

# Инструкция по эксплуатации дозировуший электромагнитный мембранный насос Delta



DLTA \_\_\_\_\_

Просим ввести здесь идентификационный код Вашего прибора!

Для безопасной эксплуатации дозирующих насосов необходимы два руководства:  
Руководство по эксплуатации конкретного продукта и  
“Общее руководство по эксплуатации магнитных дозирующих насосов ПроМинент”  
**Оба руководства действительны лишь при их комплексном применении.**

**Внимательно прочтите данное руководство и сохраните его!**  
**Гарантия не распространяется на случаи повреждений, вызванных неправильной эксплуатацией!**

Impressum:

Betriebsanleitung  
Magnetdosierpumpe delta®  
mit geregelter Magnetantrieb optoDrive®  
© ProMinent Dosiertechnik GmbH, 2006

ProMinent Dosiertechnik GmbH  
Im Schuhmachergewann 5-11  
69123 Heidelberg  
Germany  
Tel.: +49 6221 842-0  
Fax: +49 6221 842-617

info@prominent.com  
www.prominent.com

Technische Änderungen vorbehalten.  
Printed in Germany

Выходные данные:

Руководство по эксплуатации  
Магнитный дозирующий насос delta®  
с регулируемым электромагнитным приводом optoDrive®  
© ProMinent Dosiertechnik GmbH, 2006г.

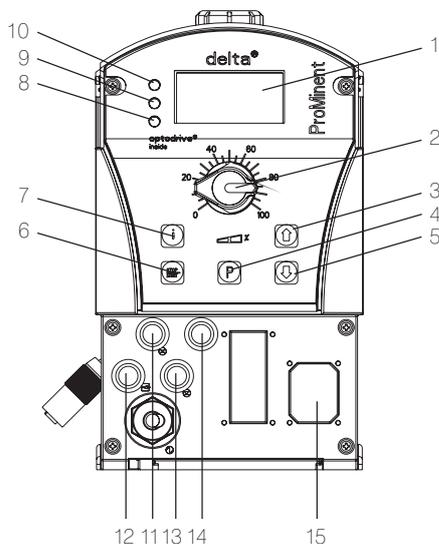
ПроМинент Дозиртехник ГмбХ  
Им Шумахергеванн 5-11  
69123 Гейдельберг  
Германия  
Tel.: +49 6221 842-0  
Fax: +49 6221 842-617

info@prominent.com  
www.prominent.com

Права на технические изменения сохранены  
Напечатано в Германии

## Элементы управления и функции кнопок

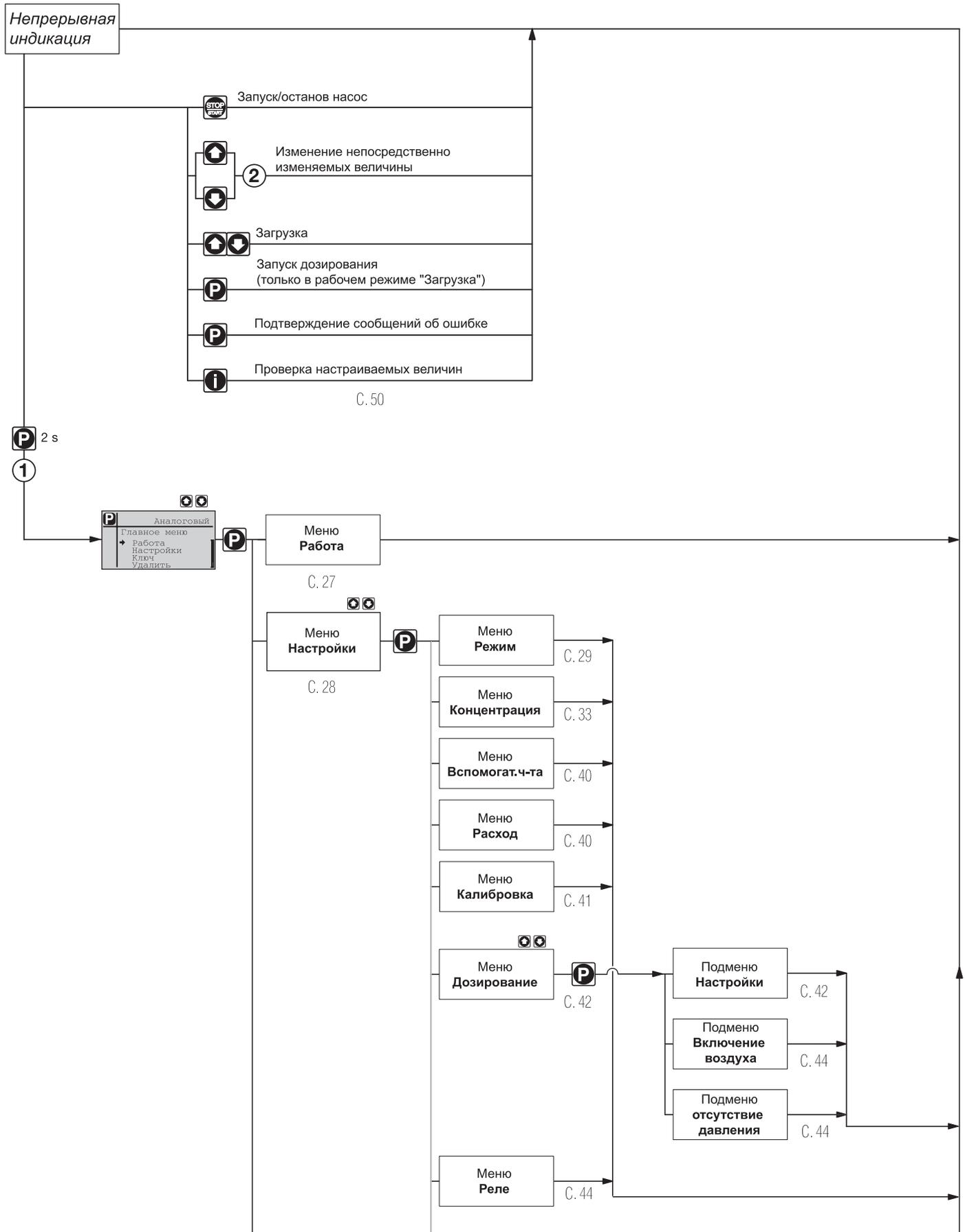
### Элементы управления, Обзор

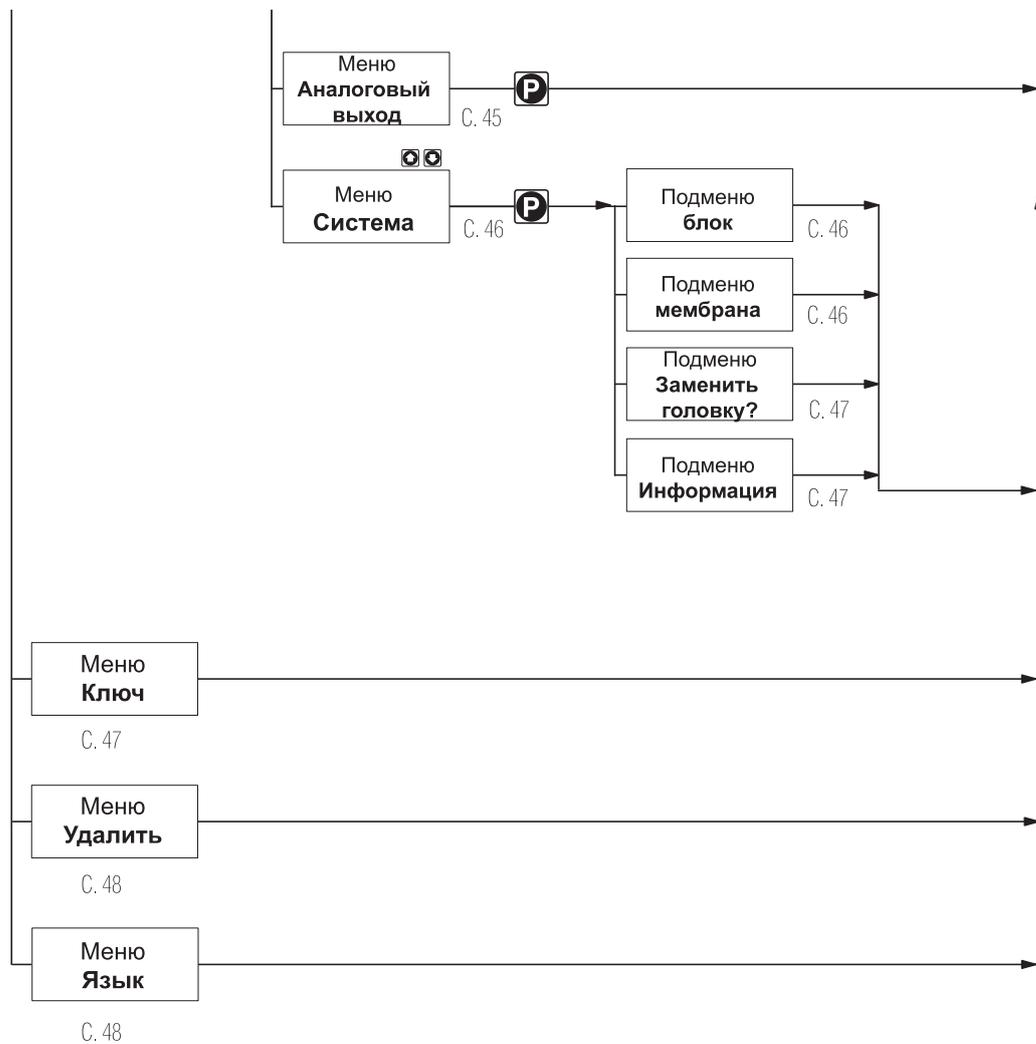


- 1 Индикатор СИД
- 2 Кнопка установки длины хода
- 3 Кнопка AUF (ВКЛ.)
- 4 Кнопка "P"
- 5 Кнопка "AB"
- 6 Кнопка СТОП/СТАРТ
- 7 Кнопка "i"
- 8 Индикатор тока (красный)
- 9 Предупредительный индикатор (желтый)
- 10 Индикатор работы (зеленый)
- 11 Гнездо "Контроль дозирования"
- 12 Гнездо "внешнее управление"
- 13 Гнездо "реле уровня"
- 14 Гнездо "датчик разрыва мембраны"
- 15 Реле (опция)

### Функции кнопок

|  | При непрерывной индикации (эксплуатация)  | В режиме настройки (настройка)   |
|--|---|--|
| <b>Кнопка СТОП/СТАРТ</b>                         |   |  |
|  |   |  |
| Краткое нажатие                                  | Остановка/запуск насоса   | Остановка/запуск насоса  |
| <b>Кнопка "P"</b>                                |   |  |
|  |   |  |
| Краткое нажатие                                  | Начать нагнетание (только в режиме "загрузка", подтверждение сообщения об ошибке) | Подтверждение вводимых данных – переход к следующему пункту меню или непрерывной индикации |
| Удерживание 2 с                                  | Изменения в режиме настройки  | ---  |
| Удерживание 3 с                                  | ---   | Переход к непрерывной индикации  |
| <b>Кнопка "i"</b>                                |   |  |
|  |   |  |
| Краткое нажатие                                  | Переход между функциями непрерывной индикации                                     | ----   |
| Длительное удерживание                           | Изменения на втором уровне непрерывной индикации                                  |  |
| Краткое нажатие                                  | Переход между функциями непрерывной индикации                                     |  |
| <b>Кнопки со стрелками вверх/вниз</b>            |   |  |
|  |   |  |
| Единичное нажатие (до появления двойной стрелки) | Изменение непосредственно изменяемых величин                                      | Выбор других установок, отдельных чисел или цифр.  |
| одновременное нажатие                            | Всасывание (при непрерывной индикации "частоты хода")                             | На верхнем пределе функции выбора действует как кнопка ESC                                 |





Непрерывная индикация

| Непрерывная индикация          | Режим "Ручной"   | Режим "Загрузка" с памятью и передаточным числом 5 | Режим "Контакт" с памятью и передаточным числом 5                                     | Режим "Аналоговый" 0-20mA |
|--------------------------------|--|--|---|---------------------------|
| Частота хода (ход/ч)           | Manual 12000 86500   | Charge 12000 86500                                 | Kontakt 12000 86500   | Analog 12000 86500        |
| Частота хода (ход/мин)         | Manual 200 86500   | Charge 200 86500                                   | Kontakt 200 86500   | Analog 200 86500          |
| Производительность дозирования | Manual 80,00 86500   | Charge 80,00 86500                                 | Kontakt 80,00 86500   | Analog 80,00 86500        |
| Индикация "внешняя"            | Manual 80,00 86500   | Charge 80,00 86500                                 | Kontakt 80,00 86500   | Analog 80,00 86500        |
| Коэффициент                    | Manual 0,220 86500   | Charge 0,220 86500                                 | Kontakt 0,220 86500   | Analog 0,220 86500        |
| Концентрация                   | Manual 0,220 86500   | Charge 0,220 86500                                 | Kontakt 0,220 86500   | Analog 0,220 86500        |
|                                | <p>☐☐ = величины непосредственно изменяемые с помощью кнопок со стрелками AUF/AB</p> |  | <p>Идентификатор "п" лишь при активировании расширения функции "запоминание хода"</p> |                           |

## Вспомогательная индикация при непрерывной индикации

| Непрерывная индикация                        | Режим "Ручной"                        | Режим "Загрузка" с памятью и передаточным числом 5 | Режим "Контакт" с памятью и передаточным числом 5 | Режим "Аналоговый" 0-20мА             |
|--|---------------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| Частота хода (ход/ч)                         | 12000 $\square$ /h                    | 12000 $\square$ /h                                 | 12000 $\square$ /h                                | 12000 $\square$ /h                    |
| Частота хода (ход/мин)                       | 200 $\square$ /min                    | 200 $\square$ /min                                 | 200 $\square$ /min                                | 200 $\square$ /min                    |
| Производительность дозирования               | 80,00 л/h                             | 80,00 л/h  | 80,00 л/h   | 80,00 л/h                             |
| Коэффициент                                  |                                       |  | 5 * $\sim$  |                                       |
| Остаточное число ходов                       |                                       | 25,00 $\downarrow$ $\sim$                          |   |                                       |
| Объем нагнетания/остаточное число литров     |                                       | 000,833 $\downarrow$ л                             |   |                                       |
| Общее число ходов                            | 86500 $\square$                       | 86500 $\square$                                    | 86500 $\square$                                   | 86500 $\square$                       |
| Общее число литров (дозированное количество) | 576,67 л                              | 576,67 л   | 576,67 л  | 576,67 л                              |
| Длина хода                                   | 65 % $\square$                        | 65 % $\square$                                     | 65 % $\square$                                    | 65 % $\square$                        |
| Ток сигнала (на входе)                       |                                       |  |   | 12,7 мА                               |
| Режим дозирования                            | $\square$ : Медленно, $\square$ : HV1 | $\square$ : Медленно, $\square$ : HV1              | $\square$ : Медленно, $\square$ : HV1             | $\square$ : Медленно, $\square$ : HV1 |
| Концентрация                                 | 12,5 % $\square$                      | 12,5 % $\square$                                   | 12,5 % $\square$                                  | 12,5 % $\square$                      |

1 = только после прохождения меню КАЛИБРОВКИ – также после смены режима работы

2 = только при расширении функции "Память"

3 = только с выходом тока

4 = только после прохождения меню КОНЦЕНТРАЦИЯ – также после смены режима работы



|   |           |
|---|-----------|
| Элементы управления и функции кнопок.....                                   | 3         |
| Схема эксплуатации/настройки.....   | 4         |
| Непрерывная индикация.....  | 6         |
| Маркировка прибора/Идентификационный номер.....                             | 11        |
| К сведению пользователя.....  | 12        |
| <b>1 О данном насосе .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>2 Вопросы безопасности.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>3 Складирование, транспортировка, распаковка .....</b>                   | <b>14</b> |
| <b>4 Описание прибора и элементов управления.....</b>                       | <b>15</b> |
| 4.1 Описание прибора.....   | 15        |
| 4.2 Элементы управления.....  | 16        |
| <b>5 Описание функционирования.....</b>                                     | <b>17</b> |
| <b>6 Монтаж и установка .....</b>   | <b>20</b> |
| 6.1 Гидравлическая установка.....   | 20        |
| 6.2 Электрический монтаж.....   | 20        |
| <b>7 Настройка .....</b>  | <b>26</b> |
| 7.1 Проверка настраиваемых величин .....                                    | 26        |
| 7.2 Изменения в режиме настройки.....                                       | 27        |
| 7.3 Выбор режима работы (меню “Работа”).....                                | 27        |
| 7.4 Настройки режимов работы (меню “Настройки”).....                        | 28        |
| 7.4.1 Настройки в режиме работы “Ручной” .....                              | 29        |
| 7.4.2 Настройки в режиме работы “Загрузка” (Меню загрузка) .....            | 29        |
| 7.4.3 Настройки в режиме работы „Контакт“ .....                             | 29        |
| 7.4.4 Настройки в режиме работы „Аналог“ .....                              | 31        |
| 7.5 Настройки программируемых функций (меню “Настройки”).....               | 33        |
| 7.5.1 Настройки функции “Концентрация”<br>(меню KONZENTRATION).....         | 33        |
| 7.5.1.1 Режим работы “Ручной” .....   | 34        |
| 7.5.1.2 Режим работы “Загрузка”.....  | 35        |
| 7.5.1.3 Режим работы “КОНТАКТ” .....  | 37        |
| 7.5.1.4 Режим работы “Аналоговый” .....                                     | 38        |
| 7.5.2 Настройки функции “Вспомогательная частота” (меню AUX).....           | 40        |
| 7.5.3 Настройки функции “Расход” (Меню “Расход”).....                       | 40        |
| 7.5.4 Настройки функции “Калибровка” (Меню “Калибровка”).....               | 41        |
| 7.5.5. Настройки функции “Дозирования” (Меню “Дозирование”).....            | 42        |
| 7.5.5.1 Настройки в подменю “Настройки” (Дозирование).....                  | 42        |
| 7.5.5.2 Настройки в подменю “Подключение воздуха”<br>(воздушный шлюз) ..... | 44        |
| 7.5.5.3 Настройки в подменю “нет давления”<br>(низкое давление) .....       | 44        |
| 7.5.6 Настройки функции “Реле” (меню реле).....                             | 44        |
| 7.5.7 Настройки функции “Аналоговый выход”<br>(меню аналог.выхода) .....    | 45        |
| 7.5.8 Настройки в меню “Система” (меню Система) .....                       | 46        |
| 7.5.8.1 Настройки в подменю “Единицы” .....                                 | 46        |
| 7.5.8.2 Настройки в подменю “Мембрана” .....                                | 46        |
| 7.5.8.3 Подменю “Информация” .....  | 47        |
| 7.5.8.4 Подменю “Заменить головку?” .....                                   | 47        |
| 7.6 Установка кода (меню “Ключ”).....                                       | 47        |
| 7.7 Удаление суммы ходов или литров (меню “Удаление”) .....                 | 48        |
| 7.8 Установка языка (меню “Язык”).....                                      | 48        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>8 Эксплуатация</b> .....                           | <b>49</b> |
| 8.1 Ручное обслуживание .....                         | 49        |
| 8.2 Дистанционное управление .....                    | 50        |
| <b>9 Техническое обслуживание</b> .....               | <b>50</b> |
| <b>10 Ремонт</b> .....                                | <b>51</b> |
| <b>11 Устранение нарушений</b> .....                  | <b>54</b> |
| <b>12 Прекращение эксплуатации и утилизация</b> ..... | <b>57</b> |
| <b>13 Технические данные</b> .....                    | <b>57</b> |
| 13.1 Данные производительности .....                  | 57        |
| 13.2 Точность .....                                   | 58        |
| 13.3 Вязкость.....                                    | 58        |
| 13.4 Данные по материалам .....                       | 58        |
| 13.5 Электрические данные .....                       | 58        |
| 13.6 Условия окружающей среды .....                   | 58        |
| 13.7 Степень и класс защиты .....                     | 59        |
| 13.8 Совместимость .....                              | 59        |
| Лист размеров delta® .....                            | 60        |
| Диаграмма установок блока привода .....               | 62        |
| Декларация Соответствия ЕС .....                      | 68        |
| Сертификат экологической безопасности .....           | 69        |

## Маркировка прибора/Идентификационный номер

Просим перенести идентификационный номер, приведенный пол рубрикой "Тип" в заводской табличке, в нижеследующую рамку.

|      |  |  |
|------|--|--|
| DLTA | Серия delta®   |  |
|      | 1612   | Тип насоса   |
|      | 1020   | Производительность: 16 бар; 11,3 л/ч   |
|      | 0730   | 10 бар; 19,1 л/ч   |
|      | 0450   | 7 бар; 29,2 л/ч  |
|      | 0280   | 4 бар; 49,0 л/ч  |
|      |  | 2 бар; 75,0 л/ч  |
|      | SS   | Материал дозирующей головки  |
|      | PV   | специальная сталь  |
|      |  | ПВДФ   |
|      | T  | Материал уплотнений/мембраны   |
|      | S  | фторопласт/фторопластовое покрытие   |
|      |  | фторопласт /мембрана – дополнительно с FPM-покрытием для силикат-содержащих сред |
|      | 0  | Конструкция дозирующей головки   |
| 1    | без удаления воздуха, без пружины клапана  |  |
| 2    | без удаления воздуха, с пружиной клапана   |  |
| 3    | с удалением воздуха, без пружины клапана   |  |
|      | с удалением воздуха, с пружиной клапана  |  |
| 0    | Гидравлическое соединение  |  |
| 5    | стандартное соединение в соответствии со спецификацией                                 |  |
|      | соединение со стороны нагнетания для шланга 12/6, со стороны всасывания - стандарт     |  |
| 0    | Датчик разрыва мембраны  |  |
| 1    | без датчика разрыва мембраны   |  |
|      | с датчиком разрыва мембраны  |  |
| 0    | Исполнение   |  |
|      | с логотипом ProMinent  |  |
| U    | Электрическое соединение   |  |
|      | универсальное управление 100-240 В   |  |
| A    | Кабель и штекер  |  |
| B    | 2м Европа  |  |
| C    | 2м Швейцария   |  |
| D    | 2м Австралия   |  |
| 1    | 2м США / 115 В   |  |
|      | 2м со свободными концами   |  |
| 0    | Реле   |  |
| 1    | без реле   |  |
| 3    | пониж. реле-сигн-тор повреждений 1 х реле с переключ. контактом. 230 В–8 А             |  |
| 4    | повыш. реле-сигн-тор повреждений 1 х реле с переключ. контактом. 230 В–8 А             |  |
| 5    | как в п.1 + повыш. реле-хронизатор 2 х замыкающий контакт 24 В – 100 мА                |  |
| 6    | как в п.3 + повыш. реле-хронизатор 2 х замыкающий контакт 24 В – 100 мА                |  |
| 7    | понижающее размыкающее реле 1 х с переключающим контактом 230 В – 8 А                  |  |
| 8    | повышающее размыкающее реле 1 х с переключающим контактом 230 В – 8 А                  |  |
| 9    | пониж.размык. реле+ повыш. реле-хрониз. 2 х замык. конт. 24 В – 100 мА                 |  |
| A    | повыш.размык. реле+повыш. реле-хронизатор 2 х замык. конт. 24 В – 100 мА               |  |
| B    | пониж.размык. реле+ пониж.сигнал.реле 2 х замык. конт. 24 В – 100 мА                   |  |
| C    | повыш.размык. реле+повыш.сигнал.реле 2 х замык. контакт 24 В – 100 мА                  |  |
| D    | Выход тока 4-20 мА+ пониж.реле-сигнализ.повр.1 х замык. конт. 24 В – 100 мА            |  |
| E    | Выход тока 4-20 мА+повыш.реле-сигнализ.повр.1 х замык. конт. 24 В – 100 мА             |  |
|      | Выход тока 4-20 мА + повыш.реле-хронизатор 1 х замык. конт. 24 В – 100 мА              |  |
| 0    | Принадлежности   |  |
| 1    | без принадлежностей  |  |
| 2    | с приемным и дозирующим клапаном, линия всас. - 2 м, линия нагн. - 5 м                 |  |
| 3    | как в п.0 + измерительный цилиндр (только для типа 1612, 1020, 0780)                   |  |
|      | как в п.1 + измерительный цилиндр (только для типа 1612, 1020, 0780)                   |  |
| 0    | Варианты управления  |  |
| 3    | ручное + внешний контакт 1:1 с импульсным регулированием                               |  |
|      | ручное + внешний контакт с импульсным регулированием + аналоговое 0/4-20мА расширенное |  |
| 0    | Код доступа  |  |
| 1    | без кода доступа   |  |
|      | с кодом доступа  |  |
| DE   | Язык   |  |
| EN   | немецкий   |  |
|      | английский   |  |
| 0    | Пауза/Уровень  |  |
|      | размыкающий контакт паузы, размыкающий контакт уровня                                  |  |

DLTA

## К сведению пользователя

Внимательно прочтите нижеследующие указания! Ознакомившись с ними, Вы сможете получить большую пользу от применения инструкции.

После титульного листа следуют обзоры “Элементы управления и функции кнопок” и “Схема эксплуатации/настройки”.

Обзор “Элементы управления и функции кнопок” можно держать раскрытым при чтении руководства по эксплуатации.

В тексте выделены:

- Перечисления
- ▶ Указания

Рабочие указания:

### **УКАЗАНИЯ**

*Указания призваны облегчить Вашу работу.*

и указания по технике безопасности:



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Описывает потенциально опасную ситуацию. Если ее не избежать, возникает опасность для жизни и вероятность тяжелых травм.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Описывает потенциально опасную ситуацию. Если ее не избежать, возникает опасность легких или незначительных ранений или материального ущерба.



### **ВНИМАНИЕ**

Описывает потенциально опасную ситуацию. Если ее не избежать, возникает опасность материального ущерба.

Приклеенная к титульному листу заводская табличка относится к поставляемому насосу, что означает однозначное соответствие руководства данному насосу.

В случае любой консультации или заказе запасных деталей просим указывать номер заказа и серийный номер. Благодаря этому легко будет точно определить тип насоса и варианты материалов конструкции.

