

# DULCOMETER®, регулятор Compact

Измеряемая величина: кондуктивная электропроводность



A1700

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 2.1 «Маркировка указаний по технике безопасности» на странице 8.*

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b> .....	<b>6</b>
1.1	Измеряемые величины.....	6
<b>2</b>	<b>Безопасность и ответственность</b> .....	<b>8</b>
2.1	Маркировка указаний по технике безопасности.....	8
2.2	Общие указания по технике безопасности.....	9
2.3	Использование по назначению.....	11
2.4	Квалификация пользователя.....	12
<b>3</b>	<b>Функциональное описание</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Монтаж и подключение</b> .....	<b>15</b>
4.1	Комплект поставки.....	17
4.2	Механический монтаж.....	17
4.2.1	Настенный монтаж.....	17
4.2.2	Монтаж на трубе.....	19
4.2.3	Установка на распределительном щите.....	20
4.3	Электромонтаж.....	28
4.3.1	Поперечное сечение провода и гильзы для оконцевания жил.....	29
4.3.2	Электроподключение датчика электропроводности.....	29
4.3.3	Схема расположения клемм / разводка.....	30
4.3.4	Коммутация индуктивных нагрузок.....	35
4.3.5	Подключение (электрическое).....	36
<b>5</b>	<b>Подключение датчика</b> .....	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>42</b>
6.1	Первый ввод в эксплуатацию.....	42
6.2	Настройка регулирования при вводе в эксплуатацию.....	43
6.3	Выбор типа датчика.....	43
6.4	Температурная компенсация и опорная температура.....	46
<b>7</b>	<b>Схема управления</b> .....	<b>48</b>
7.1	Обзор устройства / элементы управления.....	48
7.2	Ввод значений.....	49
7.3	Настройка контрастности дисплея.....	50
7.4	Постоянная индикация.....	51
7.5	Информационное окно.....	52
7.6	Пароль.....	53

<b>8</b>	<b>Меню управления</b> .....	<b>54</b>
8.1	Калибровка [CAL] датчика электропроводности .....	54
8.1.1	Калибровка постоянной ячейки.....	56
8.1.2	Калибровка температурного коэффициента.....	59
8.2	Настройка предельных значений [LIMITS] .....	62
8.3	Настройка регулирования [CONTROL] .....	65
8.4	Настройка входов [INPUT] .....	68
8.5	Настройка выходов [OUTPUT] .....	72
8.6	[DEVICE] настроить.....	76
<b>9</b>	<b>Параметры и функции регулятора</b> .....	<b>78</b>
9.1	Функциональные состояния регулятора DULCOMETER® Compact .....	78
9.2	[Кнопка STOP/START].....	80
9.3	Всасывание [PRIME].....	81
9.4	Гистерезис предельного значения.....	81
9.5	Корректирующий параметр температуры.....	82
9.6	Контрольное время измеряемой величины и величины коррекции.....	83
9.7	Контрольное время регулирования.....	83
9.8	Силовое реле "P-REL" в качестве реле предельного значения.....	84
9.9	Настройка и описание принципа действия в состоянии "Реле в качестве электромагнитного клапана" .....	85
9.10	Сигнальное реле.....	87
9.11	Принцип действия регистратора "Error-Logger".....	87
<b>10</b>	<b>Техобслуживание</b> .....	<b>88</b>
10.1	Сообщения об ошибках .....	88
10.2	Замена предохранителей в регуляторе DULCOMETER® Compact.....	93
<b>11</b>	<b>Технические характеристики регулятора DULCOMETER® Compact</b> .....	<b>94</b>
11.1	Допустимые условия окружающей среды.....	94
11.2	Размеры и вес.....	94
11.3	Данные по материалам.....	95
11.4	Химическая устойчивость.....	95
11.5	Уровень звукового давления.....	95
<b>12</b>	<b>Электрические характеристики</b> .....	<b>96</b>
<b>13</b>	<b>Запчасти и принадлежности</b> .....	<b>101</b>
<b>14</b>	<b>Соблюдаемые стандарты и декларация о соответствии</b> .....	<b>102</b>
<b>15</b>	<b>Утилизация деталей, отслуживших свой срок</b> .....	<b>103</b>

16	Глоссарий.....	104
17	Индекс.....	105

# 1 Введение

## Характеристики и функции

В этом руководстве по эксплуатации описаны технические данные и функции регулятора DULCOMETER® Compact, измеряемая величина: кондуктивная электропроводность.

Номер заказа регулятора DULCOMETER® Compact, измеряемая величина: кондуктивная электропроводность: 1044468

## 1.1 Измеряемые величины

Регулятор может работать со следующими измеряемыми величинами:

- кондуктивная электропроводность [ConC]
- сопротивление [RES]
- значение TDS [TDS]
- соленость [SAL]

## Переключение между измеряемыми величинами

С помощью кнопки  в режиме постоянной индикации можно переключаться между измеряемыми величинами регулятора [ConC], [RES], [TDS] и [SAL].

В зависимости от выбранной измеряемой величины в меню [INPUT > TCOMP] и в меню [LIMIT] можно изменить настройки переменных или полностью скрыть переменные.

## Измеряемая величина: кондуктивная электропроводность [ConC]

Символ, отображаемый на дисплее регулятора: [ConC]

Единицы измерения: мкСм/см, мСм/см, См/см, диапазон измерения автоматически распознается и переключается регулятором

Физическая величина: удельная электропроводность (К). На выходе mA выдается только эта измеряемая величина, независимо от того, какая измеряемая величина задана на регуляторе. Настройка измеряемой величины на регуляторе влияет на отображение в окне индикации, а не на выводимое на выходе mA значение.

## Измеряемая величина: сопротивление [RES]

Символ, отображаемый на дисплее регулятора: [RES]

Единицы измерения: МОмсм, кОмсм, Омсм, диапазон измерения автоматически распознается и переключается регулятором

Физическая величина: удельное электрическое сопротивление

Расчет удельного сопротивления:  $\rho$   
 $(T_{ref}) = 1/K (T_{ref})$

**Измеряемая величина: Значение TDS**

Символ, отображаемый на дисплее регулятора: *[TDS]* (total dissolved solids)

Единица измерения: ppm (мг/л)

Физическая величина: Совокупность всех растворенных в растворе неорганических и органических веществ

Диапазон индикации: 0 ... 2000 ppm

Диапазон температуры: 0 ... 35 °C

*[TLIMIT↑]*: ≤ 40 °C

Настройка отображаемого значения TDS: В меню *[INPUT]* можно задать коэффициент *[TDS]*, с помощью которого должно быть изменено отображаемое значение TDS:

Отображаемое значение TDS  $[ppm] = K (25\text{ °C}) [мкСм/см]^*$  коэффициент TDS

Диапазон настройки коэффициента TDS: 0,400 ... 1,000 (Default: 0,640)

Температурная компенсация всегда осуществляется при индикации TDS линейно с опорной температурой 25 °C.

**Измеряемая величина: Соленость (SAL)**

Символ, отображаемый на дисплее регулятора: *[SAL]* единицы измерения: ‰ (г/кг)

Физическая величина: Массовая доля солей в одном кг воды, указанная в PSU (practical salinity units).

Соленость определяется на основании измеренной электропроводности с помощью нелинейной температурной компенсации и опорной электропроводности (KCL).

Диапазон индикации: 0 ... 70,0 ‰

Диапазон температуры: 0 ... 35 °C

*[TLIMIT↑]*: ≤ 35 °C

Расчет солености *[SAL]* выполняется согласно *[Practical Salinity Scale 1978 (PSS-78)]*

## 2 Безопасность и ответственность

### 2.1 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.*

## 2.2 Общие указания по технике безопасности



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Детали, находящиеся под напряжением!**

Возможное последствие: смерть или тяжелые травмы.

- Мера: извлечь вилку из розетки перед открытием корпуса.
- Поврежденные, неисправные или измененные приборы обесточить, вынув вилку из розетки.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Несанкционированный доступ!**

Возможное последствие: смерть или тяжелые травмы.

- Мера: заблокировать прибор во избежание несанкционированного доступа.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

#### Ошибка управления!

Возможное последствие: смерть или тяжелые травмы.

- Прибор разрешается эксплуатировать только достаточно квалифицированному и опытному персоналу.
- Выполняйте требования руководства по эксплуатации регуляторов и встраиваемой арматуры, а также других узлов и деталей, например, датчиков, измерительного водяного насоса и т. п.
- За квалификацию персонала ответственность несет эксплуатационник.



### ОСТОРОЖНО!

#### Неполадки в электронике

Возможное последствие: материальный ущерб, возможно полное разрушение прибора.

- Запрещается прокладывать кабели сетевого питания и передачи данных вместе с линиями, генерирующими помехи.
- Мера: предпринять соответствующие меры по экранированию.



### ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Надлежащее использование

Повреждение изделия или нарушение рабочей среды.

- Прибор не предназначен для измерения газообразных и твердых сред или регулировки их подачи.
- Прибор следует эксплуатировать только согласно техническим данным и характеристикам, приведенным в данном руководстве по эксплуатации и руководствах по эксплуатации отдельных компонентов.



### ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Безотказная работа датчика / время приработки

Повреждение изделия или нарушение рабочей среды.

- Точное измерение и дозировка возможны только при безотказной работе датчика.
- Обязательно соблюдать время приработки датчиков.
- Учитывать время приработки при планировании ввода в эксплуатацию.
- Приработка датчика может занять полный рабочий день.
- Соблюдать руководство по эксплуатации датчика.

**! ПРИМЕЧАНИЕ!**

**Безотказная работа датчика**

Повреждение изделия или нарушение рабочей среды.

- Точное измерение и дозировка возможны только при безотказной работе датчика.
- Регулярно проверять датчик и выполнять его калибровку.

**! ПРИМЕЧАНИЕ!**

**Доведение ошибок регулирования до нуля**

Повреждение изделия или нарушение рабочей среды.

- Не использовать данный регулятор в контурах регулирования, где требуется быстрое доведение ошибок до нуля (< 30 с).

## 2.3 Использование по назначению

**! ПРИМЕЧАНИЕ!**

**Использование по назначению**

Этот прибор предназначен для измерения и регулировки характеристик жидких сред. Обозначение измеряемой величины указано на регуляторе и является абсолютно обязательным.

Устройство следует использовать только в соответствии с техническими характеристиками и спецификациями, приведёнными в данном руководстве по эксплуатации и руководствах по эксплуатации отдельных компонентов (например, датчиков, монтажной арматуры, калибровочных устройств, дозирующих насосов и т.д.).

Любое другое применение или изменение конструкции запрещено.

**! ПРИМЕЧАНИЕ!**

**Доведение отклонения регулируемой величины до нуля**

Повреждение изделия или нанесение ущерба окружающей среде

- Регулятор используется в процессах, регулирование которых требует времени > 30 секунд.

## 2.4 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.

Обучение	Определение
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!*

### 3 Функциональное описание

#### Краткое описание принципа действия

Регулятор измеряемой величины кондуктивная электропроводность обеспечивает реализацию основных функций для водоочистки. У регулятора есть фиксированная конфигурация со следующими характеристиками:

- Не зависящее от языка управления управление. Использование таких сокращений, как:
  - *[INPUT]*
  - *[OUTPUT]*
  - *[CONTROL]*
  - *[ERROR]*
- Подсвечиваемый дисплей
- 3 светодиода отображают рабочее состояние:
  - *[f-REL]*, активно
  - *[P-REL]*, активно
  - Error
- Характеристика регулировки:
  - П, или
  - ПИД
- Направление регулировки на выбор:
  - Увеличить измеряемую величину или
  - Снизить измеряемую величину
- Реле импульсной частоты *[f-REL]* для управления насосом-дозатором
- Силовое реле *[P-REL]*, конфигурируется как:
  - Сигнал тревоги
  - Предельное значение
  - Выход для управления насосами-дозаторами с широтно-импульсной модуляцией
- Аналоговый выход 0/4...20 мА, конфигурируемый:

- Измеряемое значение (только электропроводность), или
- Величина поправки
- Функция всасывания для всех регулирующих элементов
- Цифровой вход для дистанционного отключения регулятора или для обработки предельного контакта измеряемой воды
- Вход для датчика температуры (Pt100 или Pt 1000) для температурной компенсации
- Степень защиты
  - IP67 (монтаж на стену/трубу)
  - IP54 (монтаж на распределительном щите)

#### Области применения:

- Отсodka, например, воздухоочистителей и радиаторов
- Общая водоочистка, например, контроль промывных ванн

## 4 Монтаж и подключение

- **Квалификация пользователя, механический монтаж:** обученные специалисты, см. *☞ Глава 2.4 «Квалификация пользователя» на странице 12*
- **Квалификация пользователей, электромонтаж:** специалист-электрик, см. *☞ Глава 2.4 «Квалификация пользователя» на странице 12*



### ОСТОРОЖНО!

Возможные последствия: материальный ущерб.

Шарнир между передней и задней частью корпуса не рассчитан на серьезные нагрузки. При работе с регулятором удерживайте верхнюю часть корпуса.

### ! ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Место и условия монтажа

- 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: - 10 ... 60 °С при относительной влажности воздуха макс. 95% (без конденсата)
- Учитывайте допустимую температуру окружающей среды для подключенных датчиков и прочих компонентов.



#### Позиция считывания и управления

- *Прибор должен быть установлен в позиции, удобной для считывания и управления (по возможности на уровне глаз оператора)*



#### Монтажная позиция

- *Оставьте достаточно свободного пространства для кабелей*



### **Упаковочный материал**

*Утилизируйте упаковочный материал без ущерба для окружающей среды. Все компоненты упаковки отмечены соответствующим кодом повторного использования .*

## 4.1 Комплект поставки

В стандартный объем поставки регулятора DULCOMETER® Compact входят указанные ниже компоненты.

Обозначение	Количество
Прибор в сборе	1
Набор резьбовых соединений для кабеля DMTa/DXMa (метр.)	1
Руководство по эксплуатации	1

## 4.2 Механический монтаж

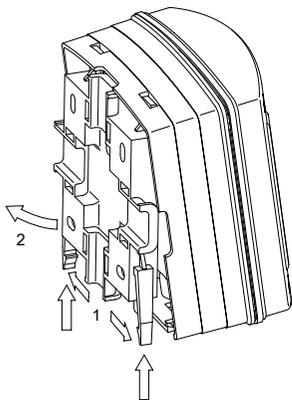
Регулятор DULCOMETER® Compact может устанавливаться на стене, на трубе или на распределительном щите.

**Монтажный материал (входит в объем поставки):**

Обозначение	Количество
Крепление для стены/трубы	1
Винты с полукруглой головкой 5x45 мм	2
Подкладная шайба 5.3	2
Дюбель Ø 8 мм, пластмасса	2

### 4.2.1 Настенный монтаж

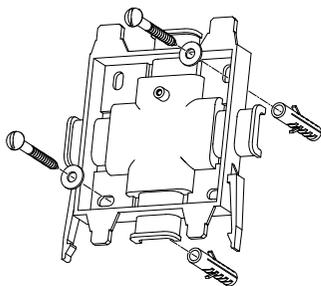
#### Монтаж (механический)



A6273

*Рис. 1: Демонтаж крепления для стены/трубы*

1. Демонтаж крепления для стены/трубы. Потяните обе защелки (1) наружу и отожмите их вверх
2. Откиньте крепление для стены/трубы (2) и вытяните вниз
3. Отметьте по диагонали места для двух отверстий, при этом используйте крепеж для стены/трубы в качестве сверлильного шаблона.
4. Просверлите отверстия:  $\varnothing$  8 мм, глубина 50 мм



A6274

*Рис. 2: Привинтите крепление для стены/трубы с использованием подкладных шайб*

5. Привинтите крепление для стены/трубы с использованием подкладных шайб
6. Подвесьте регулятор DULCOMETER® Compact сверху в крепление для стены/трубы и легким нажатием снизу прижмите к креплению для стены/трубы. Потом нажмите вверх, чтобы регулятор DULCOMETER® Compact защелкнулся с отчетливым звуком

## 4.2.2 Монтаж на трубе

### Монтаж (механический)



#### Диаметр трубы

Диаметр трубы: от 25 до 60 мм.

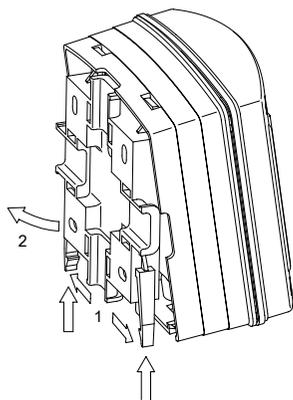


Рис. 3: Демонтаж крепления для стены/трубы

1. ➔ Демонтаж крепления для стены/трубы. Потяните обе защелки (1) наружу и отожмите их вверх
2. ➔ Откиньте крепление для стены/трубы (2) и вытяните вниз
3. ➔ Закрепите крепление для стены/трубы с помощью соединителей проводов (или хомутов для крепления труб) на трубе

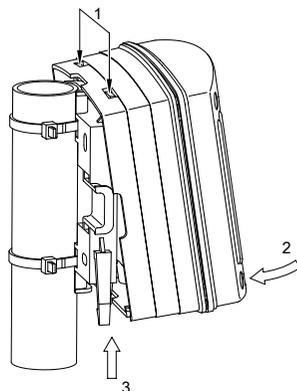


Рис. 4:

Подвесьте и закрепите регулятор DULCOMETER® Compact

4. ➔ Подвесьте регулятор DULCOMETER® Compact сверху (1) в крепление для стены/трубы и легким нажатием снизу (2) прижмите к креплению для стены/трубы. Потом нажмите вверх (3), чтобы регулятор DULCOMETER® Compact защелкнулся с отчетливым звуком

### 4.2.3 Установка на распределительном щите

Монтажный комплект для монтажа на распределительном щите регулятора  
DULCOMETER® Compact: Номер заказа 1037273

Обозначение	Количество
Отдельный лист сверлильного шаблона 3872-4	1
Винт РТ (3,5 x 22)	3
Профильные уплотнения	2
Лента для разгрузки от натяжения DF3/ DF4	1
Винт РТ (3,5 x 10)	2

Отдельные детали, упакованные в прозрачный пакет / монтажный набор не входит в стандартный комплект поставки



#### ОСТОРОЖНО!

**Толщина материала распределительного щита**

Возможные последствия: повреждение имущества.

