибровки. Также как и компенсацию нулевой точки, компенсацию крутизны нужно повторять с зависящей от условий применения периодичностью.

### Нулевая точка датчика рН

Нулевая точка датчика рН – это значение рН, при котором потенциал датчика составляет 0 мВ.

### Асимметричный потенциал датчика рН

Асимметричный потенциал датчика рН – это разность потенциалов, которая возникает при погружении датчика рН в раствор, который соответствует внутреннему электролиту. В идеальном случае разница потенциалов составляет 0 мВ.

### Определение повреждения стекла

*[BKП]* / *[ВЫКП]*: Переводит определение повреждения стекла датчика рН в состояние *[BKП]* или *[ВЫКП]*. Заводская установка *[ВЫКП]*. При настройке *[BKП]* регулятор выдает сообщение об ошибке при обнаружении повреждения.

Функция определения повреждения стекла контролирует целостность рН-чувствительной стеклянной мембраны датчика рН. При повреждении стеклянной мембраны сопротивление датчика рН становится меньше, ок. 2 МОм. Регулятор может определить это изменение сопротивления. Регулятор выдает сообщение об ошибке, и регулирование прекращается. Эту ошибку нельзя квитировать.

Стеклянная мембрана датчика рН имеет низкое сопротивление также при повышении температуры процесса. При температуре процесса ок. > 60 °С, достигается порог распознавания 2 МОм. При температуре процесса > 60 °С при целом стекле распознается повреждение стекла. Чтобы предотвратить выдачу ложного сигнала тревоги, функцию определения повреждения стекла нужно отключить при температуре процесса > 60 °С.

### Определение повреждения кабеля

**[ВКЛ]** / **[ВЫКЛ]**: Переводит определение повреждения кабеля в состояние **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**. Заводская установка **[ВЫКЛ]**. При настройке **[ВКЛ]** регулятор выдает аварийное сообщение при обнаружении повреждения.

Функция определения повреждения кабеля контролирует датчик pH, к которому подключен коаксиальный кабель на предмет обрыва коаксиального кабеля. При обрыве коаксиального кабеля сопротивление сильно возрастает, прибл. до 1 ГОм. Регулятор может определить это изменение сопротивления. Регулятор выдает сообщение об ошибке, и регулирование прекращается. Эту ошибку нельзя квитиовать.

Стеклянная мембрана датчика pH имеет высокое сопротивление также при снижении температуры процесса. При температуре процесса прибл.  $< 15\text{ }^{\circ}\text{C}$  достигается порог распознавания 1 ГОм. При температуре процесса  $< 15\text{ }^{\circ}\text{C}$  при целом кабеле распознается обрыв кабеля. Чтобы предотвратить выдачу ложного сигнала тревоги, функцию определения повреждения кабеля нужно отключить при температуре процесса  $< 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### Диапазон измерения преобразователей измеряемой величины

Выберите диапазон измерения. Диапазон измерения указан на заводской табличке преобразователя измеряемой величины. Неправильный диапазон измерения приводит к ошибкам в измерении.

### Диапазон измерения датчиков

Выберите диапазон измерения. Диапазон измерения указан на заводской табличке датчика. Неправильный диапазон измерения приводит к ошибкам в измерении.

### Хлор, бром, диоксид хлора, хлорит, растворенный кислород и озон

Измеряемые величины хлор, бром, диоксид хлора, хлорит, растворенный кислород и озон всегда измеряются с помощью mA-сигнала, т.к. преобразователь измеряемой величины находится в датчике.

Температурная компенсация автоматически выполняется в датчике (исключение: CDP, датчик диоксида хлора). Для получения дополнительной информации используйте руководство по эксплуатации применяемого датчика.

### Измеряемая величина Электропроводимость [mA]

Для измеряемой величины Электропроводимость [mA] предполагается использование преобразователя измеряемой величины, например, преобразователя измеряемой величины DMTa проводимости. Датчик электропроводимости нельзя напрямую подключить к регулятору.