## 1. О данном насосе

Насосы с магнитным дозированием и микропроцессорным управлением серии delta®, оснащенные регулируемым магнитным приводом optoDrive обладают следующими особенностями:

- Постоянный или пульсирующий режим работы
- Программируемая продолжительность нагнетательного и всасывающего рабочего хода
- Адаптация насоса к дозируемой среде
- Диапазон производительности: 11 л/час - 75л/час; 16 - 2 бар
- Бесступенчатая регулировка хода поршня от 0 до 100% (рекомендуемая - 30 - 100%)
- Малошумная работа
- Распознавание заблокированных точек дозирования, повреждений дозирующих трубопроводов, и наличия воздушно-газовых пузырьков в блоке подачи посредством интегрированной системы контроля точек впрыска optoCard
- Опция программирования концентрации для количественно пропорциональной дозировки
- Гнездо для двухступенчатого переключателя уровня
- Изготавливается из PVDF и специальной стали
- Патентованная система удаления больших и малых количеств воздуха
- Распознавание и сигнализация разрыва мембраны
- Регулировка и индикация производительности подачи по выбору ходов/мин или л/час на клавиатуре
- Большой графический дисплей с подсветкой
- Дистанционное управление через безпотенциальные контакты с импульсным повышающим или понижающим по выбору передаточным числом
- Опция дистанционного управления стандартным сигналом 0/4 - 20 mA
- Гнездо для двухступенчатого переключателя уровня
- Светодиодная индикация рабочего режима, предупредительных сигналов и текстовых сигналов о неисправностях

*Использование по назначению*

## 2. Вопросы безопасности

Насос следует использовать только для перекачки жидкостей!

Насос следует эксплуатировать только в соответствии с указанными в инструкции по эксплуатации техническими данными и спецификациями!

Всякое другое использование или переделка запрещены!

Насос не предназначен для дозировки газообразных сред или твердых веществ!

Эксплуатировать насос только с помощью обученного для этого и авторизованного персонала!

Вы обязаны учитывать информацию инструкции по эксплуатации, касающуюся различных стадий эксплуатационного периода аппарата!



### Указания по безопасности

- После подключения насоса к электросети, он может начать работать!
- Избегайте утечек дозируемых опасных веществ!
- В случае, если это все же произошло, немедленно нажмите кнопку “Стоп/старт” или отключите насос от сети!
- Насос невозможно переключить, если он отключен от электросети!
- При поражении электротоком, отключить питающий кабель от сети!
- Перед началом работ по обслуживанию или ремонту насоса отключить питающий кабель от сети!
- Перед началом работ по обслуживанию или ремонту насоса сначала разгрузить подающую часть!
- Перед началом работ по обслуживанию или ремонту насоса опорожнить и промыть подающую часть, если перекачивались опасные или неизвестные дозируемые среды!
- Не разрешается пересылка насосов, использовавшихся для радиоактивных сред!

## ВНИМАНИЕ

- Монтаж и запуск дозирующих насосов “ProMinent” с использованием деталей иных изготовителей, не проверенных и не рекомендованных “ProMinent”, недопустимо и может привести к поломкам и травмам персонала, за которые изготовитель ответственности не несет!
- При дозировке агрессивных сред следует обратить внимание на стойкость примененных в насосе материалов (см. список стойкости материалов “ProMinent” в каталоге продукции или на сайте [www.prominent.com](http://www.prominent.com))!
- В случае, если монтируется блок подачи с иными размерами, следует внести в программное меню иной тип насоса!
- При запуске следуйте требованиям действующих национальных норм!

Уровень звукового  
давления

Уровень звукового давления составляет < 70 dB (A) при максимальном ходе поршня, максимальной частоте хода поршня, максимальном противодавлении (вода) в соответствии с DIN EN 12639 (замер шума жидкостных насосов)

### 3. Складирование, транспортировка, распаковка



#### Внимание!

- Центр тяжести насоса расположен в его самой задней части!
- При подъеме без учета этого может произойти опрокидывание назад!
- Транспортировку и складирование насоса производите в оригинальной упаковке!
- Предохраняйте даже упакованный насос от воздействия влаги и химикатов!

Условия  
окружающей среды  
для складирования  
и перевозки:

Температура при складировании и перевозке: - 10 - +50°C  
Влажность воздуха: < 92 % относительной влажности без конденсации

Проверьте полноту комплектности поставки

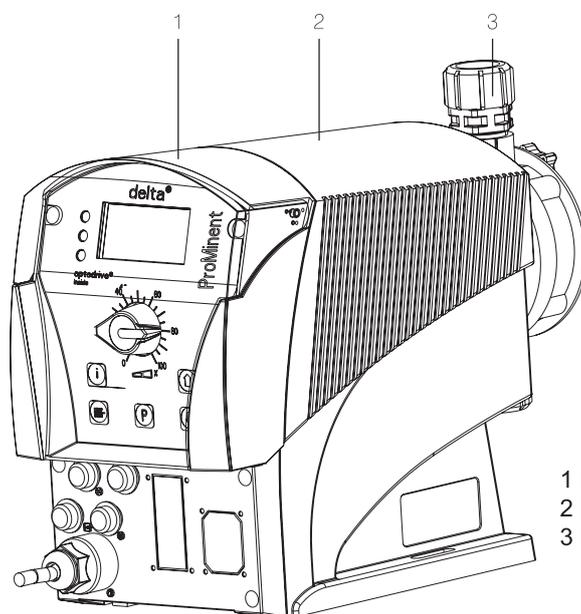
#### Комплект поставки:

- Дозирующий насос с сетевым кабелем
- Комплект соединений “шланг-трубка”
- Инструкция по эксплуатации с декларацией соответствия ЕЭС
- Принадлежности в случае необходимости

#### 4. Описание прибора и элементов управления

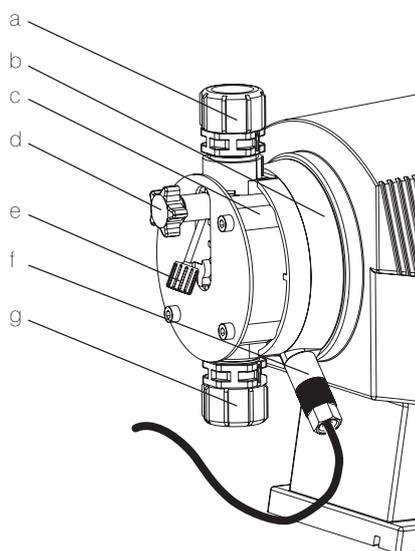
В качестве дополнения к данной главе воспользуйтесь обзором “Элементы управления и функции кнопок”.

##### 4.1. Описание прибора



- 1 Блок управления
- 2 Блок привода
- 3 Блок подачи

рис.01



- a Клапан давления
- b Диск головки
- c Дозирующая головка
- d Клапан для грубого/тонкого  
устранения воздуха
- e Втулка шланга байпаса
- f Датчик разрыва мембраны
- g Клапан стороны всасывания

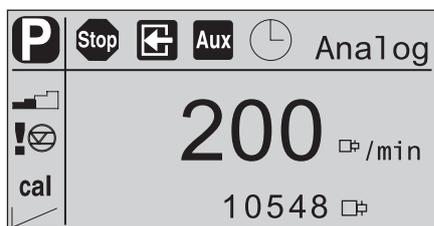
рис .02

## 4.2. Элементы управления

Ознакомьтесь с элементами управления delta® с помощью обзора “Элементы управления и функции кнопок”.

*Идентификатор:* СИД поддерживает работу и настройки насоса с помощью следующих обозначений.

Отображаемые символы означают следующее:



- |   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
|    | <b>Всасывание:</b>              | Насос осуществляет всасывание (обе кнопки со стрелками нажаты).  |
|    | <b>Символ кнопки “Т”:</b>       | Насос находится в режиме настройки.  |
|    | <b>Замок:</b>                   | Блокировка (если устанавливается код; мигает).   |
|   | <b>Двойная стрелка:</b>         | В режиме непрерывной индикации значения можно изменять с помощью кнопок со стрелками.  |
|  | <b>Инфо-символ:</b>             | Можно выбирать непрерывно индицируемые функции.  |
|  | <b>Стоп:</b>                    | Насос остановлен кнопкой СТОП/СТАРТ (т.е. вручную).  |
|  | <b>Пауза:</b>                   | Насос остановлен кнопкой паузы.  |
|  | <b>Вспомогательная частота:</b> | Насос работает на вспомогательной частоте хода. В этот момент насос находится в “Ручном” режиме.   |
|  | <b>Ошибка:</b>                  | Насос остановлен вследствие ошибки.  |
|  | <b>Длина хода:</b>              | Насос установлен на “дозирование” и “медленно”, этот вид дозирования активен (в рамках 61 ходов/мин). В рамках 30 ходов/мин мигает индикатор работы и горит несколько дольше при каждом законченном ходе. Данный символ относится к символу, который находится на кнопке настройки хода. |
|  | <b>Регулировка длины хода:</b>  | Отклонение длины хода от значения на момент последней блокировки меню настройки.   |
|  | <b>Разрыв мембраны:</b>         | Разрыв мембраны – в соответствии с настройками, сообщение об этом может возникать как предупреждение или сообщение об ошибке. Символ представляет мембрану в сечении.  |
|  | <b>Присоединение воздуха:</b>   | В блоке подачи находится воздух, сообщение об этом может возникать как предупреждение или сообщение об ошибке. Символ представляет блок подачи с пузырьками воздуха.   |

|   |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
|    | <b>Уровень:</b>                      | Уровень в запасном баке ниже уровня “предостережение”. Если мигает данный символ, это означает, что уровень в запасном баке ниже уровня “ошибка”, в связи с чем насос останавливается.   |
|  или  | <b>Расход:</b>                       | Присоединен контроль расхода. В сочетании со знаком оповещения символ сигнализирует о проблеме с расходом.   |
|    | <b>Контакт:</b>                      | Насос находится в режиме “контакт”. Символ включается при каждом контактном сигнале.   |
|    | <b>Контактный сигнал:</b>            | Насос в режиме “загрузка”. Символ мигает при каждом контактном сигнале.  |
| <b>p+</b>   | <b>Контроль превышения давления:</b> | Сужение или закрытие запорного клапана со стороны нагнетания заставляет давление подниматься выше максимального допустимого рабочего давления. В соответствии с настройками, сообщение об этом может возникать как предупреждение или сообщение об ошибке. |
| <b>p-</b>   | <b>Отсутствие давления:</b>          | Утечка на стороне нагнетания, разрыв или трещина трубопровода. В соответствии с настройками, сообщение об этом может возникать как предупреждение или сообщение об ошибке.   |
| <b>m</b>  | <b>Накопитель:</b>                   | Насос находится в режиме “контакт” или “загрузка”: установлена дополнительная функция “накопитель”.  |
| <b>0..20</b>  | <b>0...20мА:</b>                     | Насос находится в “аналоговом” режиме. Установлен режим обработки “0...20”.  |
| <b>4..20</b>  | <b>4...20мА:</b>                     | Насос находится в “аналоговом” режиме. Установлен режим обработки “4...20”.  |
|    | <b>Прямая:</b>                       | Насос находится в “аналоговом” режиме. Установлен режим обработки “кривая”, “прямая”.  |
|   | <b>Верхняя боковая полоса:</b>       | Насос находится в “аналоговом” режиме. Установлен режим обработки “кривая”, “верхняя боковая полоса”.  |
|    | <b>Нижняя боковая полоса:</b>        | Насос находится в “аналоговом” режиме. Установлен режим обработки “кривая”, “нижняя боковая полоса”.   |

*Примечание*

*Насос показывает дозируемое количество и расход дозирования лишь в калиброванном состоянии в л, л/ч, либо галлонах или г/ч.*

## 5. Описание функционирования

*Принцип работы*

Дозирование происходит следующим образом: дозирующая мембрана сжимается в дозирующей головке; давление в дозирующей головке вызывает закрытие приемного клапана и дозируемая среда вытекает сквозь напорный клапан из головки. Теперь мембрана вытягивается из дозирующей головки; вследствие разрежения в дозирующей головке напорный клапан закрывается и свежая дозируемая среда протекает сквозь приемный клапан в головку. Рабочий такт завершается.

Дозирующую мембрану приводит электромагнит с электронным управлением. С помощью технологии привода optoDrive® прохождение потока дозируемой среды во времени приводится в соответствие с конкретной прикладной задачей. Пользователь может по желанию установить медленный ход нагнетания для почти непрерывного процесса дозирования либо быстрый – для синхронного процесса разлива. В обоих режимах работы возможен выбор более замедленного хода всасывания (рис.3). Для сред с высокой вязкостью удается таким образом избежать неточного дозирования, а именно неполного заполнения блока подачи. В случае обезгаженных сред медленный ход всасывания устраняет кавитацию тем самым повышая точность дозирования. Колебания противодавления в линии дозирования, которые способны привести к нежелательным отклонениям точности дозирования, автоматически выравниваются приводом. Тем самым достигается точность дозирования, которую можно достичь лишь с помощью затратного контура регулирования.

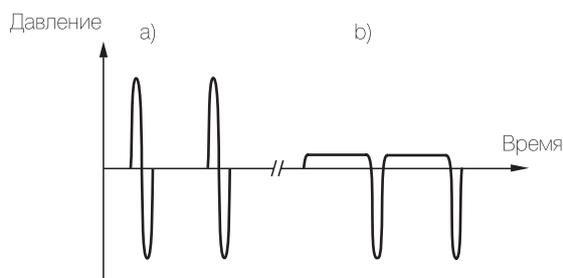


рис. 03: Виды дозирования: а) пульсирующий; б) почти непрерывный.

В привод встроена интегрированная система наблюдения гидравлических параметров дозирования в точке впрыска optoGuard®. Она автоматически распознает заблокированные точки дозирования или нарушенные линии дозирования. Тем самым можно ограничить количество отдельных перепускных клапанов и датчиков давления в зависимости от гидравлических монтажных условий, а при разрыве линии дозирования не происходит никакого неконтролируемого дозирования. Кроме того, распознается воздух или газы (воздушный шлюз), попадающие в блок подачи. Т.о. предотвращается дозирование неверных количеств и повышается безопасность процесса. Дисплей насоса отображает соответствующие показания. Оператор может в соответствии с типом нарушений установить, чтобы реле сигнализации о нарушениях направило сообщение в систему управления процессом и дозирование автоматически прекратилось.

**Производительность дозирования.** Производительность дозирования определяется длиной, частотой и скоростью хода. Длину хода устанавливают с помощью ручки установки длины хода в диапазоне 0-100%. Установленный объем дозирования может быть надлежащим образом воспроизведен лишь в диапазоне 30-100% длины хода. Частота хода можно установить с помощью кнопок со стрелкой (не в аналоговом режиме) в диапазоне 0-200 ход/мин.

Непрерывно отображаемые значения “частота хода (ход/мин)” содержат позиции после запятой, тогда как при непрерывном отображении “частота хода (ход/час)” устанавливается частота хода, значение которой делится на 6 без остатка. Скорость хода можно установить в меню “Дозирование”.

*Режимы работы*

Режимы работы выбирают в меню “Режим работы”

**Режим “Ручной”**

Частота хода устанавливается вручную на блоке управления.

**Режим “Загрузка”**

Данный режим работы позволяет работать при больших значениях передаточного числа (до 65535). Дозирование можно запустить нажатием кнопки “Р” или с помощью импульса через разъем “внешняя настройка”, с помощью выключателя или полупроводникового элемента. Дозируемое количество (загрузка) или количество ходов можно выбирать через блок управления.

**Режим “Контакт”**

Данный режим позволяет с небольшим передаточным числом или числом редукции осуществлять тонкие настройки. Дозирование можно запустить нажатием кнопки “Р” или с помощью импульса через разъем “внешняя настройка”, с помощью выключателя или полупроводникового элемента. С помощью опции “импульсное регулирование” можно предварительно выбрать дозируемое количество (загрузка) или количество ходов (передаточное число/число редукции от 0.01-99.99) через блок управления.

**“Аналоговый” Режим**

Частота хода управляется посредством аналогового токового сигнала через разъем “внешняя настройка”. Обработка токового сигнала выбирается через блок управления.

*Функции*

Через меню “Настройки” можно выбрать также в калиброванном состоянии во всех режимах. Соответствующие непрерывные показания могут отображать дозируемое количество или производительность (вспомогательные показания). Калибровка сохраняется в диапазоне частоты хода от 0 до 200 ходов в мин.

**Функция “Вспомогательная частота”**

Позволяет включить настраиваемую фиксируемую частоту хода в меню “настройки”, которую можно включить через разъем “внешняя настройка”. Данная вспомогательная частота имеет первенство по отношению к установкам частоты хода режимов работы.

**Функция “Расход”**

Позволяет выключение насоса в случае слишком низкого расхода в “пульсационном” режиме дозирования при присоединенном наблюдении дозирования. Количество неверных ходов, начиная с которого происходит отключение. Может устанавливаться в меню “настройки”.

Следующие функции имеются в наличии в стандартном варианте:

**Функция “Переключатель уровня”:**

Информация об уровне заполнения бункера загрузкатора передается на насос. При этом должно быть установлено двухступенчатое реле уровня, которое присоединяется через разъем “реле уровня”.

**Функция “Пауза”:**

Насос можно отключать через разъем “внешняя настройка” удаленно. Функция “пауза” действует исключительно через разъем “внешняя настройка”.

Следующие функции запускаются нажатием кнопки:

**Функция “Стоп”:**

Насос можно отключать посредством нажатия кнопки СТОП/СТАРТ без отключения от сети.

**Функция “Всасывание”:**

Всасывание (кратковременное продвижение с максимальной частотой) можно осуществлять одновременным нажатием обеих кнопок со стрелками.

*Опциональное реле* Delta® предлагает две возможности присоединения.

**Опция “Реле-сигнализатор нарушений”:**

При сообщениях об ошибке, предупредительных сообщениях или отключении реле уровня может замыкаться контур через реле (для тревожной сигнализации и пр.). Реле может быть дооборудовано через отверстие в блоке управления.

**Опция “Реле-сигнализатор нарушений и синхронизатор”:**

Дополнительно к реле, сигнализирующему о нарушениях, при каждом ходе осуществляется контакт через синхронизатор. Реле может быть дооборудовано через отверстие в блоке управления.

*Индикация функций и нарушений*

Режимы работы и состояния нарушений показывают три СИД и указатель “ошибка” СИД-индикатора (см. также главу 11).

**СИД-индикация** При возникновении ошибки возникает указатель “ошибка” и дополнительный поясняющий символ.

**СИД-индикация Индикатор работы (зеленый)**

Индикатор работы горит в случае, если в ходе работы насоса не происходит нарушений и не возникает предупредительных сообщений. Он ненадолго загорается при каждом ходе.

При частоте 30 ходов/мин. индикатор работы загорается и при завершении каждого хода горит несколько дольше.

**Индикатор предупреждения (желтый)**

Предупредительная индикация возникает, если электроника насоса обнаруживает состояние, которое может привести к нарушению, напр. “недостаточный уровень 1 ступень” (Niveaumangel 1.Stufe).

**Индикатор нарушений (красный)**

Индикация нарушений возникает при нарушениях, напр. “недостаточный уровень 2 ступень” (Niveaumangel 2.Stufe).

Иерархия режимов работы, функций и состояний нарушений

Различные режимы работы, функции и состояния нарушений различным образом влияют на дозируемую среду, наличие самого процесса дозирования и характер последнего. Следующий перечень показывает влияние:

1. **Всасывание**
2. **Ошибка, Стоп, Пауза**
3. **Вспомогательная частота**
4. **Ручной, аналоговый, контакт, порция**

при чем:

1. “Всасывание” – доступно в каждом режиме насоса (если последний пригоден к работе).
2. “Ошибка”, “Стоп”, и “Пауза” – останавливают любые действия вплоть до всасывания.
3. Частота хода “Вспомогательной частоты” всегда имеет первенство по отношению к частоте хода, которая задает один из приведенных в п.4 режимов.

## 6. Монтаж и установка

### 6.1 Гидравлическая установка



#### ВНИМАНИЕ

Учесть указания “Общего руководства по эксплуатации магнитных дозирующих насосов ProMinent”!

#### Установка датчика разрыва мембраны

- ▶ При наличии датчика разрыва мембраны следует вывинтить из дозирующей головки пластиковый колпачок с шестигранной головкой.
- ▶ Ввинтить в отверстие датчик разрыва мембраны плотно вручную (не применять инструмент) для достижения гидравлического уплотнения.

### 6.2 Электрический монтаж



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Монтаж имеет право выполнять лишь специалист.
- В ходе монтажа агрегат должен быть отсоединен от сети питания.
- Опасность поражения электротоком!

Данный насос оснащен защитным проводом и штекером с защитным контактом.

Для уменьшения опасности поражения электрическим током необходимо убедиться в том, что штекер присоединен к розетке с надлежащим образом присоединенным защитным контактом.

- При установке дозирующего насоса необходимо учитывать соответствующие национальные предписания!
- При параллельном включении с индуктивными потребителями необходимо для них предусмотреть коммутационный контакт, напр. реле или предохранительное устройство!



#### ВНИМАНИЕ

Универсальный кабель управления, внешний/контактный кабель и кабель контроля уровня не должны укорачиваться до размера менее 1.20 м! Иначе кабель не будет распознан!

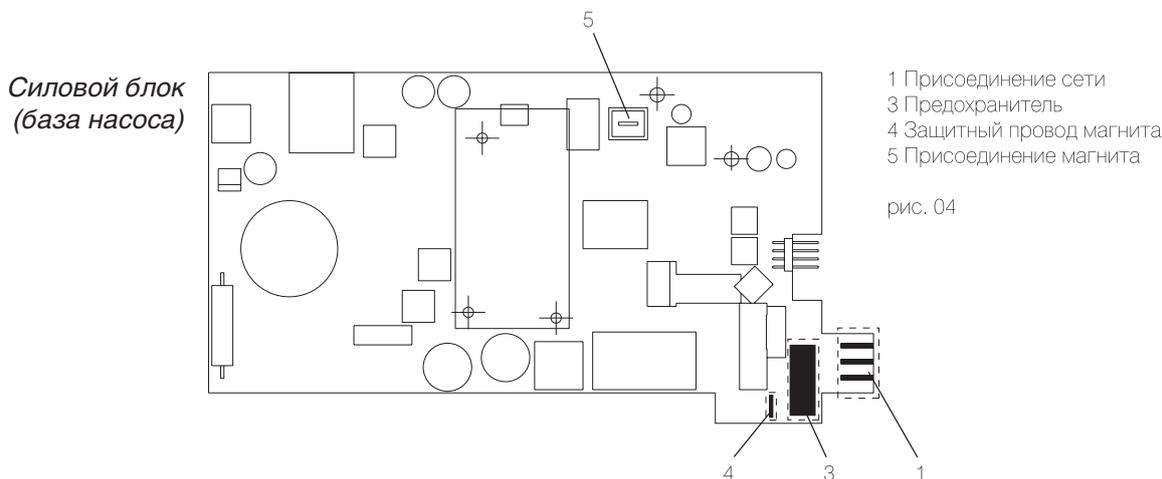
*Питание от сети* Насос присоединяют к сети с помощью сетевого кабеля.

**Параллельное соединение с индуктивными потребителями** Если насос включен параллельно с индуктивными потребителями (напр. магнитным клапаном, двигателем) к сети питания, его следует электрически с ними разъединить, что исключит ущерб вследствие всплесков индуктивного напряжения при размыкании.

- ▶ Предусмотреть для насоса собственные контакты и вспомогательную защиту или реле с питающим напряжением.

**Если это невозможно осуществить:**

- ▶ Присоединить параллельно варистор (заказа № 710912) или RC-элемент, 0,22 мкФ/220 Ом (заказ № 710802).



**Разъем “внешняя настройка”** Данный разъем – 5-полюсной монтажный разъем. Совместим с применявшимися до сих пор 2х и 4-полюсными кабелями. Функция “вспомогательная частота” может применяться лишь с пятиполюсным кабелем.

**Распределение на контактах насоса**

**Электрическое переходное устройство “внешний контакт” – “пауза” – “вспомогательная частота”:**

- Напряжение при открытых контактах: ок.5В;
- Сопротивление на входе: 10 кОм
- Управление: безпотенциальный контакт (нагрузка: 0,5 мА при 5 В)

Либо:

- Максимальная частота импульсов: 25 имп./мин.
- Требуемая длительность импульса: > 20 мс

**Электрическое переходное устройство “внешний аналоговый”:**

- Нагрузочное сопротивление на входе (полное сопротивление нагрузки): ок.120 Ом
- Максимальный ток на входе: 50 мА

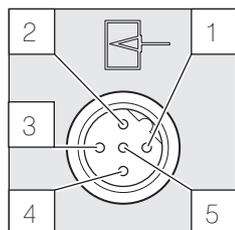


рис. 05

**Распределение на контактах насоса**

| Штырьковый вывод | Функция            | 2-жильный провод | 5- жильный провод |
|------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| Вывод 1          | Пауза              | мост с выводом 4 | коричневый        |
| Вывод 2          | Внешний контакт    | коричневый       | белый             |
| Вывод 3          | Внешний аналоговый | –                | синий             |
| Вывод 4          | Масса              | белый            | черный            |
| Вывод 5          | Вспомогат. частота | –                | серый             |

Распределение контактов на штекере

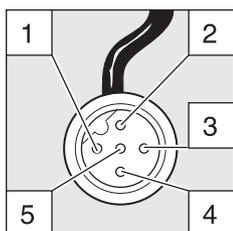


рис. 06

### Функция “Пауза”

- Насос не работает, если:
- Кабель отсоединен и выводы 1 и 4 разомкнуты.

### Насос работает, если:

- Кабель присоединен и выводы 1 и 4 замкнуты.
- Нет присоединенного (вывод 1 при этом свободен)

### Режимы работы “Контакт” и “Загрузка”

Если выводы 2 и 4 между собой соединены минимум 20 мс выполняются один и более ходов дозирования.

Кроме того должны быть соединены выводы 1 и 4.

### Режим работы “Аналоговый”

Частота хода насосов может регулироваться токовым сигналом. Токовый сигнал передается между выводами 3 и 4. Кроме того должны быть соединены выводы 1 и 4.

### Функция “Дополнительная частота”

Насос работает с заранее установленной частотой хода, когда вывод 5 и 4 соединены.

Кроме того должны быть соединены выводы 1 и 4.

На заводе данная функция установлена на 200 ходов.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Иерархия функций и режимов работы – см. Главу 5!

