

LiquiSonic 20 и 30

LiquiSonic Lab

Руководство по эксплуатации

Версия: 02/15
Фирменный товар: 106.10.120 **Контроллер**
204.20.17x **Зонд**

SensoTech GmbH, Steinfeldstraße 3, D-39179 Magdeburg-Barleben

| | |
|--|----|
| Оглавление | 2 |
| 1. Вводные указания | 4 |
| 1.1 Ответственность за продукт и гарантия | 4 |
| 1.2 Метод измерения | 4 |
| 2. Конструкция измерительного прибора | 5 |
| 2.1 Варианты | 5 |
| 2.1.1 LiquiSonic 20 и 30 | 5 |
| 2.1.2 LiquiSonic Lab | 5 |
| 3. Обслуживание | 6 |
| 3.1 Главный вид | 6 |
| 3.1.1 Строка состояния | 6 |
| 3.1.2 Обозначение продукта | 7 |
| 3.2 Представление тенденций | 7 |
| 3.3 Выбор продукта | 7 |
| 3.4 Калибровка | 8 |
| 3.4.1 Основы | 8 |
| 3.4.2 Подготовка калибровки | 8 |
| 3.4.3 Ввод параметров калибровки | 8 |
| 3.4.4 Протоколирование | 9 |
| 3.5 Сервисное меню | 9 |
| 4. Монтаж и установка | 10 |
| 4.1 Монтаж | 10 |
| 4.1.1 Монтаж контроллера | 10 |
| 4.1.2 Монтаж зонда | 10 |
| 4.2 Электрическое подсоединение | 10 |
| 4.2.1 Распределение соединений контроллера | 10 |
| 4.2.1.1 24-В питание контроллера | 11 |
| 4.2.2 Распределение соединений зонда | 12 |
| 4.2.3 Соединение зонда и контроллера | 12 |
| 4.2.4 Кабель | 12 |
| 4.2.4.1 Эталонный кабель | 13 |
| 4.3 Охладитель зондов | 13 |
| 5. Ввод в эксплуатацию | 14 |
| 5.1 Общая информация | 14 |
| 5.1.1 Включение | 14 |
| 5.1.2 Сервисное меню | 14 |
| 5.2 Пояснение некоторых параметров и функций | 15 |
| 5.2.1 Изменение даты и времени | 15 |
| 5.2.2 Изменение языка/настройки контраста | 15 |
| 5.2.3 Изменение наименований продукта | 15 |
| 5.2.4 Переключение продукта | 15 |
| 5.2.4.1 Ручное переключение продукта | 16 |
| 5.2.4.2 Ручное переключение продукта с номером доступа | 16 |
| 5.2.4.3 Внешнее переключение продукта | 16 |
| 5.2.4.4 Автоматическое переключение | 16 |
| 5.2.5 Копирование характеристик | 16 |
| 5.2.6 Параметры калибровки | 17 |
| 5.2.6.1 Возврат калибровки | 17 |
| 5.2.7 Аналоговые выходы | 18 |
| 5.2.7.1 Упорядочение измеряемой величины | 18 |
| 5.2.7.2 Масштабирование измеряемой величины | 18 |
| 5.2.7.3 Дистанционная индикация | 18 |
| 5.2.8 Цифровые выходы | 18 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 5.2.8.1 | Ошибки | 19 |
| 5.2.8.2 | «Отсутствие среды», пузырьки газа, твердые вещества | 19 |
| 5.2.8.3 | Сервис | 19 |
| 5.2.8.4 | Концентрация | 19 |
| 5.2.8.4.1 | Пример: контроль концентрации | 20 |
| 5.2.8.4.2 | Пример: дозировка | 20 |
| 5.2.9 | Задержка цифровых выходов после включения | 21 |
| 5.2.10 | Задержка тревоги | 21 |
| 5.2.11 | Компараторный порог | 21 |
| 5.2.12 | Температуры | 21 |
| 5.2.13 | Журнал регистрации | 22 |
| 5.3 | Несколько зондов | 23 |
| 5.3.1 | Подсоединение зондов | 23 |
| 5.3.2 | Главный вид | 23 |
| 5.3.3 | Обслуживание | 24 |
| 6. | Устранение помех | 25 |
| 6.1 | Контроллер/зонды | 25 |
| 6.2 | Тревога, сообщения об ошибках | 25 |
| 6.3 | Режимные информации | 26 |
| 7. | Технические характеристики | 26 |
| 7.1 | Контроллер | 26 |
| 7.2 | Ультразвуковые зонды | 27 |
| 7.2.1 | Погружные зонды | 28 |
| 7.2.2 | Трубные зонды | 31 |
| 7.3 | Охладитель зондов | 31 |
| 7.4 | LiquiSonic Lab | 32 |