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



*В смонтированном состоянии регулятор DULCOMETER® Compact выступает из распределительного щита прибл. на 30 мм.*

Подготовка распределительного щита

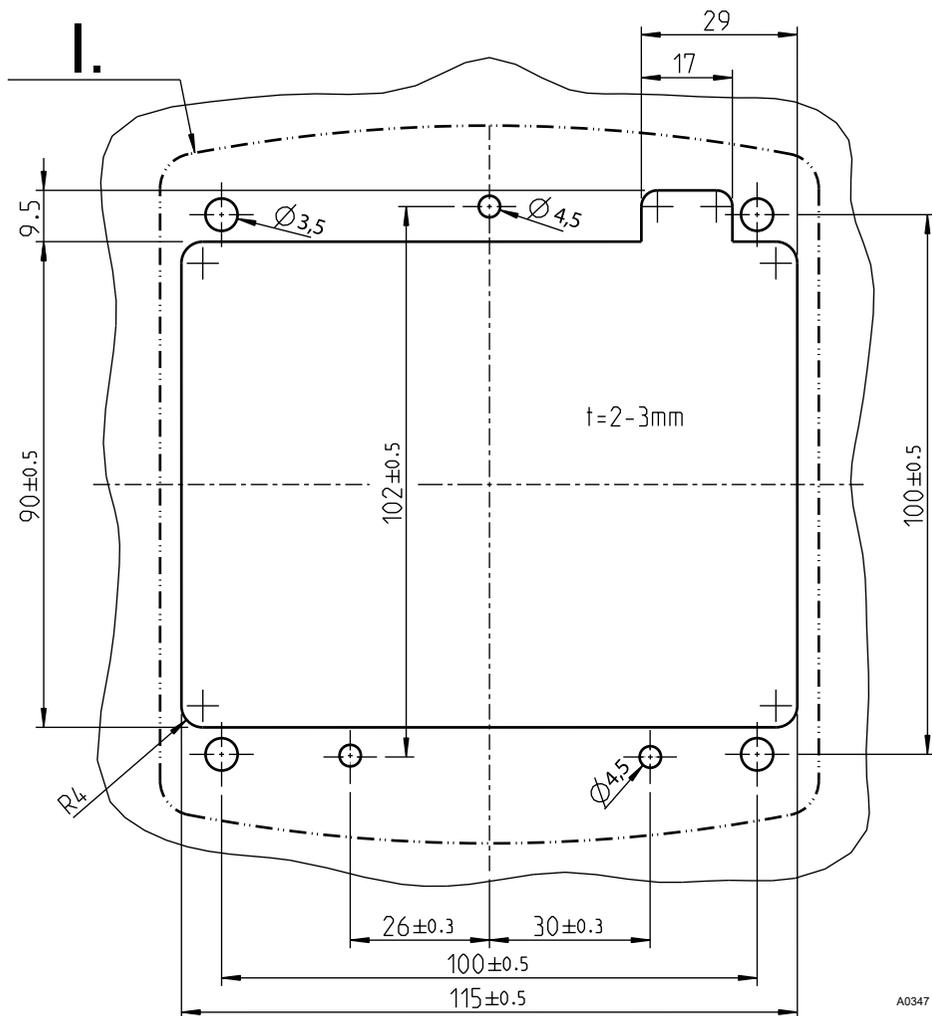


Рис. 5: Чертеж не соответствует масштабу и служит исключительно для информации.

I. Внешний контур регулятора DULCOMETER® Compact

1. ➔ Отметьте точное положение регулятора DULCOMETER® Compact на распределительном щите с помощью сверлильного шаблона

2. ➔



### *Отверстие под резьбу*

*Необходимо выдерживать размер  $\varnothing 3,5$  мм отверстия под резьбу для завинчивания крепежных болтов.*

Просверлите сверлом  $\varnothing 3,5$  мм четыре отверстия для привинчивания верхней части корпуса регулятора

3. ➔ Просверлите сверлом  $\varnothing 4,5$  мм три отверстия для привинчивания нижней части корпуса регулятора

4. ➔ Просверлите сверлом  $\varnothing 8$  мм четыре отверстия и расточите вырез с помощью узкой ножовки

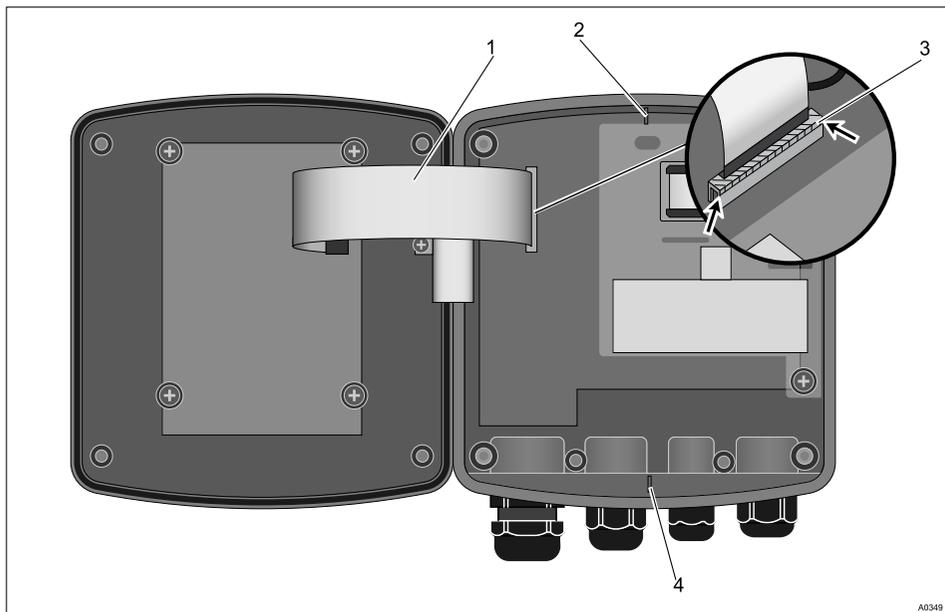
⇒ Снимите заусенцы со всех кромок.

Установите регулятор DULCOMETER® Compact в вырез в распределительном щите

### ! ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Цоколь плоского кабеля

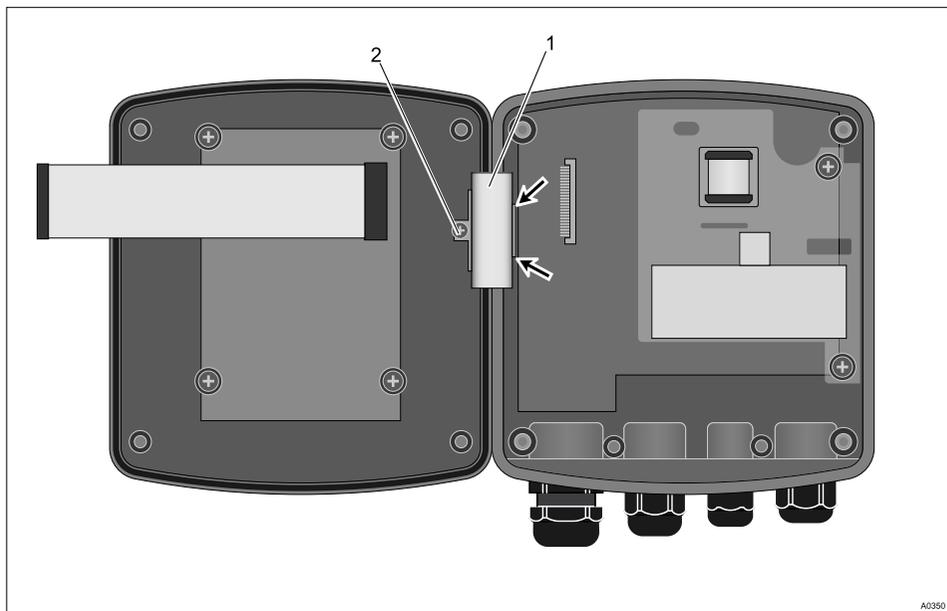
Цоколь плоского кабеля припаян к плате. Цоколь нельзя снять. Для снятия плоского кабеля необходимо открыть фиксатор (3) на цоколе, см. Рис. 6



AG349

Рис. 6: Снятие плоского кабеля

1. ➤ Ослабьте четыре винта и откройте регулятор DULCOMETER® Compact
2. ➤ Откройте фиксаторы (3) слева и справа (стрелки) на цоколе и вытяните плоский кабель (1) из цоколя
3. ➤ Сломайте кусачками выступы (2 и 4). Они не нужны для монтажа на распределительном щите



A0350

*Рис. 7: Демонтаж шарнира*

4. ➔ Извлеките винт (2), выньте из зажима шарнир (1) в нижней части корпуса регулятора (стрелки) и уберите шарнир

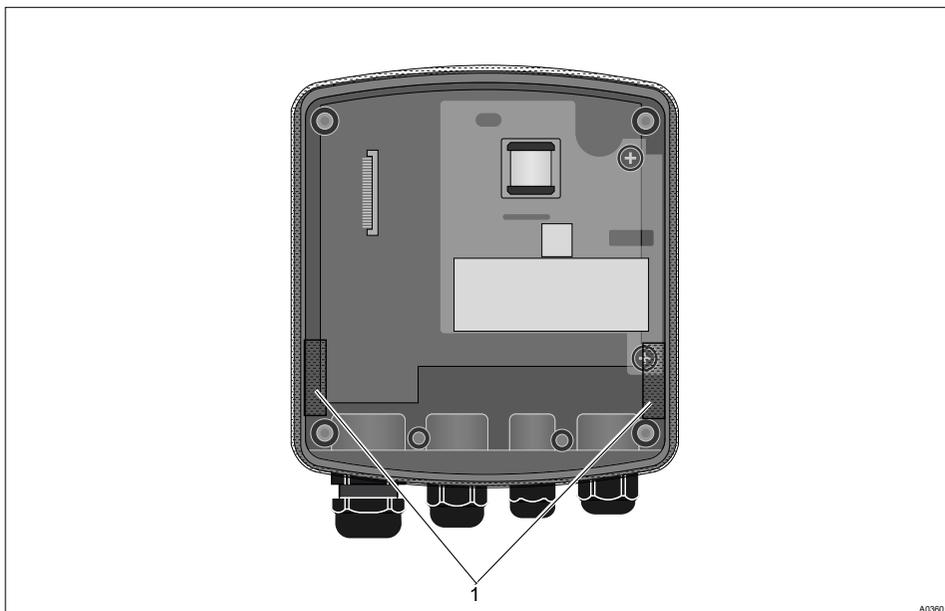


Рис. 8: Установка профильного уплотнения на нижнюю часть корпуса регулятора

5. ➔ Равномерно распределите профильное уплотнение по верхней части корпуса регулятора DULCOMETER® Compact. Накладки (1) должны располагаться, как показано на рисунке
  - ⇒ Профильное уплотнение должно равномерно охватывать верхнюю часть корпуса.
6. ➔ Установите нижнюю часть корпуса регулятора DULCOMETER® Compact с профильным уплотнением сзади в вырез и привинтите его тремя винтами

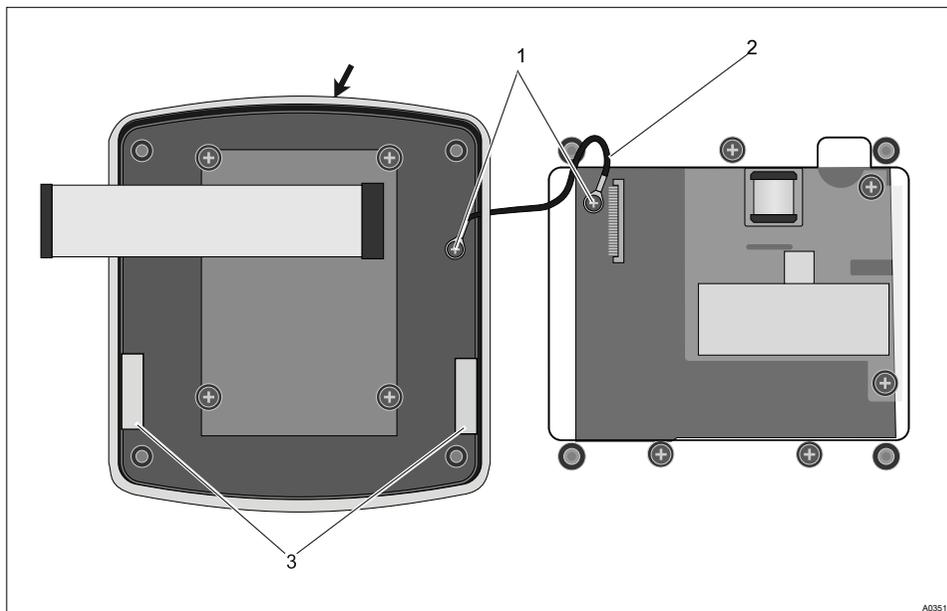


Рис. 9: Установка профильного уплотнения на верхней части корпуса регулятора

7. ➤ Равномерно распределите профильное уплотнение по пазу в верхней части корпуса регулятора DULCOMETER® Compact. Накладки (3) должны располагаться, как показано на рисунке
8. ➤ Закрепите ленту для разгрузки от натяжения (2) двумя винтами (1)

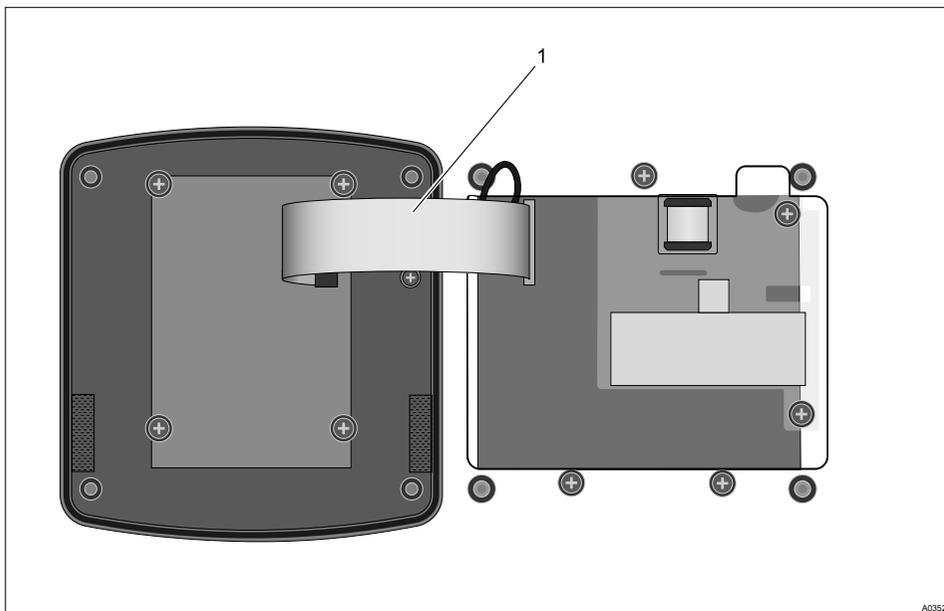


Рис. 10: Вставьте плоский кабель в цоколь и зафиксируйте его

9. ► Установка плоского кабеля (1) в цоколь и его закрепление
10. ► Привинтите верхнюю часть корпуса регулятора к нижней части корпуса регулятора DULCOMETER® Compact
11. ► Еще раз проверьте расположение профильных уплотнений
  - ⇨ Степень защиты IP 54 обеспечивается только при правильном монтаже на распределительном щите

### 4.3 Электромонтаж



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Детали находятся под напряжением!**

Возможные последствия: смерть или травмы высокой степени тяжести.

- Действия: Перед открытием корпуса отключите прибор от источника напряжения и предохраните от случайного включения
- Поврежденные, неисправные или модифицированные приборы необходимо отключить от источника напряжения и предохранить от случайного включения
- Ответственность за установку подходящих выключателей (аварийного выключателя и т.п.) возлагается на эксплуатирующую организацию



*Сигнальные провода регулятора нельзя прокладывать вместе с вызывающими помехи линиями. Помехи могут привести к сбоям в работе регулятора.*

#### 4.3.1 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

#### 4.3.2 Электроподключение датчика электропроводности



##### **ОСТОРОЖНО!**

##### **Длина кабеля датчика**

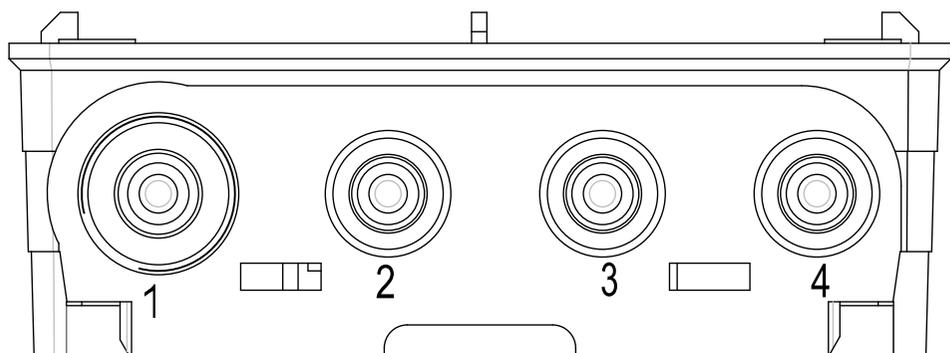
Датчик поставляется с несъемным кабелем или с измерительной линией.

Возможные последствия: Легкие или небольшие травмы. Материальный ущерб.

Кабель датчика запрещается изменять (удлинять, укорачивать и т.п.).