### Последовательное соединение двух насосов delta®

Если Вам необходимо осуществлять управление в аналоговом режиме посредством токового сигнала, два насоса delta® последовательно нужно соединять таким образом (см. Абз. 7.4.4):



рис. 07

Разъем “переключатель уровня”

Возможность присоединения двухступенчатого переключателя уровня с упреждающим предупреждением и концевым выключателем.

*Распределение на контактах насоса*

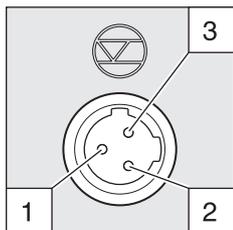


рис. 08

**Электрическое переходное устройство:**

- Напряжение при разомкнутых контактах: ок.+5 В;
  - Сопротивление на входе: 10 кОм
  - Настройка: безпотенциальный контакт (нагрузка: 0.5 мА при +5В)
- Либо: полупроводниковое реле (остаточное напряжение <0,7 В)

*Распределение на штекере*

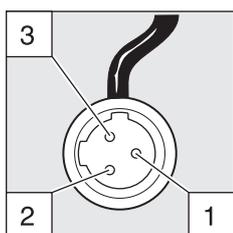


рис. 09

- Вывод 1
- Вывод 2
- Вывод 3

**Функция**

- Масса
- Мин. предв. оповещение
- Мин. конечный выключатель

**3-жильный кабель**

- черный
- синий
- коричневый

*Разъем "Контроль дозирования"*

Имеется возможность присоединения контроля дозирования.

*Распределение на контактах насоса*

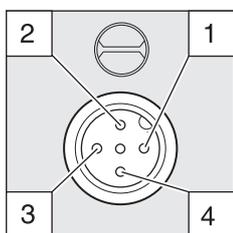


рис. 10

**Электрическое переходное устройство:**

- Напряжение при разомкнутых контактах: ок.+5 В;
- Сопротивление на входе: 10 кОм
- Настройка: безпотенциальный контакт (нагрузка: 0.5 мА при +5В)

*Распределение на штекере*

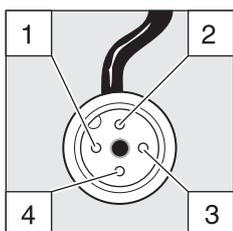


рис. 11

- Вывод 1
- Вывод 2
- Вывод 3
- Вывод 4

**Функция**

- Питающее напряжение
- Кодирование
- Квитирование
- Масса

**4-жильный кабель**

- коричневый
- белый
- синий
- черный

*Разъем “датчик разрыва мембраны”* Имеется возможность присоединения контроля дозирования.

*Распределение на контактах насоса*

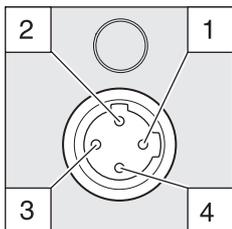


рис. 12

**Электрическое переходное устройство:**

- Напряжение при разомкнутых контактах: ок.+5 В;
- Сопротивление на входе: 10 кОм
- Настройка: безпотенциальный контакт (нагрузка: 0.5 мА при +5В)

*Распределение на штекере*

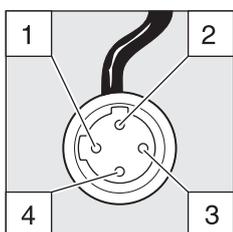


рис. 13

Вывод 1  
Вывод 2  
Вывод 3  
Вывод 4

**Функция**

Питающее напряжение (5 В)  
Кодирование  
Квитирование  
Масса

**4-жильный кабель**

коричневый  
белый  
синий  
черный

**Вывод Реле**

*“Реле-сигнализатор нарушений” (идентификационный код 1 и 3, либо 6 и 7)*

Возможно получить реле-сигнализатор нарушений в качестве опции под заказ. Используется для передачи сигнала при нарушениях насоса и возникновении сообщения “недостаточный уровень 1 ступень” и “недостаточный уровень 2 ступень”. Размыкающее реле используется для размыкания при сообщениях о нарушениях насоса и в случае сообщения “недостаточный уровень 2 ступень”. Согласование сообщений с состояниями реле “понижающее” или “повышающее” можно выбрать по идентификационному коду. Образ действий устанавливается на заводе. Насос delta® можно перепрограммировать в меню реле (глава 7.5.6) при необходимости в другой переключательной функции. Реле может быть дооборудовано и будет пригодно к работе после присоединения платы реле. (См. “Общее руководство по эксплуатации магнитных дозирующих насосов ПроМинент”).

*Электрическое переходное устройство*

- Контактная нагрузка: 230 В/8 А, 50/60Гц;
- Продолжительность службы: > 200 000 переключений

*Выход других реле (идентификационный код 4+5, 8+9, А+В)*

Опционально может быть заказан выход датчика нарушений и синхронизатора. Выходы синхронизатора и полупроводникового реле потенциально разделены посредством оптопары. Второй переключатель – реле. Образ действий устанавливается на заводе. Насос delta® можно перепрограммировать в меню реле (глава 7.5.6) при необходимости в другой переключательной функции. Выходы датчика нарушений и синхронизатора реле может быть дооборудовано и будет пригодно к работе после присоединения платы реле. (См. “Общее руководство по эксплуатации магнитных дозирующих насосов ПроМинент”).

|  |  |   |
|--|--|---|
| <i>Электрическое переходное устройство</i> | <b>Для выхода реле</b>   | <b>Для полупроводникового переключателя</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Нагрузка на контакты 24 В/100 мА 50/60 Гц</li> <li>· Механ.срок службы &gt; 20 млн. переключений</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Остаточное напряжение &lt; 100мА</li> <li>· Максимальный ток &lt; 100мА</li> <li>· Максимальное напряжение 24В/пост.т.</li> <li>· Длительность импульса синхронизатора Онк.100 мс</li> </ul> |

**Вывод** “Выход тока плюс Реле”

Возможно получить реле в комбинации с токовым выходом в качестве опции под заказ. Реле либо включается в качестве реле-сигнализатора нарушений в случае нарушений насоса и при возникновении сообщения “недостаточный уровень 1 ступень” и “недостаточный уровень 2 ступень”, либо как реле-синхронизатор. Выход тока может позволить передачу на другой прибор одной из следующих величин:

Образ действий устанавливается на заводе. Насос delta® можно перепрограммировать в меню реле (глава 7.5.6) при необходимости в другой переключательной функции.

Для токового выхода в меню АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД (глава 7.5.5.) можно выбрать величины, которые будут передаваться в качестве сигнала.

Реле плюс токовый выход могут быть дооборудованы и будут пригодны к работе после присоединения платы реле. (См. “Общее руководство по эксплуатации магнитных дозирующих насосов ПроМинент”).

|  |   |  |
|--|---|--|
| <i>Электрическое переходное устройство</i> | <b>Для выхода тока</b>  | <b>Для выхода реле</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение холостого хода:8В</li> <li>Диапазон значений тока: 0/4 ... 20 мА</li> <li>Макс. Пульсация: 80 μА сс</li> <li>Макс. Полное сопротивление нагрузки: 250 Ом</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>RDSon &lt; 8 Ом, I вык. макс. = 1 μА</li> <li>Максимальный ток: &lt; 100мА</li> <li>Максимальное напряжение: 24В/пост.т.</li> <li>Дл-сть импульса синхронизатора: ок. 100 мс</li> </ul> |

**Распределение контактов кабеля реле**

|  |                   |                   |                            |
|--|-------------------|-------------------|----------------------------|
| <i>Опция “реле-сигнализатор нарушений” (идентификационный код 1 и 3, либо 6 и 7)</i> | <b>Кабель VDE</b> | <b>Кабель CSA</b> | <b>Контакт</b>             |
|  | Белый             | белый             | NO (нормально разомкнутый) |
|  | Зеленый           | красный           | NC (нормально замкнутый)   |
|  | Коричневый        | черный            | C (обычный)                |

|  |                   |                            |                             |
|--|-------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <i>Прочие реле (идентификационный код 4 + 5, 8 + 9, A + B)</i> | <b>Кабель VDE</b> | <b>Кабель CSA</b>          | <b>Контакт</b>              |
|  | Желтый            | NO (нормально разомкнутый) | реле-сигнализатор нарушений |
|  | Зеленый           | C (обычный)                | реле-сигнализатор нарушений |
|  | Белый             | NO (нормально разомкнутый) | реле-синхронизатор          |
|  | Коричневый        | C (обычный)                | реле-синхронизатор          |

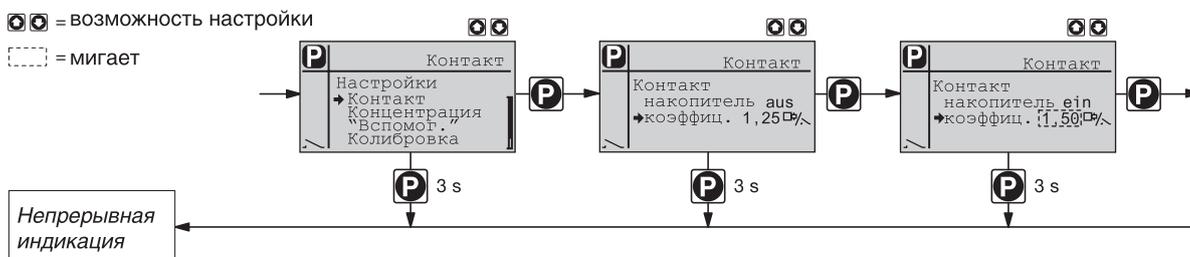
|  |                   |                            |               |
|--|-------------------|----------------------------|---------------|
| <i>Опция “Токовый выход плюс реле”</i> | <b>Кабель VDE</b> | <b>Контакт</b>             | <b>Выход</b>  |
|  | Желтый            | ток +                      | токовый выход |
|  | Зеленый           | ток -                      | токовый выход |
|  | Белый             | NO (нормально разомкнутый) | реле          |
|  |                   | NC (нормально замкнутый)   | реле          |
|  | Коричневый        | C (обычный)                | реле          |

## 7. НАСТРОЙКА

### Примечание

- Для ознакомления с дополнениями разверните раскрывающуюся страницу за титульным листом. Здесь Вы найдете обзоры "Элементы управления и функции кнопок" и "Схема эксплуатации/настройки".
- Если в течение 1 минуты не нажимать никакие кнопки, насос возвращается к непрерывной индикации.

### Принципиально важное для настройки delta® [блок-схема]



**Подтверждение ввода** Кратко нажать кнопку "P";  
Одновременно перейти к следующему выбору, пункту меню или к непрерывной индикации.

**Выйти из пункта меню без подтверждения** Нажать кнопку AUF в верхнем пункте меню, когда не происходит никакого ввода (мигающие полосы);  
Переход к предыдущему пункту меню или предыдущему меню – максимум – в главное меню

**Перейти к непрерывному отображению** Удерживать кнопку "P" в течение 3 сек.; ввод прерван и Вы переходите к непрерывной индикации.

**Изменить устанавливаемые величины** Нажимать кнопки со стрелками AUF/AB (вверх/вниз);  
Число между мигающими полосками при этом возрастает/убывает.

**Подтверждение настраиваемых величин** В "Изменить число" нажать кнопку "P" 1 раз;  
Одновременно перейти к следующему выбору, пункту меню или к непрерывной индикации.

### 7.1. Проверка настраиваемых величин

Перед установкой насоса можно проверить текущие значения настраиваемых величин:

Нажать кнопку "i" (информация) в режиме непрерывной индикации (на ж.к. экране отсутствует символ кнопки "P").

После каждого нажатия на кнопку "i" возникает новая непрерывная индикация, двойную стрелку можно увидеть слева вверху. Число непрерывных индикаций зависит от индент.кода, выбранного режима работы и присоединенных дополнительных устройств (см. Обзор "непрерывная индикация").

Нижняя строка информационной индикации (вспомогательная индикация) отображает различные данные, которые нельзя настраивать.

В нижней строке информационной индикации можно прийти к непрерывной индикации, если нажать кнопку "i", когда двойная стрелка слева вверху не отображается. Удерживать кнопку "i" до появления стрелочки и ее сползания в нижнюю строку индикации ж.к. экрана. Когда стрелка туда переместится кратко отпустить кнопку "i" и сразу же, посредством краткого нажатия кнопки "i" пролистать инфо-индикацию нижней строки.

## 7.2. Изменения в режиме настройки

Если при непрерывной индикации удерживать кнопку "P" в течение 2 секунд, насос переключается между режимами работы.

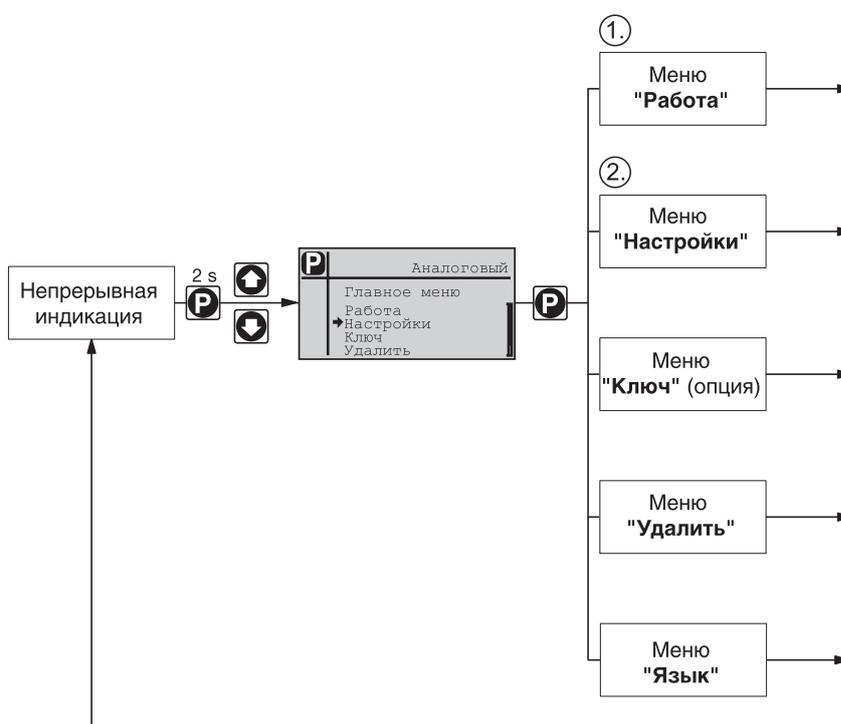
При настройке в пунктах "ключ", "блокировать меню" или "блокировать все" (слева вверху символ замка) после нажатия кнопки "P" сначала вводят код доступа (кнопки со стрелками!).

Следующие меню можно выбрать прежде всего в режиме настройки (См. также Обзор "Схема эксплуатации/настройки"):

- Меню "Работа"
- Меню "Настройки"
- Меню "Ключ" (опция)
- Меню "Удалить"
- Меню "Язык"

Для настройки насоса в соответствии с требованиями процесса, необходимо:

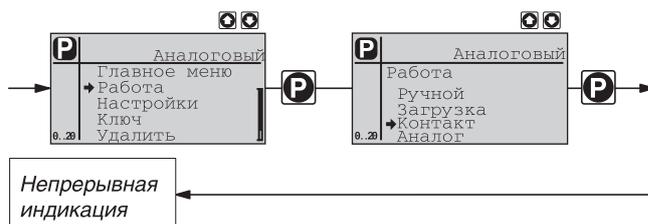
1. Выбрать в меню "Работа" режим работы.
2. В меню "Настройки" выполнить настройки для данного режима.



## 7.3. Выбор режима работы (меню "Работа")

В меню "Работа" можно выбрать следующие режимы работы (в зависимости от идентификационного кода режимов работы может не хватать):

- Ручной: для ручного обслуживания;
- Загрузка: для режима загрузки;
- Контакт: для контакт-режима;
- Аналоговый: для управления с помощью тока.



### 7.4. Настройки режимов работы (меню "Настройки")

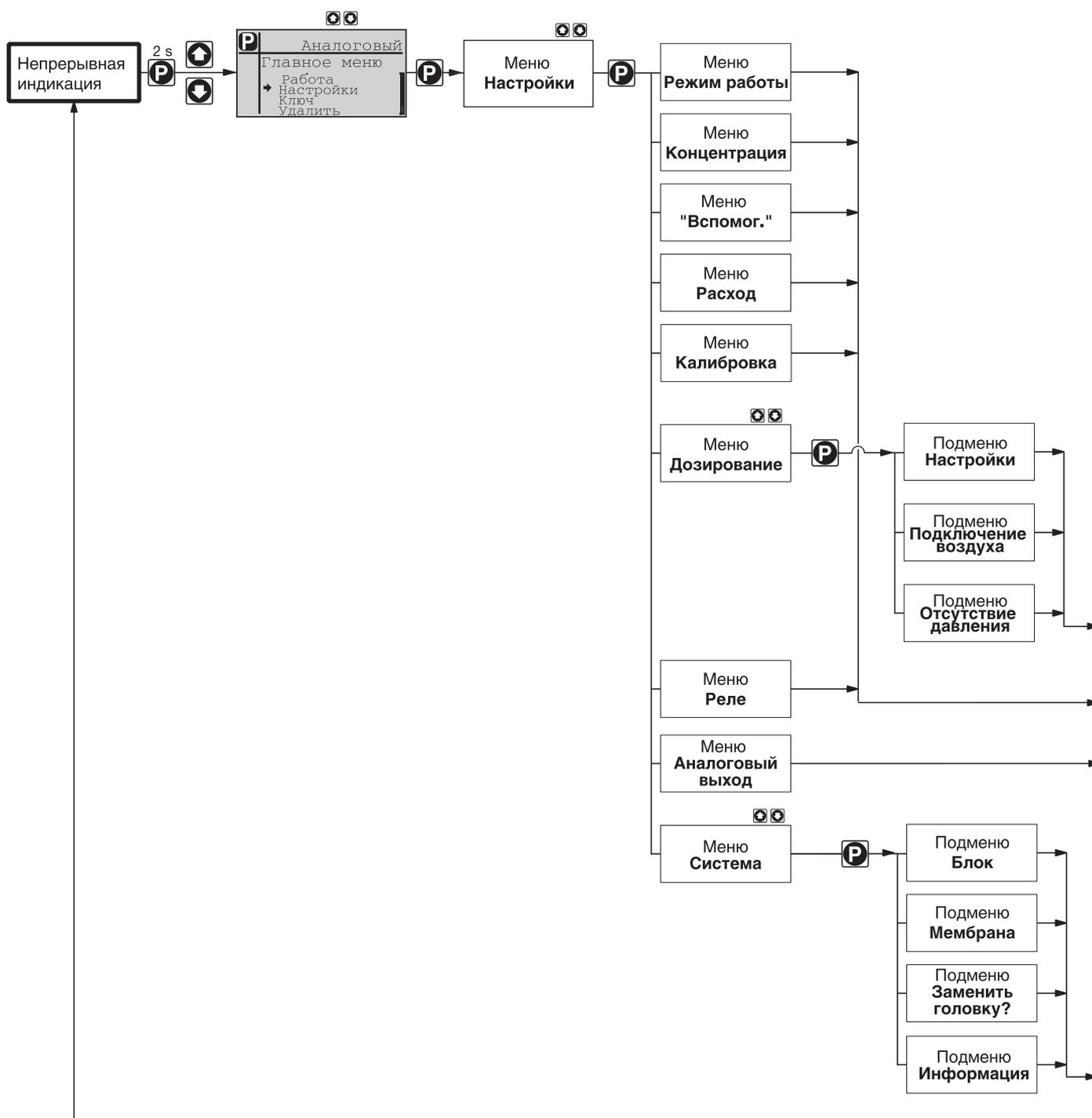
В меню "Настройки" можно выполнить различные установки в соответствии с выбранным режимом работы.

Во всех режимах работы имеется меню настроек, которое имеется в распоряжении для следующих программируемых функций:

- Концентрация
- Вспомогательная частота
- Калибровка
- Дозирование
- Система

См. кроме того пункт 7.5.

Если дальнейшее меню настроек есть в наличии, возникает оно из выбранного режима и присоединенных приборов или модулей.

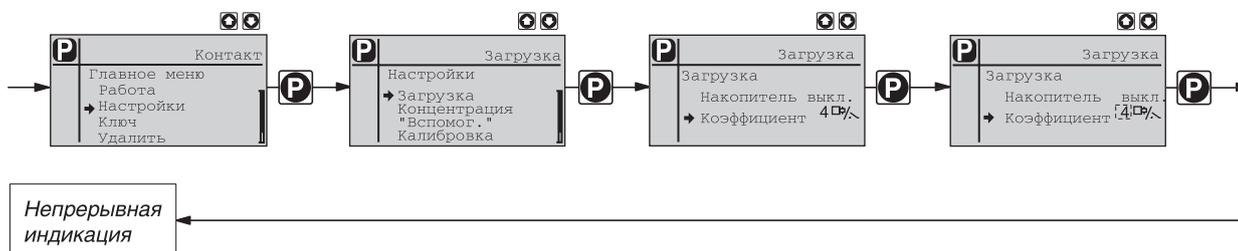


### 7.4.1. Настройки в режиме работы "Ручной"

Наряду с подробно описанным в п. 7.5 меню настроек в ручном режиме, в меню "Настройки" дальнейших настроечных меню не имеется.

### 7.4.2. Настройки в режиме работы "Загрузка" (Меню загрузка)

Наряду с подробно описанным в п. 7.5 меню настроек в ручном режиме, в режиме "загрузка", меню "настройка", дополнительно имеется меню "Загрузка".



Режим работы "Загрузка" является вариантом режима "Контакт" (сначала см. в п. 7.4.3). Предварительный выбор числа хода может быть выполнен также здесь (никаких дробей – только целые числа от 1 до 65535).

Режим работы "Загрузка" предназначен для крупных дозируемых количеств.

Дозирование может быть запущено посредством нажатия кнопки "P" или импульсом через разъем "внешнее регулирование".

Число входящих импульсов, которые еще не были обработаны, delta® сохраняет в накопителе хода.

#### ВНИМАНИЕ



- При переключении с ручного режима работы на режим "загрузка" насос сохраняет частоту хода.
- Частота хода настраивается также в режиме "загрузка". Обычно она должна устанавливаться на 200 х/мин.

#### Расширение функции "Накопитель"

Дополнительно можно активировать расширение функции "Накопитель" (идентификатор "m"). С активным "накопителем" delta® суммирует остаточные значения хода, которые не могут быть обработаны.

### 7.4.3. Настройки в режиме "Контакт"

Наряду с подробно описанным в п.7.5. меню настроек в режиме "Контакт", меню "Настройки", дополнительно имеется меню "Контакт".

Режим работы "Контакт" позволяет активировать одиночный ход или серию ходов.

Ходы могут запускаться посредством импульса через разъем "внешняя настройка".

Данный режим предусмотрен для преобразования входящих импульсов в ходы с помощью редукции (дроби) или небольшого коэффициента трансформации.

#### ВНИМАНИЕ



- При переключении с ручного режима работы на режим "загрузка" насос сохраняет частоту хода.
- Частота хода настраивается также в режиме "загрузка". Обычно она должна устанавливаться на 200 х/мин.

Возможно следующее исполнение:

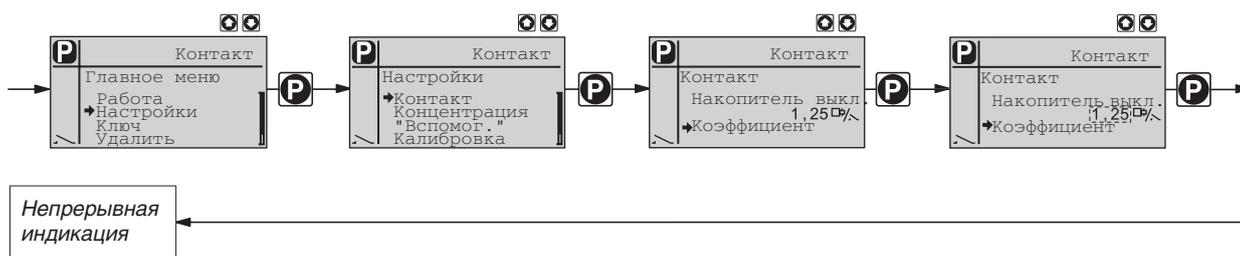
- Контакт – идент. код: внешний контакт 1:1 с импульсным регулированием.
- Контакт – идент. код: внешний контакт с импульсным регулированием.

**Контакт – идент. код: внешний контакт 1:1 с импульсным регулированием.**

В случае исполнения "Контакт – идент. код: внешний контакт 1:1 с импульсным регулированием" насос выполняет в точности один ход на один импульс (идент. код: внешний контакт 1:1 с импульсным регулированием). Ввод невозможен.

**Контакт – идент. код: внешний контакт с импульсным регулированием.**

В случае исполнения "Контакт – идент. код: внешний контакт с импульсным регулированием" можно ввести указание, скольким импульсам должен соответствовать один ход. "Контакт – идент. код: внешний контакт с импульсным регулированием" предназначен для дозирования небольших количеств.



Количество ходов на импульс зависит от коэффициента, который можно вводить, и, либо до определенной степени увеличивать, умножив на коэффициент от 1.01 до 99,99, либо уменьшать, умножая на коэффициент от 0.01 до 0.99.

**"число выполненных ходов = коэффициент x число входящих импульсов"**

Традиционные насосы в состоянии выполнять лишь полный ход. Если в режиме "Контакт" вводить неполные значения хода, они суммируются в накопителе до получения полного числа хода, которое затем и исполняется (см. напр. насос gamma/L).

*Пример:* Установлены коэффициент  $f = 0,5$  и длина хода  $N = 80\%$ . Тогда на единственный импульс от контакта нужен один ход длиной  $= f \times N = 0,5 \times 0,80 = 0,40$  (Δ40%)  
 Таким образом delta® выполняет на один импульс половину хода, длина хода 40%.

*Длина хода свыше 30%* Если значение длины хода установлено выше 30%, delta® не станет выполнять ходы с расчетной длиной хода менее 15%. Если в итоге получаются ходы длиной менее 15%, они суммируются в накопителе – также помимо "памяти" – до получения суммарного значения длины хода выше 15%, которое затем принимается к исполнению.