1.1 Ответственность за продукт и гарантия

Вы приобрели высококачественный измерительный прибор. Мы благодарим за оказанное нам доверие.

Ответственность касательно пригодности для определенных задач измерения и использования согласно предписаниям лежит исключительно на пользователе.

Любое использование, выходящее за рамки предписанного, считается неправильным. За возникшие из-за этого повреждения изготовитель ответственности не несет. Риск ложится исключительно на пользователя.

К предписанному использованию относится также соблюдение правил монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.

Перед монтажом, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией и техническим обслуживанием прочитайте руководство по эксплуатации и дополнительные руководства.

Неквалифицированная инсталляция и эксплуатация измерительного прибора могут иметь следствием потерю гарантии.

При использовании во взрывоопасных сферах действуют особые предписания, содержащиеся в дополнительном руководстве (входит в комплект только для взрывозащищенного оборудования).

Данное руководство по эксплуатации относится к измерительным приборам LiquiSonic 20, LiquiSonic 30 и LiquiSonic Lab. Так как LiquiSonic 30 содержит все функции, в данном руководстве описывается только LiquiSonic 30.

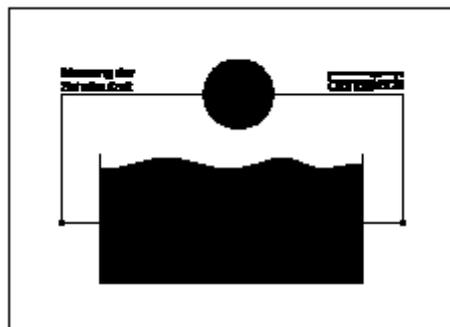
У LiquiSonic 20 и LiquiSonic Lab некоторые функции отсутствуют (ср. Раздел 2.1).

Изготовитель оставляет за собой право, изменять технические параметры без предварительного уведомления.

1.2 Метод измерения

Ультразвуковой измерительный прибор LiquiSonic вычисляет параметры жидких сред. Этими параметрами могут быть концентрация или плотность жидкостей, но так же и изменение фаз или течение реакций.

Метод измерения основывается на определении скорости распространения ультразвуковых волн в жидких средах.



Ультразвуковой метод измерения является непрерывным бесконтактным методом измерения, который гарантирует высокую надежность вне зависимости от прозрачности среды.

Скорость звука в среде зависит от концентрации или плотности. Таким образом при известном расстоянии между ультразвуковым передатчиком и приемником через измерение времени прохождения можно замкнуть на скорость звука и тем самым на концентрацию.

Измерительный прибор состоит из одного или нескольких зондов и одного контроллера. Зонды находятся в трубопроводах или в резервуарах и измеряют скорость звука и температуру жидкости.

Обслуживание прибора осуществляется через контроллер. Он имеет большой LCD-дисплей и 4 функциональные клавиши.