Диапазон измерения:

- Выберите диапазон измерения в соответствии с диапазоном измерения используемого преобразователя измеряемой величины. Неправильный диапазон измерения приводит к ошибкам в измерении.

Температура:

- Измерение температуры выполняется только с целью получения информации или протоколирования, а не для температурной компенсации. Температурная компенсация выполняется в преобразователе измеряемой величины.

### Измеряемая величина pH [mA]:

Если в качестве измеряемой величины выбрана «*pH [mA]*», т.е измерение pH с сигналом mA, то возможность контроля датчика на разрыв кабеля или разбитое стекло отсутствует.

При измерении pH с сигналом mA, к датчику pH подключается преобразователь измеряемой величины DMТa или pH-V1. Преобразователь измеряемой величины DMТa/pH-V1 и регулятор соединяются друг с другом 2-проводниковым соединительным проводом. Соединительный провод подает напряжение на преобразователь измеряемой величины DMТa-/pH-V1 и передает измеряемое значение как сигнал 4 ... 20 mA на регулятор.

При использовании преобразователя измеряемой величины DMТa или преобразователя измеряемой величины другого производителя назначение диапазона измерения должно быть настроено на следующие значения:

- 4 mA = 15,45 pH
- 20 mA = -1,45 pH

Для преобразователя измеряемой величины pH-V1 настройка назначения диапазона измерения выполняется автоматически.

### Измеряемая величина редокси-потенциал [mV], редокси-потенциал [mA]

При выборе измеряемой величины «*редокси-потенциал [mV]*» или «*редокси-потенциал [mA]*» измерение температуры процесса возможно только с целью получения информации или протоколирования.

При выборе измеряемой величины «*редокси-потенциал [mV]*», область измерения фиксировано находится в диапазоне -1500 mV ... + 1500 mV.

При выборе измеряемой величины «*редокси-потенциал [mA]*», область измерения зависит от преобразователя измеряемой величины RH-V1 и лежит в диапазоне 0 ... +1000 mV.

### Измеряемая величина температура [mA], (как основная измеряемая величина):

Для измеряемой величины «*Температура [mA]*» предполагается использование преобразователя измеряемой величины температуры DMТa или преобразователя измеряемой величины Pt100V1. Диапазон измерения: 0 ... 100 °C. Датчик температуры нельзя напрямую подключить к регулятору.

### Измеряемая величина температура [Pt100X], (как основная измеряемая величина)

Датчик температуры Pt100 или Pt1000 можно напрямую подключить к измерительному входу регулятора. Диапазон измерения: 0 ... 150 °C

### Измерение температуры для измеряемой величины редокси-потенциал

При выборе измеряемой величины редокси-потенциал [мВ] или редокси-потенциал [мА] измерение температуры процесса возможно только с целью получения информации или протоколирования. При выборе измеряемой величины редокси-потенциал [мВ], область измерения фиксировано находится в диапазоне -1500 мВ ... + 1500 мВ. При выборе измеряемой величины редокси-потенциал [мА] диапазон измерения зависит от преобразователя измеряемой величины гHV1 и находится в пределах 0 ... + 1000 мВ.

### Измеряемая величина рН [мВ]

Подключение датчика рН измеряемой величины рН [мВ] выполняется с помощью коаксиального кабеля, по которому mV-сигнал направляется на регулятор. Это измерение можно использовать, если длина кабеля составляет менее 10 м.

### Тип датчика:

Выберите сначала тип датчика. Тип датчика указан на заводской табличке датчика. Выбор датчика необходим, при этом в регуляторе активируются соответствующие датчику параметры.

### Компенсация температуры

Эта функция предназначена для компенсации влияния температуры на результаты измерения. При использовании преобразователя измеряемой величины DMTa в этом преобразователе измеряемой величины DMTa выполняется настройка температуры процесса

Температура: [Выкл.] / [Вручную] / [Автоматический]

- *[Выкл.]* - настройка температуры процесса отключена
- *[Вручную]* позволяет настроить температуру процесса вручную
- *[Автоматический]* использует измеренную температуру процесса

## Компенсация температуры

Эта функция предназначена для компенсации влияния температуры на результаты измерения. Это требуется только при измерении pH и фторида, а также при измерении диоксида хлора с помощью датчика CDP.