*Пример:* Установлены коэффициент  $f = 0,1$  и длина хода  $N = 100\%$ . Тогда на один единственный импульс от контакта нужен один ход длиной  $= f \times N = 0,1 \times 1,00 = 0,10$  (Δ10%)  
 Полученное значение длины хода составляет 10%, однако delta® считает это значение и ожидает следующего импульса. Затем delta® выполняет на два импульса один ход, длина хода 20%.

| Расчетная длина хода | Импульсы (очередность) | Число ходов(распределение) |
|----------------------|------------------------|----------------------------|
| 10 %                 | 2 (1/1)                | 1(-/20%)                   |

На этом основана дальнейшая стратегия обработки контактных сигналов:  
 Если произведение коэффициента  $f$  и длины хода  $N$  на единственный импульс дает число полного хода и дополнительно невыполнимое значение неполного хода ниже 15%, delta® обрабатывает число полных ходов до последнего полного хода. Этот плюс невыполнимый неполный ход delta® делит на два выполнимые неполные ходы одинакового размера.

Пример: Установлены коэффициент  $f = 4,1$  и длина хода  $H = 100\%$ .

Тогда на единственный импульс от контакта приходится суммарная длина хода  $= f \times H = 4,1 \times 1,00 = 4,10$  ( $\Delta 410\%$ ) что означает 4 полных хода (длина хода 100%) плюс 1 неполный с длиной хода 10%. Вместо этого delta® выполняет на единственный импульс 3 полных хода (с длиной хода 100%) и 2 неполных с длиной хода 55%: 100%, 100%, 100%, 55%, 55%.

| Расчетная длина хода | Импульсы (очередность) | Число ходов(распределение) |
|----------------------|------------------------|----------------------------|
| 410%                 | 1 (1)                  | 5(100%/100%/100%/55%/55%)  |

Число входящих импульсов, которые не могут быть отработаны, delta® сохраняет в накопителе значений хода. При нажатии кнопки СТОП/СТАРТ или активации функции "Пауза" содержимое накопителя значений хода удаляется.

С помощью опции "Контакт – идент.код: внешний контакт с импульсным регулированием" можно оптимально настроить насос, напр. в комплексе с контактным водомером на соответствующий процесс.

### Расширение функции "Накопитель"

Дополнительно можно включить расширение функции "Накопитель" (идентификатор "m"). С включенным "Накопителем" delta® суммирует остаточные значения хода, которые не могли быть отработаны.

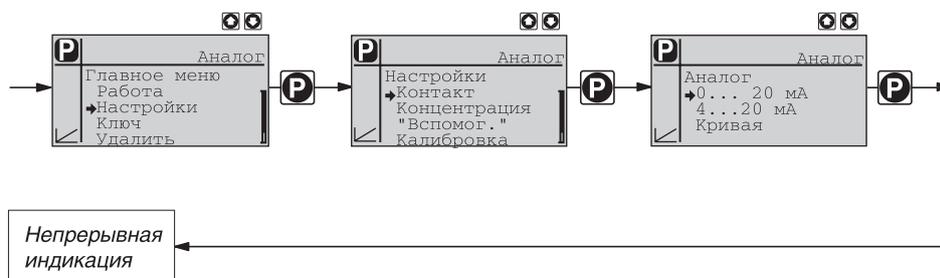
### 7.4.4. Установки для "Аналогового" режима

Наряду с подробно описанным в п. 7.5 меню настроек в ручном режиме, в режиме "Аналоговый", меню "Настройки", дополнительно имеется "АНАЛОГ" - меню. Частота хода регулируется посредством аналогового токового сигнала через разъем "внешняя настройка".

Непрерывная индикация "Сигнальный ток" 2-го уровня отображает входящие значения тока.

Можно выбрать три вида обработки токового сигнала:

- 0 – 20 мА: при 0 мА насос стоит - при 20 мА насос работает с максимальной частотой хода. Между тем частота хода пропорциональная токовому сигналу.



- 4- 20 мА: при мА насос стоит - при 20 мА насос работает с максимальной частотой хода. Между тем частота хода пропорциональная токовому сигналу.

Для токового сигнала ниже 3,8 мА появляется сообщение об ошибке и насос останавливается (напр. при разрыве кабеля).

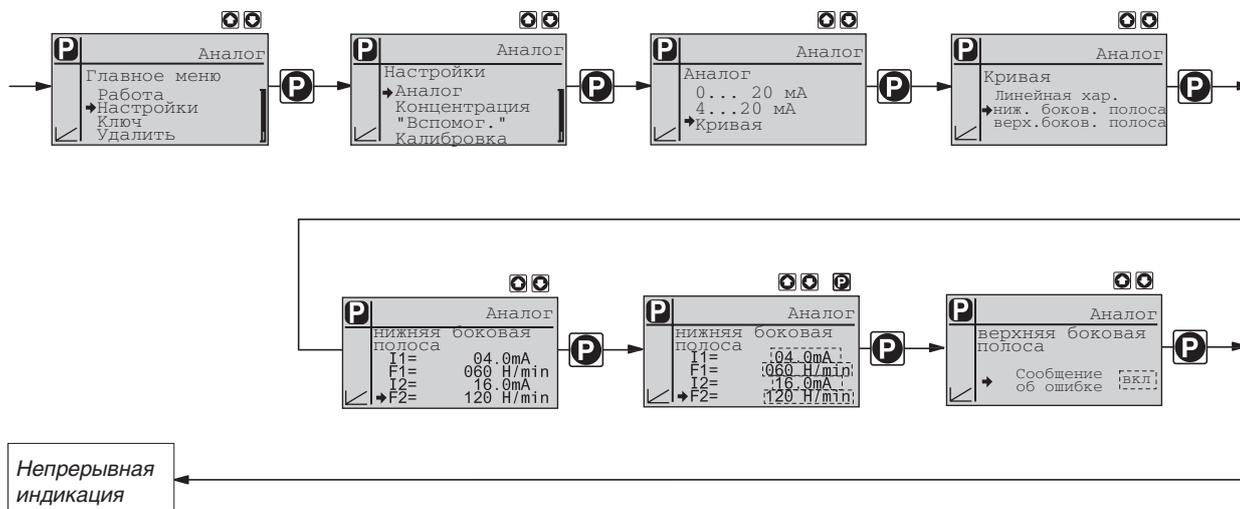
### ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальную частоту хода можно снизить лишь в режиме обработки "Кривая", не в режимах "0...20", "4...20".

- Кривая: в режиме обработки "Кривая" можно свободно программировать характеристики насоса.

Существует три возможности:

- Линейная характеристика
- нижняя боковая полоса
- верхняя боковая полоса



**Линейная зависимость:**

На ж.к. экране возникает символ "прямая". Можно ввести любые характеристики частоты хода насоса пропорционально токовому сигналу. Для этого введите две любые точки P1(I1, F1) и P2(I2, F2) (F1 – частота хода, с которой необходимо работать в случае тока I1); в результате задается прямая и тем самым соотношение:

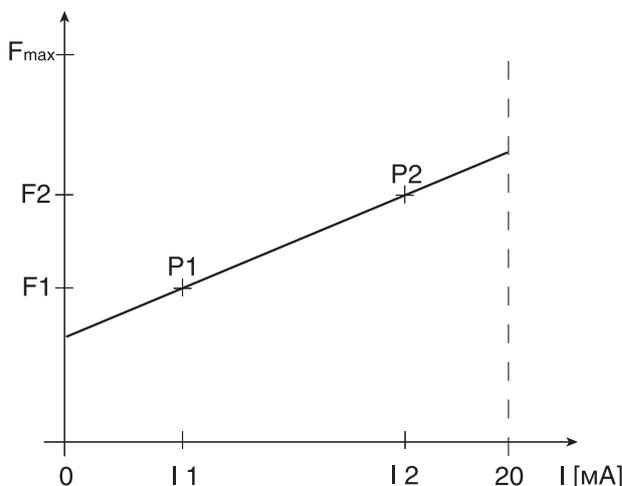


рис. 14

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для того, чтобы получить возможность необходимым образом настроить насос, нарисуйте диаграмму, аналогичную вышеприведенной, со значениями для (I1, F1) и (I2, F2).

**Нижняя/верхняя боковая полоса:**

С помощью данных режимов обработки можно дозирующим насосом управлять через токовый сигнал, как показано в диаграммах внизу.

Тем не менее, можно настроить два дозирующих насоса (напр. насос кислоты и насос щелочи с помощью сигнала рН-датчиков). Насосы в электрическом плане должны быть соединены последовательно (см. монтажную схему в п.6.2).

Верхняя боковая полоса  
Напр. насос щелочи

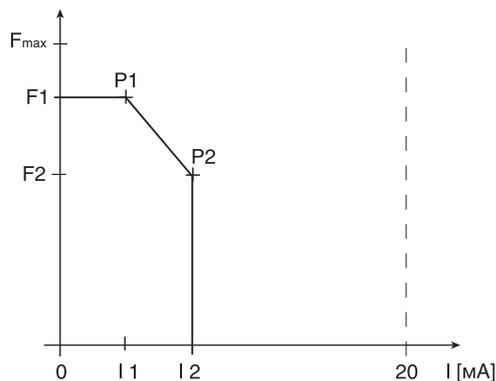


рис. 15

Нижняя боковая полоса  
Напр. насос кислоты

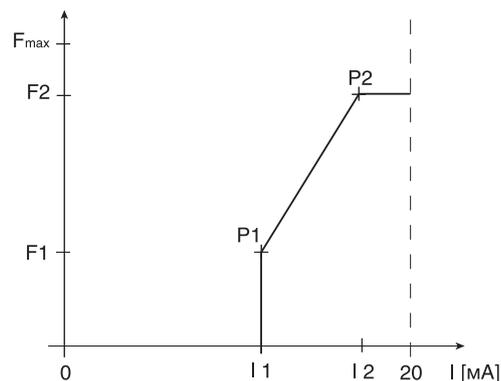


рис. 16

**Нижняя боковая полоса:**

На ж.к. экране возникает символ "нижняя боковая полоса". Ниже I1 насос работает с F1 – выше I2 насос останавливается. Между I1 и I2 частота хода - между F1 и F2 пропорционально току сигнала.

**Верхняя боковая полоса:**

На ж.к. экране возникает символ "верхняя боковая полоса". Ниже I1 насос останавливается - выше I2 насос работает с F2. Между I1 и I2 частота хода - между F1 и F2 пропорционально току сигнала.

Наименьшая поддающаяся обработке разность между I1 и I2 составляет 4 мА.

Обработка ошибок

В пункте меню "Предупредительное сообщение" (ошибка) можно активировать режим обработки ошибок для вида обработки "Кривая". Для токового сигнала ниже 3,8 мА возникает сообщение об ошибке и насос останавливается.

**7.5. Настройки программируемых функций (меню "Настройки")**

В меню настроек имеются меню настроек во всех режимов работы для следующих программируемых функций:

- Концентрация (меню KONZENTRATION)
- Вспомогательная частота (меню AUX)
- Расход (меню PACХОД) (имеется лишь в случае, если присоединен мониторинг дозирования)
- Калибровка (меню KALIBRIEREN)
- Дозирование (меню DOSIERUNG)
- Реле (меню RELAIS) (имеется лишь в случае, если установлено реле) а также меню
- Система (меню SYSTEM)

**7.5.1. Настройки функции "Концентрация" (меню KONZENTRATION)**

Конструкции насоса с вводом концентрации позволяют вводить непосредственно при непрерывной индикации "Концентрация" необходимые значения концентрации дозируемой среды по массе, которые затем ожидаются для растворяющей среды (напр. в основном потоке).

Процедура введения концентрации:

**Процедура введения концентрации:**

1. Выбрать режим работы;
2. В меню настроек установить данные дозируемой среды и растворяющей среды;
3. Ввести необходимые значения при непрерывной индикации "Концентрация".

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Непрерывная индикация "Концентрация" возникает лишь если:
- насос калиброван;
- меню "Концентрация" относится к используемому режиму работы;
- при этом "концентрация" установлена на "вкл." (в используемом режиме работы).
- Непрерывное отображение "Концентрация" выше 999,9 ppm переходит в режим отображения "%".
- При переходе между режимами работы насос сохраняет настройки для каждого режима работы.
- Если насос отображает концентрацию по объему, ввести в качестве массовой плотности дозируемой среды "1,00" кг/л.

**7.5.1.1. Режим работы "Ручной"**

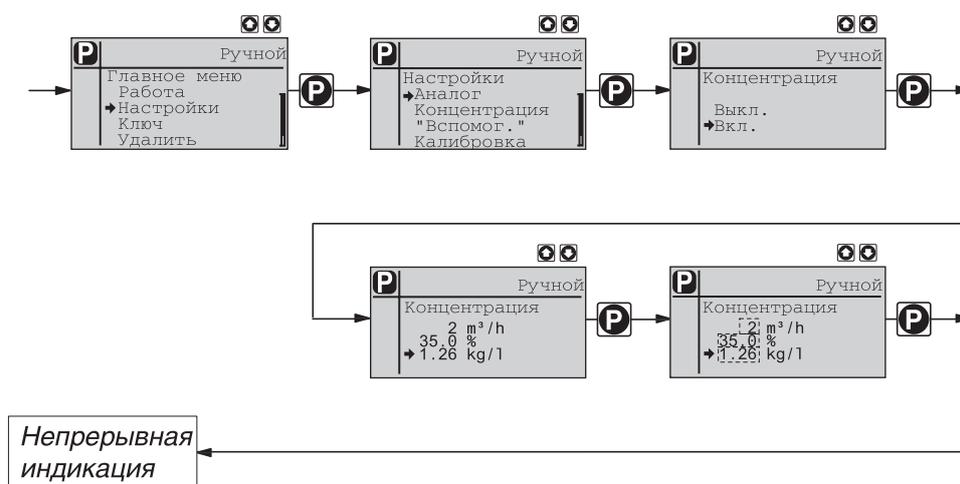


рис.17: Фрагмент меню настроек

"Ввод концентрации" в ручном режиме предназначен для дозирования вещества в трубопровод с непрерывно протекающей средой таким образом, чтобы возникла определенная массовая концентрация.



**ВНИМАНИЕ**

**Опасность превышения концентрации!**  
**Необходимо принять аппаратно-технологические меры с тем, чтобы дозирующий насос прекращал дозирование при резком снижении расхода!**

*Предпосылки* Предпосылки следующие:

- Текущая среда имеет массовую плотность воды (1 кг/л Дг/см3)
- Известна массовая концентрация дозируемой среды (см. лист данных безопасности дозируемой среды, напр. для 35% серной кислоты: 35%)
- Известна массовая плотность дозируемой среды (см. лист данных безопасности дозируемой среды, напр. для 35% серной кислоты: 1.26 кг/л Дг/см3)

Единицы массы для объема жидкости должны вводиться в меню "Система", подменю "Единица" (См. гл. 7.5.6.1)



**ВНИМАНИЕ**

**Точность концентрации очень зависит от точности калибровки дозирующего насоса и точности данных по расходу.**

- ▶ Калибровать дозирующий насос, если он еще не калиброван (см. гл. 7.5.4);
- ▶ Выбрать ручной режим работы (возможные настройки других режимов работы при этом сохраняются);
- ▶ Выбрать в меню настроек меню "Концентрация";
- ▶ В первом пункте меню установить "вкл." для работы с индикацией концентрации и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить расход и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить массовую концентрацию для дозируемой среды и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить плотность дозируемой среды – после нажатия кнопки "P" появляется непрерывная индикация;
- ▶ С помощью кнопки "i" перейти при непрерывной индикации к "Концентрации" (ppm или %);
- ▶ С помощью кнопок со стрелками можно ввести нужную концентрацию.



**ВНИМАНИЕ**

- Обратите внимание на десятичную запятую!
- На значение массовой концентрации влияет изменение как частоты хода, так и длины хода!

**ПРИМЕЧАНИЕ**

при непрерывной индикации с помощью кнопок со стрелками значения на последних позициях нельзя менять произвольно, но лишь скачкообразно, в зависимости от вводных данных.

| Настраиваемые величины     | Нижнее значение | Верхнее значение | Шаг |
|----------------------------|-----------------|------------------|-----|
| Расход в м <sup>3</sup> /ч | 1               | 1000             | 1   |
| Концентрация по массе, %   | 0.1             | 100              | 0.1 |
| Плотность массовая, кг/л   | 0.5             | 2.0              | 0.1 |

Табл. 1: Возможные значения настраиваемых величин.

**7.5.1.2. Режим работы "Загрузка"**

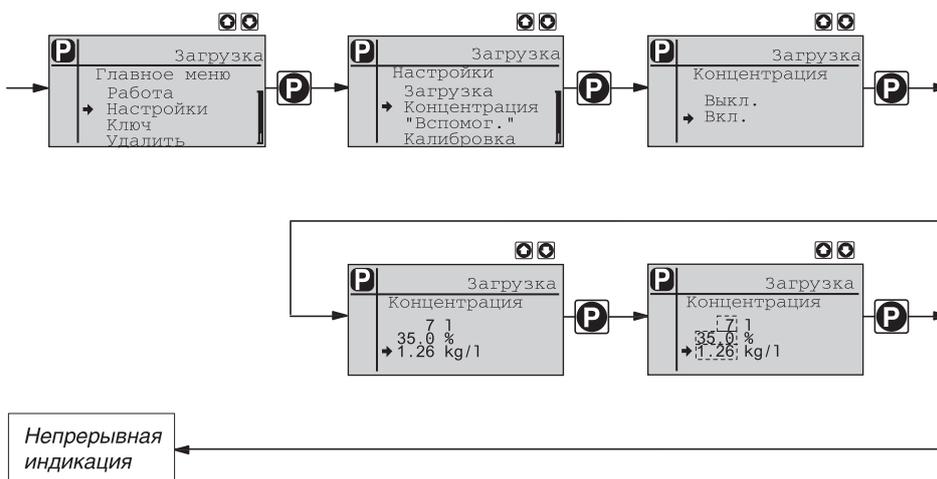


рис.18: Фрагмент меню настроек

"Ввод концентрации" в режиме работы "Загрузка" предназначен для дозирования вещества в емкость со средой таким образом, чтобы возникла определенная массовая концентрация.

(Составление раствора. Не забывать о перемешивании!).

*Предпосылки* **Предпосылки следующие:**

- Среда в емкости имеет массовую плотность воды (1 кг/л Дг/см<sup>3</sup>)
- Известна массовая концентрация дозируемой среды (см. лист данных безопасности дозируемой среды, напр. для 35% серной кислоты: 35%)
- Известна массовая плотность дозируемой среды (см. лист данных безопасности дозируемой среды, напр. для 35% серной кислоты: 1.26 кг/л Дг/см<sup>3</sup>)

Единицы массы для объема жидкости должны вводиться в меню "Система", подменю "Единица" (См. гл. 7.5.6.1)



**ВНИМАНИЕ**

**Точность концентрации очень зависит от точности калибровки дозирующего насоса и точности данных объема среды!**

- ▶ Калибровать дозирующий насос, если он еще не калиброван (см. гл. 7.5.4);
- ▶ Выбрать режим работы "Загрузка" (возможные настройки других режимов работы при этом сохраняются);
- ▶ Выбрать в меню настроек меню "Концентрация";
- ▶ В первом пункте меню установить "вкл." для работы с индикацией концентрации и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить объем среды в емкости и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить массовую концентрацию для дозируемой среды и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить плотность дозируемой среды – после нажатия кнопки "P" появляется непрерывная индикация;
- ▶ С помощью кнопки "i" перейти при непрерывной индикации к "Концентрации" (ppm или %);
- ▶ С помощью кнопок со стрелками можно ввести нужную концентрацию.



**ВНИМАНИЕ**

- **Обратите внимание на десятичную запятую!**
- **На значение массовой концентрации влияет изменение как частоты хода, так и длины хода!**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

при непрерывной индикации с помощью кнопок со стрелками значения на последних позициях нельзя менять произвольно, но лишь скачкообразно, в зависимости от вводных данных.

| Настраиваемые величины   | Нижнее значение | Верхнее значение | Шаг |
|--------------------------|-----------------|------------------|-----|
| Объем в л                | 1               | 1000             | 1   |
| Концентрация по массе, % | 0.1             | 100              | 0.1 |
| Плотность массовая, кг/л | 0.5             | 2.0              | 0.1 |

Табл. 2: Возможные значения настраиваемых величин.

### 7.5.1.3. Режим работы "КОНТАКТ"

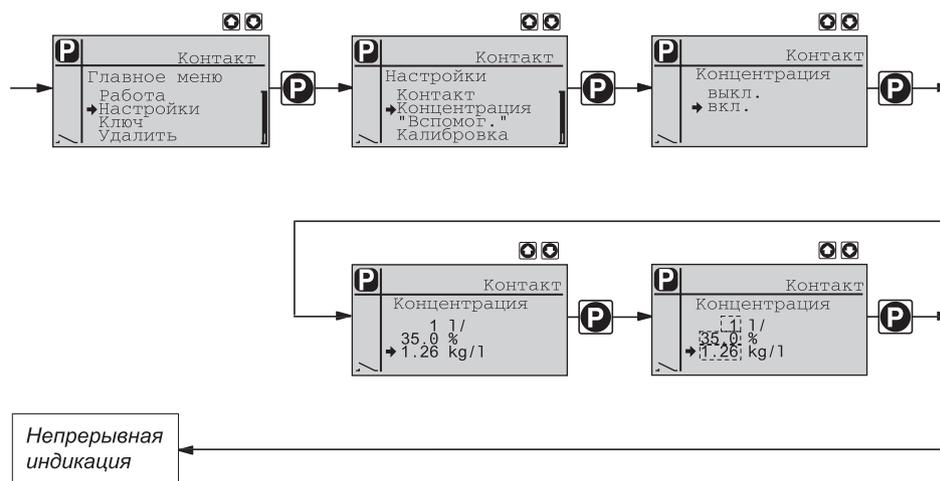


рис.19: Фрагмент меню настроек.

"Ввод концентрации" в режиме "Контакт" предназначен для дозирования вещества в трубопровод с переменнo протекающей средой таким образом, чтобы возникла определенная массовая концентрация.



#### **ВНИМАНИЕ**

**Опасность превышения концентрации!**

**Необходимо принять аппаратно-технологические меры с тем, чтобы дозирующий насос прекращал дозирование при резком снижении расхода!**

*Предпосылки* Предпосылки следующие:

- Текучая среда имеет массовую плотность воды (1 кг/л Дг/см<sup>3</sup>)
- Известна массовая концентрация дозируемой среды (см. лист данных безопасности дозируемой среды, напр. для 35% серной кислоты: 35%)
- Известна массовая плотность дозируемой среды (см. лист данных безопасности дозируемой среды, напр. для 35% серной кислоты: 1.26 кг/л Дг/см<sup>3</sup>)
- Контактный водомер гидравлически установлен и присоединен к внешнему входу дозирующего насоса.

Единицы массы для объема жидкости должны вводиться в меню "Система", подменю "Единица" (См. гл. 7.5.6.1)



#### **ВНИМАНИЕ**

**Точность концентрации очень зависит от точности калибровки дозирующего насоса и точности данных по расходу.**

- ▶ Калибровать дозирующий насос, если он еще не калиброван (см. гл. 7.5.4);
- ▶ Выбрать режим работы КОНТАКТ (возможные настройки других режимов работы при этом сохраняются);
- ▶ Выбрать в меню настроек меню "Концентрация";
- ▶ В первом пункте меню установить "вкл." для работы с индикацией концентрации и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить контактный отступ и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить массовую концентрацию для дозируемой среды и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить плотность дозируемой среды – после нажатия кнопки "P" появляется непрерывная индикация;
- ▶ С помощью кнопки "i" перейти при непрерывной индикации к "Концентрации" (ppm или %);
- ▶ С помощью кнопок со стрелками можно ввести нужную концентрацию.



**ВНИМАНИЕ**

- Обратите внимание на десятичную запятую!
- На значение массовой концентрации влияет изменение как частоты хода, так и длины хода!

**ПРИМЕЧАНИЕ**

при непрерывной индикации с помощью кнопок со стрелками значения на последних позициях нельзя менять произвольно, но лишь скачкообразно, в зависимости от вводимых данных.

| Настраиваемые величины        | Нижнее значение | Верхнее значение | Шаг |
|-------------------------------|-----------------|------------------|-----|
| Контактный отступ в л/контакт | 0,1             | 100              | 0,1 |
| Концентрация по массе, %      | 0.1             | 100              | 0.1 |
| Плотность массовая, кг/л      | 0.5             | 2.0              | 0.1 |

Табл. 3: Возможные значения настраиваемых величин.

**7.5.1.4 Режим работы “Аналоговый”**

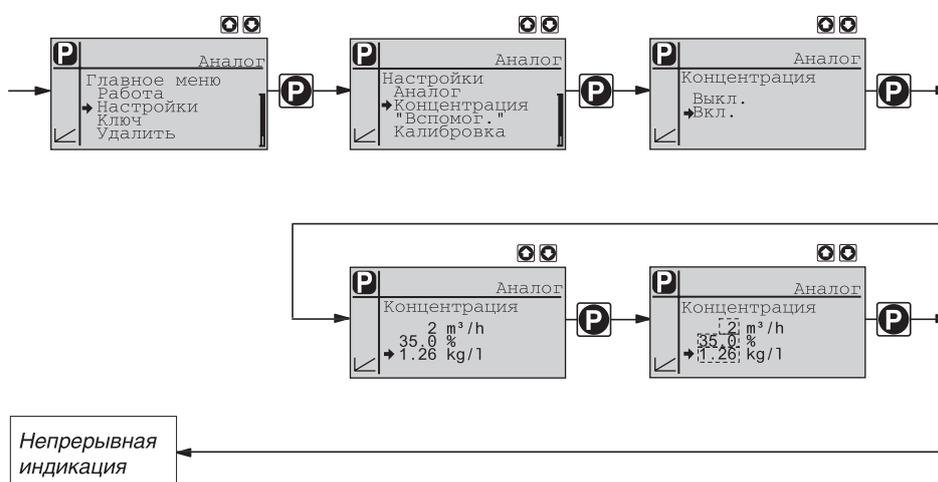


рис. 20: Фрагмент меню настроек.

"Ввод концентрации" в аналоговом режиме ("Аналог") предназначен для дозирования вещества в трубопровод с переменнo протекающей средой таким образом, чтобы возникла определенная массовая концентрация.



**ВНИМАНИЕ**

- Опасность превышения концентрации!
- Необходимо принять аппаратно-технологические меры с тем, чтобы дозирующий насос прекращал дозирование при резком снижении расхода!
- После выполнения настроек следует проверить, позволяют ли концентрации при различных значениях расхода получить желаемый результат!