**Все подключаемые к регулятору датчики электропроводности должны быть оснащены экранированными проводами.**

### 4.3.3 Схема расположения клемм / разводка



A0348

Рис. 11: Номер резьбового соединения

№	Клемма Контакт	Обозначение	Функция	Тип клеммы (Макс. сечение/ ток)
1	XE2.1	----	----	Клеммная панель 3-полюсная (1,5 мм <sup>2</sup> /10 А)
	XE2.2	[UREF2]	Экран кабеля датчика	
	XE2.3	----	----	
2	XE3.1	[LFI]	Датчик проводимости (измерение силы тока)	Клеммная панель 2-полюсная (1,5 мм <sup>2</sup> /10 А)
	XE3.2	[LFGEN]	Датчик проводимости (подача переменного напряжения)	
3	XE4.1	[Pt100x(+)]	Pt100/Pt1000 датчик температуры	
	XE4.2	[Pt100x(-)]	Pt100/Pt1000 датчик температуры	

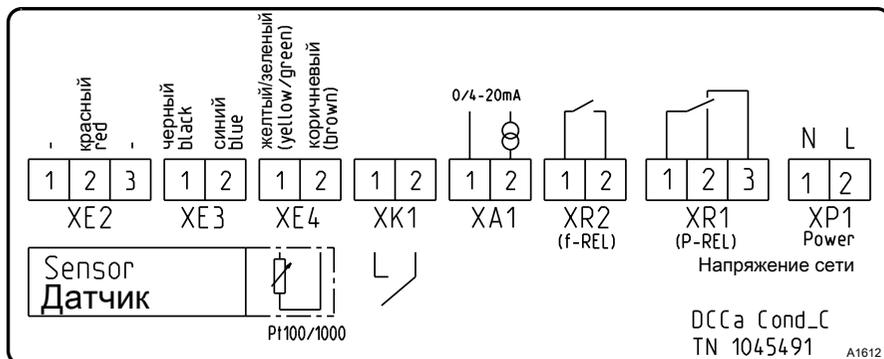


Рис. 12: Наклейка со схемой расположения клемм регулятора Contrast

### Рекомендуемый диаметр кабеля

Обозначение кабеля	Диаметр в мм
Сетевой кабель	6,5
Кабель температурного датчика	5,0
Внешний управляющий кабель	4,5

## Монтаж и подключение

№ отверстия Размер	Наименование	Клемма	№ клеммы	Пол.	Функция	рек. Ø кабеля	Примечание
1 / M20	Датчик	XE2	2	красный	Измерительный вход	5,6 мм	①
			1	черный	Датчик электропроводности с датчиком температуры / без него		
		XE3	2	синий			
			XE4	1	желтый/ зеленый	5 мм	
2	коричневый						

① При использовании внешнего датчика температуры проложите кабель через многослойную уплотнительную вставку M20/2x5 мм

2 / M16	Выход стандартного сигнала	XA1	1	+ 15В	напр. регистрирующий прибор / регулирующий элемент	4,5*	②
			2	-			
	Контактный вход	XK1	1	+	Пауза		
			2	-			
	Выход реле	XR2	1		f - реле		
			2				

② Проложите 1 кабель (4-жильный) через многослойную уплотнительную вставку M16 / 2x4,5 мм

№ отверстия Размер	Наименование	Клемма	№ клеммы	Пол.	Функция	рек. Ø кабеля	Примечание
3 / M16	Выход реле	XR1	1	COM	Электромагнитный клапан, поднять/опустить	5 мм	③
			2	NO			
	Выход реле	XR1	1	COM	Реле предельного значения	5 мм	
			2	NO			
	Выход реле	XR1	1	COM	Сигнальное реле	5 мм	
			3	NC			
	③ Проложите кабель через простую уплотнительную вставку M16						
4 / M16	Подключение к сети	XP1	1	N	85 ... 253 В эффективно	6,5 мм	④
			2	L			
④ Проложите кабель через простую уплотнительную вставку M16							



### 4.3.4 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, всё же, 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 ограничивает ток зарядки конденсатора. RC-блок схемной защиты очень хорошо подходит для переменного напряжения.

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

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

$$R=U/I_L$$

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

Ёмкость 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.

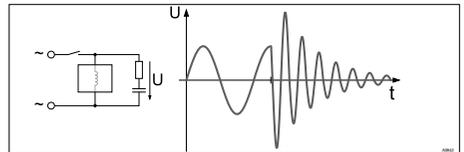


Рис. 14: Процесс отключения на осциллограмме



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

#### Напряжение сети

Возможные последствия: смерть или тяжёлые нарушения здоровья.

Если на одной из клемм XR1-XR3 или XP имеется сетевое напряжение, то не допускается, чтобы на какой-либо другой из этих клемм находилось защитное низковольтное напряжение (SELV).

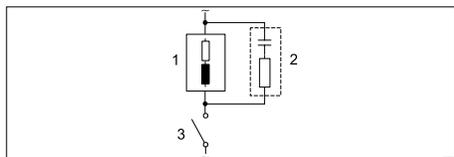


Рис. 15: RC-блок схемной защиты для контактов реле

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 [0,22  $\mu\text{мкФ}/X2$ ]
  - Резистор [100 Ом / 1 Вт] (окись металла (устойчивый к воздействию импульсов))
- 3) Контакт реле (XR1, XR2, XR3)

### 4.3.5 Подключение (электрическое)



Для разгрузки от натяжения заказчик должен проложить кабели в одном кабельном канале

1. ➔ Открутите четыре винта корпуса.
2. ➔ Немного поднимите верхнюю часть корпуса регулятора вперед и откиньте ее влево

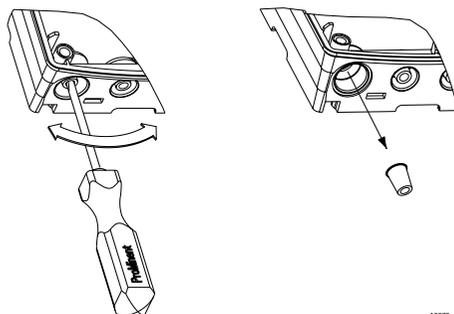


Рис. 16: Выламывание резьбовых отверстий

3. ➔



Большое резьбовое соединение (M 20 x 1,5)

Маленькие резьбовые соединения (M 16 x 1,5)

Выломайте на нижней части регулятора столько резьбовых отверстий, сколько нужно

4. ➔ Вставьте кабели в соответствующие переходники

5. ► Вставьте переходники в резьбовые соединения.
6. ► Вставьте кабели в регулятор.
7. ► Подсоедините кабели, как показано на схеме расположения клемм.
8. ► Завинтите нужные резьбовые соединения и затяните их.
9. ► Затяните зажимные гайки резьбовых соединений так, чтобы они были герметичны.
10. ► Наденьте верхнюю часть корпуса регулятора на нижнюю часть корпуса регулятора
11. ► Затяните винты корпуса вручную
12. ► 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).

### 5 Подключение датчика



#### **Заземленные провода датчика**

*Все подключаемые к регулятору датчики электропроводности должны быть оснащены заземленными проводами.*

Подключите датчик в соответствии со схемой подключения, см. «Схема клеммных соединений» на странице 34.

При использовании датчика без несъемного кабеля или для удлинения несъемного кабеля необходимо использовать предварительно смонтированные кабели датчиков:

Принадлежности	Номер детали
Измерительная линия LF 1 м:	1046024
Измерительная линия LF 3 м:	1046025
Измерительная линия LF 5 м:	1046026
Измерительная линия LF 10 м:	1046027



#### **Выбор подключенного датчика**

*При изменении подключенного датчика все зависящие от датчика настройки сбрасываются до значений [DEFAULT] регулятора.*

Датчик	Подключение	Постоянная ячейки ZK (1/см)	Элемент Т-коррекции	Макс. температура (°C)	Диапазон измер. к мин. (Единица измерения)	Диапазон измер. к макс. (Единица измерения)
LFTK1FE 3m	Несъемный кабель 0,25 мм <sup>2</sup> , 3 м, экранированный	1,00	Pt1000	80	0,01 мСм/см	20 мСм/см
LFTK1FE 5m	Несъемный кабель 0,25 мм <sup>2</sup> , 5 м, экранированный	1,00	Pt1000	80	0,01 мСм/см	20 мСм/см
LFTK1-DE	DIN 4-полюсный	1,00	Pt1000	80	0,01 мСм/см	20 мСм/см
LFTK1-1/2	DIN 4-полюсный	1,00	Pt1000	80	0,01 мСм/см	20 мСм/см
LF1-DE	DIN 4-полюсный	1,00	-	80	0,01 мСм/см	20 мСм/см
LFT1-DE	DIN 4-полюсный	1,00	Pt100	80	0,01 мСм/см	20 мСм/см
LFT1-1/2	DIN 4-полюсный	1,00	Pt100	80	0,01 мСм/см	20 мСм/см
LMP01	DIN 4-полюсный	0,10	Pt100	70	0,1 мкСм/см	500 мкСм/см
LMP01-НТ	DIN 4-полюсный	0,10	Pt100	120	0,1 мкСм/см	500 мкСм/см
LMP01-TA	Несъемный кабель 0,34 мм <sup>2</sup> , 5 м, экранированный	0,10	Pt100	70	0,1 мкСм/см	500 мкСм/см

## Подключение датчика

Датчик	Подключение	Постоянная ячейки ZK (1/см)	Элемент Т-коррекции	Макс. температура (°C)	Диапазон измер. к мин. (Единица измерения)	Диапазон измер. к макс. (Единица измерения)
LMP001	DIN 4-полюсный	0,01	Pt100	70	0,01 мкСм/см	50 мкСм/см
LMP001-НТ	DIN 4-полюсный	0,01	Pt100	120	0,01 мкСм/см	50 мкСм/см
LM1	DIN 4-полюсный	1,00	-	70	0,1 мСм/см	20 мСм/см
LM1-TA	Несъемный кабель 0,34 мм <sup>2</sup> , 5 м, экранированный	1,00	-	70	0,1 мСм/см	20 мСм/см
LMP1	DIN 4-полюсный	1,00	Pt100	70	0,1 мСм/см	20 мСм/см
LMP1-НТ	DIN 4-полюсный	1,00	Pt100	120	0,1 мСм/см	20 мСм/см
LMP1-TA	Несъемный кабель 0,34 мм <sup>2</sup> , 5 м, экранированный	1,00	Pt100	70	0,1 мСм/см	20 мСм/см
СК1	DIN 4-полюсный	1,00	-	150	0,01 мСм/см	20 мСм/см
СКPt1	DIN 4-полюсный	1,00	Pt100	150	0,01 мСм/см	20 мСм/см

### Датчики электропроводности других производителей

Датчик = *[MANUAL]*. Эту настройку необходимо выбрать при использовании датчиков электропроводности других производителей.

Выберите один из 3 профилей диапазона измерения:

- *[midCC]* (DEFAULT): подходит для большинства датчиков
- *[lowCC]*: Профиль с большей частотой измерений в нижних диапазонах электропроводности (для малых постоянных ячейки)
- *[highCC]*: Профиль с меньшей частотой измерений в средних диапазонах электропроводности (для больших постоянных ячейки)

### Контроль датчика / контроль диапазона измерения

- Если датчик не подключен
- или кабель датчика подключен неправильно
- или кабель датчика оборван
- или датчик не погружен в анализируемую жидкость

отображается сообщение об ошибке *[Проба?]*

Если на кондуктивном датчике электропроводности возникло короткое замыкание, отображается ошибка *[INPUT]*, см. ☞ Глава 10.1 «Сообщения об ошибках» на странице 88.

## 6 Ввод в эксплуатацию

- **Квалификация пользователя:** обученный пользователь, см ☞ *Глава 2.4 «Квалификация пользователя» на странице 12*



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

#### **Время приработки датчиков**

Возможно неправильная опасная дозировка

- Корректное измерение и дозирование возможно только при исправной работе датчиков.
- Соблюдайте указания руководства по эксплуатации датчика.
- После ввода в эксплуатацию необходимо выполнить калибровку датчика

### **Настройка профиля автоматической установки диапазона измерений**

1. ➤ Выберите используемый кондуктивный датчик электропроводности.
2. ➤ Укажите фактическую длину кабеля датчика.
  - ⇒ После этого нужно выполнить настройку регулирования и настройку различных, зависящих от измеряемого процесса параметров.
3. ➤ При подключении датчиков других производителей, *[INPUT > SENSOR > MANUAL]*, необходимо выбрать профиль автоматической установки диапазона измерений, см. ☞ *«Использование датчиков других производителей» на странице 45*

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

### **6.1 Первый ввод в эксплуатацию**

При первом включении регулятора он находится в состоянии STOP.

## 6.2 Настройка регулирования при вводе в эксплуатацию

### ! ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Сброс до заводской установки

При изменении направления дозировки все регулирующие элементы регулятора сбрасываются до заводской установки выбранного направления дозировки.

Из соображений безопасности все регулирующие элементы отключаются. Базовая нагрузка сбрасывается до 0 %. Все параметры, относящиеся к регулируемому элементу, сбрасываются до заводской установки.

Все параметры, относящиеся к регулируемому элементу, необходимо настроить заново.

Регулятор выполняет регулировку только в «одном направлении». Может быть рассчитан только положительный или отрицательный управляющий параметр. Направление управляющего параметра задается в меню «PUMP». Мертвой зоны нет. В этом смысле регулирование невозможно «отключить» (кроме кнопки «STOP» или «PAUSE»).

Значение П-составляющей регулирования ( $X_p$ ) указывается для регулятора в единицах измерения соответствующей измеряемой величины.

При чистом пропорциональном регулировании и расстоянии между заданным и фактическим значением, соответствующим значению  $X_p$ , рассчитанный параметр составляет + 100 % (при настройке «поднять») или - 100 % (при настройке «опустить»).

## 6.3 Выбор типа датчика

### Ввод длины кабеля и площади сечения

*Точное указание длины кабеля важно при большой длине кабеля.*

*Например, при значении электропроводности 10 мСм (соответствует 100 Ом) отображаемое значение на каждые 10 м длины кабеля изменяется на 1 %.*

*Результат измерения Pt100 корректируется с учетом сопротивления кабеля, полученного на основании введенной длины кабеля. Величина поправки для кабеля с сечением 0,25 мм<sup>2</sup> составляет 3,5 °C на 10 м длины кабеля*

*Датчик кабеля ProMinent, см.*

*☞ Таблица на странице 101 и датчики с несъемными кабелями имеют сечение 0,25 мм<sup>2</sup>.*

*Настройка сечения кабеля в меню [INPUT] > [CABLE]*

- 0,14 мм<sup>2</sup>
- 0,25 мм<sup>2</sup> (значение default)
- 0,34 мм<sup>2</sup>
- 0,50 мм<sup>2</sup>

### Использование датчиков ProMinent с несъемным кабелем

1. Нажмите кнопку  и переместите курсор кнопками  или  к пункту меню *[INPUT]*, подтвердите выбранное значение нажатием на кнопку .
2. Переместите курсор кнопками  или  к пункту меню *[SENSOR]* подтвердите выбор нажатием на кнопку .
3. С помощью кнопок  или  выберите используемый датчик и подтвердите выбор нажатием на кнопку .

Укажите длину используемого кабеля:



#### **Настройка длины несъемного кабеля**

*Если вы используете датчик электропроводности с несъемным кабелем и кабель нужно укоротить, необходимо ввести действительную длину кабеля в пункте меню *[LEN]*.*

4. С помощью кнопок  или  выберите пункт меню *[LEN]* и подтвердите выбор нажатием на кнопку .
5. Скорректируйте длину кабеля кнопками ,  или  и подтвердите выбор нажатием на кнопку .
6. Двойным нажатием на кнопку  выполняется возврат в режим постоянной индикации

### Использование датчиков ProMinent с 4-полюсным штекером

1. Нажмите кнопку  и переместите курсор кнопками  или  к пункту меню *[INPUT]*, подтвердите выбранное значение нажатием на кнопку .
2. Переместите курсор кнопками  или  к пункту меню *[SENSOR]* подтвердите выбор нажатием на кнопку .
3. С помощью кнопок  или  выберите используемый датчик и подтвердите выбор нажатием на кнопку .

Укажите длину используемого кабеля:

4. С помощью кнопок  или  выберите пункт меню *[LEN]* и подтвердите выбор нажатием на кнопку .
5. Скорректируйте длину используемого кабеля кнопками ,  или  и подтвердите выбор нажатием на кнопку .
6. Двойным нажатием на кнопку  выполняется возврат в режим постоянной индикации

### Использование датчиков других производителей

1. ➤ Нажмите кнопку  и переместите курсор кнопками  или  к пункту меню *[INPUT]*, подтвердите выбранное значение нажатием на кнопку .
2. ➤ Переместите курсор кнопками  или  к пункту меню *[SENSOR]* подтвердите выбор нажатием на кнопку .
3. ➤ Переместите курсор кнопками  или  к пункту меню *[MANUAL]* подтвердите выбор нажатием на кнопку 
  - ⇨ Появится запрос *[ARE YOU SURE]* = (Вы уверены?)
4. ➤ Если нужно выбрать для *[SENSOR]* режим *[MANUAL]*, выберите ответ *[YES]* с помощью кнопок  или  подтвердите выбор нажатием на кнопку .

### Укажите длину используемого кабеля:

5. ➤ С помощью кнопок  или  выберите пункт меню *[LEN]* и подтвердите выбор нажатием на кнопку .

### Выберите профиль автоматической установки диапазона измерений

6. ➤ С помощью кнопок  или  выберите пункт меню *[PROFIL]* и подтвердите выбор нажатием на кнопку .
7. ➤ Скорректируйте пункт *[PROFIL]* кнопками  или  и подтвердите выбор нажатием на кнопку 
  - Если постоянная ячейки < 1, используйте *[lowCC]*

- Если постоянная ячейки > 1, используйте *[highCC]*
- Если постоянная ячейки = 1, используйте *[midCC]*



*Если при выбранном [PROFIL] не достигается нужный результат, попробуйте воспользоваться другим профилем.*

8. ➤ Двойным нажатием на кнопку  выполняется возврат в режим постоянной индикации

## 6.4 Температурная компенсация и опорная температура

Для корректного отображения кондуктивной электропроводности [*ConC*] и сопротивления [*RES*] необходимо настроить температурную компенсацию и опорную температуру.