Температура: [Выкл.] / [Вручную] / [Автоматический]

- *[Выкл.]* - настройка температуры процесса отключена
- *[Вручную]* - можно вводить вручную температуру процесса, это целесообразно только для постоянных температур
- *[Автоматически]* - используется измеренная температура процесса. Автоматическое измерение температуры с помощью датчика температуры, например, Pt1000. Для pH, CDP и фторида в меню можно переключить компенсацию температуры в состояние *[ВКЛ]* или *[ВЫКЛ]*.

## Температура: Выкл. / Вручную / Автоматический

При выборе настройки *«Выкл.»* влияние температуры анализируемой воды на измерение pH будет рассчитываться, исходя из фиксированного значения 25 °C. Измерение температуры не выполняется.

При выборе настройки *«Вручную»* нужно ввести в регулятор предварительно измеренную ручную температуру процесса. Использование функции *«Вручную»* целесообразно только при стабильной температуре процесса ( $\pm 2$  °C). Если температура процесса меняется быстро и составляет  $> \pm 5$  °C, необходимо выбрать настройку *«Автоматический»*.

При выборе настройки *«Автоматический»* должен быть подключен датчик типа *[Pt100]* или *[Pt1000]*. Регулятор автоматически распознает тип датчика температуры. Для обеспечения корректной температурной компенсации датчик температуры должен находиться в той же анализируемой воде, что и датчик измеряемой величины.

При выборе настройки *«Автоматический»* можно ввести дополнительные данные:

## Температура

Измерение температуры выполняется только с целью получения информации или протоколирования, а не для температурной компенсации. Температурная компенсация выполняется в датчике. Если в качестве измеряемой величины выбран *[диоксид хлора]* и тип датчика *[CDP]*, то для температурной компенсации необходимо отдельное измерение температуры.

### Смещение температуры

Настройка «Смещение температуры» позволяет соотнести измеренное значение температуры со значением DPD. Возможно смещение в пределах -10,0 ... +10,0 °C.

### Дополнительная основная нагрузка

Дополнительная основная нагрузка должна компенсировать постоянную потребность в химикате для поддержания заданного значения. Диапазон настройки дополнительной базовой нагрузки: от -100 до +100%. Дополнительная базовая нагрузка добавляется к определенному регулятором управляющему параметру и действует в обоих направлениях. Например, если рассчитанный регулятором управляющий параметр равен

- $y = -10\%$ , и основная нагрузка  $+3\%$ , то результирующий управляющий параметр  $= Y = -10\% + (+3\%) = -7\%$
- $y = 10\%$ , и основная нагрузка  $+3\%$ , то результирующий управляющий параметр  $= Y = 10\% + (+3\%) = 13\%$
- $y = 0\%$ , и основная нагрузка  $+3\%$ , то результирующий управляющий параметр  $= Y = 0\% + (+3\%) = 3\%$

### Контрольное время регулирования

Параметр Контрольное время должен препятствовать передозировке вследствие сбоя в работе. В течение контрольного времени управляющий параметр сравнивается с настраиваемым [Порогом] (= пороговое значение управляющего параметра). В зависимости от направления регулирования можно установить разные значения параметра Контрольное время [Верхнее контрольное время] для уве-

личения и [Нижнее контрольное время] для уменьшения. Контрольное время зависит от концентрации дозируемого химиката. При превышении [Порогового значения] начинается отсчет времени (Контрольное время). Если за контрольное время значение управляющего параметра опускается ниже порогового значения, время снова сбрасывается на [0]с.

Если значение регулирующей переменной превышает пороговое значение дольше, чем это допускает контрольное время, то можно выбрать реакцию регулятора [Сброс контрольн. вр.] = [Нормальн.] – в этом случае регулирование сразу же останавливается. Для повторного вызова оператор должен квитировать ошибку после того, как устранит ее причину. [Сброс контрольн. вр.] = [Ав.реж.] – в этом случае функция автоматически включается после того, как значение снова станет ниже предельного, регулирование автоматически будет продолжено.