Предпосылки Предпосылки следующие:

- Текущая среда имеет массовую плотность воды (1 кг/л Δг/см<sup>3</sup>)
- Известна массовая концентрация дозируемой среды (см. лист данных безопасности дозируемой среды, напр. для 35% серной кислоты: 35%)
- Известна массовая плотность дозируемой среды (см. лист данных безопасности дозируемой среды, напр. для 35% серной кислоты: 1.26 кг/л Δг/см<sup>3</sup>)
- Контактный водомер гидравлически установлен и присоединен к внешнему входу дозирующего насоса.

Единицы массы для объема жидкости должны вводиться в меню "Система", подменю "Единица" (См. гл. 7.5.6.1)

#### Подготовительные настройки:

- ▶ Выбрать режим работы "АНАЛОГ" (возможные настройки других режимов работы при этом сохраняются);
- ▶ В меню настроек, АНАЛОГ, установить режим обработки токового сигнала "Кривая" (см. гл. 7.4.4);
- ▶ Установить характеристики насоса на "линейные";
- ▶ Ввести для  $I_1 = 0$  мА и для  $F_1 = 0$  ход/мин, поскольку прямая должна пройти через нулевую точку (0/0) (см. гл. 21);
- ▶ Ввести для  $I_2 = 20$  мА и для  $F_2 = 200$  ход/мин;
- ▶ По желанию установить вкл. или выкл. для "Сообщения об ошибке".

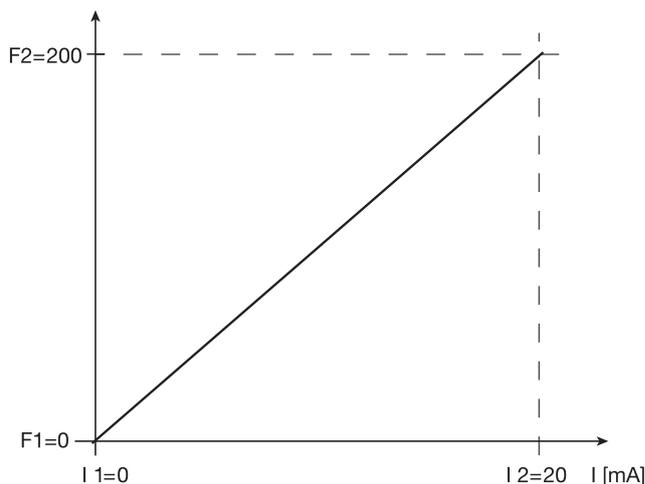


рис. 21: Как должна выглядеть прямая для "Ввода концентрации" в режиме работы "Аналог".



#### **ВНИМАНИЕ**

**Точность концентрации очень зависит от точности калибровки дозирующего насоса и точности данных по расходу.**

- ▶ Калибровать дозирующий насос, если он еще не калиброван (см. гл. 7.5.4);
- ▶ Выбрать в меню настроек меню "Концентрация";
- ▶ В первом пункте меню установить "вкл." для работы с индикацией концентрации и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить контактный отступ и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить массовую концентрацию для дозируемой среды и нажать кнопку "P";
- ▶ Установить плотность дозируемой среды – после нажатия кнопки "P" появляется непрерывная индикация;
- ▶ С помощью кнопки "i" перейти при непрерывной индикации к "Концентрации" (ppm или %);
- ▶ С помощью кнопок со стрелками можно ввести нужную концентрацию.



**ВНИМАНИЕ**

- Обратите внимание на десятичную запятую!
- На значение массовой концентрации влияет изменение как частоты хода, так и длины хода!
- Настраиваемое значение массовой концентрации является верхним ограничением для насоса, иначе прыжки при настройке могут стать неприемлемо большими. При необходимости изменить длину хода (не устанавливать ниже 30%).

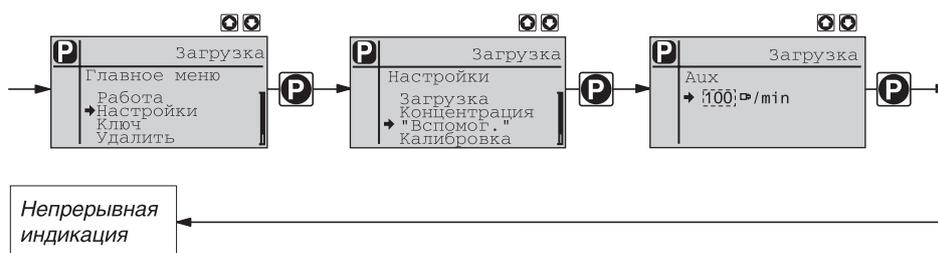
**ПРИМЕЧАНИЕ**

при непрерывной индикации с помощью кнопок со стрелками значения на последних позициях нельзя менять произвольно, но лишь скачкообразно, в зависимости от вводных данных. При необходимости можно изменить длину хода и установить затем концентрацию (при этом насос осуществляет компенсацию частотой хода).

| Настраиваемые величины   | Нижнее значение | Верхнее значение | Шаг |
|--------------------------|-----------------|------------------|-----|
| Макс. расход, м3/ч       | 0,1             | 100              | 0,1 |
| Концентрация по массе, % | 0.1             | 100              | 0.1 |
| Плотность массовая, кг/л | 0.5             | 2.0              | 0.1 |

Табл. 4: Возможные значения настраиваемых величин.

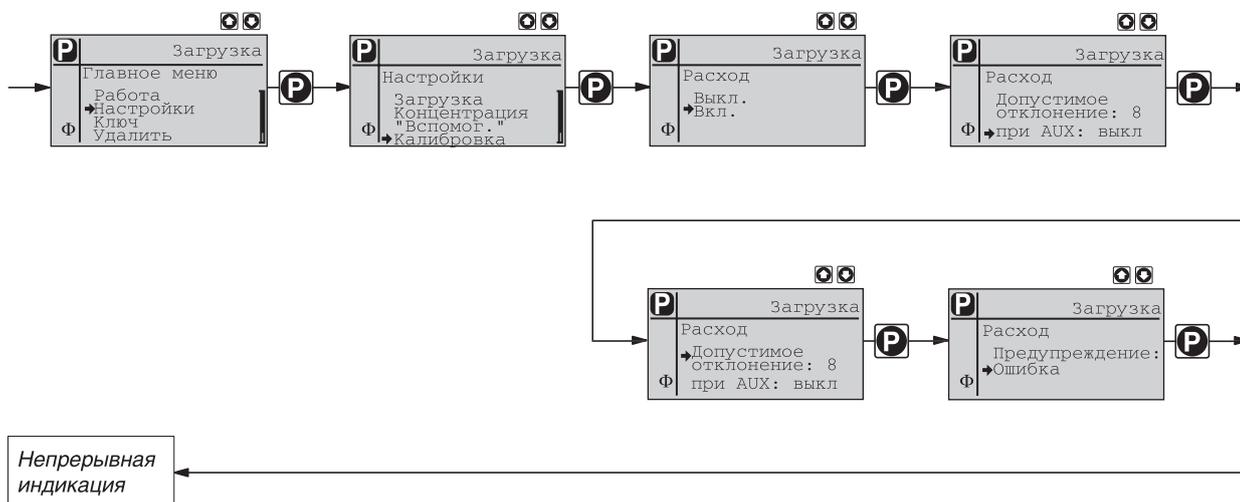
**7.5.2. Настройки функции "Вспомогательная частота" (меню AUX)**



Программируемая функция "Вспомогательная частота" позволяет включать дополнительной частоты хода, которую можно установить в меню AUX и активировать с помощью разъема "Внешняя настройка". При появлении вспомогательной частоты на ж.к. экране возникает символ AUX.

Данная вспомогательная частота приоритетная по отношению к частоте хода, заданную текущим режимом работы (ср. также гл. 5 "Иерархия режимов работы").

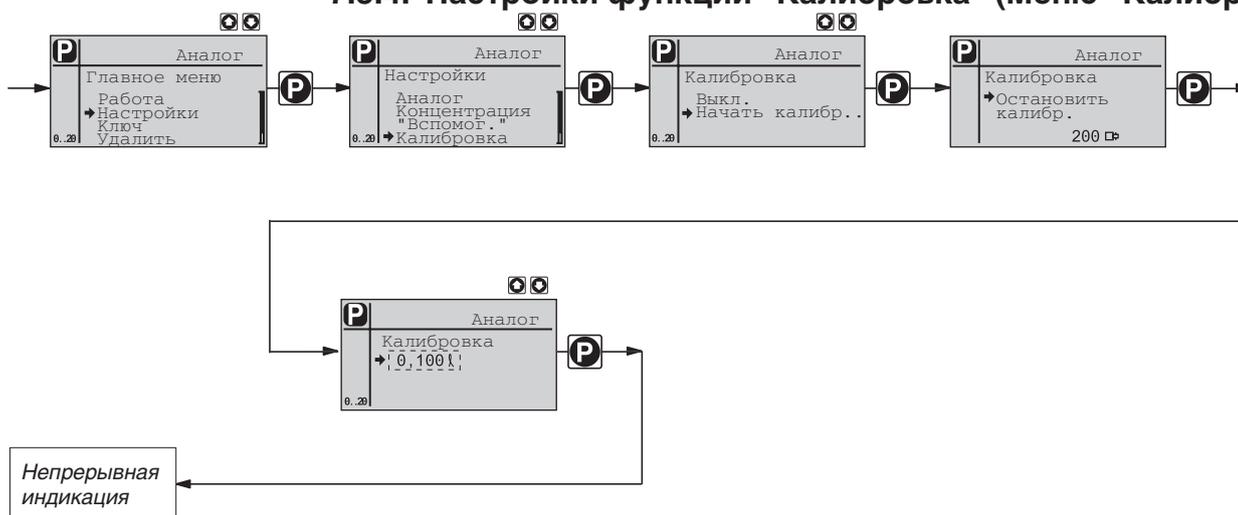
**7.5.3. Настройки функции "Расход" (Меню "Расход")**



Меню Расхода возникает лишь в случае, если наблюдение дозирования включено через разъем "Наблюдения дозирования". Наблюдения дозирования регистрирует отдельные скачки давления delta® в месте соединения линии нагнетания при импульсном дозировании ("Дозирование", "быстро", меню Дозирования) и сигнализирует о них насосу. Когда такие сообщения не поступают так долго, как это установлено в меню FLOW (расход), "Допустимое отклонение" (в случае прекращения или слишком слабом дозировании), данная функция останавливает насос. В последнем пункте меню есть выбор, должно ли такое событие вызывать сообщение об ошибке или предупредительное сообщение.

Функция "Расход" может быть деактивирована для режима работы "Вспомогательная частота".

#### 7.5.4. Настройки функции "Калибровка" (Меню "Калибровка")



Насос может эксплуатироваться также в калиброванном состоянии. Соответствующие непрерывные показания представляют в таком случае дозируемое количество и производительность дозирования.

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Не устанавливать длину хода ниже 30%! Иначе калибровка будет очень неточной.
- Калибровка тем точнее, чем больше ходов выполняет насос при калибровке (рекомендованная величина: мин.200 ходов).

#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

В случае опасной дозируемой среды, при выполнении последующих указаний по настройке следует соблюдать соответствующие меры безопасности!

- Калибровка**
- ▶ Ввести шланг стороны всасывания в мерный цилиндр с дозируемой средой – шланг стороны нагнетания должен быть установлен окончательно (рабочее давление, ..!);
  - ▶ Начать всасывание дозируемой среды (одновременно нажать обе кнопки со стрелками), если шланг стороны всасывания пуст;
  - ▶ Отметить высоту заполнения в мерном цилиндре;
  - ▶ Пролить с помощью кнопки "i" данные непрерывной индикации и проверить, выбраны литры или галлоны;
  - ▶ Если выбраны неверные единицы объема – выбрать меню "Система", затем подменю "Единицы";
  - ▶ Выбрать с помощью кнопок со стрелками правильные единицы и подтвердить кнопкой "P";
  - ▶ Выбрать меню "Калибровка" перейти в первый пункт меню с помощью кнопки "P";
  - ▶ С помощью кнопки АВ выбрать "Начать калибровку";
  - ▶ Для того, чтобы начать калибровку, нажать кнопку "P": возникает следующий пункт меню, появляется "Остановить калибр.", насос начинает качать и отображает число ходов (насос работает с частотой хода, установленной в пункте "Ручной").

- ▶ После выполнения соответствующего числа ходов (напр. 200), остановить насос кнопкой "P";
- ▶ Рассчитать перемещенный объем дозирования (разность: количество на входе минус остаток);
- ▶ Ввести данное количество в возникший пункт меню и затем нажать кнопку "P" – насос переходит в режим непрерывной индикации.

Насос калиброван.

В режиме непрерывной индикации отображаются калиброванные значения.

### 7.5.5. Настройки функции "Дозирования" (Меню "Дозирование")

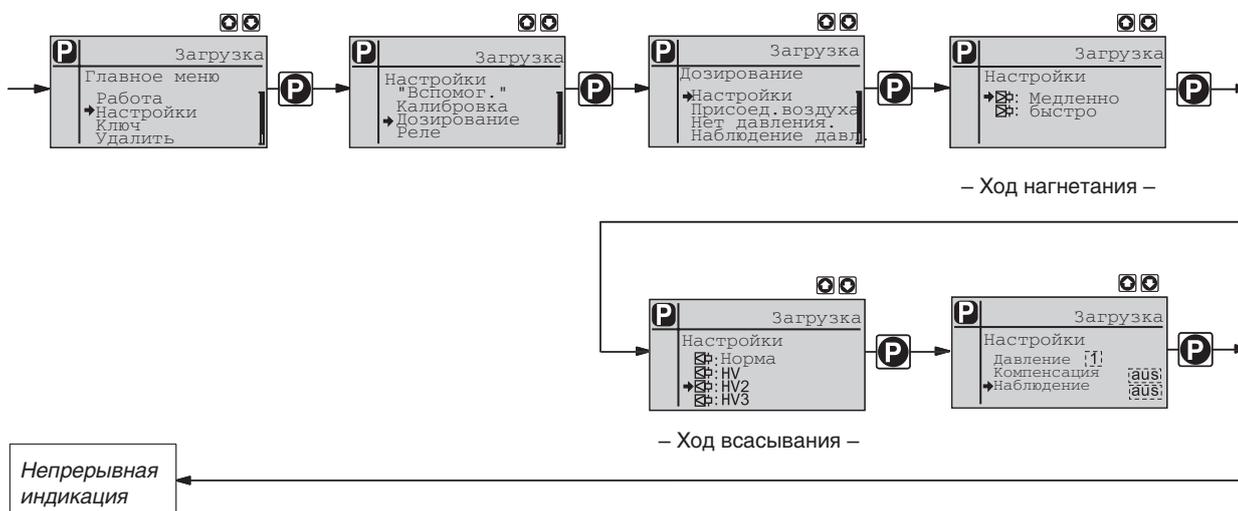
Меню "Дозирование" разбито на следующие подменю:

1. Настройки (дозирование)
2. присоединение воздуха
3. отсутствие давления

Последний пункт меню из "Настроек" предлагает следующие функции:

- (Ступени) давления
- Компенсация

#### 7.5.5.1. Настройки в подменю "Настройки" (Дозирование)



В подменю "Настройки" (дозирование) можно привести в соответствие поток дозирования в delta® с потребностями конкретной прикладной задачи. Т.о., пользователь может при необходимости установить быстрый ход нагнетания ("Дозирование", "быстро") для импульсного дозирования, напр. для быстрого синхронизированного процесса заполнения (рис. 22 а) или медленный ход нагнетания ("Дозирование", "медленно") для квазинепрерывного дозирования, напр. в процессах, где требуется тщательное перемешивание (рис. 22 б)).

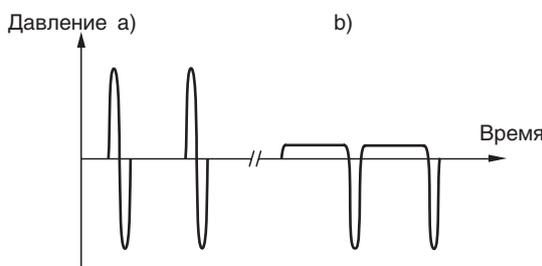


рис. 22: а) импульсное дозирование (быстрый ход нагнетания – "Дозирование" "быстро");  
 б) квазинепрерывное дозирование (медленный ход нагнетания – "Дозирование" "медленно").

#### ПРИМЕЧАНИЕ

**Для высокой точности в случае квазинепрерывного дозирования следует установить максимально возможную длину хода!**

В каждом из режимов дозирования есть возможность выбора в плане замедления хода всасывания. В случае обезгаженных сред медленный ход всасывания устраняет кавитацию повышая тем самым точность дозирования (п.23 б)). Для более высоковязких можно т.о. устранить причину неточности при дозировании, а именно неполное заполнение блока подачи.

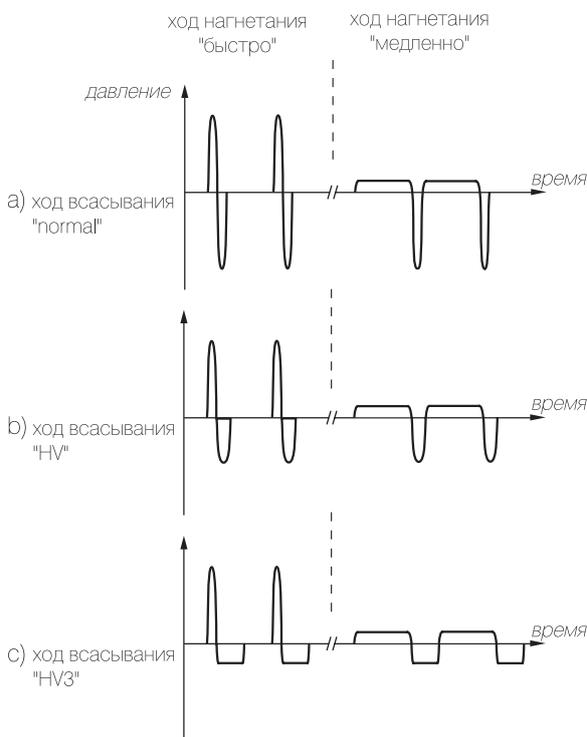


рис. 23: импульсный и квазинепрерывный режим работы при  
 а) нормальном ходе всасывания,  
 б) слегка замедленном ходе всасывания,  
 в) максимально замедленном ходе всасывания

| Вязкость, мПа | Настройка "Дозирования" | Замедление хода всасывания | Макс. частота частоты хода | Замечания               |
|---------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 0...50        | "норма"                 | Нет                        | 200                        |                         |
| 50...200      | "HV1"                   | Незначительное             | 160                        |                         |
| 200...500     | "HV2"                   | Среднее                    | 120                        | Для клапанов с пружиной |
| 500...1000    | "HV3"                   | Максимальное               | 80                         | Для клапанов с пружиной |

Табл. 5: Установки для замедления хода всасывания в зависимости от вязкости дозируемой среды.

Последний пункт меню предлагает доступ к следующим функциям:

- (ступени) давления
- компенсация

**Ступени давления** С помощью программируемой функции "Ступени давления" можно уменьшить номинальное давление насоса. Одновременно со ступенью давления понижается порог постоянно активного мониторинга превышения давления (реагирует при ок.30% превышения номинального давления, также ступени давления).



**ВНИМАНИЕ**

В случае установки блока подачи другого размера, необходимо перенастроить насос соответственно на этот другой тип (см. гл. 7.5.6.4)! Номинальное давление следует устанавливать максимально низким и не большим, чем это необходимо, что повышает безопасность установки (снижается риск разрыва труб в местах закупорок)!

При данных размерах блока подачи можно выбрать следующие значения номинального давления по ступеням давления:

| Ступень давления | 1     | 2     | 3      | 4      |
|------------------|-------|-------|--------|--------|
| 1612             | 4 бар | 7 бар | 10 бар | 16 бар |
| 1020             | 4 бар | 7 бар | 10 бар | ---    |
| 0730             | 4 бар | 7 бар | ---    | ---    |

Для насосов типа 0450 и 0260 настройка невозможна.

*Компенсация* Программируемая функция "Компенсация" может свести к минимуму влияние колебаний противодавления тем самым достигая высокой точности дозирования.

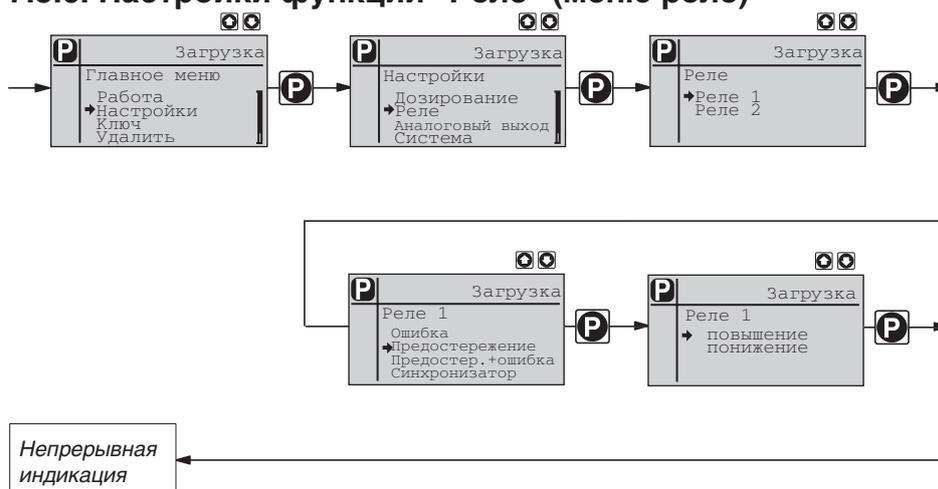
### 7.5.5.2. Настройки в подменю "Подключение воздуха" (воздушный шлюз)

Если возникает сообщение, это может означать, что в блоке подачи находится воздух (если в подменю "присоединение воздуха" установлено иное чем "нет"). Это означает, что либо всасывания пока нет, либо в узле подачи присутствуют пузыри воздуха. Они могут всасываться, образовываться в результате газообразования или кавитации.

### 7.5.5.3. Настройки в подменю "нет давления" (низкое давление)

Если возникает сообщение, это значит, что delta® на основании отсутствующего противодавления установил, что на стороне нагнетания возникла течь, разрыв или трещина линии (если в подменю "присоединение воздуха" установлено иное чем "нет").

### 7.5.6. Настройки функции "Реле" (меню реле)



С помощью программируемой функции "Реле" можно реле насоса delta® настроить в соответствии с Вашими требованиями.

Реле в функции "Реле" можно программировать практически любым образом.

Исключение: оба реле-сигнализатора нарушений 8A (идент.код 1 и 2) и размыкающее реле 8A (идент.код 6 и 7) могут перепрограммироваться лишь с "повышающего" на "понижающее" и наоборот.

| Идент.код<br>Признак |  | "Реле 1" (реле с механическими контактами) | "Реле 2" (полупроводниковое реле) |
|----------------------|--|--|-----------------------------------|
| 4 + 5                | Реле-сигнализатор нарушений и реле-синхронизатор | Реле-сигнализатор нарушений                | Реле-синхронизатор                |
| 8 + 9                | Размыкающее реле и реле-синхронизатор            | Размыкающее реле                           | Реле-синхронизатор                |
| A + B                | Размыкающее реле и сигнальное реле               | Реле-сигнализатор нарушений                | Сигнальное реле                   |

Табл. 6: Распределение при различных комбинациях реле.

Можно установить, должно ли реле включаться при каких либо событиях, вызывающих срабатывание таймера, при предупредительной индикации, сообщениях о нарушении или ходах насоса:

| Настройки в "реле"-меню | Действие  |
|-------------------------|---|
| Предупреждение          | Реле срабатывает при предупредительном сообщении (желтый СИД*)        |
| Ошибка                  | Реле срабатывает при сообщении об ошибке (красный СИД*)               |
| Предупреждение + ошибка | Реле срабатывает при каждом предупредительном сообщении (желтый СИД*) |
| Синхронизатор           | Реле срабатывает при каждом ходе.                                     |

Табл. 7: выбираемые типы поведения

\*см. гл. 11 "Устранение функциональных нарушений"

Кроме того можно задать поведение каждого реле при управлении delta®. Влиять на это можно посредством установок повышение/понижение.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

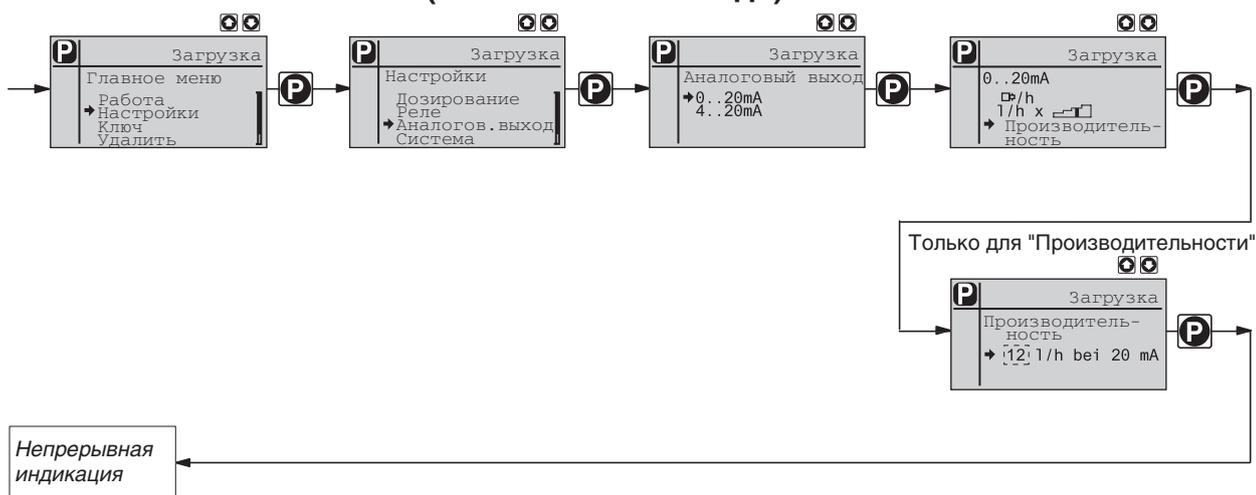
Возможности настраивать функцию "Реле" существуют лишь при наличии реле. Следующая таблица подводит итог поведенческим характеристикам поставляемых видов реле согласно идент.коду в состоянии готовности к доставке:

| Вид реле                    | Поведение   |
|-----------------------------|---|
| Сигнальное реле             | Срабатывает при предупредительной индикации (желтый СИД*)   |
| Реле-сигнализатор нарушений | Срабатывает при предупредительной индикации (желтый СИД*) и/или при сообщении об ошибке (красный СИД*). |
| Размыкающее реле            | Срабатывает при сообщении об ошибке (красный СИД*).   |
| Реле-синхронизатор          | Срабатывает при каждом шаге насоса.   |

Табл. 8: поведение различных видов реле согласно идент.коду

\*см. гл. 11 "Устранение функциональных нарушений"

**7.5.7. Настройки функции "Аналоговый выход" (меню аналог.выхода)**



С помощью программируемой функции "Аналог.выход" можно сигнал токового выхода delta® адаптировать к собственным потребностям.