2.1 Варианты

2.1.1 LiquiSonic 20 и 30

LiquiSonic имеется в двух вариантах: LiquiSonic 20 и LiquiSonic 30. Различия представлены в следующей таблице:

| | Макс. 4 | 1 |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Количество зондов На контроллер | | |
| Программируемый аналоговый выход | 4 | 2 |
| Режим цифрового выхода | Тревога, Нет среды, Стоп, Сервис | Тревога, Нет среды |
| Цифровые выходы | 4 | 2 |
| Аналоговые входы | 4 | 1 |
| Характеристики продукта | 32 | 16 |
| Изменяемое имя продукта | • | - |
| Переключение продукта | Ручное, Внешнее, автоматическое | Ручное, внешнее |
| Представление Тенденций | • | - |
| Журнал регистраций | • | - |

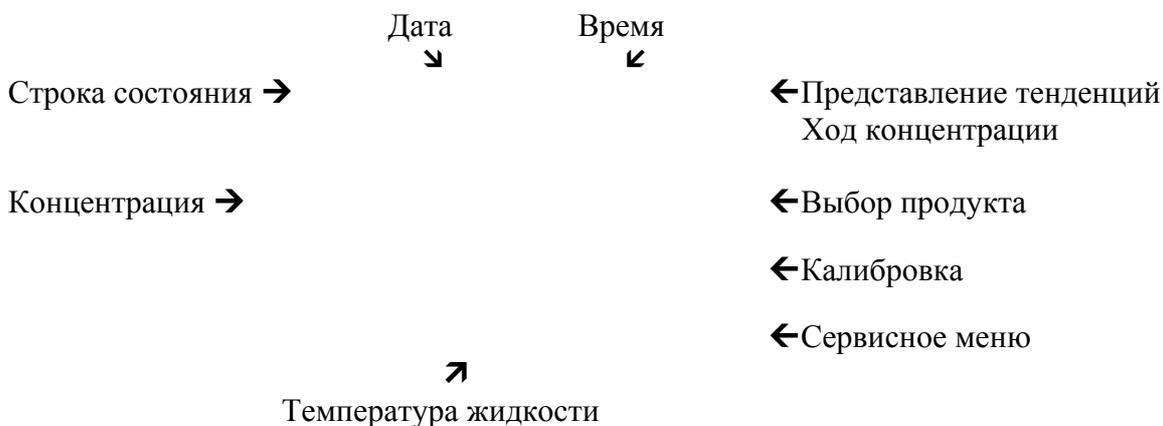
2.1.2 LiquiSonic Lab

Кроме этого имеется лабораторная компоновка из серии LiquiSonic.

LiquiSonic Lab состоит из контроллера с ручкой для носки. LiquiSonic Lab имеет специальный лабораторный зонд, соединенный коротким кабелем с контроллером.

| | 1 внутренний |
|--|--------------|
| Количество зондов на контроллер | |
| Программируемый аналоговый выход | - |
| Режим цифрового выхода | - |
| Цифровые выходы | - |
| Аналоговые входы | - |
| Характеристики продукта | 32 |
| Изменяемое имя продукта | • |
| Переключение продукта | Ручная |
| Представление тенденций | • |
| Журнал регистраций | • |
| PC-программное обеспечение "SonicWork" RS-232-кабель | • |

3.1 Главный вид



На главном виде сгруппированы все необходимые информации для пользователя:

- Обозначение продукта
- Концентрация жидкости или другие процессуальные величины
- Температура жидкости

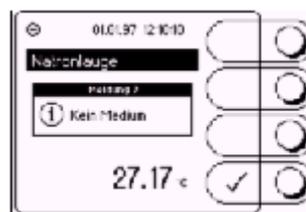
В верхней части вида находится строка состояния со следующей информацией

- Состояние зондов
- Варианты переключения продукта
- Дата
- Время

С помощью функциональных клавиш на правой стороне рис. Могут быть вызваны различные меню.

- | | |
|--|--|
| | Представление тенденций Индикация хода измеряемой величины |
| | Выбор продукта Выбор различных продуктов и сортов |
| | Калибровка Калибровка приборов по лаборат.знач. |
| | Сервисное меню Изменение системных параметров |

Системные информации и сообщения об ошибках выдаются ясным текстом.