### Нейтральная зона

Нейтральная зона задается при помощи верхнего и нижнего заданного значения. Она доступна только при 2-стороннем регулировании, когда для каждого направления имеется отдельный исполнительный элемент. Нейтральная зона нужна для того, чтобы у объекта регулирования не возникли отклонения. Если измеряемое значение находится в пределах обоих заданных значений, регулирование регулирующих элементов не выполняется, в том числе и в ПИ-/ПИД-регуляторе. Использование 2-сторонней нейтрализации.

## Тип регулятора

- Р 1-сторонний
- Р 2-сторонний
- ПИД 1-сторонний
- ПИД 2-сторонний
- Вручную
- Выкл.

**П-регулятор:** Используется для интегрируемых участков регулирования (например, при нейтрализации партии). Если отклонение регулируемой величины от заданного значения уменьшается, регулирование исполнительного элемента также уменьшается (пропорциональная зависимость). Если заданное значение достигнуто, управляющий выход 0%. Заданное значение никогда не достигается с абсолютной точностью, поэтому возникает остаточное отклонение регулируемой величины. При регулировании значительных изменений возможно возникновение избыточных отклонений.

**ПИ-регулятор:** Используется для неинтегрируемых объектов регулирования (например, нейтрализация протока), на которых нельзя допустить избыточного регулирования и не должно быть остаточных отклонений регулируемой величины, т.е. нужно постоянно выдерживать заданное значение. Требуется непрерывная подача дозируемых химических веществ. То, что регулятор при достижении заданного значения не останавливается, не является неполадкой.

**ПИД-регулятор:** Обладает свойствами ПИ-регулятора. Благодаря дифференциальной составляющей с его помощью можно прогнозировать возникающие изменения и реагировать на них. Он применяется в тех случаях, если в процессе измерения возникают пиковые значения, которые необходимо быстро устранить.

**П-, ПИ- и ПИД-регуляторы** являются регуляторами непрерывного действия. Управляющий параметр в пределах диапазона регулировки может принять значение в диапазоне от -100 % до +100 %.

**Вручную:** Если выбран тип регулирования *[Вручную]*, управляющий параметр можно указать в пределах -100 % ... 100 %. Эта функция полезна для тестирования проводки и регулирующего элемента.

**Выкл.:** Функция регулирования деактивирована. Устройство работает только как преобразователь измеряемой величины.

## Заданное значение

Заданное значение определяет значение, до достижения которого выполняется регулирование. Регулятор пытается минимизировать отклонение заданного значения от измеряемого.

## Ограничение управляющего параметра

Параметр Ограничение упр.пар. задает максимальный выводимый управляющий параметр. Это целесообразно в том случае, если, например, регулируемый элемент имеет слишком большие размеры и не должен открываться на 100%.

### *[Tn]*

Время *[Tn]* это время изодрома И-регулятора (интегрального регулятора) в секундах. Время *[Tn]* задает временное интегрирование отклонения регулируемой величины от заданного значения на управляющий параметр. Чем меньше время *[Tn]*, тем сильнее влияние на управляющий параметр. Бесконечно долгое время *[Tn]* обеспечивает чисто пропорциональное регулирование.

Время *[Tn]* – это время, необходимое для того, чтобы И-регулятор изменил управляющий параметр на то же значение, что и П-регулятор, П-регулятор обеспечивает это изменение сразу же.

### **Tv**

Время Tv это время воздействия по производной D-(дифференцирующего) регулятора. Дифференцирующий регулятор реагирует на скорость изменения измеряемого значения.

### **Поведение**

В пункте меню *[Поведение]* определяется поведение регулятора. *[Настройка Нормальн.]* используется для процессов с односторонним регулированием.