Для индикации [*TDS*] и [*SAL*] регулятор задает ненастраиваемые значения.

### Температурная компенсация

Размер	Обозначение	Вид температурной компенсации	Диапазон	Опорная температура (°C)
Удельная электропроводность / электрическое сопротивление	off	отсутствует		
	lin	линейно, 0 ... 9,99 %/K	- 20 °C...150 °C	15 °C ... 30 °C настраивается
	nLF	нелинейно для природной воды (DIN EN 27888)	0 °C...35 °C	на выбор 20 °C или 25 °C
		расширенная функция nLF	35 °C ... 120 °C	на выбор 20 °C или 25 °C
TDS	---	Линейно	0°C...40°C	25°C, фиксировано
SAL	---	нелинейно согл. PSS-78	0°C...35°C	15°C, фикс. согл. PSS-78

Измеренная при фактической температуре жидкости кондуктивная электропроводность пересчитывается для опорной температуры  $[TREF]$ .



### **Изменение опорной температуры**

При изменении опорной температуры  $[TREF]$ , необходимо заново откалибровать температурный коэффициент  $[TCOEFF]$ , см.

☞ Глава 8.1.2 «Калибровка температурного коэффициента» на странице 59

Возможные методы температурной компенсации

- *[off]*
  - Температурная компенсация отключена. Измерение выполняется, исходя из заданной опорной температуры.
- *[lin]*
  - Линейная температурная компенсация, см. ☞ Глава 9.5 «Корректирующий параметр температуры» на странице 82, в допущенном для датчиков диапазоне температур. Опорная температура  $[TREF]$  настраивается в диапазоне от 15 °C до 30 °C.
- *[nLF]*
  - Нелинейная температурная компенсация согласно DIN EN 27888 для природной воды, в диапазоне от 0 °C до 35 °C. Опорную температуру  $[TREF]$  можно изменить, 20 °C / 25 °C.

## 7 Схема управления

### 7.1 Обзор устройства / элементы управления

- **Квалификация пользователя:** проинструктированное лицо, см. [Глава 2.4 «Квалификация пользователя» на странице 12](#)

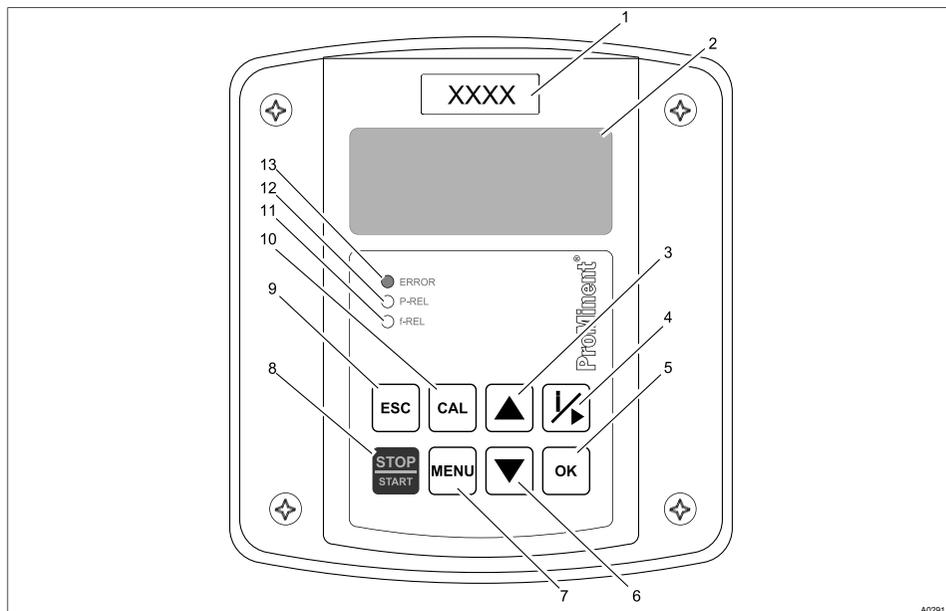


Рис. 17: Обзор устройства / элементы управления

Функция	Описание
1. соответствующая измеряемая величина	Здесь наклеивается этикетка с указанием измеряемой величины
2. ЖК-индикатор	
3. Кнопка ВВЕРХ	Для увеличения отображаемого числового значения и для перехода вверх в меню управления
4. Кнопка ИНФО/ВПРАВО	Открывает меню информации или перемещает курсор на одну позицию вправо

Функция	Описание
5. Кнопка ОК	Для принятия, подтверждения или сохранения отображаемого значения или состояния. Для квитирования сигнала тревоги
6. Кнопка ВНИЗ	Для уменьшения отображаемого числового значения и для перехода вниз в меню управления
7. Кнопка MENU	Вход в меню управления регулятора
8. Кнопка STOP/START	Пуск и останов функции регулирования и дозирования
9. Кнопка ESC	Возврат в меню управления на один уровень назад, без сохранения или изменения введенных значений. Переключение измеряемых величин в режиме постоянной индикации.
10. Кнопка CAL	Переход в меню калибровки (постоянная ячейки и температурный коэффициент) и навигация в меню калибровки
11. Светодиод f-REL	Отображает замкнутое состояние f-реле
12. Светодиод P-REL	Отображает замкнутое состояние P-реле
13. Светодиод ERROR	Свидетельствует о состоянии неисправности регулятора. Одновременно с этим выдается текстовое сообщение на ЖК-экране в режиме постоянной индикации

## 7.2 Ввод значений

Описан на примере ввода заданных значений в меню Control.

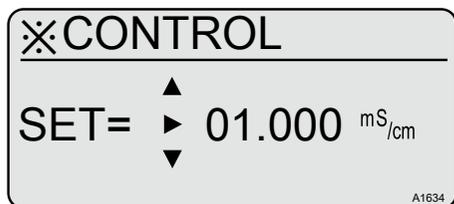


Рис. 18: Ввод значений

1. Выберите с помощью кнопки каждый символ вводимого значения.



*Вы также можете выбрать и изменить единицу измерения вводимого значения.*

2. Значения вводятся кнопками и .
3. : Сохранение введенного значения в памяти.

4. → : Прерывание процедуры ввода без сохранения введенного значения. Сохраняется исходное значение.

### 7.3 Настройка контрастности дисплея

Если регулятор DULCOMETER® Contrast находится в режиме «постоянной индикации», можно настроить контрастность ЖК-дисплея. Нажатием на кнопку  ЖК-дисплей можно сделать темнее. Нажатием на кнопку  ЖК-дисплей можно сделать светлее. При этом каждое нажатие на кнопку соответствует одному уровню контрастности. Для каждого уровня контрастности нужно нажимать кнопку один раз.

## 7.4 Постоянная индикация

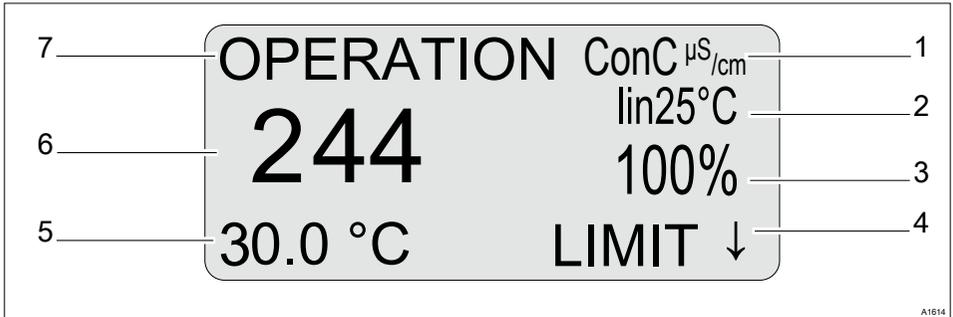


Рис. 19: Постоянная индикация

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Измеряемая величина (переключение с помощью ESC), возможные варианты: [ConC], [RES], [TDS] и [SAL]</p> <p>2 Опорная температура или температурная компенсация</p> <p>3 Управляющий параметр</p> <p>4 Возможный текст сообщения об ошибке: напр. "Limit ↓" (направление нарушения предельного значения напр. здесь выход за нижнюю границу)</p> | <p>5 Температура (величина поправки)</p> <p>6 Измеренное значение (фактическое значение)</p> <p>7 Режим работы</p> |
|---|--|

В нижней строке всегда отображается текущая измеренная температура или введенная вручную температура. Индикацию температуры нельзя отключить.

Использование температуры (измеренной или опорной температуры) необходимо для расчета всех измеряемых величин, поэтому во второй строке окна постоянной индикации отображается информация о температурной компенсации и опорная температура.

Заданное значение отображается в меню информации.

### Переключение между измеряемыми величинами

С помощью кнопки  в режиме постоянной индикации можно переключаться между измеряемыми величинами регулятора [ConC], [RES], [TDS] и [SAL].

В зависимости от выбранной измеряемой величины в меню [INPUT > TCOMP] и в меню [LIMIT] можно изменить настройки переменных или полностью скрыть переменные.

## 7.5 Информационное окно

В информационном окне отображаются основные параметры для каждого пункта меню первого уровня.

Переход из режима постоянной индикации в информационное окно выполняется с помощью кнопки . При повторном нажатии на кнопку открывается следующее информационное окно. При повторном нажатии кнопки происходит возврат в окно постоянной индикации.

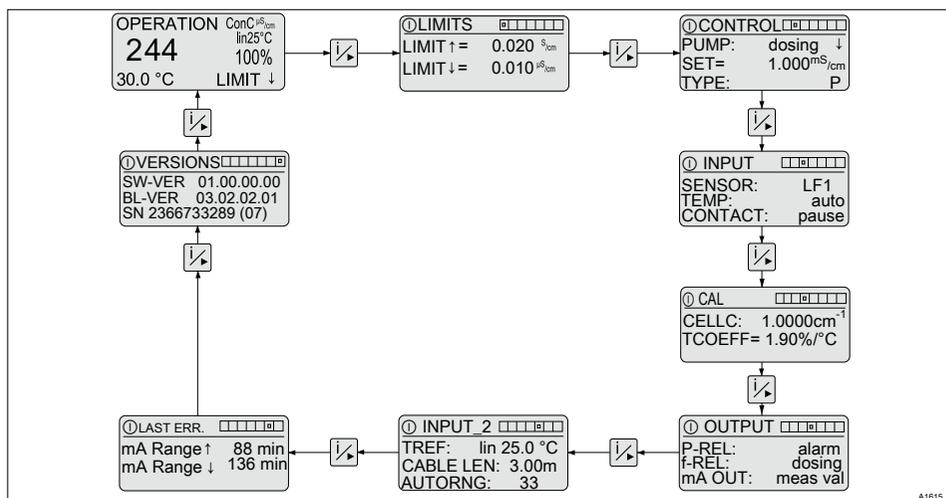


Рис. 20: Информационное окно

С помощью кнопки из текущего информационного окна можно напрямую перейти в меню выбора этого информационного окна.

С помощью кнопки можно вернуться непосредственно в информационное окно.

## 7.6 Пароль

Доступ к меню настройки можно заблокировать с помощью пароля. Регулятор поставляется с паролем «5000». С заданным по умолчанию паролем «5000» открыт неограниченный доступ ко всем меню.

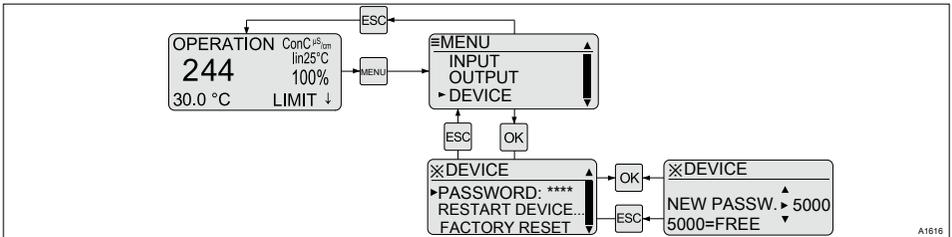


Рис. 21: Настройка пароля

Пароль	Возможные значения			Примечание
	Величина шага	Нижнее значение	Верхнее значение	
Заводская установка				
5000	1	0000	9999	5000 = [FREE]

## 8 Меню управления

- **Квалификация пользователя:** проинструктированное лицо, см. Глава 2.4 «Квалификация пользователя» на странице 12

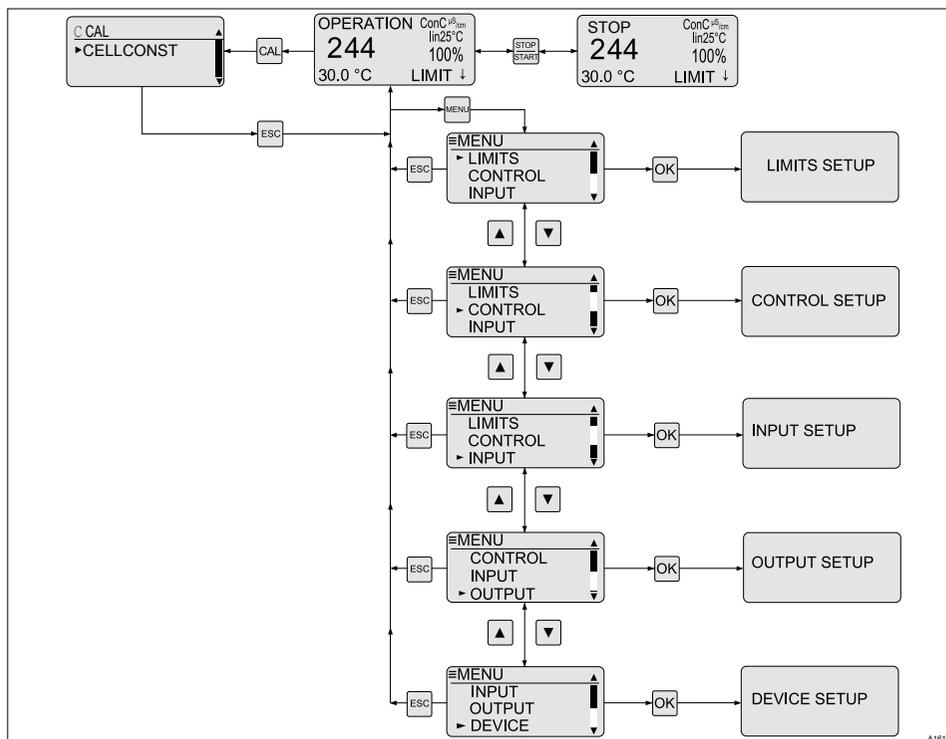


Рис. 22: Обзор меню первого уровня

### 8.1 Калибровка [CAL] датчика электропроводности

В зависимости от типа датчика предусмотрены следующие функции калибровки:

- Калибровка постоянной ячейки
- Калибровка температурного коэффициента

#### Исправное функционирование датчиков

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



### **Неправильная калибровка**

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

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

*При повторной ошибке калибровки следуйте указаниям руководства по эксплуатации датчика.*

При калибровке регулятор устанавливает управляющие выходы на «0». Исключение: если была задана базовая нагрузка или ручной управляющий параметр. Они остаются активными. Выход стандартного сигнала mA заморожен.

Если калибровка прошла успешно, то все исследования ошибок, относящиеся к измеряемому значению, будут начаты заново. При успешном выполнении калибровки регулятор сохраняет в памяти полученные значения для постоянной ячейки и температурного коэффициента.

Калибровку датчика электропроводности можно выполнить 3 разными способами. При каждом из них напрямую или косвенно выполняется коррекция постоянной ячейки:

- Калибровка путем сравнения с эталонным раствором
- Калибровка путем сравнения с эталонным измерением (например, сделанным ручным измерительным прибором)
- Калибровка путем ввода точно известной или рассчитанной постоянной ячейки

### 8.1.1 Калибровка постоянной ячейки

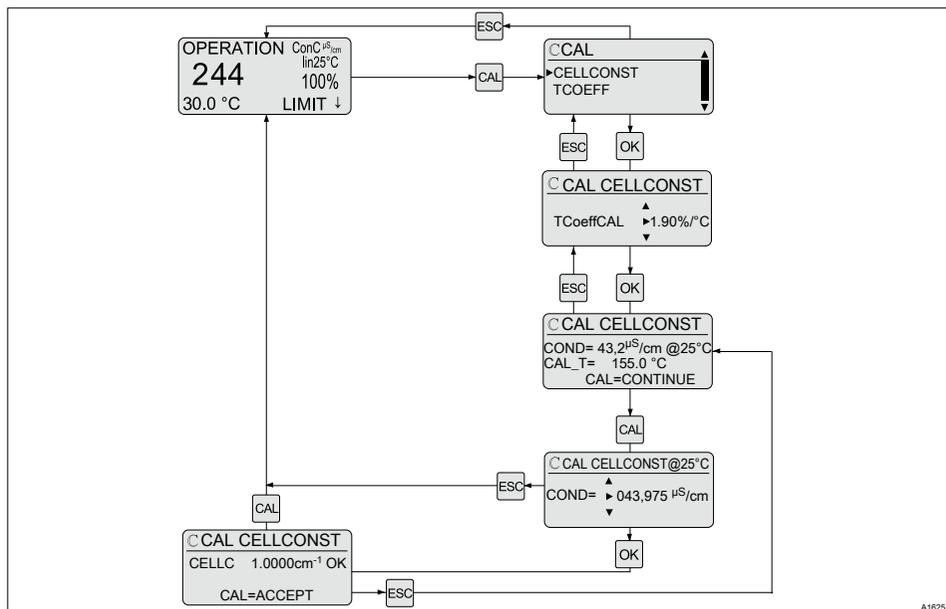


Рис. 23: Калибровка постоянной ячейки

### Калибровка путем сравнения с калибровочным раствором

1. ➤ Нажмите кнопку , переместите курсор кнопками  или  к пункту меню [CELLCONST] и подтвердите выбранное значение нажатием на кнопку .
2. ➤ Введите температурный коэффициент калибровочного раствора.



*Температурный коэффициент калибровочного раствора указан на емкости с калибровочным раствором. Калибровочный раствор ProMinent имеет температурный коэффициент 2%/К.*

Подтвердите нажатием на кнопку .