Сигнал I токового выхода сообщает одну из трех следующих величин:

- Ход/ч
- Литров/ч x длина хода (= фактическая расчетная производительность дозирования)
- Производительность (= производительность дозирования, при 20 мА значение настраивается)

В состояниях "Стоп" (вследствие нарушения или управления) или "Пауза" токовый выход генерирует ток от 4 мА (0мА).

Сигнал для фактической расчетной производительности дозирования "л/ч"\*\*\* рассчитывается насосом delta® по следующей формуле (для области 4-20 мА):

$$I (4...20) = 16 \times f/f_{max} \times L/100 + 4$$

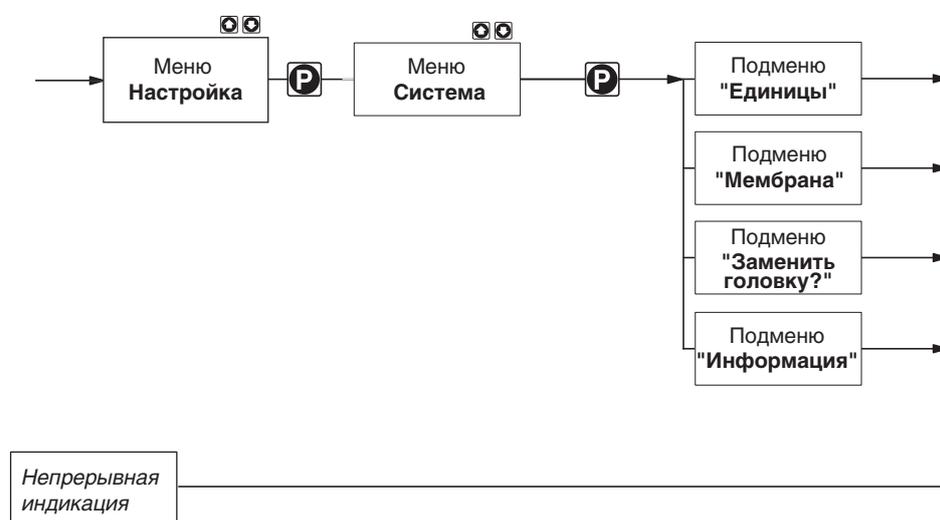
$I$  = ток выхода в мА  
 $F$  = частота хода в ход/мин  
 $L$  = длина хода в %  
 $f_{max}$  = максимальная частота в ход/мин.

В режимах работы "Контакт" и "Загрузка"  $f$  является частотой хода, которая установлена при непрерывной индикации "Частота хода".

### 7.5.8. Настройки в меню "Система" (меню Система)

Меню Система включает следующие подменю:

- Единицы
- Мембрана
- Информация
- Заменить головку?



#### 7.5.8.1. Настройки в подменю "Единицы"

В подменю "Единицы" можно выбрать единицы объема, которые будет использовать delta® - галлоны (США) или литры.

#### 7.5.8.2. Настройки в подменю "Мембрана"

В подменю "Мембрана" можно выбрать, что генерирует delta® при разрыве мембраны – предупреждение или сообщение об ошибке.

### 7.5.8.3. Подменю "Информация"

В подменю "Информация" можно считать следующие идентификационные номера:

- Индент.код ID
- Серийный номер SN
- Управление программными средствами SW
- Управление аппаратными средствами HW
- Программный привод AS
- Аппаратный привод AH

### 7.5.8.4. Подменю "Заменить головку?"

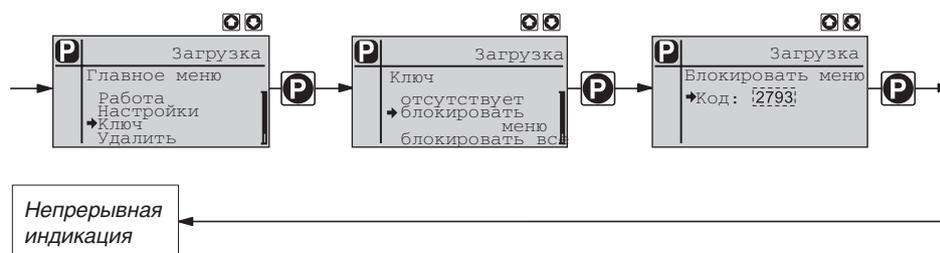


#### **ВНИМАНИЕ**

- В случае, если монтируется блок подачи с другими размерами, следует перепрограммировать насос в подменю "Заменить головку?"!
- Для демонстрационных целей или при эксплуатации без дозируемой среды насос следует перепрограммировать на "без головки"!

### 7.6. Установка кода (меню "Ключ")

Через меню "Ключ" можно заблокировать часть возможностей настройки.



В первом пункте меню можно установить либо "блокировать меню", либо "блокировать все", либо отсутствие блокировки (обе команды блокировки используют то же число).

- Выбрать "блокировать меню", чтоб заблокировать режим настроек (пункт [1] в обзоре "Схема эксплуатации/настройки", раскрывающаяся страница). В следующем пункте меню ввести число, которое можно применять в качестве кода.
- Выбрать "блокировать меню", чтобы заблокировать возможности настройки для непосредственно изменяемых величин непрерывной индикации и длины хода (пункт [2] обзора "Схема эксплуатации/настройки", раскрывающаяся страница), дополнительно к режиму настройки. В следующем пункте меню ввести число, которое можно применять в качестве кода.
- Выбрать "отсутствие" кода для отмены блокировки.

В случае блокировки при непрерывной индикации появляется символ навесного замка.

Если необходимо изменить блокируемую область, в ж.к. индикации возникает ключ и символ замка мигает. Для устранения блокировки ввести код с помощью кнопок со стрелками.

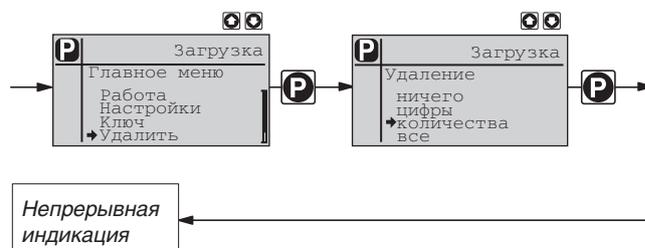
При вращении ручки настройки хода, новое значение длины хода не принимается, при этом мигает символ замка и возникает ключ. Следует снять блокировку, введя код, после чего delta® принимает переустановку длины хода.

### 7.7. Удаление суммы ходов или литров (меню "Удаление")

В меню "Удаление" можно удалить накопленное суммарное число ходов или накопленное суммарное количество литров, либо то и другое (= установить на "0"). Для этого необходимо выйти из меню кратким нажатием кнопки "P".

- Ничего
- Цифры (суммарное число ходов)
- Количества (сумма литров)
- Все (то и другое)

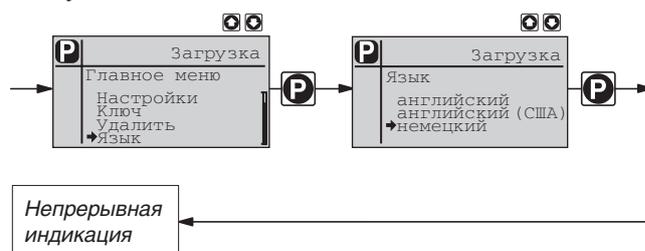
После ввода в эксплуатацию или последнего удаления значения возводятся в степень.



### 7.8. Установка языка (меню "Язык")

В меню "Язык" можно выбрать необходимый рабочий язык.

Выбор "английский (США)" вызывает изменение десятичной запятой на десятичную точку.



## 8. Эксплуатация

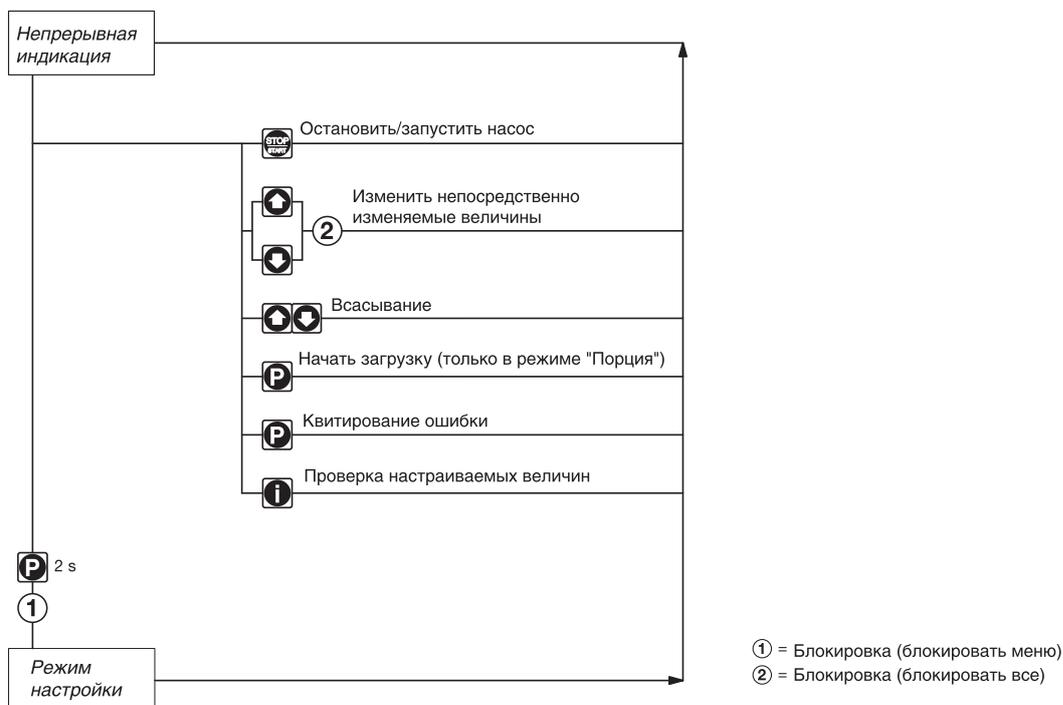
В данной главе описаны все аспекты эксплуатации при нахождении насоса delta® в режиме непрерывной индикации (ж.к. экран не отображает символ кнопки "P")

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Для ознакомления с дополнениями разверните раскрывающуюся страницу за титульным листом. Здесь Вы найдете обзоры "Элементы управления и функции кнопок" и "Схема эксплуатации/настройки".
- Следует также принять во внимание обзор "Непрерывная индикация", откуда можно узнать, какие виды непрерывной индикации имеются в наличии, в каком режиме и какие величины можно непосредственно изменять в соответствующей непрерывной индикации.

### 8.1. Ручное обслуживание

|   |  |
|---|--|
| <i>Установка длины хода</i>                         | Длина хода устанавливается с помощью ручки установки длины хода в диапазоне 0-100% непрерывным способом. Установленный объем дозирования может быть надлежащим образом воспроизведен лишь в диапазоне 30-100% длины хода. Последующие опции обслуживания соответствуют нижеуказанным кнопкам (ср. рис. ниже):  |
| <i>Остановка/запуск насоса</i>                      | Остановить насос: нажать кнопку СТОП/СТАРТ<br>Запустить насос: нажать кнопку СТОП/СТАРТ снова  |
| <i>Начать загрузку</i>                              | В режиме "Загрузка": кратко нажать кнопку "P".   |
| <i>Перейти в режим настройки</i>                    | При постоянной индикации, после удерживания кнопки "P" 2 секунды, delta® переходит в режим настройки (см. гл. 7).<br>Если в пунктах "Ключ" введен код доступа для "Блокировки меню", после нажатия кнопки "P" следует сначала ввести код доступа.  |
| <i>Проверить настраиваемые величины</i>             | После каждого нажатия на кнопку "i" возникает новая непрерывная индикация. Число видопри непрерывной индикации зависит от идент.кода, выбранного режима работы и присоединенных дополнительных устройств.  |
| <i>Изменение непосредственно изменяемых величин</i> | С тем, чтобы изменить какую-либо величину (см. внизу) в соответствующей непрерывной индикации, следует удерживать нажатой одну из кнопок со стрелками до тех пор, пока возникнет идентификатор "двойная стрелка" и по бокам возникнут величины в двух мигающих строках. Установлено запаздывание с тем, чтобы величины нельзя было изменить по недосмотру.<br>Если в пунктах "Ключ" введен код доступа для "Блокировки меню", после нажатия кнопки "P" следует сначала ввести код доступа. |
|   | <b>Непосредственно изменяемые величины:</b>  |
| <i>Частота хода</i>                                 | В режиме работы "Ручной", "Контакт" и "Загрузка":<br>Частоту хода можно изменять при непрерывной индикации "Частота хода".<br>В режиме работы "Ручной":  |
| <i>Производительность дозирования</i>               | Производительность дозирования можно поменять при непрерывной индикации "Производительность дозирования".  |
| <i>Коэффициент</i>                                  | Коэффициентом (множителем) служит число ходов, производимых на один внешний импульс или одно нажатие кнопки "P" (только в режиме работы "Загрузка").<br>В режиме "Загрузка": множитель можно изменить в режиме непрерывной индикации "Остаточное число ходов". Через несколько секунд после того, как был установлен множитель, delta® возвращается к первоначальной непрерывной индикации.  |
| <i>Размер загрузки</i>                              | В режиме "Загрузка":<br>Размер загрузки можно менять в режиме непрерывной индикации "Размер загрузки/остаток литров". Через несколько секунд после того, как был установлен множитель, delta® возвращается к первоначальной непрерывной индикации.   |
| <i>Всасывание</i>                                   | Одновременное нажатие обеих кнопок со стрелками запускает функцию "Всасывание"<br>(при непрерывной индикации "Частота хода").  |
| <i>Подтверждение ошибки</i>                         | Индикация ошибок квитируется кратким нажатием кнопки "P".  |



## 8.2. Дистанционное управление

Есть возможность удаленного управления насосом через кабель управления (см. абз. 6.2 и гл. 7, а также документацию на Ваш прибор).

*Периодичность  
технического  
обслуживания*

## 9. Техническое обслуживание

- Раз в квартал, при нормальной нагрузке (ок.30% от непрерывной эксплуатации)
- Через короткие периоды времени при большой нагрузке (напр. непрерывная эксплуатация)

*Мероприятия  
по техобслуживанию*

Стандартные узлы подачи:

Проверить дозирующую мембрану на предмет повреждений (см. гл. 10)

- ▶ Отверстие для просачивания проверить на вытекающую дозирующую среду
- ▶ Проверить прочность присоединения линий дозирования к блоку подачи
- ▶ Проверить прочность присоединения нагнетательного и всасывающего клапанов
- ▶ Проверить плотность всего блока подачи (особенно отверстия для просачивания! см. п. 25)
- ▶ Проверить правильность подачи: осуществлять всасывание (одновременно нажать обе кнопки со стрелками)
- ▶ Проверить целостность электрических присоединений
- ▶ Проверить прочность присоединения посадки болта дозирующей головки.
- ▶ Момент затяжки для болтов: от 4,5 до 5 Нм

### ПРИМЕЧАНИЕ

Для блоков подачи с тонким/грубым клапаном:

- проверить прочность посадки обводной линии блока подачи.
- проверить прочность посадки обезвоздушивающего клапана.
- изучить места перегибов обводной и нагнетательной линии.
- проверить функции тонкого/грубого клапана.

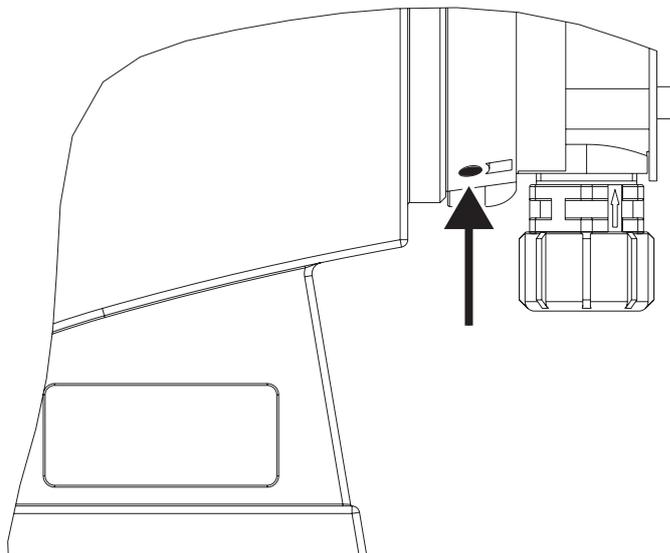


рис. 25 Отверстие для просачивания

## 10. Ремонт

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Ремонтные мероприятия, которые могут производиться лишь компетентным персоналом или на заводе-производителе:

- замена поврежденных кабелей сетевого питания
- замена предохранителей и электронного управления

Обратитесь в филиал или представительство ProMinent!



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

- Запрещено пересылать насосы для радиоактивных сред! Они не будут приняты фирмой ProMinent!
- Дозирующий насос для ремонта следует пересылать лишь в очищенном состоянии, с промытым блоком подачи (см. гл. 12)! Если несмотря на тщательное опорожнение и очистку насос все равно нуждается в предохранительных мероприятиях, информация об этом должна сообщаться в Сертификате экологической безопасности!

Сертификат экологической безопасности входит в заявку на ремонт-контроль. Инспектирование или ремонт может выполняться лишь в том случае, если уполномоченным персоналом эксплуатирующей организации представлен полностью заполненный Сертификат экологической безопасности.

Вы найдете бланк "Сертификата экологической безопасности" в приложении или на сайте [www.prominent.com](http://www.prominent.com).

Ремонтные мероприятия, которые должны производиться квалифицированным персоналом (в соответствии с главой по технике безопасности):

- очистка клапана
- замена мембраны



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

- При работе с опасными средами следует применять защиту!
- Необходимо устранить давление в агрегате!

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Следует использовать покомпонентное изображение в приложении.

Очистка нагнетательного клапана для типов 0730, 1020, 1612

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Нагнетательный и всасывающий клапан это разные клапаны! Следует их разбирать лишь по очереди, чтобы не спутать компоненты!
- Следует применять лишь новые компоненты, которые соответствуют Вашему клапану (по форме и химической устойчивости)!
- После замены клапана насос необходимо настраивать!
- С помощью ключа с внутренним шестигранным углублением, или ему подобного, сквозь небольшое отверстие присоединения линии нагнетания вывинтить из нее гнездо вентиля.

Очистка клапана всасывания для типов 0730, 1020, 1612

Клапан всасывания разбирается, очищается и собирается таким же образом, как и клапан давления. Следует, однако, обратить внимание на следующее:

- оба гнезда клапанов здесь идентичны
- под гнездами клапанов дополнительно находится распорная втулка
- в дозирующей головке находится фасонное уплотнение вместо кольцевого уплотнения
- направление потока клапана всасывания является противоположным направлению для клапана нагнетания.

Очистка нагнетательного клапана для типов 0280, 0450

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Нагнетательный и всасывающий клапан это разные клапаны! Следует их разбирать лишь по очереди, чтобы не спутать компоненты!
- Следует применять лишь новые компоненты, которые соответствуют Вашему клапану (по форме и химической устойчивости)! В случае конструкционного исполнения из PVT, седло шара, интегрированное в дозирующей головке, также должно дополнительно очищаться! В случае конструкционного исполнения из PVT нагнетательный клапан является клапаном с двумя шарами!
- После замены клапана насос необходимо настраивать!

Очистка клапана всасывания для типов 0280, 0450

Клапан всасывания разбирается, очищается и собирается таким же образом, как и клапан давления. Следует, однако, обратить внимание на следующее:

- направление потока клапана всасывания является противоположным направлению для клапана нагнетания.

Замена мембраны



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

- При работе с опасными средами следует применять защиту!
  - Необходимо устранить давление в агрегате!
  - За мембраной в диске головки – в зависимости от конструкции – после дозирования можно собрать пару куб. сантиметров дозируемой среды!
- ▶ Опорожнить блок подачи (блок подачи поставить на головку и позволить дозируемой среде вытечь; затем промыть соответствующим средством; в случае опасных сред тщательно промыть дозирующую головку!)
  - ▶ В случае работающего насоса ручку настройки хода вывести до упора и установить ниже 0 % хода (вал привода при этом остановлен)
  - ▶ Насос отключить
  - ▶ Гидравлические присоединения отвинтить со стороны нагнетания и всасывания
  - ▶ Для типов насоса с грубым/тонким устранением воздуха: сначала вынуть устройство грубого/тонкого устранения воздуха (крестообразная ручка), затем – снять уплотнительную диафрагму блока подачи с помощью отвертки
  - ▶ Удалить болты (1).

- ▶ Дозирующую головку (2) с болтами (1) отсоединить от насоса (сравн. гл. 26);
- ▶ Дозирующую головку (2) с болтами снова установить – болты (1) должны вставляться только в отверстия мембран (3), но не в корпус насоса!
- ▶ Корпус насоса (6) удерживать одной рукой, закрепить мембрану (3) другой рукой между дозирующей головкой (2) и диском головки (4). Отсоединить мембрану (3) от оси привода легким, резким движением от дозирующей головки (2) диска головки (4) против часовой стрелки;
- ▶ Дозирующую головку (2) с болтами (1) вынуть из мембраны (3) и полностью отсоединить болты от оси привода;
- ▶ Диск головки (4) отделить от корпуса насоса (6);
- ▶ Проверить состояние предохранительной мембраны (5) и заменить ее при необходимости.
- ▶ Предохранительную мембрану (5) продвинуть по оси привода пока она не ляжет плоско на корпус насоса (6) и не далее!
- ▶ На пробу навинтить новую мембрану (3) до упора на ось привода – это должно удаваться, иначе впоследствии насос работает неточно!
- ▶ Проверить, находятся ли отверстия мембраны с отверстиями корпуса на одной оси; в противном случае насос следует запустить и установить длину хода на 100 %;
- ▶ При работающем насосе медленно вращать мембрану (3) по часовой стрелке, пока 4 отверстия мембраны с отверстиями корпуса насоса не окажутся на одной оси (6);
- ▶ Закрепить мембрану (3) в данной позиции, установить длину хода на 0 % и остановить насос.
- ▶ Снова свинтить мембрану (3).
- ▶ Диск головки (4) поместить на корпус насоса (6).



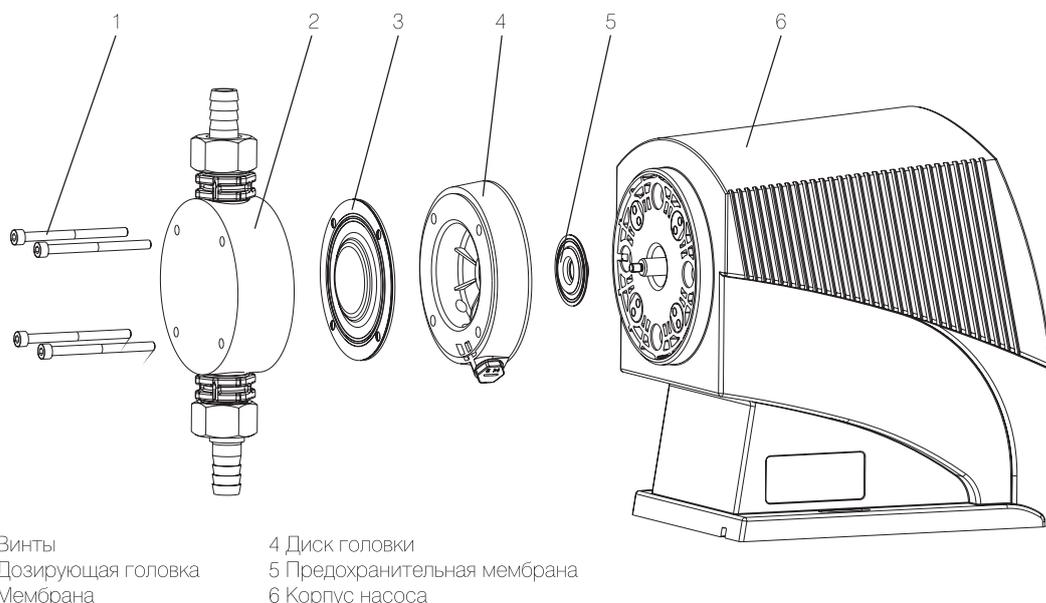
#### **ВНИМАНИЕ**

- **Отверстие для просачивания в позднейших конструкциях delta® должны быть направлены вниз (см. п. 25)!**
- **Диск головки (4) поместить в правильную позицию на корпусе насоса (6)!**
- **Диск головки на корпусе насоса не поворачивать, чтобы не зажать предохранительную мембрану (5)!**
- ▶ Вложить мембрану (3) в диск головки (4).
- ▶ Диск головки (4) закрепить и мембрану (3) по часовой стрелке крепко завинтить до ее прочной посадки (сопротивление возвратной пружины при завинчивании будет ощутимым).



#### **ВНИМАНИЕ**

- **При этом мембрану (3) нельзя слишком затягивать!**
- **Диск головки (4) должен оставаться в своей позиции, с тем чтобы не была зажата предохранительная мембрана!**
- ▶ Дозирующую головку (2) с болтами (1) надеть на мембрану (3) и диск головки (4) (отверстие для просачивания в позднейших конструкциях delta® должны быть направлены вниз)
- ▶ Болты (1) наживить, а затем затянуть крест накрест (момент затяжки – см.верху)
- ▶ Для типов с грубым/тонким устранением воздуха: ввести в зацепление уплотнительную диафрагму блока подачи в дозирующей головке, затем вставить устройство грубого/тонкого устранения воздуха (крестообразная ручка) в дозирующую головку.