### *[xp]*

Значение *[xp]* задает пропорциональный диапазон регулятора. Значение *[xp]* зависит от конца диапазона измерений регулятора и указывается как абсолютное значение, например, при рН  $[xp]=1,5$ . Для измеряемых параметров, как, *[например,]* хлор, выби-

рается диапазон измерения датчика, а вместе с ним и конца диапазона измерений. Для рН конечное значение диапазона измерения составляет 15,45. По умолчанию значение *[xp]* равно 1,54. Значение *[xp]* означает, что при отклонении  $\pm 1,54$  рН от заданного значения управляющий параметр составляет  $\pm 100\%$ . Чем меньше значение *xp*, тем чувствительнее и быстрее реагирует регулятор, но при этом возникает незначительное перерегулирование.

### **Выборка температуры**

При настройке *[Выборка температуры]* можно сгладить результаты измерения температуры, если измеряемая температура подвергается частым колебаниям. *[Выборка температуры]* действует только на отображенный в окне индикации результат температуры. Измеренное значение температуры, с которым выполняется температурная компенсация, фильтруется *[по среднему]* и на него не влияет настройка *[Выборка температуры]*.

Возможны следующие уровни выборки:

- «стабильная»
  - Выборка температуры «стабильная» сильно стабилизирует измеряемое значение.
- «средняя»
  - Выборка температуры «средняя» показывает реальные отклонения при изменении.
- «быстрая»
  - Выборка температуры «быстрая» быстро стабилизирует измеряемое значение.



### Знаков после запятой

Функция отображает значение pH в окне индикации с одним или двумя знаками после запятой. Задавать для показаний количество знаков после запятой имеет смысл, если изменение 1/100 значения не важно или нестабильно.

Заводская установка: 2 знака после запятой

### Измеряемая величина: фторид

При измерении фторида сигнал датчика, в зависимости от диапазона измерения, преобразуется преобразователем измеряемой величины FPV1 или FP100V1 в сигнал 4-20 мА. Преобразователь измеряемой величины подключается к мА-входу регулятора. Опорный датчик REFP-SE подключается с помощью коаксиального кабеля со штекерным разъемом SN 6 к преобразователю измеряемой величины.

Преобразователь измеряемой величины FPV1: Диапазон измерения 0,05 ... 10 мг/л.

Преобразователь измеряемой величины FP100V1: Диапазон измерения 0,5 ... 100 мг/л.

### Измеряемая величина Надуксусная кислота

Измеряемая величина Надуксусная кислота измеряется по одному из двух мА-входов датчика. Температурная компенсация выполняется в датчике. Подключенный дополнительно датчик температуры предназначен только для

индикации и регистрации данных с помощью устройства регистрации данных, результат можно вывести на мА-выход, через полевую шину или веб-сервер.

### Измеряемая величина Перекись водорода [мА]

Измеряемая величина Перекись водорода измеряется по одному из двух мА-входов датчика. Температурная компенсация выполняется в датчике. Подключенный дополнительно датчик температуры предназначен только для индикации и регистрации данных с помощью устройства регистрации данных, результат можно вывести на мА-выход, через полевую шину или веб-сервер.

### Измеряемая величина [мА, всего]

Для измеряемой величины [мА, всего], можно выбрать разные заранее заданные измеряемые величины или свободно редактировать измеряемую величину и ее единицу измерения. Измерение температуры нельзя использовать для компенсации, т.к. влияние измерения температуры на измеряемое значение неизвестно. Настройки выполняются так же, как и для других измеряемых величин регулятора. Регулятор ожидает нормированный калиброванный сигнал от соответствующего подключенного прибора

### Двухканальная версия

При наличии второго канала измерений (в зависимости от идентификационного кода, канал 2) второй канал измерений можно сконфигурировать в соответствии с описанием для первого канала измерений.

### Двухканальная версия с двумя идентичными измеряемыми величинами

Если выбраны идентичные измеряемые величины для канала измерений 1 и 2, в меню *[Измерение]* появляется пункт меню: *[Измерен. разности]*. Функция *[Измерен. разности]* по умолчанию отключена. Функцию *[Измерен. разности]* можно активировать и вычислить *[K1-K2]*. Результат вычислений отображается в главном окне индикации 2 при нажатии на кнопку ▼ или ▲. При повторном нажатии на кнопку ▼ или ▲ происходит возврат в главное окно индикации 1. В меню *[Пред. значения]* можно задать критерии предельных значений для *[Измерен. разности]*.