3. ➤ Погрузите датчик в калибровочный раствор и слегка подвигайте датчик.
4. ➤ Подождите, пока стабилизируется значение электропроводности и температуры.  
Нажмите кнопку .  
⇒ Отобразится измеренное значение электропроводности.
5. ➤ Теперь измеренное значение электропроводности нужно скорректировать с помощью кнопок ,  или  в соответствии с указанным на калибровочном растворе значением электропроводности.  
⇒ После выполнения калибровки регулятор сохраняет определенные значения постоянной ячейки и заново начинает анализ ошибок, относящихся к измеряемому значению. Цифровой диапазон настройки постоянной ячейки неограничен.
6. ➤ Возврат в режим постоянной индикации осуществляется двойным нажатием на кнопку .

Калибровка путем сравнения с эталонным измерением (например, сделанным ручным измерительным прибором)



### Температурный коэффициент измеряемого раствора

Температурный коэффициент измеряемого раствора должен быть известен.

1. ➔ Нажатием кнопки датчик остается в режиме применения, в котором он установлен.
2. ➔ Переместите курсор кнопками или к пункту меню **[CELLCONST]** и подтвердите выбранное значение нажатием на кнопку .
3. ➔ Введите температурный коэффициент измеряемого раствора.  
Подтвердите нажатием на кнопку .
4. ➔ Нажмите кнопку .
- ⇒ Отобразится измеренное значение электропроводности.
5. ➔ Теперь измеренное значение электропроводности нужно скорректировать с помощью кнопок , или в соответствии с измеренным значением DPD.  
⇒ После выполнения калибровки регулятор сохраняет определенные значения постоянной ячейки и заново начинает анализ ошибок, относящихся к измеряемому значению. Цифровой диапазон настройки постоянной ячейки неограничен.

6. ➔ Возврат в режим постоянной индикации осуществляется двойным нажатием на кнопку .

### Калибровка путем ввода точно известной постоянной ячейки

1. ➔ Нажмите кнопку и переместите курсор кнопками или к пункту **[INPUT]**  
Подтвердите нажатием на кнопку .
2. ➔ Переместите курсор кнопкой или на **[CELLC]**.  
Подтвердите нажатием на кнопку .
3. ➔ Введите точно известную или предварительно рассчитанную постоянную ячейки кнопками , или .
- Подтвердите нажатием на кнопку .
4. ➔ Возврат в режим постоянной индикации осуществляется двойным нажатием на кнопку .

### Статус датчика

Индикация	Значение	Статус
[OK]	В порядке	Постоянная ячейки = 0,005 ... 15,0
[WRN]	Предупреждение	Нет
[ERR]	Ошибка	Постоянная ячейки < 0,005 или постоянная ячейки > 15

### 8.1.2 Калибровка температурного коэффициента



#### **Датчики электропроводности с термоэлементом**

*Температурный коэффициент можно калибровать только в датчиках электропроводности с термоэлементом, т.к. без измерения температуры расчет температурного коэффициента невозможен.*



#### **Изменение температуры**

*Рекомендуется изменять температуру не более чем на 0,5 °C в минуту, в противном случае, например, при изменении температуры на 10 °C, необходимо подождать с калибровкой не менее 20 минут.*

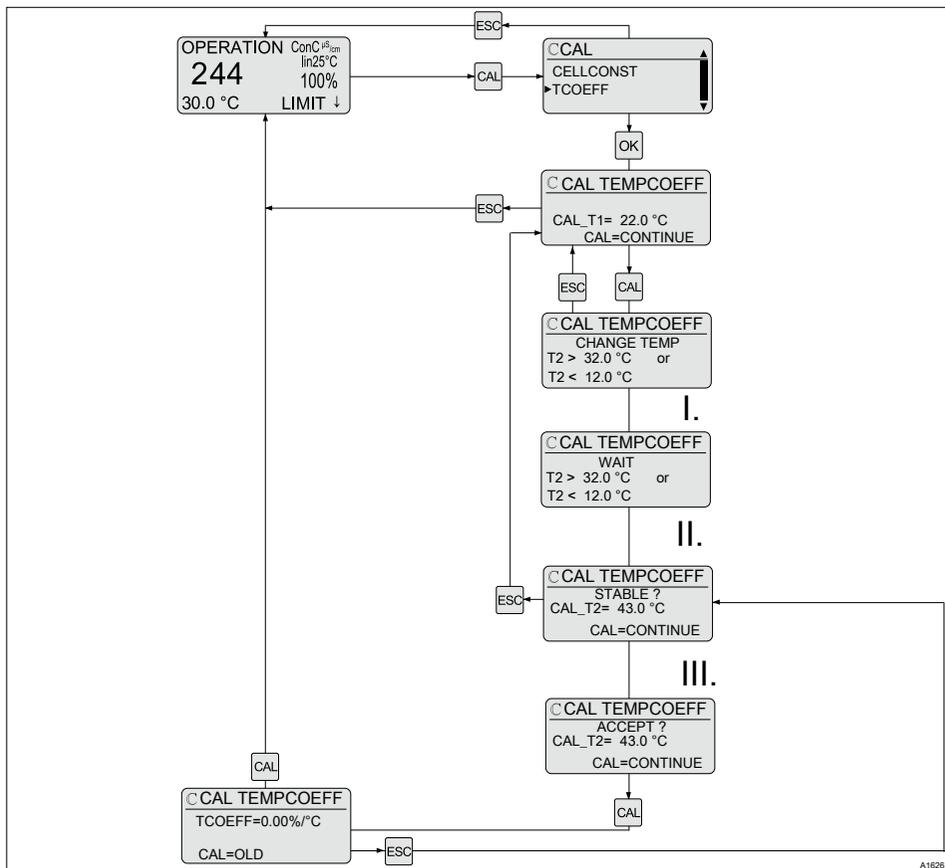


Рис. 24: Калибровка температурного коэффициента

- I. Если изменение температуры превышает 2 °С, индикация меняется на [WAIT]
- II. Если температура находится в указанном диапазоне, индикация меняется на [STABLE ?]
- III. При достижении стабильной конечной температуры индикация меняется на [ACCEPT ?]. После этого можно завершить калибровку вручную.

1. ➤ Если калибровка выполняется при первой температуре калибровки, эта температура калибровки должна быть максимально приближена к выбранной опорной температуре.
2. ➤ Нажмите кнопку *[CAL]*, будет принят первый пункт калибровки. Одновременно с этим будут указаны диапазоны температуры для второго значения температуры.
3. ➤ Указание: *[CHANGE TEMP]*, погрузите датчик в ту же жидкость со второй температурой калибровки (разница температур не менее  $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
4. ➤ Если измеренная температура изменилась более чем на  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , отобразится указание *[WAIT]*.
5. ➤ Если температура изменилась более чем на  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , отобразится указание *[STABLE ?]*, после этого калибровку можно завершить, если отображаемая температура больше не изменяется. Для этого нажмите кнопку *[CAL]*.
6. ➤ Если температура достигла максимума/минимума, выдается указание *[ACCEPT ?]*
  - ⇒ Теперь калибровку можно завершить. Для этого нажмите кнопку *[CAL]*.



*В зависимости от типа датчика эта процедура может длиться от 10 до 20 минут.*

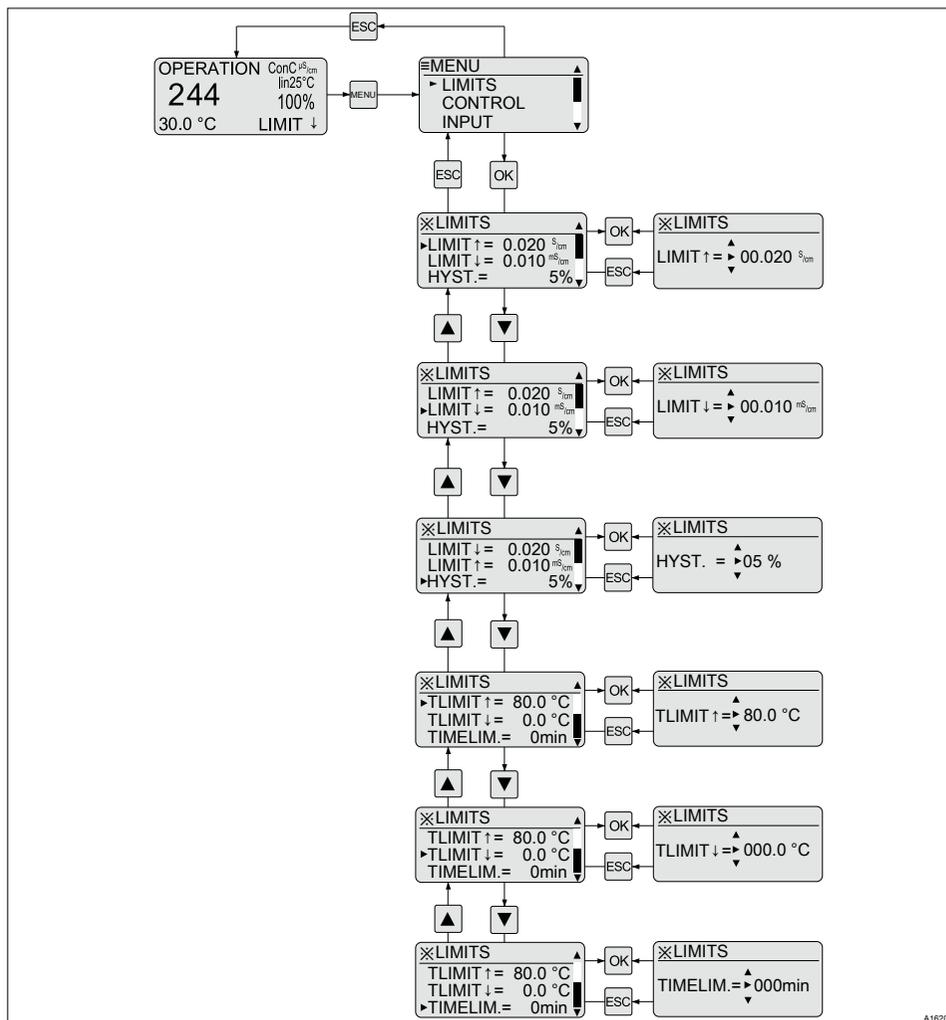
7. ➤ Сохраните температурный коэффициент с помощью *[CAL]* или сбросьте его с помощью *[ESC]*

### Статус датчика

Индикация	Значение	Статус
<i>[OK]</i>	В порядке	$\Delta T_{\text{kcal}} > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
<i>[WRN]</i>	Предупреждение	$\Delta T_{\text{kcal}} = 10\text{ }^{\circ}\text{C} \dots 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
<i>[ERR]</i>	Ошибка	$\Delta T_{\text{kcal}} < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$

$\Delta T_{\text{kcal}}$  = разница температур калибровочных жидкостей

## 8.2 Настройка предельных значений [LIMITS]



A1620

Рис. 25: Настройка предельных значений (LIMITS)

Настройка		Возможные значения			
Индикация	Начальное значение	Величина шага	Нижнее значение	Верхнее значение	Примечание
[LIMIT ↑]	0,02 См/см	0 001	0,000 мкСм/см	2,000 См/ см	верхнее предельное значение
[LIMIT ↓]	0,01 мСм/ см	0 001	0,000 мкСм/см	2,000 См/ см	нижнее предельное значение
[HYST.]	5 %	1 %	1 %	20 %	Гистерезис предельных значений
[TLIMIT ↑] °C	30,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	150,0 °C	верхнее предельное значение вел. поправки °C
[TLIMIT ↓] °C	10,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	150,0 °C	нижнее предельное значение вел. поправки °C
[TLIMIT ↑] °F	86,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	302,0 °F	верхнее предельное значение вел. поправки °F
[TLIMIT ↓] °F	32,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	302,0 °F	нижнее предельное значение вел. поправки °F
[TIMELIM.]	0 мин = ВЫКЛ	1 мин	0	999	Контрольное время после нарушения предельного значения

Если выбрана постоянная индикация *[TDS]* или *[SAL]*, в меню *[LIMIT]* скрываются настроенные значения для *[TLIMIT↑]* и *[TLIMIT↓]*:

- *[TLIMIT↓]* можно изменить, если постоянная индикация установлена на *[Cond\_C]* или *[RES]*.
- *[TLIMIT↑]* фиксировано равно 40 °C (для TDS) или 35 °C (для SAL). Если заданное в *[Cond\_C]* значение *[TLIMIT↑]* меньше этого значения, то настройка сохраняется.

Гистерезис: гистерезис указывается в %, т.к. указать его в абсолютных значениях невозможно из-за размера области измерений. Значение зависит от значений, введенных в пунктах *[LIMIT↑]* и *[LIMIT↓]*.

### 8.3 Настройка регулирования [CONTROL]

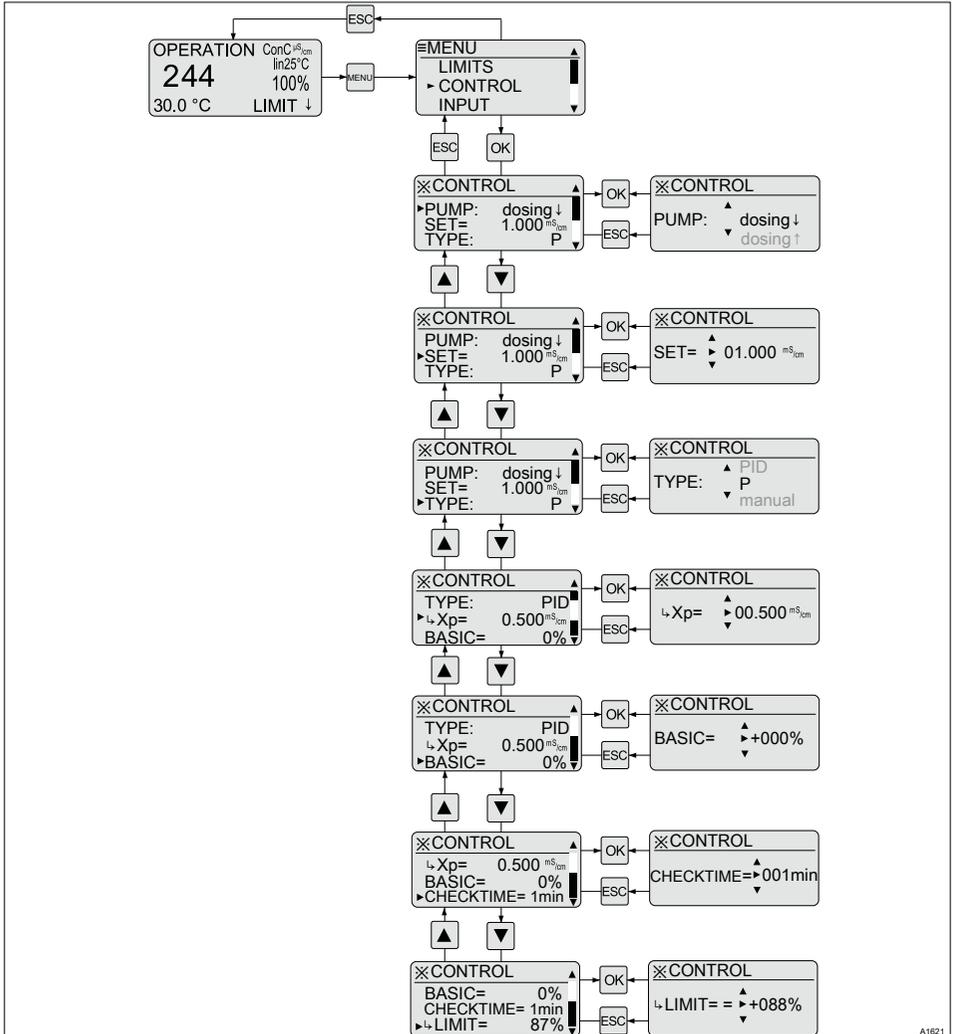


Рис. 26: Настройка регулирования (CONTROL)