3.1.1 Строка состояния

В строке состояния наряду с датой и временем представлено состояние зондов в форме символа (иконки):

- Стандарт**
Зонды подключены и работают без помех.
- Ошибка соединения**
Зонды не подсоединены
- STOP**
Среда на зонде не движется.
- Нет среды, пузырьки газа**
Зонды не находятся в жидкой среде или на зондах пузырьки газа, пена или твердые вещества.
- Тревога**
Помеха на приборе.

В дальнейшем будет представлен выбранный вариант переключения продукта:

- **Ручное переключение продукта**
Продукты могут быть выбраны через клавиатуру. При желании переключение продуктов может быть защищено номером доступа.
- **Внешнее переключение продукта**
Продукты 1 – 8 могут переключаться через три цифровых входа.
- **Автоматическое переключение продукта**
Продукты переключаются автоматически в зависимости от диапазона концентрации.

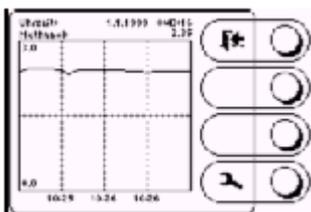
3.1.2 Обозначение продукта

Обозначение продукта показывает актуальный установленный продукт.

Через меню выбора продукта может быть выбран другой продукт. Наименования продуктов могут быть индивидуально настроены при вводе в эксплуатацию и позднее.

3.2 Представление тенденций

От главного вида посредством нажатия клавиши  осуществляется переход к представлению тенденций. Здесь графически выдается ход выбранного канала журнала регистраций. Разрешение позволяет масштабировать себя как горизонтально (ось времени), так и вертикально (измеряемые величины).



Посредством клавиши  параметры представления могут быть изменены.

3.3 Выбор продукта

От главного вида посредством нажатия клавиши  осуществляется переход к выбору продукта. На этом поле выбора могут быть выбраны различные продукты и сорта.



Клавиши поля выбора имеют следующие функции:

-  **Клавиша 1**
Выход из поля выбора без изменений.
-  **Клавиша 2**
Выбор предыдущего продукта.
-  **Клавиша 3**
Выбор следующего продукта
-  **Клавиша 4**
Подтверждение выбора и выход из поля выбора

Могут запоминаться до 32 продуктов.

Каждый продукт имеет свои параметры калибровки. С помощью данных параметров калибровки компенсируются различия в составе.

Поэтому для каждого продукта в LiquiSonic должно использоваться свое собственное обозначение.

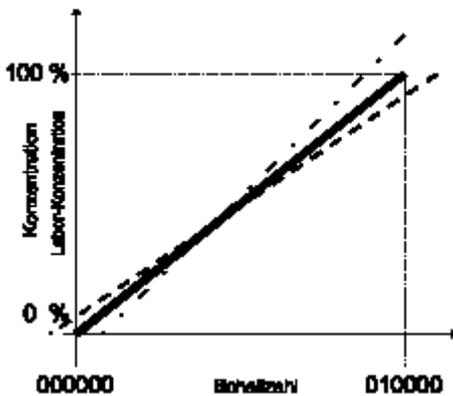
3.4 Калибровка

3.4.1 Основы

С помощью калибровки измерительный прибор может быть оптимально настроен на состав продукта. Изменения состава имеют влияние на измерение.

Они могут быть компенсированы только через специфическую калибровку по отношению к продукту.

LiquiSonic посредством использования уравнения прямой калибруется на рассчитанные грубые значения (звуковой коэффициент) (так называемая двухточечная калибровка).



При этом для соответственно 2 звуковых коэффициентов вблизи нижней или верхней границы диапазона измерения может быть сопоставлено одно значение концентрации.

Калибровка должна осуществляться отдельно для каждого продукта.

Калибровку прибора осуществлять через 20-30 минут после включения.

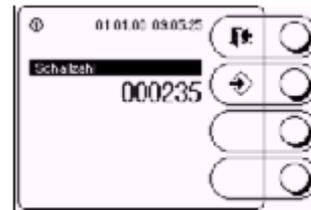
3.4.2 Подготовка калибровки

После нажатия клавиши калибровки необходимо ввести номер доступа, который служит для авторизации пользователя для калибровки.