1 Винты  
2 Дозирующая головка  
3 Мембрана  
4 Диск головки  
5 Предохранительная мембрана  
6 Корпус насоса

рис. 26

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- **Момент затяжки болтов проверять через 24 часа работы!**

Момент затяжки для болтов: от 4,5 до 5 Нм

Очистить датчик разрыва мембраны



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**Как только датчик разрыва мембраны генерирует сигнал, его следует очистить!**

- ▶ Сначала заменить мембрану блока подачи (см. сверху)!
- ▶ Вывинтить датчик разрыва мембраны (разрешен вилочный ключ SW 15)
- ▶ Датчик разрыва мембраны очистить соответствующей жидкостью – по возможности водой (материал полисульфон)
- ▶ Проверить присоединенный датчик разрыва мембраны: полусферу впереди полностью погрузить в воду – в непрерывной индикации должен отображаться факт разрыва мембраны. Датчик разрыва мембраны следует хорошо высушить – в непрерывной индикации разрыв мембраны отображаться не должен.
- ▶ Высушенный и чистый датчик разрыва мембраны следует ввинтить вручную (не применять инструмент) до достижения гидравлического уплотнения.

## 11. Устранение нарушений



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

- При работе с опасными средами следует применять защиту!
- Необходимо устранить давление в агрегате!

**delta® не всасывает несмотря на полное движение хода и отсутствие воздуха**

*Причина* Кристаллический осадок на седле клапана из-за высыхания клапана.

- Устранение*
- ▶ Всасывающий шланг вынуть из сборника и тщательно промыть блок подачи.
  - ▶ Если это не привело к успеху, отсоединить и очистить клапаны (см. гл. 9).

**На диске головки появляется жидкость**

*Причина* Нарушена плотность блока подачи у дозирующей мембраны.

- Устранение*
- ▶ Болты в дозирующей головке затянуть по крестообразному принципу (см. гл. 9)
  - ▶ Если это не привело к успеху, мембрану заменить (см. гл.10).
  - ▶ При индикации разрыва мембраны, очистить датчик разрыва мембраны (см. гл.10).

**Не горит зеленый СИД (индикация работы)**

*Причина* Питание отсутствует либо не соответствует.

- Устранение*
- ▶ Применить предписанное напряжение сети в соответствии с данными по напряжению питания на заводской табличке.

**Индикация нарушений**

**Загорается красный СИД, на ж.к.-экране возникает мигающий символ "Уровень", равно как и Символы "Ошибка" и "Стоп", после чего насос останавливается.**

*Причина* Уровень жидкости достиг в сборнике значения "недостаточного уровня 2. ступень".

- Устранение*
- ▶ Наполнить сборник.

**"i < 4 mA" Загорается красный СИД, на ж.к.-экране возникает мигающий символ "i < 4 mA", равно как и Символы "Ошибка" и "Стоп", после чего насос останавливается.**

*Причина* delta® находится в аналоговом режиме, в меню ANALOG программируется режим работы при ошибке и ток управления опускается ниже 4 mA.

- Устранение*
- ▶ Устранить причину слабого тока управления, либо
  - ▶ Программирование режима работы при ошибке установить на "выкл." (AUS) (см. абз. 7.4.4).

**"i < 23 mA" Загорается красный СИД, на ж.к.-экране возникает мигающий символ "i < 23 mA", равно как и Символы "Ошибка" и "Стоп", после чего насос останавливается.**

*Причина* delta® находится в аналоговом режиме, в меню ANALOG программируется режим работы при ошибке и ток управления опускается ниже 23 mA.

- Устранение*
- ▶ Устранить причину слабого тока управления, либо
  - ▶ Программирование режима работы при ошибке установить на "выкл." (AUS) (см. абз. 7.4.4).



**Загорается красный СИД, на ж.к.-экране возникают мигающие символы "m" и "Extern" (снаружи), равно как и Символы "Ошибка" и "Стоп", после чего насос останавливается.**

*Причина* Перегрузка накопителя ходов

- Устранение*
- ▶ Устранить причину.
  - ▶ Нажать кнопку "P" (вспомнить последовательность процесса!).



**Загорается красный СИД, на ж.к.-экране возникает мигающий символ "Температура", равно как и Символы "Ошибка" и "Стоп", после чего насос останавливается.**

*Причина* Насос перегружен или температура слишком высока.

- Устранение*
- ▶ Устранить причину.
  - ▶ Нажать кнопку "P" (вспомнить последовательность процесса!).



**Загорается красный СИД, на ж.к.-экране возникает мигающий символ "Настройка длины хода", равно как и Символы "Ошибка" и "Стоп", после чего насос останавливается.**

*Причина* Ручка настройки хода была повернута при заблокированном меню.

- Устранение*
- ▶ Ручку настройки хода повернуть обратно или ввести код.

### Индикация нарушений / Предупредительная индикация

(сообщения об ошибках, которые после настройки в меню настроек отображаются как индикация нарушений или предупредительная индикация)



**Либо загорается желтый СИД-индикатор, на ж.к.-экране возникает мигающий символ "Расход", либо одновременно с красным СИД-индикатором дополнительно возникают символы "Ошибка" и "Стоп", и насос останавливается.**

*Причина* Наблюдение дозирования присоединено некорректно.

*Устранение* ► Корректно присоединить наблюдение дозирования.  
► Нажать кнопку "Р".

*Причина* Наблюдение дозирования о большем количестве ошибочных ходов, чем установлено в меню РАСХОД.

*Устранение* ► Нажать кнопку "Р".  
► Исследовать и ликвидировать причину



**Либо загорается желтый СИД-индикатор, на ж.к.-экране возникает мигающий символ "Мембрана", либо одновременно с красным СИД-индикатором дополнительно возникают символы "Ошибка" и "Стоп", и насос останавливается.**

*Причина* Разрыв мембраны

*Устранение* ► Заменить мембрану и очистить датчик разрыва мембраны (см. гл. 10)



**Либо загорается желтый СИД-индикатор, на ж.к.-экране возникает мигающий символ "Присоединение воздуха", либо одновременно с красным СИД-индикатором дополнительно возникают символы "Ошибка" и "Стоп", и насос останавливается.**

*Причина* Пузыри газа в блоке подачи (разгерметизация, газообразующая среда, кавитация)

*Устранение* ► Когда загорается СИД-индикатор, нажать кнопку "Р" (вспомнить последовательность процесса!)  
► Устранить воздух из блока подачи и ликвидировать причину (уплотнить агрегат или замедлить ход всасывания)

**"р+" Либо загорается желтый СИД-индикатор, на ж.к.-экране возникает мигающий символ "р+", либо одновременно с красным СИД-индикатором дополнительно возникают символы "Ошибка" и "Стоп", и насос останавливается.**

*Причина* Сужение или перекрытый запорный клапан со стороны нагнетания.

*Устранение* ► Если горит красный СИД-индикатор, нажать кнопку "Р" (вспомнить последовательность процесса!).  
► Устранить сужение или открыть запорный клапан.

**"р-" Либо загорается желтый СИД-индикатор, на ж.к.-экране возникает мигающий символ "р-", либо одновременно с красным СИД-индикатором дополнительно возникают символы "Ошибка" и "Стоп", и насос останавливается.**

*Причина* На стороне нагнетания имеется утечка, разрыв или трещина трубопровода.

*Устранение* ► Если горит красный СИД-индикатор, нажать кнопку "Р" (вспомнить последовательность процесса!)  
► Ликвидировать утечку, устранить причину

### Предупредительная индикация



**загорается желтый СИД-индикатор, на ж.к.-экране возникает мигающий символ "Предупреждение Уровень"**

*Причина* Уровень жидкости достиг в сборнике значения "недостаточного уровня 1. ступень".

*Устранение* ► Наполнить сборник.

### Остальные нарушения

Обратитесь в филиал или представительство ProMinent!

## 12. Прекращение эксплуатации и утилизация

### Прекращение эксплуатации **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

- **Перед выводом из эксплуатации насоса, его корпус, и особенно блок подачи должен тщательно очищаться от химических веществ и загрязнений.**
- **При работе с опасными средами следует применять защиту!**
- **Необходимо устранить давление в агрегате!**
- ▶ Отсоединить насос от сети питания;
- ▶ Опорожнить блок подачи, между тем насос поставить на головку и позволить стечь дозируемой среде;
- ▶ Блок подачи промыть соответствующим средством; в случае использования опасных сред дозирующую головку следует тщательно промыть!

В случае временного прекращения эксплуатации условия складского хранения:

Температура хранения: от -10 до +50°C

Влажность воздуха: < 92 % отн. влажности, без конденсации.

### Утилизация **ВНИМАНИЕ**

**Лом электроники является мусором особого рода!**

**Следует соблюдать действующие местные предписания!**

Для Германии: очищенные старые детали могут передаваться в коммунальные мусоросборники городов и общин. Если таковые не будут обнаружены, головное предприятие ProMinent принимает очищенные старые детали за небольшой сбор (при достаточной оплате пересылке).

## 13. Технические данные

### 13.1. Данные производительности

delta®, 200 ходов в минуту и 100 % длина хода

| Тип блока подачи | Мин. произв. подачи при макс. противодавлении |      |        | Мин. произв. подачи при макс. противодавлении |       |        | Число ходов | Размер штуцера<br>аØ x iØ<br>мм | Высота всасывания<br>мм.в.ст. | Высота подсоса<br>мм.в.ст. | Допуст. предв. ст. всас. бар | Примерный вес груза с упаковкой<br>Кг |
|------------------|---|------|--------|---|-------|--------|-------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
|                  | Бар   | Л/ч  | Мл/ход | Бар   | Л/ч   | Мл/ход |             |                                 |                               |                            |                              |                                       |
| 1612             | 16  | 11,3 | 0,94   | 8   | 12,24 | 1,02   | 200         | 8x5                             | 5                             | 3,0 / 2,51                 | 8                            | 10 / 11 <sup>1</sup>                  |
| 1020             | 10  | 19,1 | 1,59   | 5   | 19,2  | 1,6    | 200         | 12x9                            | 5                             | 3,5 / 3,01                 | 5                            | 10 / 11 <sup>1</sup>                  |
| 0730             | 7   | 29,2 | 2,43   | 3,5   | 29,4  | 2,45   | 200         | 12x9                            | 4                             | 4,0 / 3,51                 | 3                            | 10 / 11 <sup>1</sup>                  |
| 0450             | 4   | 49,0 | 4,08   | 2   | 51,5  | 4,29   | 200         | DN 10                           | 3                             | 2,5 / 2,51                 | 2                            | 10 / 11 <sup>1</sup>                  |
| 0280             | 2   | 75,0 | 6,25   | 1   | 75,6  | 6,3    | 200         | DN 10                           | 2                             | 3,0 / 3,01                 | 1                            | 10 / 11 <sup>1</sup>                  |

\* Высота всасывания при заполненном сборнике и блоке подачи

\*\* Высоты всасывания с чистыми и увлажненными клапанами. Высота всасывания при длине хода 100 % и свободном вытекании, либо открытом клапане обезгаживания

<sup>1</sup> материал конструкции SST

### 13.2. Точность

#### Стандартный блок подачи

*Точность дозирования*

От -5 до +10 % при макс. длине хода и макс. рабочем давлении для всех конструкций.

*Воспроизводимость*

± 2 % при сохраняющихся соотношениях и мин.30 % длины хода.

При надлежащем согласовании скоростей хода и когда "Компенсация" установлена на "вкл." delta® следит за сохранением соотношений (см. гл. 7.5.5 "Dosierung").

### 13.3. Вязкость

Поведение насоса при дозировании можно привести в соответствие с вязкостью дозируемой среды.

| Вязкость в мПа | Настройка "Дозирование" | Замедление хода всасывания | Макс. частота хода | Комментарии             |
|----------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------|
| 0...50         | "норма"                 | нет                        | 200                |                         |
| 50...200       | "HV1"                   | небольшое                  | 160                |                         |
| 200...500      | "HV2"                   | среднее                    | 120                | для клапанов с пружиной |
| 500...1000     | "HV3"                   | максимальное               | 80                 | для клапанов с пружиной |

Табл. 7: Настройки для замедления хода всасывания в зависимости от вязкости дозируемой среды (см. гл. 7.5.3)

### 13.4 Данные по материалам

#### Блок подачи

| Конструкция | Дозирующая головка Saug-/ Druckanschluss | Dichtungen Ventilkugeln |      |          |
|-------------|--|-------------------------|------|----------|
| PV          | PVDF                                     | PVDF                    | PTFE | керамика |
| SS          | спец.сталь 1.4404                        | спец.сталь 1.4404       | PTFE | керамика |

#### Насос

Корпус полиэфир (PPE со стекловолокном)

Крышка поликарбонат

Электроника электронные компоненты

### 13.5. Электрические данные

Исполнение: 100 - 230 В ±10 %, 50/60 Гц

Номинальная мощность ок. 73 Вт

Номинальный ток ок.0,90 А/ 0,55 А

Пиковый ток включения 4 А / 8 А (затухает в течение ок.50 мс)

Предохранитель 1,6 АТ

*Примечание* У предохранителей должен быть доступ по VDE, UL и CSA, напр. серия SPT, 1.6 А, фирмы "Schurter" Заказ № 0001.2506 по IEC Публ. 127 - 2/3.

### 13.6 Условия окружающей среды

*Температуры*

Температуры хранения и перевозки: от -10 до +50°C

Температура дозируемой среды: от -10 до +45°C

Температура окружающей среды при работе: от -10 до +45°C (привод и управление)

#### Максимальные температуры дозируемой среды для блока подачи в зависимости от материалов конструкции:

| макс. Температура окружающей среды        | PVT   | SST   |
|---|-------|-------|
| продолжительно при макс. рабочем давлении | 50°C  | 50°C  |
| кратковременно при макс. 2 бар            | 120°C | 120°C |

*Климат* Допустимая влажность воздуха: 92 % отн. влажности, без конденсата

Требования во влажном и переменном климате: FW 24 согласно DIN 50016

### 13.7. Степень и класс защиты

*Степень защиты* Контактная защита и защита от влажности: IP 65 согласно IEC 529, EN 60529, DIN VDE 0470 часть 1

*Требования безопасности* Класс защиты 1 – сетевое питание с защищенным кабелем

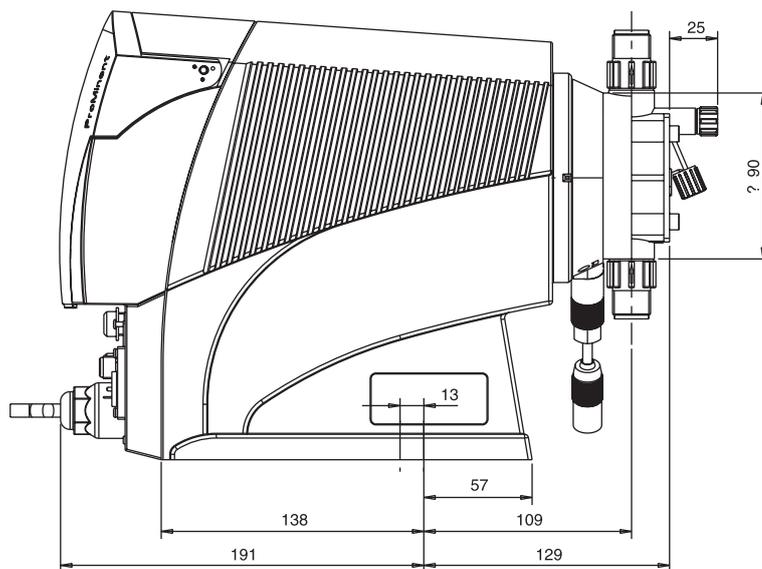
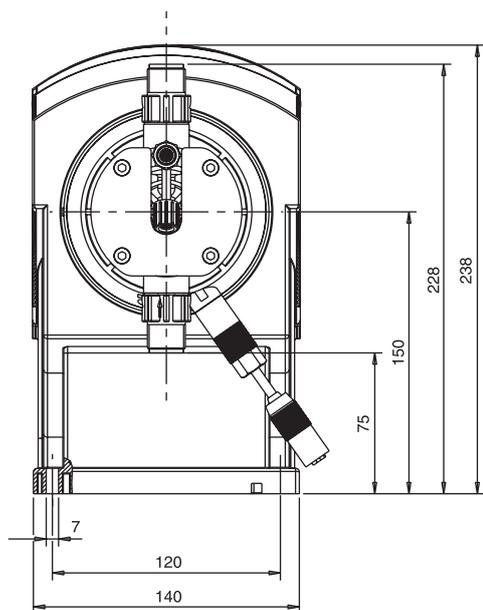
### 13.8. Совместимость

Гидравлические детали delta® идентичны деталям Beta® и gamma/ L.

По большей части имеется совместимость с насосами серий Beta® и gamma в плане следующих компонентов и принадлежностей:

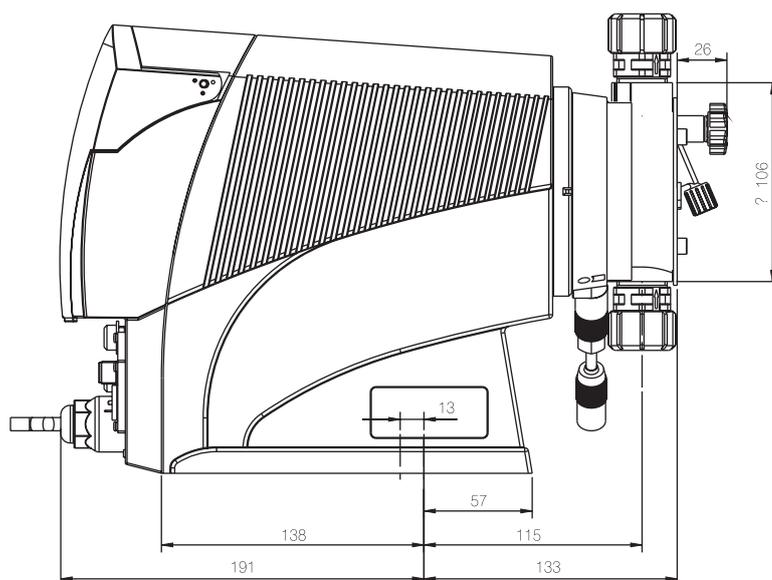
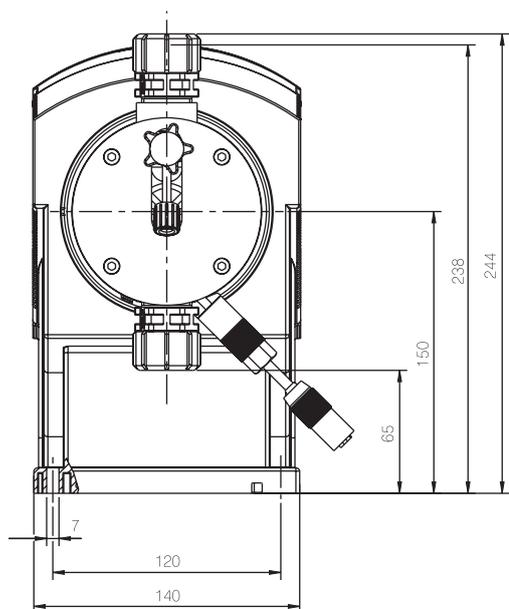
- Кабель управления gamma/Vario 2-, 4- и 5-жильный для функции "Extern" (внешнее управление)
- 2-ступенчатое реле уровня (gamma/Vario/Beta®)
- Поперечное сечение линий дозирования
- Стандартный комплект присоединения (gamma)
- Сборник для дозирования
- Общая высота (отступ между штуцерами стороны всасывания и нагнетания)
- Одинаковая применимость деталей принадлежностей, таких как нагнетательный клапан, многофункциональный клапан, система наблюдения дозирования и промывочное устройство.

Лист размеров delta® тип 1612 - 0730  
Материал конструкции PV



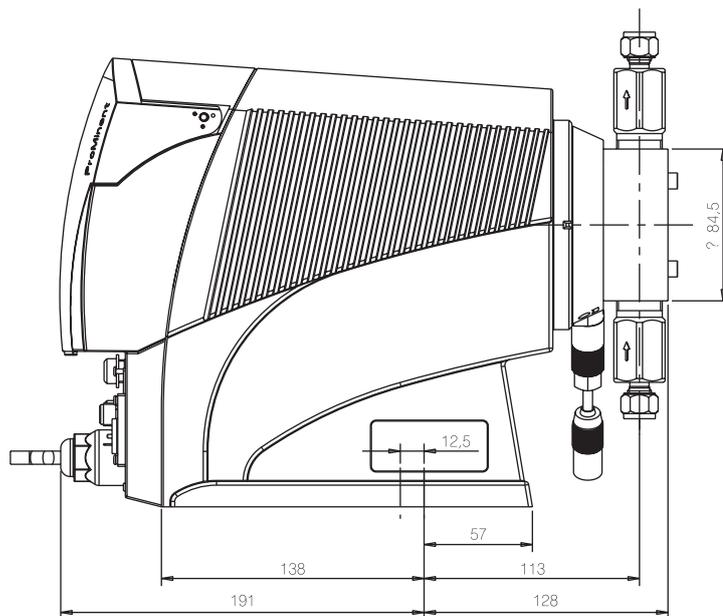
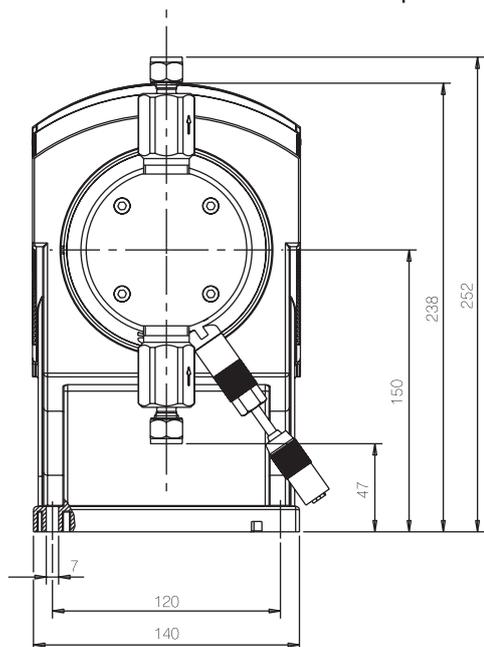
(Размеры в мм)

Лист размеров delta® тип 0450 - 0280  
Материал конструкции PV



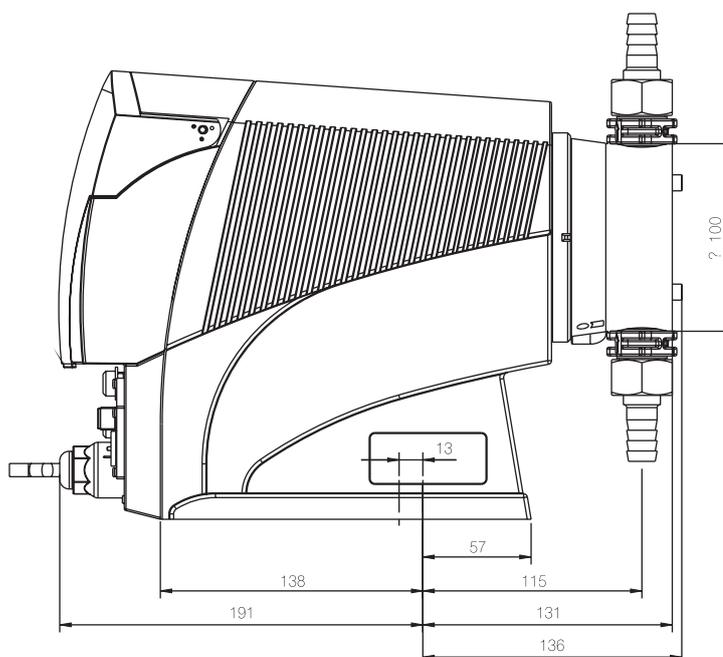
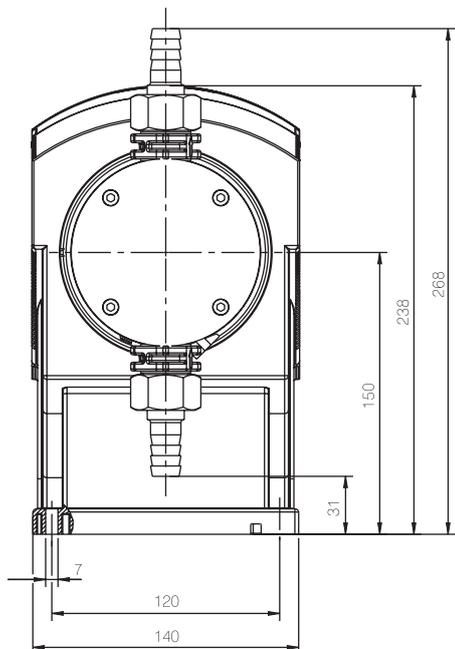
(Размеры в мм)