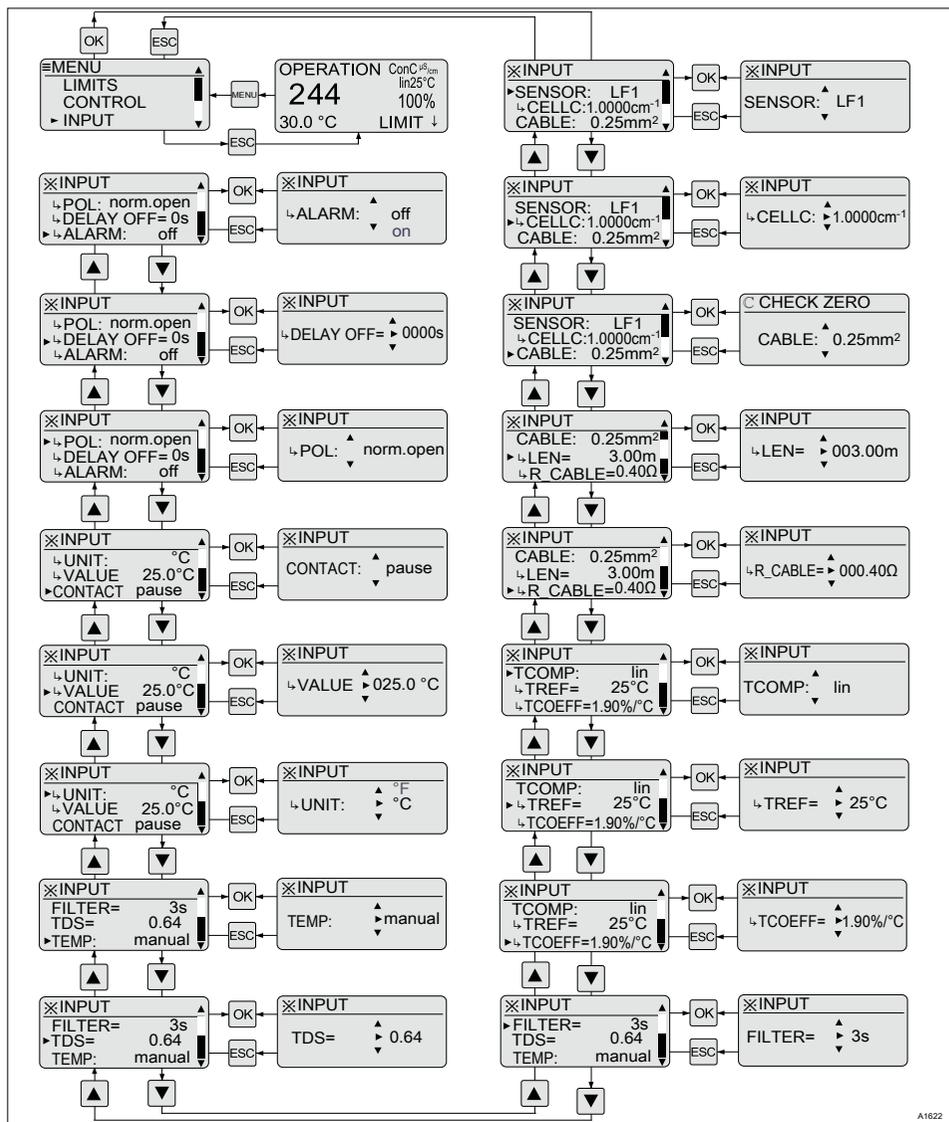
Настройка		Возможные значения			
	Начальное значение	Величина шага	Нижнее значение	Верхнее значение	Примечание
[PUMP]	dosing ↑	dosing ↓ dosing ↑			Направление одностороннего регулирования <sup>2</sup>
[SET]	1,0 мСм/см	0 001	0,000 мкСм/см	2,000 См/см	
[TYPE]	P	P Ручной ПИД			Тип регулятора
[↵Xp]	0,5 мСм/см	0 001	0,000 мкСм/см	2,000 См/см	П-составляющая регулируемого параметра
[↵Ti]	0 с	1 с	0 с	9999 с	Время изодрома ПИД-регулирования (0 секунд = нет И-составляющей)
[↵Td]	0 с	1 с	0 с	2500 с	Время предварения ПИД-регулирования (0 секунд = нет Д-составляющей)
[BASIC ] <sup>1</sup>	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Основная нагрузка
[↵MANUAL] <sup>1</sup>	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Ручное значение управляющего воздействия

Настройка		Возможные значения			
	Начальное значение	Величина шага	Нижнее значение	Верхнее значение	Примечание
[CHECKTIME]	0 мин	1 мин	0 мин	999 мин	Контрольное время регулирования 0 минут = выкл.
[LIMIT] <sup>1</sup>	0 %	1 %	- 100 %	+ 100 %	Граница контрольного времени Без основной нагрузки, только значение управляющего воздействия ПИД

1 = при одностороннем регулировании в сторону увеличения: 0 ...+ 100 % (настройка с PUMP: dosing ↑), в сторону уменьшения: - 100 ... 0 % (настройка с PUMP: dosing ↓).

2 = При изменении направления дозировки все регулирующие элементы регулятора сбрасываются до заводской установки выбранного направления дозировки.

## 8.4 Настройка входов [INPUT]



A1622

Рис. 27: Настройка входов [INPUT]

Настройка		Возможные значения			
Индикация	Начальное значение	Величина шага	Нижнее значение	Верхнее значение	Примечание
[ <i>SENSOR</i> ]	LFTK1-3m				Тип датчика
[ <i>↳ TYP</i> ]	Conductiv				Тип датчика
[ <i>↳ MIN</i> ]	0,0 См/см	0 001	0,000 мкСм/см	2,000 См/см	минимальное измеряемое значение
[ <i>↳ MAX</i> ]	0,02 См/см	0 001	0,000 мкСм/см	2,000 См/см	максимальное измеряемое значение
[ <i>↳ CELLC</i> ]	1 см <sup>-1</sup>	0,001	0,006 см <sup>-1</sup>	15 см <sup>-1</sup>	Постоянная ячейки
[ <i>↳ TMAX</i> ]	120 °C	0,01	0,01 °C	150 °C	Максимальная температура, которую выдерживает датчик
[ <i>↳ PROFILE</i> ]	midCC	lowCC, midCC highCC			Автоматическое определение диапазона измерений
[ <i>CABLE</i> ]	0,25 мм <sup>2</sup>	0,14 мм <sup>2</sup> 0,34 мм <sup>2</sup> 0,25 мм <sup>2</sup> 0,50 мм <sup>2</sup>			Диаметр кабеля
[ <i>↳ LEN</i> ]	3 м	0,01	0 м	50 м	Длина кабеля
[ <i>↳ R_CABLE</i> ]	0,4 Ом	0,01	0 Ом	100 Ом	Сопротивление кабеля
[ <i>TCOMP</i> ]	off				Температурная компенсация выкл.
	lin				Линейная температурная компенсация

## Меню управления

Настройка		Возможные значения			
Индикация	Начальное значение	Величина шага	Нижнее значение	Верхнее значение	Примечание
	nLF				Нелинейная температурная компенсация (согласно DIN EN 27888)
[↵ TREF]	25 °C	1	15 °C	30 °C	Опорная температура
[TCOEFF]	1,9 %/°C	0,1	0 %/°C	9,99 %/°C	Температурный коэффициент
[FILTER]	3 с	1	3 с	30 с	Фильтрация измеряемого значения в секундах <sup>1</sup>
[TDS]	0,64	0,001	0,004	1,000	Коэффициент пересчета TDS
[TEMP]	auto	man auto			Источник величины поправки (Pt100(0), ручной)
[↵ UNIT]	°C	°C °F			Единица измерения величины поправки
[↵ VALU]	25,0 °C	0,1	0,0 °C	150,0 °C	ручная величина поправки °C
[↵ VALUE]	77,0 °F	0,1	32,0 °F	302,0 °F	ручная величина поправки °F
[CONTACT]	pause	pause hold			Конфигурация цифрового контактного входа
[↵ POL]	norm.open,	norm.open, norm.closed			Полярность контактного входа
[↵ DELAY OFF]	0 с	1	0 с	3600 с	Задержка выключения контактного входа

Настройка		Возможные значения			
Индикация	Начальное значение	Величина шага	Нижнее значение	Верхнее значение	Примечание
[ <sup>L</sup> ALARM]	off	on off			Сигнал тревоги при событии [HOLD] или [PAUSE]

1) [FILTER]: Заданное по умолчанию значение 3 секунды в большинстве случаев является оптимальным. Заданное по умолчанию значение 3 секунды нужно увеличивать только при колебании значений индикации, при этом также увеличивается длительность настройки отображаемого значения.

## Датчик



### Выбор подключенного датчика

При изменении подключенного датчика все зависящие от датчика настройки сбрасываются до своих значений [DEFAULT].



### Датчик температуры

- [auto]: в датчиках электропроводности с встроенным датчиком температуры
- [Manual], 25 °C: в датчиках электропроводности без встроенного датчика температуры

## 8.5 Настройка выходов [OUTPUT]

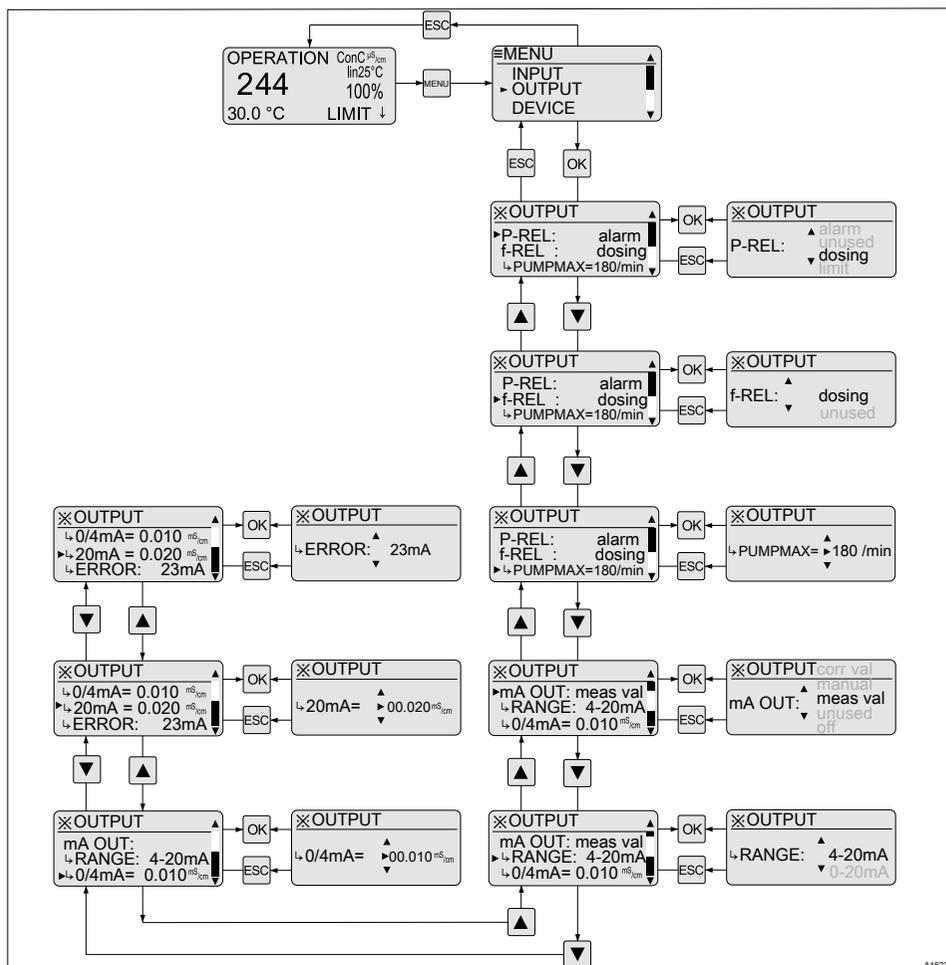


Рис. 28: Настройка выходов (OUTPUT)

Настройка	Начальное значение	Возможные значения			Примечание
		Величина шага	Нижнее значение	Верхнее значение	
[P-REL] (Power-Relais)	alarm	alarm			Сигнальное реле
		unused			выкл.
		dosing			Реле ШИМ (Широтно-Импульсная модуляция)
		limit			Реле предельного значения
[ <sup>↳</sup> PERIOD]	60 с	1 с	30 с	6000 с	Время цикла для активации ШИМ (P-REL = dosing)
[ <sup>↳</sup> MIN ON] 1	10 с	1 с	5 с	PERIOD/4 или 999	Минимальное время включения при активации ШИМ (P-REL = dosing)
[ <sup>↳</sup> DELAY ON]	0 с	1 с	0 с	9999 с	Задержка включения реле предельного значения (P-REL = limit)
[ <sup>↳</sup> DELAY OFF]	0 с	1 с	0 с	9999 с	Задержка выключения реле предельного значения (P-REL = limit)

## Меню управления

Настройка	Начальное значение	Возможные значения			Примечание
		Величина шага	Нижнее значение	Верхнее значение	
<i>[f-REL]</i>	dosing	dosing unused			Активация реле малой мощности (реле частоты)
<i>[↵PUMPMAX]</i>	180 об/мин	1	1 об/мин	500 об/мин	Максимальная частота хода реле малой мощности (реле частоты)
<i>[mA OUT]</i> (Выданное значение выхода стандартного сигнала mA)	meas val	off			off = выкл.
		meas val			meas val = измеряемая величина (электропроводность)
		corr val			corr val = величина поправки
		dosing			dosing = значение управляющего воздействия
		manual			manual = ручную
<i>[↵RANGE]</i>	4 - 20 mA	0–20 mA			Диапазон значений выхода стандартного сигнала mA
		4 - 20 mA			
<i>[↵0/4 mA]</i>	0,01 мСм/см	0 001	0,000 мкСм/см	2,000 См/см	
<i>[↵20 mA]</i>	0,02 См/см	0 001	0,000 мкСм/см	2,000 См/см	

Настройка	Начальное значение	Возможные значения			Примечание
		Величина шага	Нижнее значение	Верхнее значение	
[↵ 0/4 mA]	0,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	150,0 °C	Темп. значение присв. 0/4 mA
[↵ 20 mA]	100,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	150,0 °C	Темп. значение присв. 20 mA
[↵ 0/4 mA]	32,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	302,0 °F	Темп. значение присв. 0/4 mA
[↵ 20 mA]	212,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	302,0 °F	Темп. значение присв. 20 mA
[↵ 20 mA] <sup>2</sup>	100 %	1 %	10 % / - 10 %	100 % / - 100 %	Присвоенное значение управляющего воздействия 20 mA  (0/4 mA фиксировано задано как 0 %)
[↵ VALUE]	4,00 mA	0,01 mA	0,00 mA	25,00 mA	Ручное значение токового выхода
[↵ ERROR]	off	23 mA			Значение токового выхода при ошибке 23 mA
		0/3,6 mA			Значение токового выхода при ошибке 0/3,6 mA
		off			off = ток сигнала ошибки не выдается

1 = Максимум параметра равен  $PERIOD/4$  или 999, в зависимости от того, что меньше

2 = в зависимости от направления дозировки предельные значения равны либо - 10 % и - 100 %, либо + 10 % и + 100 %

### 8.6 [DEVICE] настроить

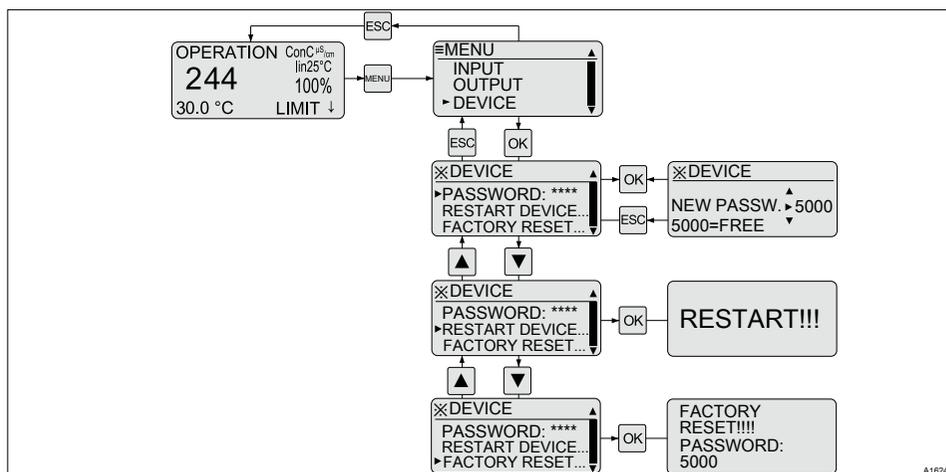


Рис. 29: [DEVICE] настроить

Настройка	Возможные значения				Примечание
	Начальное значение	Величина шага	Нижнее значение	Верхнее значение	
<i>[PASSWORD]</i>	5000	1	0000	9999	5000 = без защиты паролем
<i>[RESTART DEVICE]</i>					Перезапуск регулятора
<i>[FACTORY RESET...]</i>	no	yes no	yes = FACTORY RESET!	no = без FACTORY RESET!	Все параметры регулятора сбрасываются до заводских настроек

## 9 Параметры и функции регулятора

- **Квалификация пользователя:** обученный пользователь, см  
☞ Глава 2.4 «Квалификация пользователя» на странице 12

### 9.1 Функциональные состояния регулятора DULCOMETER® Compact

Функциональные состояния регулятора DULCOMETER® Compact имеют следующий приоритет:

- 1. «STOP»
- 2. «PAUSE/HOLD»
- 3. «CAL» (калибровка)
- 4. «OPERATION» (нормальный режим)

Особенности режима "CAL" (калибровка)

- Регулировка выполняется для основной нагрузки, измерительные выходы mA замораживаются
- Новые ошибки определяются, но они не влияют на сигнальное реле и выход mA
- Регистрация влияющих на измеренное значение ошибок «CAL» (калибровка) подавляется (например, LIMIT ↑)

Особенности режима "PAUSE"

- Регулирование включается на 0% от управляющего параметра. Исоставляющая сохраняется
- Новые ошибки определяются, но они не влияют на сигнальное реле и выход mA
- Особенность сигнального реле в режиме «PAUSE»: Если активировано, силовое реле замыкается в режиме «PAUSE» (сообщение об ошибке: CONTACTIN)

Особенности режима "HOLD"

- Регулирование и все остальные выходы замораживаются
- Новые ошибки определяются, но они не влияют на сигнальное реле и выход mA. Влияние уже существующих ошибок (например, тока сигнала ошибки) сохраняется
- Особенность сигнального реле: Замыкание замороженного сигнального реле разрешено (= сигнал тревоги отсутствует), если все ошибки квитированы или исчезли
- Особенность сигнального реле в режиме «HOLD»: Если активировано, силовое реле замыкается в режиме «HOLD» (сообщение об ошибке: CONTACTIN)

Особенности "STOP"

- Регулирование ВЫКЛ
- Новые ошибки определяются, но они не влияют на сигнальное реле и выход mA
- В режиме «STOP» сигнальное реле выключено

Особенности события "START", т.е. переключения из режима "STOP" в "OPERATION" (нормальный режим)

- Регистрация ошибок начинается заново, все предыдущие ошибки удаляются

В общем случае действует следующее:

- Если причина новой ошибки исчезает, сообщение об ошибке удаляется из нижней строки ЖК-дисплея.
- На включенный режим «*PAUSE/HOLD*» не оказывает влияние запуск «*CAL*» (калибровки). Если в процессе «*CAL*» (калибровки) функциональное состояние «*PAUSE/HOLD*» выключается, все состояния все равно остаются замороженными до конца процесса «*CAL*» (калибровки)
- Если «*CAL*» (калибровка) запускается в режиме «*OPERATION*» (нормальный режим), то режим «*PAUSE/HOLD*» игнорируется до конца «*CAL*» (калибровки). Включение режима STOP/START возможно в любой момент
- Сигнал тревоги можно квитировать или отменить следующим образом: Устранив все причины ошибки, нажатием кнопки , а также нажатием кнопки  в режиме постоянной индикации

### 9.2 [Кнопка STOP/START]



Нажатием на кнопку запускается/останавливается регулирование. Нажать кнопку можно независимо от отображаемого в данный момент меню. Состояние [STOP] отображается только в режиме постоянной индикации.