Номер доступа для калибровки «1911».



После ввода правильного номера доступа появляется меню калибровки. Здесь индицируется актуальный звуковой коэффициент.



Обязательно обратить внимание на то, что при считывании звукового коэффициента не изменялись условия измерения.

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Дата, время, зонд | 01.01.00, 10:38, S1 |
| Имя продукта | NaOH в воде |
| Звуковой коэффициент | 235 |
| Лабораторное значение | |

После снятия пробы и фиксации соответствующего звукового коэффициента можно предварительно покинуть меню калибровки посредством нажатия клавиши .

3.4.3 Ввод параметров калибровки

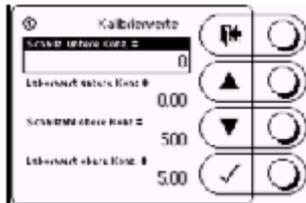
После определения в лаборатории истинной концентрации в процентах по массе [m%] снятой пробы, необходимо снова перейти в меню калибровки, как это было описано выше.

Клавиши меню калибровки имеют следующие функции:

- Клавиша 1**
Выход из меню калибровки
- Клавиша 2**
Калибровка концентрации
- Клавиша 3**
Не занята
- Клавиша 4**
Не занята

Для ввода параметров калибровки нажать клавишу 2.

Появляется диалог для ввода параметров калибровки. Введенные при последнем процессе калибровки параметры в диалоге калибровки снова индицируются как заданные значения. В некалиброванном продукте это обычно границы диапазона измерения.



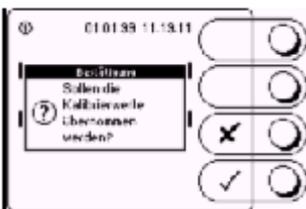
Строки 1 и 2 служат для «Калибровки воды» или так же для калибровки нижних концентраций.

Строки 3 и 4 служат для калибровки верхних концентраций.

В этом меню задаются зафиксированный в таблице звуковой коэффициент взятой пробы и относящийся к нему лабораторный параметр.



После ввода данных значений поступает запрос, необходимо ли взять только что введенные параметры.



Клавиши имеют следующие функции:

- Клавиша 1
Не занята
- Клавиша 2
Не занята
- Клавиша 3
Введенные значения калибровки искривляются
- Клавиша 4



3.4.4 Протоколирование

Рекомендуется соответственно протоколировать калибровку. Тем самым появляется возможность лучше наблюдать за обусловленной процессом калибровкой.

Пример:

3.5 Сервисное меню

| Дата | Звуковой коэффициент нижний | Лабораторная концентрация нижняя [m%] | Звуковой коэффициент верхний | Лабораторная концентрация верхняя [m%] |
|-----------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--|
| Продукт 1 | | | | |
| 01.01 | 000000 | 0.0 | 010000 | 100.0 |
| 05.01 | 000020 | 0.0 | 010000 | 100.0 |
| 06.01 | 000020 | 0.0 | 008450 | 85.0 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Через сервисное меню осуществляется параметрирование и конфигурирование всей системы. Детальная информация содержится в главе «Ввод в эксплуатацию».

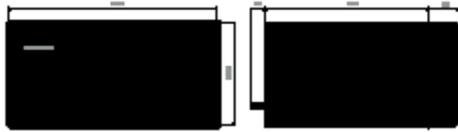
Перед монтажом контроллера и установкой зондов произвести визуальный контроль. Сравнить типовую табличку контроллера с условиями подключения.

4.1 Монтаж

4.1.1 Монтаж контроллера

Монтаж контроллера осуществляется в пульт управления или в шкаф КРУ.

Вырез пульта управления должен составлять 282 x 139 мм.



Корпус вставляется спереди через отверстие панели управления. Держатель панели откидывается наружу и прикручивается спереди.

Винты находятся под боковыми заслонками, которые могут быть приподняты острым предметом. В конце заслонки снова прижимаются к корпусу.