## 24 Индекс

1, 2, 3 ...		Вопрос: Какие стандарты соблюдаются?.....	184
[Реле таймера].....	144	Вопрос: Как импортировать новые настройки языка?.....	177
<b>S</b>		Вопрос: Как настроить или изменить язык интерфейса?.....	12
SD-карты.....	154	Вопрос: Как настроить контрастность индикации?.....	58
<b>A</b>		Вопрос: Как настроить яркость индикации?.....	58
Аддитивная и мультипликативная компенсация параметра возмущения.....	124	Вопрос: Каково опциональное оснащение регулятора?.....	26
<b>Б</b>		Вопрос: Каково стандартное оснащение регулятора?.....	26
Блокировка кнопок.....	14	Вопрос: Каковы недостатки метода калибровки датчика pH с внешней пробой?.....	79
Большое резьбовое соединение (M 20 x 1,5).....	48	Вопрос: Каковы типичные области применения?.....	26
<b>В</b>		Вопрос: Какой калибровочный раствор требуется для калибровки датчика фторида?.....	90, 92
Ввод данных.....	81	Вопрос: Как подключить преобразователь измеряемой величины?..	38
Возможность доступа.....	29	Вопрос: Как работает система управления регулятором?.....	8
Вопрос: В каком формате записываются данные в протокол данных?.....	158	Вопрос: Как удалить воздух из гидравлической установки?.....	56
Вопрос: Где находится декларация о соответствии?.....	184	Вопрос: Какую толщину должен иметь распределительный щит, чтобы на нем можно было смонтировать регулятор?.....	32
Вопрос: Где находится функция [Моделирование]?.....	161	Вопрос: Как функционирует блокировка кнопок?.....	14
Вопрос: Как выполнить возврат основной настройки языка интерфейса?.....	58	Вопрос: На что влияет аддитивная и мультипликативная компенсация параметра возмущения?.....	124
Вопрос: Как выполнить обновление ПО?.....	177		
Вопрос: Какие буферные растворы требуются для калибровки датчика pH?.....	75		
Вопрос: Какие детали входят в стандартный комплект поставки?.....	30		
Вопрос: Какие запчасти существуют?.....	182		
Вопрос: Какие принадлежности предусмотрены для регулятора?.....	183		

Вопрос: На что влияет мультипликативный параметр возмущения?.....	126	Вопрос: Что определяет функция реле [Реле таймера].....	144
Вопрос: С какими значениями действительна калибровка значения pH?.....	75	Время задержки предельных значений.....	133
Вопрос: С помощью каких методов калибровки можно выполнять калибровку амперометрических измеряемых величин?..	94	Время приработки 95, 98, 102, 104, 106	
Вопрос: С помощью каких методов можно выполнять калибровку значения фторида?.....	88	Встройка в распределительный щит	32
Вопрос: С помощью каких методов можно выполнять калибровку измеряемого параметра O <sub>2</sub> ?.....	101	Выступающая часть устройства.....	35
Вопрос: С помощью какого метода калибровки можно калибровать значение pH?.....	74	Выход анализаторов из строя.....	150
Вопрос: С помощью какого метода можно выполнять калибровку значения редокси-потенциала?.....	84	<b>Д</b>	
Вопрос: Что влечет за собой выбор функции реле [Выкл.]?.....	144	Декларация о соответствии.....	184
Вопрос: Что влечет за собой выбор функции реле [Длина импульса (ШИМ)]?.....	146	Демонтаж датчика pH из проточного анализатора и повторный монтаж в него.....	74
Вопрос: Что влечет за собой выбор функции реле [Предельное значение 1] или [Предельное значение 2]?.....	144	Демонтаж датчика фторида из проточного анализатора и повторный монтаж в него.....	89, 91
Вопрос: Что влечет за собой выбор функции реле [Предельное значение 1/2 (упр.пар.)].....	145	<b>Ж</b>	
Вопрос: Что влечет за собой выбор функции реле [Цикл].....	146	Журнал калибровки.....	154
Вопрос: Что нужно учитывать при подключении пассивных анализаторов? .....	150	Журнал ошибок.....	154
		<b>И</b>	
		Измерение pH с помощью преобразователя измеряемой величины... ..	38
		<b>К</b>	
		Калибровка.....	69
		Калибровка pH.....	70
		Калибровка амперометрических измеряемых величин.....	93
		Калибровка измеряемой величины "Проводимость".....	108
		Калибровка измеряемой величины "Температура".....	110
		Калибровка нулевой точки .....	95, 98, 102, 104, 106
		Калибровка хлора.....	93
		Квалификация пользователя.....	24
		Контрастность экрана.....	58
		Конфигурация журналов событий. .	155