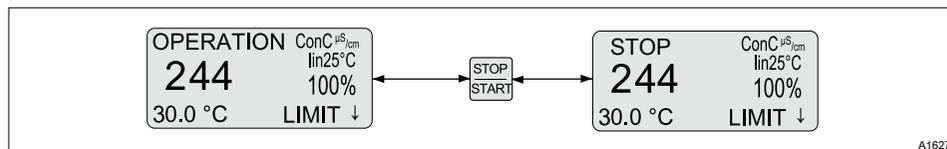


Рис. 30. Кнопка

При первом включении регулятор находится в режиме [STOP].

При определенных условиях ошибки регулятор переключается в режим [STOP]. В этом случае регулирование выключается (= 0 % управляющего параметра).

Для того, чтобы отличить вызванный ошибкой [STOP] от режима [STOP], вызванного нажатием на , вместо надписи [STOP] отображается надпись [ERROR STOP].

Нажатием кнопки можно переключиться из режима [ERROR STOP] в режим [STOP]. Повторный нажатием на кнопку регулятор запускается заново.

В режиме [STOP] регулятор нужно запускать вручную нажатием кнопки .

[STOP] регулятора вызывает следующие действия:

- Регулирование останавливается
- Р-реле в качестве реле предельного значения и реле ШИМ переключаются в обесточенное состояние
- Р-реле в качестве сигнального реле замыкается (сигнал тревоги отсутствует)

Повторный запуск регулятора вызывает следующие действия:

- Если регулятор находился в режиме [STOP], то после повторного включения регулятор нужно запустить вручную.
- Регистрация ошибок начинается заново, все предыдущие ошибки удаляются

### 9.3 Всасывание [PRIME]

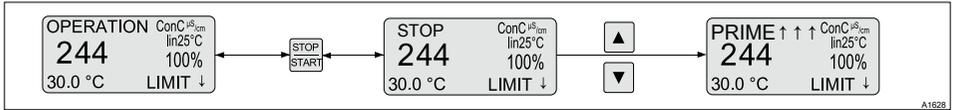


Рис. 31: Всасывание, например, удаление воздуха из насоса

В окне постоянной индикации в режиме [STOP] и [OPERATION] одновременным нажатием кнопок ▲ и ▼ можно запустить функцию всасывания [PRIME].

При этом в зависимости от конфигурации регулятора на силовое реле [P-REL] подается 100 %, на реле частоты [f-REL] подается 80 % от "PUMPMAX", а на выходе mA выдается 16 mA. Но это происходит только в том случае, если эти выходы сконфигурированы как исполнительные элементы [dosing].

Силовое реле [P-REL] запускается после всасывания в закрытом состоянии.

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

### 9.4 Гистерезис предельного значения

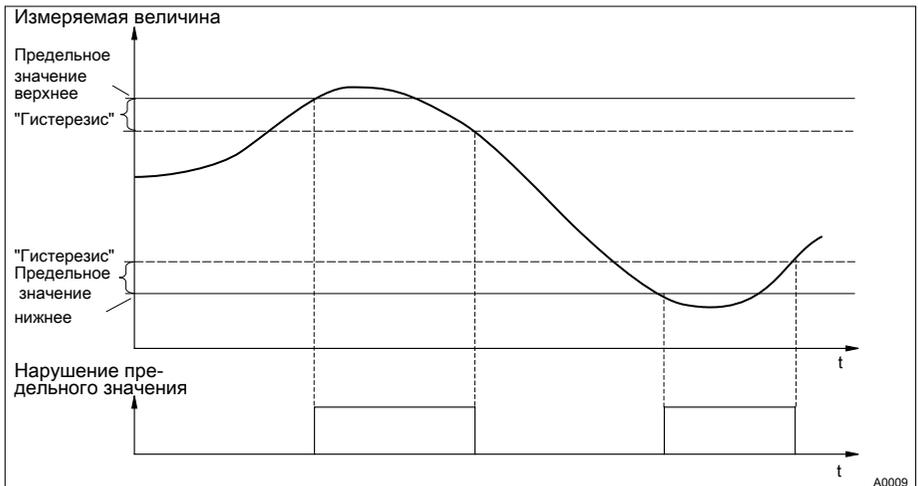


Рис. 32: Гистерезис

Предельное значение верхнее = [LIMIT↑]

Предельное значение нижнее = [LIMIT↓]

Диапазон между  $[LIMIT\uparrow]$  и  $[LIMIT\downarrow]$  является действующим диапазоном измерения.

Для регулятора задается *[гистерезис]* в % от соответствующего значения  $[LIMIT]$ .

Например, если  $[HYST] = 5\%$  и значение  $[LIMIT\uparrow]$  превышено, выдается сообщение об ошибке. Если значение ниже  $0,95 * [LIMIT\uparrow]$ , сообщение об ошибке сбрасывается. Если значение ниже  $[LIMIT\downarrow]$ , выдается сообщение об ошибке, которое сбрасывается после того, как оно превысит  $1,05 * [LIMIT\downarrow]$ .

### 9.5 Корректирующий параметр температуры



#### *Имеющаяся температура*

*Всегда должно существовать значение температуры для кондуктивной электропроводности, полученное либо путем измерения температуры, либо введенное вручную.*

Корректирующий параметр компенсирует влияние температуры среды на измеряемое значение. Корректирующим параметром является температура измеряемой среды.

#### Режимы работы

- *[auto]*: Регулятор оценивает сигнал температуры подключенного датчика температуры
  - Для измерений с датчиком температуры (0 ... 150 °C)
- *[manual]*: Температуру измеряемой среды должен измерять пользователь. Полученное значение нужно затем ввести в регулятор с помощью кнопок:  и  в параметре  $[VALUE]$  и сохранить нажатием на 
- Эта настройка нужна для измерений, при которых измеряемая среда имеет постоянную температуру. Температура учитывается при регулировании

## 9.6 Контрольное время измеряемой величины и величины коррекции

Текст ошибки	Описание
LIMIT ERR	Контрольное время измеряемой величины
TLIMITERR	Контрольное время величины коррекции

Если по истечению контрольного времени действующий диапазон измерения не будет достигнут, регулятор DULCOMETER® Compact покажет следующее:

- **LIMIT ERR:** Регулирование будет выключено. Выдается ток сигнала ошибки, если выход сконфигурирован как выход измеряемых величин
- **TLIMITERR:** Регулирование будет выключено. Выдается ток сигнала ошибки, если выход сконфигурирован как выход величин поправки

Сначала нарушение предела является лишь выходом за предельное значение. Это влечет за собой «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ». В результате включения контрольного времени «*TIMELIM*» (> 0 минут) выход за предельное значение превращается в сигнал тревоги. В случае сигнала тревоги [*TLIMITERR*] регулирование переключается в режим [*STOP*].

## 9.7 Контрольное время регулирования



### Контроль объекта регулирования

Контрольное время служит для контроля объекта регулирования. Используя контрольное время, можно определить дефектные датчики.



### Определение мертвого времени

У каждого объекта регулирования имеется мертвое время. Мертвое время – это время, которое необходимо объекту регулирования, чтобы путем измерений определить изменения, возникшие в результате добавления дозированных химических.

Контрольное время должно быть больше мертвого времени. Вы можете определить мертвое время, запустив дозирующий насос в ручном режиме, например, для дозировки кислоты.

### **! ПРИМЕЧАНИЕ!**

#### **Определение мертвого времени**

Определять мертвое время нужно только в том случае, если ручное дозирование не может отрицательно повлиять на сам процесс.

Необходимо определить время, нужное объекту регулирования (т.е. общее время для регулятора, датчика, измеряемой воды, проточного анализатора и т.п.), чтобы обнаружить первое изменение измеряемого значения с момента начала дозировки. Это время и будет «*мертвым временем*». К определенному таким образом мертвому времени нужно сделать прибавку для надежности, например, 25 %. Прибавка для надежности задается для каждого процесса индивидуально.

С помощью параметра «*LIMIT*» можно задать предельное значение для управляющего параметра. Если управляющий параметр выходит за это значение, выдается ошибка CHECKTIME (истекло контрольное время регулирования). Регулирование переключается на основную нагрузку, и выдается ток сигнала ошибки.

## **9.8 Силовое реле "P-REL" в качестве реле предельного значения**

Силовое реле «*P-REL*» можно сконфигурировать как реле предельного значения. Оно всегда действует только на измеряемую величину, при этом предельные значения задаются в меню «*LIMITS*». Реле активируется как при нарушении верхнего, так и при нарушении нижнего предельного значения.

Постоянно проверяется, не нарушено ли предельное значение, если при сконфигурированном силовом реле «*P-REL = limit*» нарушение длится, как минимум, «*DELAY ON*» секунд, реле замыкается. Если нарушение предельного значения прекращается, как минимум, на время «*DELAY OFF*» секунд, реле предельного значения снова размыкается.

Реле предельного значения сразу же снова размыкается в следующих случаях: «*STOP*», калибровка пользователя, «*PAUSE*» и в режиме «*HOLD*».

## 9.9 Настройка и описание принципа действия в состоянии "Реле в качестве электромагнитного клапана"

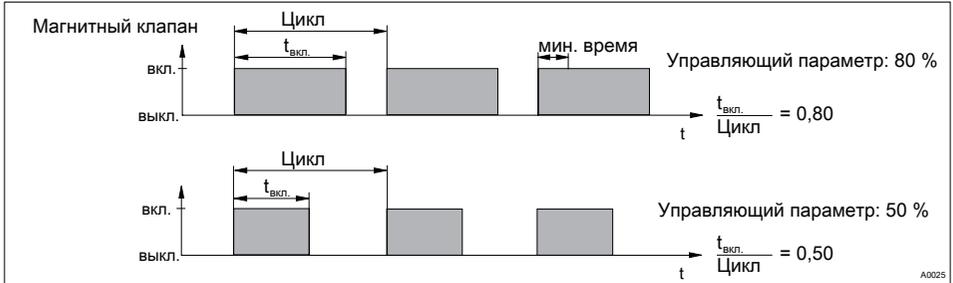


Рис. 33: Электромагнитный клапан (= P-REL: dosing)

Мин. время [MIN ON]

Цикл = [PERIOD] (в секундах)

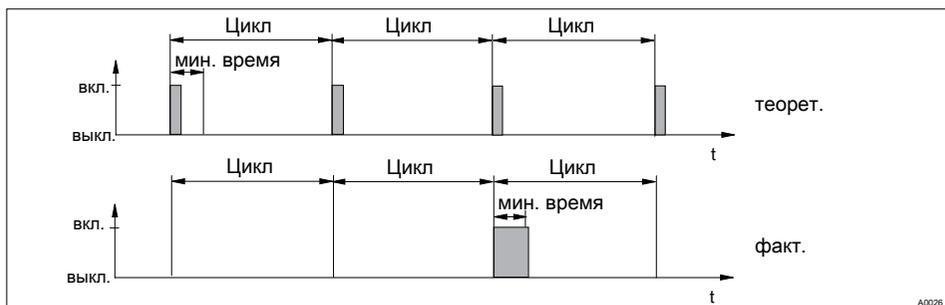


### Время переключения электромагнитного клапана

Время переключения реле (электромагнитного клапана) зависит от времени цикла, управляющего параметра и от «мин. времени» (минимальная допустимая продолжительность включения подсоединенного устройства). Управляющий параметр определяет соотношение  $t_{\text{вкл.}}/\text{цикл}$ , а следовательно, и время переключения.

«Мин. время» влияет на время переключения в двух случаях:

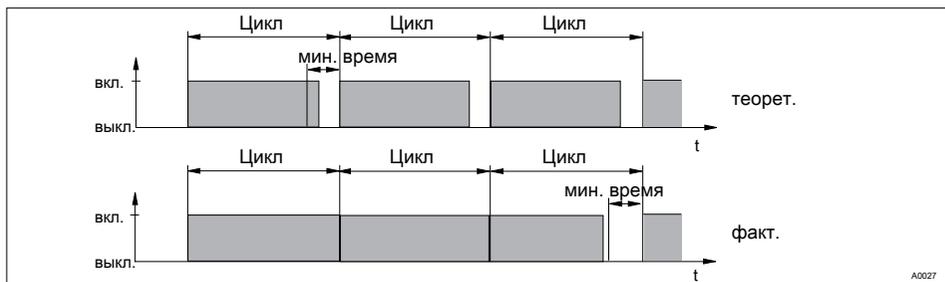
## 1. Теоретическое время переключения < мин. времени



Мин. время [MIN ON]  
Цикл = [PERIOD] (в секундах)

Регулятор DULCOMETER® Compact не включает циклы до тех пор, пока сумма теоретических значений времени переключения не превысит параметр «Мин. время». После этого регулятор включается на время, равное сумме этих значений.

## 2. Теоретическое значение времени переключения > (время цикла - мин. время)



Мин. время [MIN ON]  
Цикл = [PERIOD] (в секундах)

Регулятор DULCOMETER® Compact не включает циклы до тех пор, пока разность между временем цикла и теоретическим значением времени переключения не превысит параметр «Мин. время».

## 9.10 Сигнальное реле

Сигнальное реле срабатывает в режиме «*OPERATION*» (нормальный режим), если имеется ошибка, которая классифицируется как «*ERROR*», а не как «*WARNING*».

Сообщения об ошибке «*ALARM*» в окне постоянной индикации, отмеченные знаком \* (звездочка), можно квитировать кнопкой . Сигнал тревоги и символ \* исчезнут.

## 9.11 Принцип действия регистратора "Error-Logger"

Отображаются три последние ошибки. Указывается, сколько минут назад они возникли. При возникновении новой ошибки самая старая ошибка удалится.

Отображаются только ошибки, возникшие в режиме «*OPERATION*», а не в режимах «*STOP*», «*CAL*» (калибровка пользователя), «*HOLD*» или «*PAUSE*».

Отображаются только «*ERROR*», а не «*WARNINGS*», например, «*LIMIT ERR*» отображается, а «*LIMIT ↑*» не отображается.

Ошибка, время отображения которой достигает 999 минут, автоматически исчезает из регистратора «*Error-Logger*». При отключении сетевого напряжения записи в «*Error-Logger*» не сохраняются и не копируются в резервную память.

# 10 Техобслуживание

- **Квалификация пользователя:** обученный пользователь, см. ↗ Глава 2.4 «Квалификация пользователя» на странице 12

Регулятор не требует техобслуживания.

## 10.1 Сообщения об ошибках

- **Квалификация пользователя для диагностики:** обученный пользователь, см. ↗ Глава 2.4 «Квалификация пользователя» на странице 12. Дальнейшая квалификация зависит от вида и объема необходимых для устранения ошибки действий.

### **Ошибки измерительной техники: [INPUT ↑]**

*Электрический сигнал датчика непосредственно на входе датчика электропроводности слишком высок. Рассчитанная электропроводность (LF) меньше реальной электропроводности.*

*Эта ошибка возникает, начиная со значения:*

- 200 мСм/см для датчиков с постоянной ячейки 1,0
- 20 мСм/см для датчиков с постоянной ячейки 0,1
- 2 мСм/см для датчиков с постоянной ячейки 0,01

*В зависимости от датчика указанные предельные значения могут быть выше.*

 **Ошибки, связанные с измеряемой величиной: [TDS ↑]**  
*>2000: Если рассчитанное значение TDS превышает 2000.*

 **Ошибки, связанные с измеряемой величиной: [SAL ↑]**  
*>70: Если рассчитанное значение SAL превышает 70.*

 **Регистрация ошибок после запуска прибора**  
*Большинство ошибок отображается с задержкой 10 секунд после запуска прибора.*

## Сообщения об ошибках

Сообщение об ошибке	[Error] [Warning]	Краткое описание ошибки
[RANGE↓]	E	Основное измеряемое значение ниже диапазона измерения
[RANGE↑]	E	Основное измеряемое значение выше диапазона измерения
[T RANGE↓]	E	Значение температуры ниже диапазона измерения
[T RANGE↑]	E	Значение температуры выше диапазона измерения
[CAL ERROR]	E	Ошибка калибровки при последней калибровке, выполненной пользователем
[CHECKTIME]	E	См. главу ↗ Глава 9.7 «Контрольное время регулирования» на странице 83
[mA RANGE↑]	E	Скрытая сила тока на выходе стандартного сигнала mA превышает 20 mA. Не действует при выдаче тока сигнала ошибки 23 mA
[mA RANGE↓]	E	Скрытая сила тока на выходе стандартного сигнала mA ниже 0/4 mA. Не действует при выдаче тока сигнала ошибки 0/3,6 mA
[LIMIT↑]	W	Основное измеряемое значение превышает заданный предел
[LIMIT↓]	W	Основное измеряемое значение ниже заданного предела
[T LIMIT↑]	W	Корректирующая измеренная величина превышает заданный предел
[T LIMIT↓]	W	Корректирующая измеренная величина ниже заданного предела
[LIMIT ERR]	E	См. главу ↗ Глава 9.6 «Контрольное время измеряемой величины и величины коррекции» на странице 83
[TLIMITER R]	E	См. главу ↗ Глава 9.6 «Контрольное время измеряемой величины и величины коррекции» на странице 83
[NO CAL]	W	Пользователь не выполнил калибровку

Сообщение об ошибке	<i>[Error]</i> <i>[Warning]</i>	Краткое описание ошибки
<i>[CONTACT IN]</i>	E	Через контактный вход выдан сигнал тревоги. (Меню <i>[INPUT]</i> : <i>[выбрано ALARM=on]</i> )
<i>[TDS ↑]</i>	W	Значение TDS слишком велико. Окно постоянной индикации: >2000
<i>[SAL ↑]</i>	W	Значение SAL слишком велико. Окно постоянной индикации: >70
<i>[INPUT ↑]</i>	E	Сигнал электропроводности выходит за диапазон измерения входа
<i>[PROBE ?]</i>	E	Проверьте подключение датчика. Обрыв кабеля? Нет измеряемой воды?