Защищать контроллер от прямого попадания солнечных лучей. Соблюдать условия окружающей среды (см. Технические характеристики).

Электрическое подсоединение осуществляется с задней стороны.

4.1.2 Монтаж зонда

Зонд определяет скорость распространения ультразвуковых волн в среде. Для этого измеряется время, необходимое ультразвуку для прохождения от передатчика к приемнику.

В трубных зондах передатчик и приемник находятся в обоих цилиндрах. В погружных зондах они находятся в стержне вилки.

Измерительным участком (около 16...20 мм) является сфера между передатчиком и приемником.

При монтаже зонда необходимо обратить внимание на следующие условия:

- Зонды подходят для внутреннего и наружного монтажа.
- Трубные зонды прикручиваются между двумя фланцами (конструкция типа «Сэндвич»).

- Монтаж в вертикальных трубопроводах является оптимальным, если среда протекает снизу вверх.
- Измерительный участок всегда должен быть заполнен средой и не работать впустую.
- Зонды не должны монтироваться на выходе трубы.
- Погружные зонды должны быть установлены таким образом, чтобы среда протекала через стержень вилки.
- Место монтажа должно быть выбрано таким образом, чтобы не возникло пузырьков газа, к примеру, в следствии кавитации или экспансии давления (предотвращение дегазации).
- Если в среде находятся твердые вещества или пузырьки газа, в этом случае поверхности преобразователя (фронтальная сторона цилиндра или внутренние стороны стержня вилки) должны быть вертикальными с тем, чтобы они не осаждались.

Измерение:

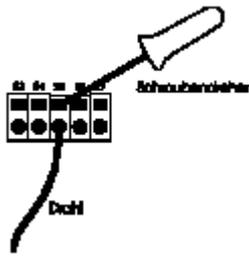
- Независимо от профиля протока и скорости течения среды. Нет необходимости в участке успокоения и ввода.
- Независимо от механических колебаний и напряжений крепления или трубопровода.
- Независимо от гидравлических ударов в среде.

4.2 Электрическое подсоединение

4.2.1 Распределение соединений контроллера

Электрические подсоединения находятся на задней стороне контроллера. Они расположены в ряд.

Соединение осуществляется через штепсельные Clamp-контакты и могут быть осуществлены с помощью отвертки.



Для сервисных целей Clamp-штекеры могут быть полностью удалены.

| | | |
|----|----------------------|----------|
| 1 | Аналоговый вход 1 + | 4..20 мА |
| 2 | Аналоговый вход 1 - | |
| 3 | Аналоговый вход 2 + | 4..20 мА |
| 4 | Аналоговый вход 2 - | |
| 5 | Аналоговый вход 3 + | 4..20 мА |
| 6 | Аналоговый вход 3 - | |
| 7 | Аналоговый вход 4 + | 4..20 мА |
| 8 | Аналоговый вход 4 - | |
| 9 | Аналоговый выход 1 + | 4..20 мА |
| 10 | Аналоговый выход 1 - | |
| 11 | Аналоговый выход 2 + | 4..20 мА |
| 12 | Аналоговый выход 2 - | |
| 13 | Аналоговый выход 3 + | 4..20 мА |
| 14 | Аналоговый выход 3 - | |
| 15 | Аналоговый выход 4 + | 4..20 мА |
| 16 | Аналоговый выход 4 - | |
| 17 | Цифровой вход 1 + | 24 В |
| 18 | Цифровой вход 1 - | |
| 19 | Цифровой вход 2 + | 24 В |
| 20 | Цифровой вход 2 - | |
| 21 | Цифровой вход 3 + | 24 В |
| 22 | Цифровой вход 3 - | |
| 23 | Цифровой выход 1 А | Реле |
| 24 | Цифровой выход 1 В | |
| 25 | Цифровой выход 2 А | Реле |
| 26 | Цифровой выход 2 В | |
| 27 | Цифровой выход 3 А | Реле |
| 28 | Цифровой выход 3 В | |
| 29 | Сервис А | Реле |
| 30 | Сервис В | |
| 31 | «Нет среды» А | Реле |