Лист размеров delta® тип 1612 - 0730  
Материал конструкции SS

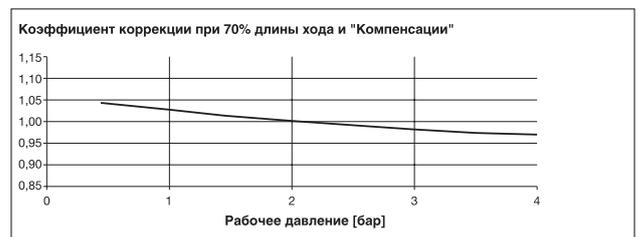
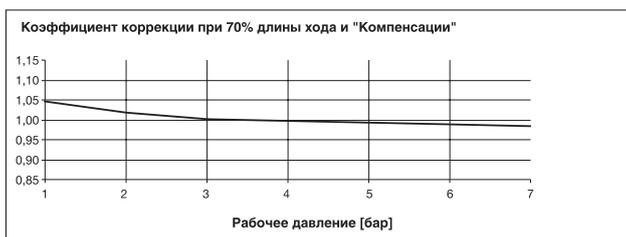
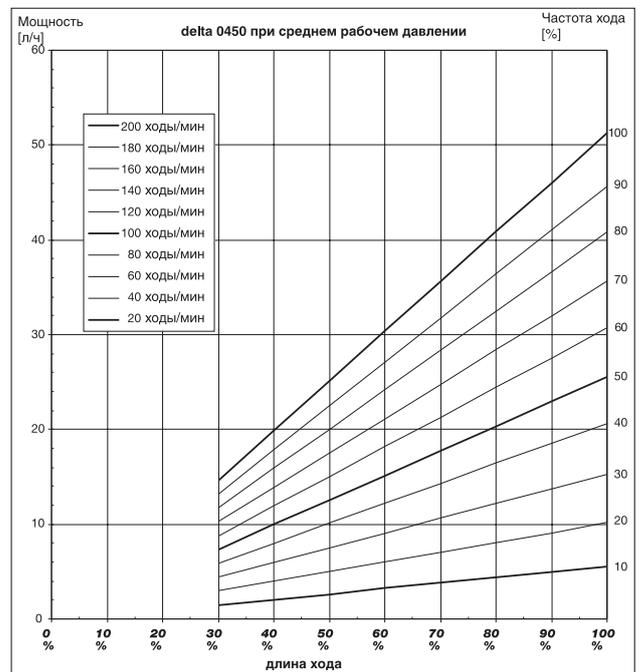
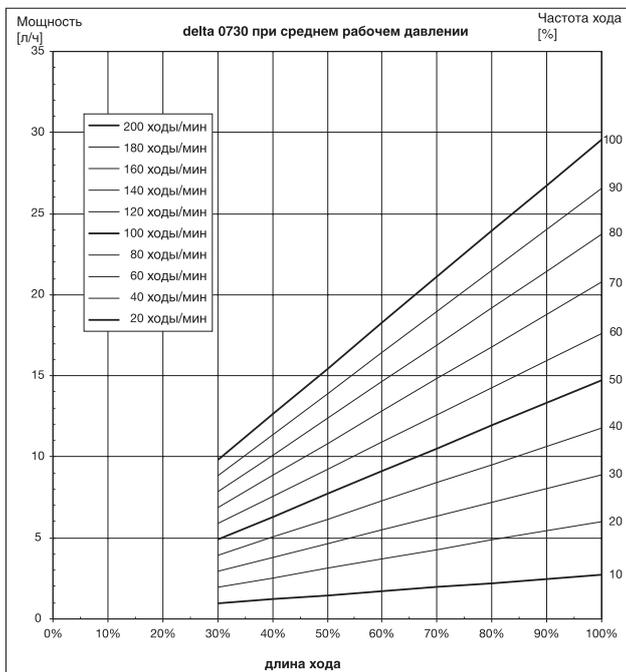
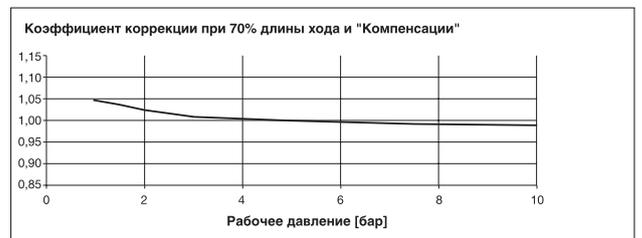
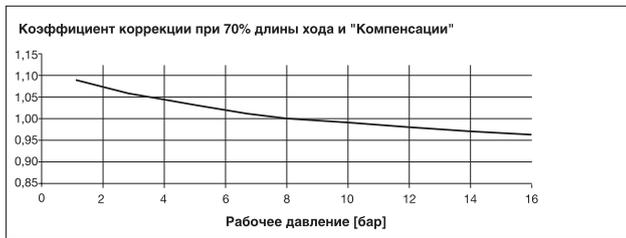
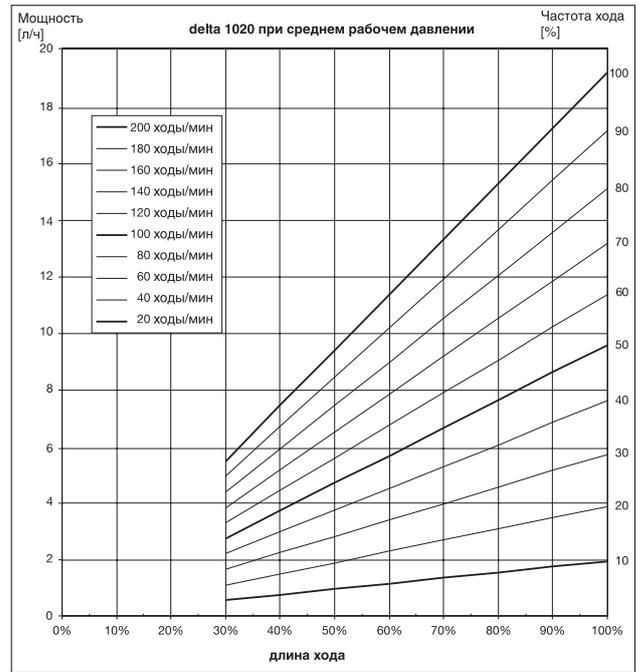
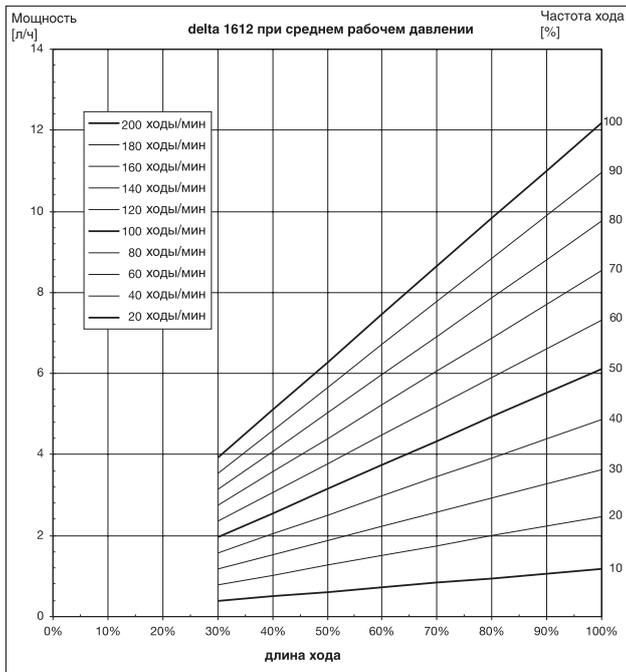


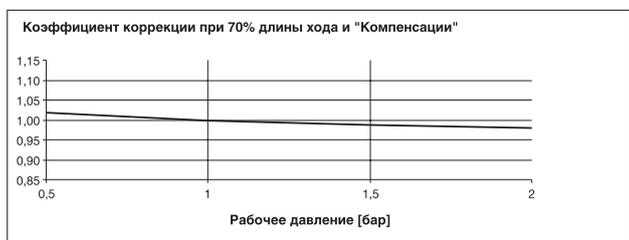
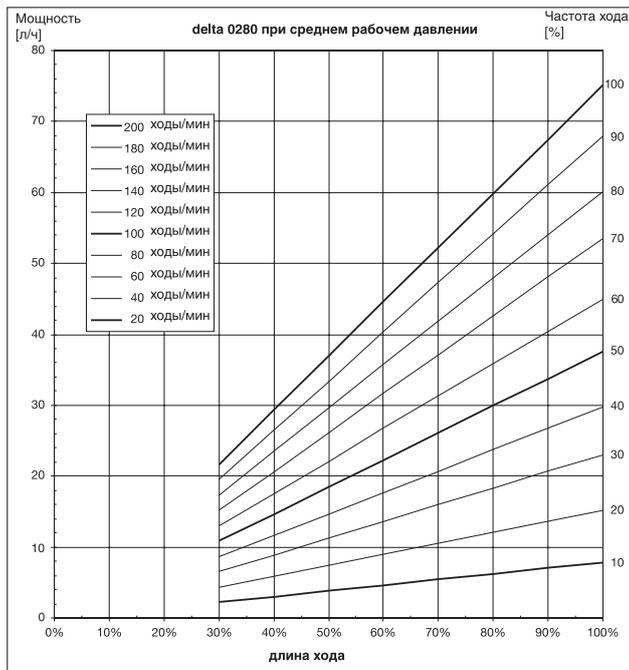
(Размеры в мм)

Лист размеров delta® тип 0450 - 0280  
Материал конструкции SS

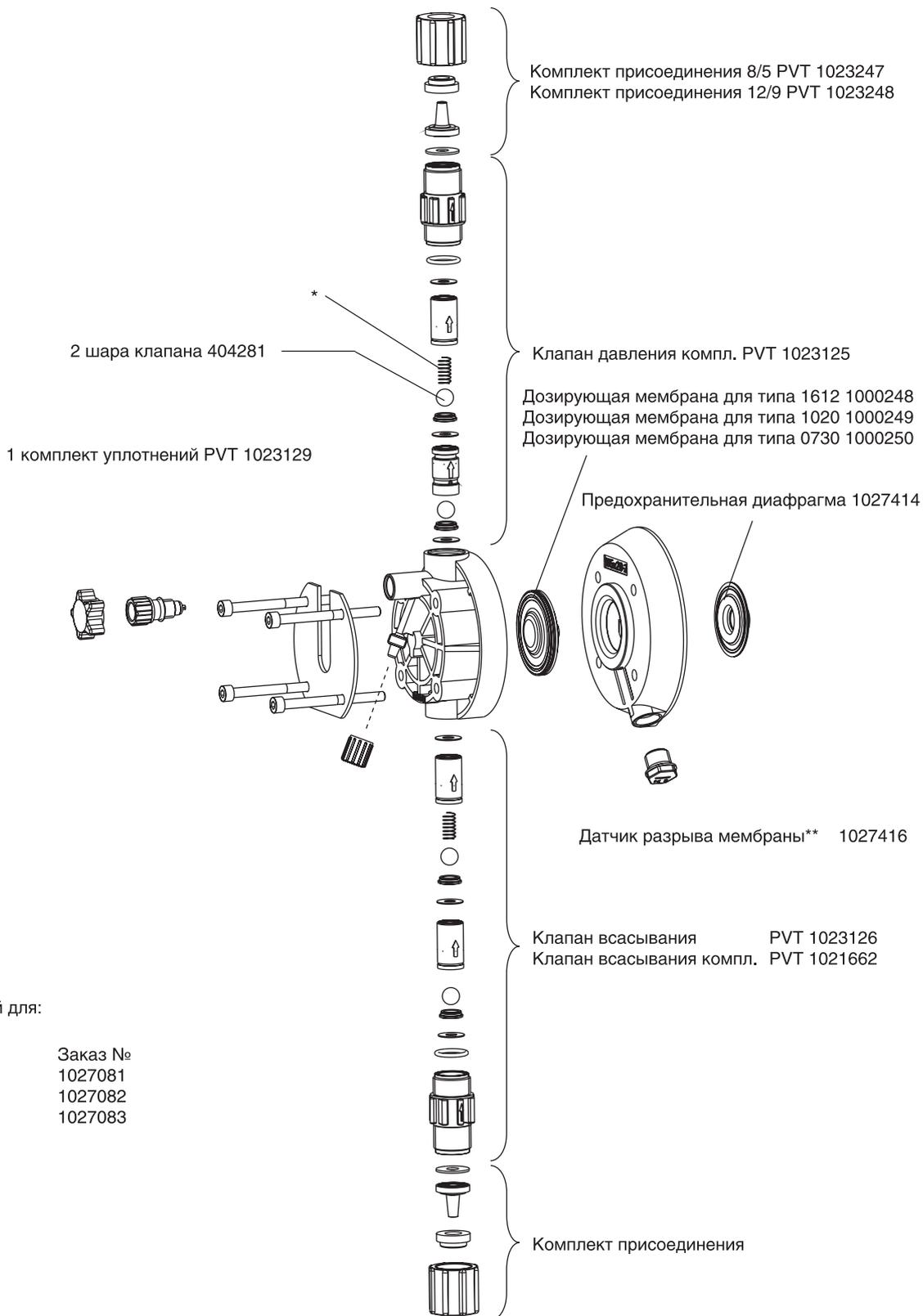


(Размеры в мм)





## Блок подачи delta® для типов с идент.кодом: 1612 – 0730 PV



Комплекты запчастей для:

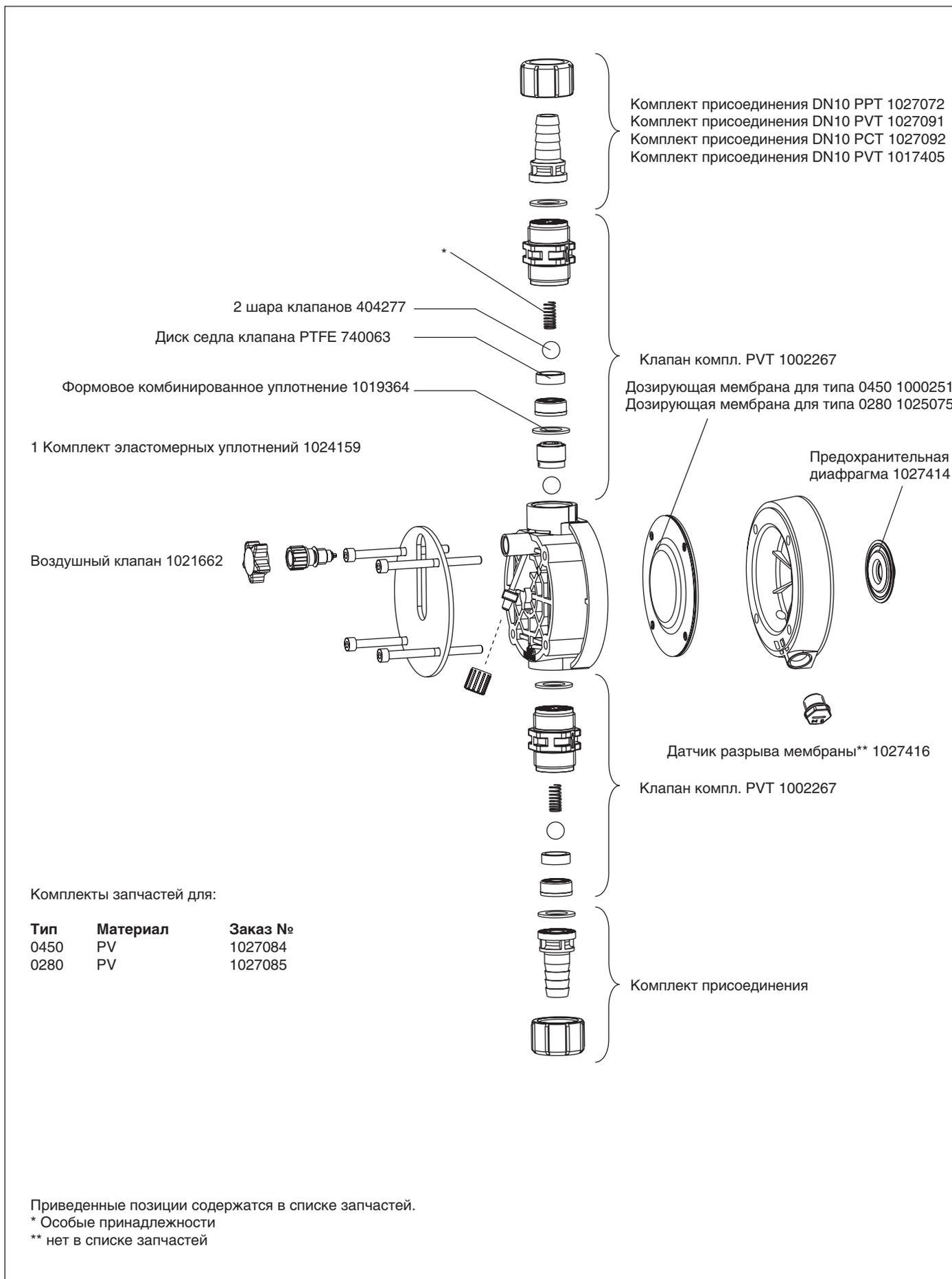
| Тип  | Материал | Заказ № |
|------|----------|---------|
| 1612 | PV       | 1027081 |
| 1020 | PV       | 1027082 |
| 0730 | PV       | 1027083 |

Приведенные позиции содержатся в списке запчастей.

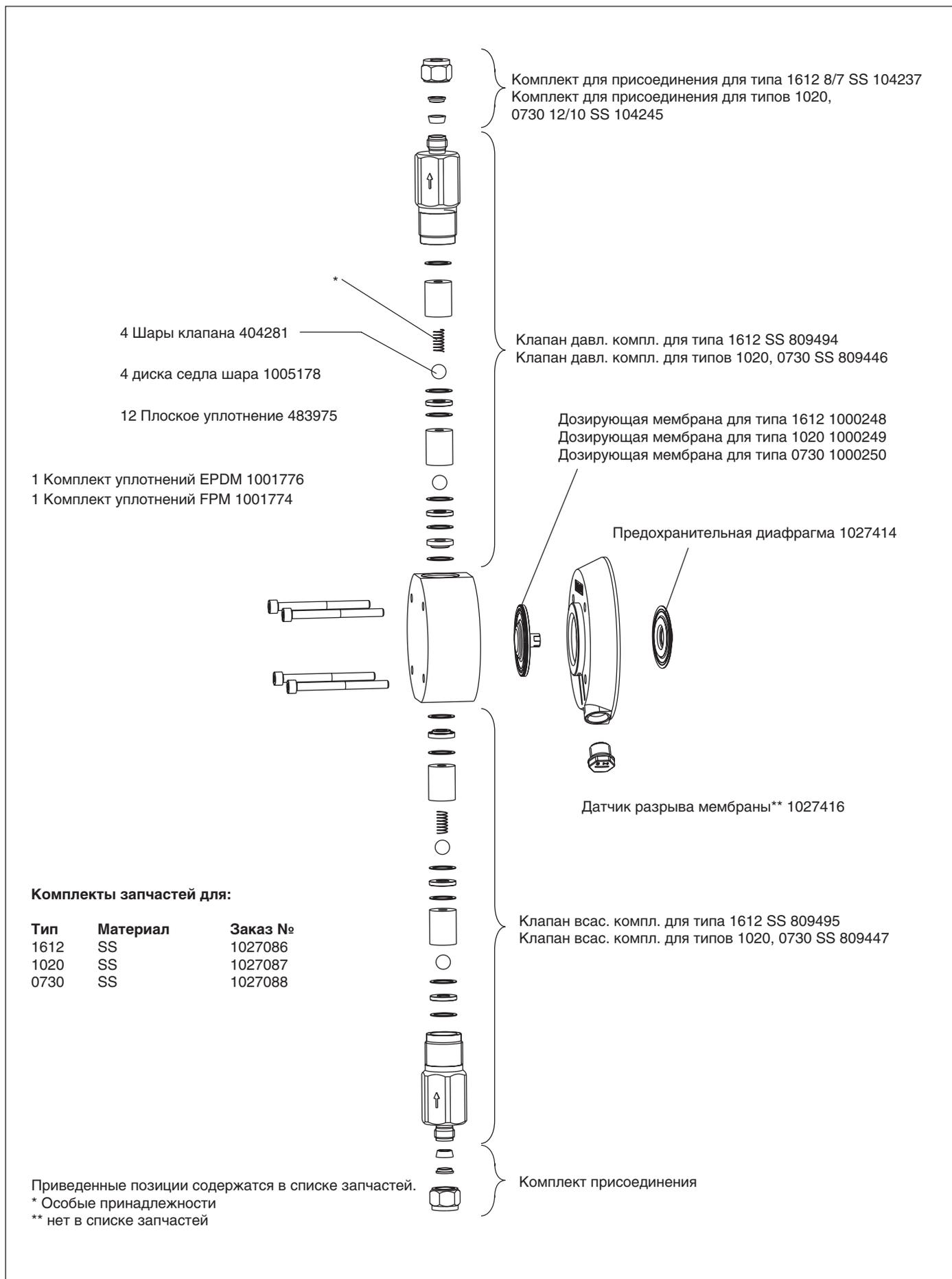
\* Особые принадлежности

\*\* нет в списке запчастей

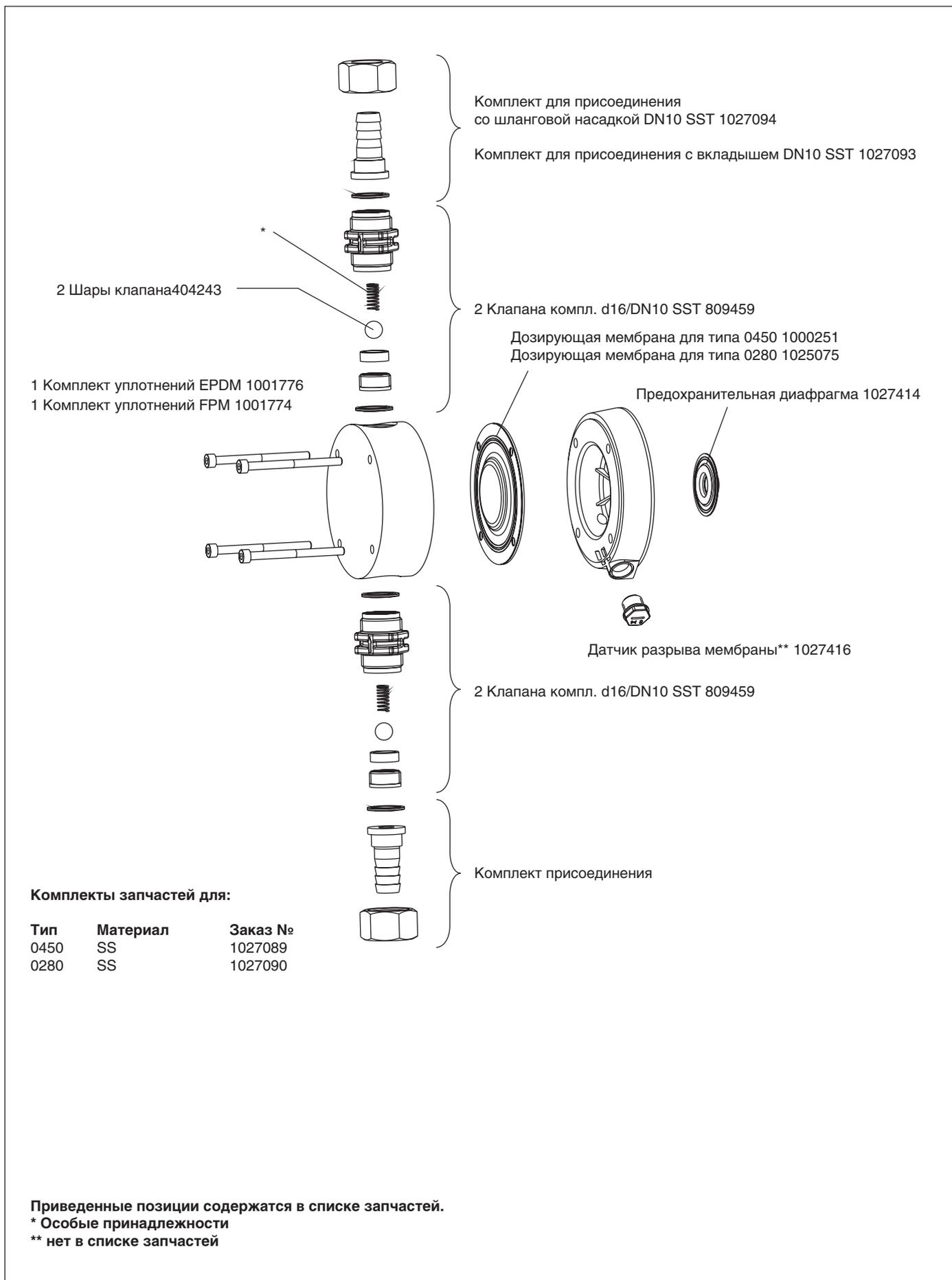
**Блок подачи delta® для типов с идент.кодом: 0450 – 0280 PV**



## Блок подачи delta® для типов с идент.кодом: 1612 – 0730 SS



### Блок подачи delta® для типов с идент.кодом: 0450 – 0280 SS



## Декларация Соответствия ЕС

Мы,

**ProMinent Dosiertechnik GmbH**  
**Im Schuhmachergewann 5 – 11**  
**D – 69123 Heidelberg**

Настоящим заявляем, что наше изделие, описанное ниже, в силу своей функциональной концепции и в той версии, которую мы вводим в обращение, соответствует уместным в данном случае условиям предписаний ЕС в плане охраны здоровья и техники безопасности.

Настоящий сертификат теряет свою законную силу в случае модификаций, которые не были с нами согласованы.

Описание продукта: **Дозирующий насос, типовой ряд delta (дельта)**

Тип продукта: **DLTA...**

Серийный номер: **см. заводскую табличку на приборе**

Соответствующие **Директива ЕС по машинам (98/37/EC)**

Директивы ЕС: **Директива ЕС по устройствам низкого напряжения (73/23/EWG i.d.F. 93/68/EWG)**

Применены, в частности, следующие согласованные стандарты

**DIN EN ISO 12100-1, DIN EN ISO 12100-2,  
DIN EN 563, DIN EN 809  
DIN EN 60335-1-41, DIN EN 60335-2-41  
DIN EN 61000-3-2/3, DIN EN 61000-1/2/3/4**

Дата/подпись производителя

15.08.2006 г.



Подписал:  
исследованиям

д-р Андреас Хёлер, менеджер по развитию и

# Сертификат экологической безопасности

**Обязательно прилагается при пересылке прибора!**

**Настоящий документ должен быть заполнен и подписан уполномоченным квалифицированным персоналом!**

Прибор или его детали подлежит ремонту или техническому обслуживанию лишь в случае правильного и полного заполнения, а также подписания Сертификата экологической безопасности. В противном случае работы будут приостановлены.

## Юридически обязательная декларация

Настоящим заявляем, что:

### 1. Прилагающийся прибор

Тип: \_\_\_\_\_

Серийный №: \_\_\_\_\_

Не содержит:

- токсических
- едких
- микробиологических
- канцерогенных
- взрывоопасных
- радиоактивных
- прочих опасных для здоровья веществ.

2. Перед отправкой прибор был правильно очищен.

3. Опасности остаточного загрязнения не существует.

4. В данном документе представлены правильные и полные данные.

Фирма / Организация: \_\_\_\_\_

Улица: \_\_\_\_\_

Почтовый индекс, город: \_\_\_\_\_

Телефон: \_\_\_\_\_

Факс: \_\_\_\_\_

Фамилия, имя: \_\_\_\_\_

Должность: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Подпись имеющая юридическую силу

\_\_\_\_\_  
Корпоративная печать