Конфигурация протокола данных... 159	Преобразователь измеряемой величины другого производителя..... 38
Концепция управления..... 8	Пример применения аддитивного параметра возмущения..... 124
<b>М</b>	Принадлежности..... 183
Максимальный размер файла составляет 2 Гб..... 159	Протокол данных..... 155
Маленькие резьбовые соединения (М 12 x 1,5)..... 48	<b>Р</b>
Микропористая резина..... 34	Работа датчика..... 95, 98, 102, 104, 106
Моделирование..... 161	Разгрузка от натяжения..... 48
Мультипликативный параметр возмущения..... 126	Регулирующий элемент..... 134
<b>Н</b>	Реле предельного значения..... 134
Настройка выходов mA..... 150	Реле таймера..... 146
Неправильное функционирование датчика и колебания значений pH во время процесса..... 79	<b>С</b>
<b>О</b>	Соблюдаемые стандарты..... 184
Обновление..... 177	Соблюдение равенства..... 2
Обработка воды для плавательных бассейнов..... 26	Сохранение данных..... 154
Обработка питьевой воды..... 26	Срок службы SD-карты..... 154
Обработка сточных вод..... 26	Стандартные выходы сигнала..... 96, 98, 102, 104, 107
Общий подход к соблюдению равенства..... 2	Степень защиты IP 54 ..... 48
Очистка технической и технологической воды..... 26	Степень защиты IP 67 ..... 48
<b>П</b>	Схемы клеммных соединений с соответствием 1:1..... 37
Переходники..... 48	<b>Т</b>
Подключение датчика хлора к регуляторам с двумя каналами..... 37	Тестовая емкость 1 с буферным раствором..... 76
Подключение преобразователя измеряемой величины DTMa..... 38	Тестовая емкость 1 с калибровочным раствором фторида..... 89, 91
Превышение предельного значения..... 133	Тестовая емкость 2 с буферным раствором..... 76
Предельное значение 1/2 (упр.пар.)..... 145	Тестовая емкость 2 с калибровочным раствором фторида..... 89
Предельные значения..... 132	Толщина материала ..... 32
	Только один датчик на модуле..... 37

<b>У</b>			
Удаление воздуха.....	56	Функции кнопок.....	8
Указания по технике безопасности...	20	<b>Ц</b>	
Уплотняющий шнур.....	34	Цикл.....	145
Управляющие выходы		<b>Ш</b>	
..... 96, 98, 102, 104, 107		Шаблон для пробивания отверстий..	32
Устройство регистрации данных.....	154	<b>Я</b>	
<b>Ф</b>		Язык интерфейса.....	12, 58
Фоновая подсветка экрана.....	58	Языковые настройки.....	12
Формат CSV.....	158	Яркость экрана.....	58





ProMinent GmbH

Im Schuhmachergewann 5 - 11

69123 Heidelberg

Телефон: +49 6221 842-0

Факс: +49 6221 842-419

Эл. почта: [info@prominent.com](mailto:info@prominent.com)

Интернет: [www.prominent.com](http://www.prominent.com)

Самая свежая версия руководства по эксплуатации выложена на нашем сайте.

985227, 4, ru\_RU