## Реакция прибора на сообщения об ошибке

Сообщение об ошибке	Режим регулятора	Измерительный выход мА	Корректирующий выход мА	Реле предельного значения	Подавлен в ходе калибровки, выполняемой пользователем
<i>[RANGE ↓]</i>	Основная нагрузка	Ток сигнала ошибки	-	-	Да
<i>[RANGE ↑]</i>	Основная нагрузка	Ток сигнала ошибки	-	-	Да
<i>[T RANGE ↓]</i>	Основная нагрузка	Ток сигнала ошибки	Ток сигнала ошибки	-	Да
<i>[T RANGE ↑]</i>	Основная нагрузка	Ток сигнала ошибки	Ток сигнала ошибки	-	Да
<i>[CALERROR]</i>	-	-	-	-	Да
<i>[LOW ZERO]</i>	-	-	-	-	Да
<i>[CHECKTIME]</i>	Основная нагрузка	Ток сигнала ошибки	-	-	Нет
<i>[mA RANGE ↑]</i>	-	-	-	-	Нет
<i>[mA RANGE ↓]</i>	-	-	-	-	Нет
<i>[LIMIT ↑]</i>	-	-	-	Замкнуть <sup>1</sup>	Да
<i>[LIMIT ↓]</i>	-	-	-	Замкнуть <sup>1</sup>	Да
<i>[T LIMIT ↑]</i>	-	-	-	-	Нет
<i>[T LIMIT ↓]</i>	-	-	-	-	Нет
<i>[LIMIT ERR]</i>	Stopp	Ток сигнала ошибки	-	-	Да

Сообщение об ошибке	Режим регулятора	Измерительный выход mA	Корректирующий выход mA	Реле предельного значения	Подавлен в ходе калибровки, выполняемой пользователем
<i>[TLIMITERR]</i>	Stopp	Ток сигнала ошибки	Ток сигнала ошибки	-	Нет
<i>[NOCAL]</i>	-	-	-	-	Да
<i>[CONTACTIN]</i>	-	-	-	-	Нет
<i>[TDS↑]</i>	-	-	-	-	Нет
<i>[SAL↑]</i>	-	-	-	-	Нет
<i>[INPUT↑]</i>	Основная нагрузка	Ток сигнала ошибки	-	-	Нет

<sup>1)</sup> Если функция реле предельного значения активирована, и задержка включения истекла.

## 10.2 Замена предохранителей в регуляторе DULCOMETER® Compact



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

**Опасность электрического напряжения**

Возможные последствия: смерть или травмы высокой степени тяжести.

- В регуляторе DULCOMETER® Compact нет сетевого выключателя
- При работах внутри регулятора его необходимо отключить от источника питания, для этого нужно выключить внешний выключатель или извлечь внешний предохранитель



### ПРИМЕЧАНИЕ!

**Используйте только слаботочные предохранители 5 x 20 мм**

Возможные последствия: Повреждение изделия или нанесение ущерба окружающей среде

- 5x20 T 0,315 A
- Номер детали 732404

## Замена предохранителя

Сетевой предохранитель находится внутри устройства в закрытом держателе для предохранителя.

1. ➤ Отключите регулятор от сети
2. ➤ Откройте регулятор и откиньте верхнюю часть корпуса регулятора влево
3. ➤ Снимите крышку платы
4. ➤ С помощью подходящего инструмента извлеките слаботочный предохранитель
5. ➤ С помощью подходящего инструмента вставьте слаботочный предохранитель
6. ➤ Установите крышку платы
7. ➤ Установите верхнюю часть корпуса регулятора и закройте регулятор

## 11 Технические характеристики регулятора DULCOMETER® Compact

### 11.1 Допустимые условия окружающей среды



#### **Вид защиты (IP)**

*Регулятор имеет степень защиты IP 67 (монтаж на стене/трубе) или IP 54 (монтаж на распределительном щите). Требования к данной степени защиты выполняются только при правильной установке всех уплотняющих прокладок и резьбовых соединений.*

#### **Допустимые для эксплуатации условия окружающей среды**

Температура	-10 °C ... 60 °C
Влажность воздуха	Относительная влажность воздуха < 95 % (без конденсации)

#### **Допустимые для хранения условия окружающей среды**

Температура	-20 °C ... 70 °C
Влажность воздуха	Относительная влажность воздуха < 95 % (без конденсации)

### 11.2 Размеры и вес

Устройство в сборе:	128 x 137 x 76 мм (Ш x В x Г)
Упаковка:	220 x 180 x 100 мм (Ш x В x Г)
Вес устройства без упаковки:	ок. 0,5 кг
Вес устройства брутто с упаковкой:	ок. 0,8 кг

### 11.3 Данные по материалам

<b>Часть</b>	<b>Материал</b>
Корпус, верхняя и нижняя часть	PC-GF10
Крепление с обратной стороны нижней части корпуса	PPE-GF20
Пленочная панель	Полиэфирная пленка PET
Уплотнение	Вспененный полиуретан
Винты крышки	Высококачественная сталь A2
Профильное уплотнение (монтаж на распределительном щите)	Силикон

### 11.4 Химическая устойчивость

Устройство устойчиво к воздействию нормальной атмосферы в технических помещениях

### 11.5 Уровень звукового давления

Генерация шума не измеримая.

## 12 Электрические характеристики

<b>Подключение к сети</b>	
Диапазон номинальных значений напряжения	100 ... 230 В перем. тока $\pm 10\%$
Частота	50 ... 60 Гц
Потребление тока	50 ... 100 мА

**Главные и второстепенные входы, диапазоны индикации и измерения**

**Главный вход:**

<b>Размер</b>	<b>Диапазон индикации</b>
Удельная кондуктивная проводимость	0,001 ... 1,999 мкСм/см
	2,00 ... 19,99 мкСм/см
	20,0 ... 199,9 мкСм/см
	200 ... 1999 мкСм/см
	2,00 ... 19,99 мСм/см
	20,0 ... 199,9 мСм/см
	200 ... 1999 мСм/см
Удельное сопротивление	0,001 ... 1,999 Омсм
	2,00 ... 19,99 Омсм
	20,0 ... 199,9 Омсм
	0,200 ... 1,999 кОмсм
	2,00 ... 19,99 кОмсм
	20,0 ... 199,9 кОмсм
	0,200 ... 1,999 МОмсм
	2,00 ... 19,99 МОмсм
	20,0 ... 199,9 МОмсм

Размер	Диапазон индикации
	200 ... 999 МОмсм
TDS (total dissolved solids)	0 ... 2000 ppm (мг/л)
SAL (соленость)	0,0 ... 70,0 ‰ (г/кг)

Максимальная длина кабеля датчика (K = постоянная ячейки):

- 10 м: в диапазоне 1 мкСм \* К ... 200 мСм \* К
- 50 м: в диапазоне 10 мкСм \* К ... 20 мСм \* К

Пример для кабеля длиной 10 метров:

- K=1/см: 1мкСм/см... 200 мСм/см
- K=0,1/см: 0,1 мкСм/см ... 20 мСм/см
- K=0,01/см: 0,01 мкСм/см ... 2 мСм/см

Второстепенный вход:

Размер	Диапазон индикации
Температура Pt100/Pt1000 (автоматическое определение)	Длина кабеля 10 м: - 20 °C ... 150 °C
	Длина кабеля 50 м: - 20 °C ... 120 °C

## Электрические характеристики

### Точность измерения

Размер	Диапазон измерения	Точность
Удельная кондуктивная проводимость	1 мкСм * К ... 100 мСм * К	1 % от изм. значения ± 1 шаг деления шкалы
	100 мСм * К ... 200 мСм * К	2 % от изм. значения ± 1 шаг деления шкалы
Удельное электрическое сопротивление	10 Ом / К ... 1 МОм / К	1 % от изм. значения ± 1 шаг деления шкалы
	5 Ом / К ... 10 Ом / К	2 % от изм. значения ± 1 шаг деления шкалы
Температура Pt100	- 20 °С ... 150 °С	< 0,8 % от диапазона измерения
Температура Pt1000	- 20 °С ... 150 °С	< 0,5 %

К = постоянная ячейки

### Постоянная ячейки

- Диапазон настройки постоянной ячейки К(1/см): 0,005 ... 15,000

Клемма подключения к сети отделена от всех остальных частей схемы усиленной изоляцией. В устройстве нет сетевого выключателя, но имеется предохранитель.

Силовое реле (Р-реле)	
Нагрузочная способность коммутационных контактов	5 А; без индуктивной нагрузки.

Выходы гальванически развязаны со всеми остальными частями схемы усиленной изоляцией.

Цифровой вход	
Напряжение холостого хода	22 В пост. тока макс.
Ток короткого замыкания	6,5 мА
Макс. частота коммутации	Статич. Для процедур коммутации «PAUSE», «HOLD» и т.п.

### **! ПРИМЕЧАНИЕ!**

Напряжение не подавать.

Для подключения внешнего полупроводникового или механического выключателя.

Выход мА	0 ... 20 мА	4 ... 20 мА	manual
Диапазон тока	0 ... 20,5 мА	3,8 ... 20,5 мА	0 ... 25 мА
В случае ошибки	0 или 23 мА	3,6 или 23 мА	
Макс. допустимая нагрузка выходного элемента	480 Вт при 20,5 мА		
Макс. выходное напряжение	19 В пост. тока		
С повышенной изоляционной прочностью до	± 30 В		
Точность вывода	0,2 мА		

---

## Электрические характеристики

---

Выход mA гальванически развязан со всеми остальными подключениями (500 В)

Включение насоса (f-реле)	
Макс. напряжение включения:	50 В (малое напряжение безопасности)
Макс. ток включения:	50 mA
Макс. остаточный ток (разомкнуто):	10 mA
Макс. сопротивление (замкнуто):	60 ВТ
Макс. частота коммутации (HW) при коэффициенте наполнения 50 %	100 Гц

Цифровой выход через реле OptoMos гальванически развязан со всеми остальными выводами.

## 13 Запчасти и принадлежности

<b>Запчасти</b>	<b>Номер детали</b>
Слаботочный предохранитель 5x20 Т 0,315 А	732404
Крепление для стены/трубы	1002502
Экранированная клемма в верхней части (гайка)	733389
Этикетки измеряемых величин	1002503
Крепежная лента DMT	1002498
Набор резьбовых соединений для кабеля DMTa/DXMa (метрич.)	1022312

<b>Принадлежности</b>	<b>Номер детали</b>
Монтажный комплект для монтажа на распределительном щите	1037273
Лента для разгрузки от натяжения 130	1039762
Измерительная линия LF 1 м:	1046024
Измерительная линия LF 3 м:	1046025
Измерительная линия LF 5 м:	1046026
Измерительная линия LF 10 м:	1046027

## 14 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)»

## 15 Утилизация деталей, отслуживших свой срок

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

☞ Глава 2.4 «Квалификация пользователя» на странице 12

### **! ПРИМЕЧАНИЕ!**

#### **Предписания по утилизации деталей, отслуживших свой срок**

- Соблюдайте действующие в настоящее время национальные инструкции и правовые нормы.

ProMinent Dosiertechnik GmbH,  
Heidelberg принимает возвращаемые  
очищенные приборы б/у при доста-  
точной оплате пересылки.

## 16 Глоссарий

### Постоянная ячейки

Постоянная ячейки кондуктивного датчика электропроводности определяется геометрией (площадь электродов и расстояние между ними) датчика.

Постоянная ячейки может отличаться от указанного на датчике номинального значения на величину до 10 % в связи с условиями производства. Геометрия может измениться в результате износа или неаккуратной очистки.

Как правило, калибровка постоянной ячейки компенсирует оба этих эффекта. Отложения на электродах, например в результате загрязнения, могут также повлиять на постоянную ячейки. Изменение постоянной ячейки обычно происходит постепенно, на протяжении длительного времени. В случае измерения требуется повторный контроль или очистка датчика.

### Температурные коэффициенты

При нагревании водного раствора электролитическая проводимость возрастает, несмотря на то, что концентрация веществ в нем, например солей, не изменяется.

Температурный коэффициент компенсирует при расчетах влияние температуры на электропроводность, поэтому при изменении температуры раствора отображаемое значение не изменяется (внимание: необходимо измерение температуры).

Датчик электропроводности измеряет температуру медленно, поэтому необходимо подождать несколько минут, пока не будет отображаться стабильное значение температуры жид-

кости. Подождите, пока значение стабилизируется или начнет медленно меняться в обратном направлении. При быстром изменении температуры рекомендуется использовать внешний, работающий быстро, датчик температуры.

При измерении электропроводности используется опорная температура, которая обычно равна 25 °С. Кроме того, для измерения электропроводности можно использовать другое значение опорной температуры. Путем автоматической температурной компенсации сравнение электролитической проводимости возможно даже при изменении температуры. Температурный коэффициент  $\alpha$  задается в %/°С или %/К. Для питьевой воды температурный коэффициент равен прилб. 2%/°С изменения температуры.

## 17 Индекс

<b>Е</b>			
Error-Logger.....	87	Вопрос: Какое направление регулировки можно выбрать? .....	14
<b>Б</b>		Вопрос: Какой кабель какому резьбовому соединению соответствует?.....	30
Большое резьбовое соединение (М 20 x 1,5).....	36	Вопрос: Как удалить воздух из насоса?.....	81
<b>В</b>		Вопрос: Какую информацию отображают светодиоды?.....	14
Верхняя часть корпуса регулятора... ..	23	Вопрос: Когда регулирующие элементы сбрасываются до заводской установки?.....	43
Вес.....	94	Вопрос: На что нужно обратить внимание при обеспечении доступа?.....	15
Вопрос: В каком положении считывания, монтажа и управления нужно установить регулятор?.....	15	Вопрос: Нужно ли настраивать регулирование во время ввода в эксплуатацию?.....	43
Вопрос: Где находится декларация о соответствии?.....	102	Вопрос: Существует ли легенда к таблице "Разводка"?.....	31
Вопрос: Для каких областей применения предназначен регулятор?..	14	Вопрос: Существует ли температурная компенсация?.....	82
Вопрос: Для чего нужны силовые реле?.....	14	Вопрос: Что можно калибровать?.....	54
Вопрос: Какая информация выдается в информационном окне?..	52	Вопрос: Что нужно учитывать в отношении вторичного использования?.....	16
Вопрос: Какая информация выдается при постоянной индикации?.....	51	Вопрос: Что происходит при неправильной калибровке?.....	55
Вопрос: Как выполняется первый ввод в эксплуатацию?.....	42	Выбор подключенного датчика.....	38
Вопрос: Как должен устанавливаться кабель датчика?.....	29	Вызывающие помехи линии.....	28
Вопрос: Какие датчики можно подключать к регулятору?.....	38	Выламывание резьбовых отверстий	36
Вопрос: Какие измеряемые величины можно обрабатывать?.....	14	Вырез в распределительном щите.....	21, 23
Вопрос: Какие стандарты соблюдаются?.....	102	<b>Г</b>	
Вопрос: Как калибруется прибор и датчик?.....	54	Генерация шума.....	95
Вопрос: Какова предельно допустимая нагрузка на шарнир?.....	15		

<b>Д</b>		
Декларация о соответствии.....	102	
Диаметр трубы.....	19	
Дрель.....	21	
<b>З</b>		
Запчасти.....	101	
Защелки.....	17	
<b>И</b>		
Использование по назначению.....	11	
<b>К</b>		
Квалификация пользователя.....	12	
Конфигурация.....	14	
Краткое описание устройства .....	48	
Крепление для стены/трубы.....	17	
Крепление для трубы.....	17	
<b>Л</b>		
Легенда к таблице "Разводка".....	31	
Лента для разгрузки от натяжения. ....	101	
<b>М</b>		
Макс. напряжение включения:.....	100	
Макс. ток включения: .....	100	
Маленькие резьбовые соединения (М 16 x 1,5).....	36	
Монтаж (механический).....	17	
Монтажная позиция.....	15	
Монтажный комплект.....	20	
Монтажный материал.....	17	
<b>Н</b>		
Набор кабельных вводов.....	17	
Настройка контрастности.....	50	
Неправильная дозировка.....	42	
Нижняя часть корпуса регулятора ...	23	
Номер заказа.....	6	
<b>О</b>		
Общая водоочистка.....	14	
Общий подход к соблюдению равенства.....	2	
Органы управления.....	48	
Основные функции.....	14	
Отсodka .....	14	
<b>П</b>		
Переходники.....	36	
Подготовка распределительного щита.....	21	
Подкладная шайба.....	17	
Подключение датчика.....	38	
Предварительно смонтированные кабели датчиков.....	38	
Принадлежности.....	101	
Просверлить отверстия.....	17	
Профильное уплотнение.....	23	
<b>Р</b>		
Разводка.....	31	
Разгрузка от натяжения.....	23, 36	
Размеры.....	94	
<b>С</b>		
Сверильный шаблон.....	21	
Слаботочный предохранитель 5x20 Т 0,315 А .....	101	
Снимите фаски с кромок.....	21	
Соблюдаемые стандарты.....	102	
Соблюдение равенства.....	2	
Соединители проводов.....	19	
Стандартный объем поставки.....	17	
Степень защиты IP 54.....	23, 36	
Степень защиты IP 67 .....	36	
Схема клеммных соединений.....	34	

<b>Т</b>		Уровень звукового давления.....	95
Технические помещения.....	95	Условия окружающей среды.....	94
Толщина материала распреде- лительного щита.....	20	<b>Ф</b>	
<b>У</b>		Фирменный кабель Prominent.....	31
Удаление воздуха.....	81	<b>Х</b>	
Указания по технике безопасности.....	8	Химическая устойчивость.....	95



ProMinent Dosiertechnik GmbH  
Im Schuhmachergewann 5 - 11  
69123 Heidelberg  
Телефон: +49 6221 842-0  
Факс: +49 6221 842-419  
Эл. почта: [info@prominent.de](mailto:info@prominent.de)  
Интернет: [www.prominent.com](http://www.prominent.com)

985083, 1, ru\_RU