| | | |
|----|----------------------------------|---------------------------------|
| 33 | Тревога А | Реле |
| 34 | Тревога В | |
| 35 | RS232 RXD | Соединение РС |
| 36 | RS232 TXD | Соединение РС |
| 37 | RS232 GND | Соединение РС |
| 38 | RS485 А | Соединение к зонду |
| 39 | RS485 В | Соединение к зонду |
| 40 | RS485 GND | Соединение к зонду |
| 41 | RS485 Экран | Соединение к зонду |
| 42 | 24 V DC + | Питание зонда |
| 43 | 24 V DC масса | Питание зонда |
| 44 | Свободна | |
| 45 | РЕ | Защитное соединение контроллера |
| 46 | 110-230 V, +-10% 50, 60 Hz, L | Питание контроллера |
| 47 | 110-230 V, +-10% 50, 60 Hz, N | Питание контроллера |

При электрическом подсоединении контроллера и зонда соблюдать соответствующие предписания VDE и местные инструкции.

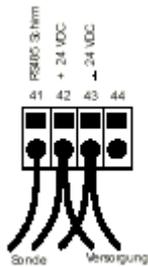
Рабочее напряжение должно соответствовать указанному на типовой табличке.

4.2.1.1. 24 В DC-питание контроллера

В качестве опции (в зависимости от типа) питание контроллера может осуществляться напряжением в 24 V DC.

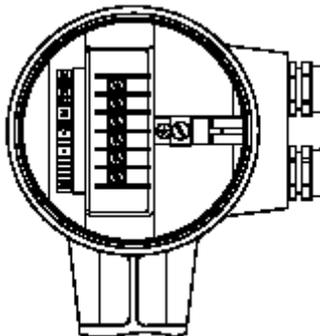
| | | |
|----|------------|--------------------------------------|
| 42 | 24 V DC + | Питание контроллера Питание зонда |
| 43 | 24 V масса | Питание контроллера Питание зонда |

| | | |
|----|---------------|--|
| 32 | «Нет среды» В | |
|----|---------------|--|



4.2.2 Распределение соединений зонда

Зонд имеет отдельную поверхность для подсоединения.



Распределение подсоединений представлено в следующей таблице (сверху вниз):

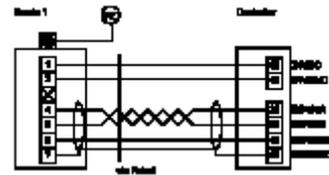
| | |
|---|---------------|
| 1 | 24 V DC + |
| 2 | 24 V DC масса |
| 3 | Свободно |
| 4 | RS 485, A |
| 5 | RS 485, B |
| 6 | RS 485, GND |
| 7 | RS 485, экран |

В качестве PE может использоваться соединение в коммутационном шкафу или снаружи на зонде.

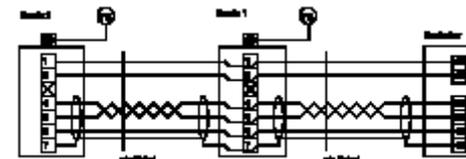
Зонд имеет две проводки кабеля. Если используется только одна проводка кабеля, другую необходимо закрыть заглушкой (Pg16).

4.2.2. Соединение зонда и контроллера

В контроллере интегрировано 24VDC-питание для максимум двух-трех зондов (в зависимости от длины кабеля). Подсоединение одного отдельного зонда выглядит следующим образом:



Соединение нескольких зондов осуществляется по следующей схеме:



4.2.3 Кабель

Соединительный кабель между зондом и контроллером прежде всего обеспечивает зонд рабочим напряжением, а кроме того служит для обмена данными (BUS).

Необходимое поперечное сечение питания зависит от длины линии (макс. 1000 м) и от числа зондов:

| | | | |
|-------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| 100 м | 2x0,25 мм ² | 2x0,5 мм ² | 2x75 мм ² |
| 200 м | 2x0,5 мм ² | 2x0,75 мм ² | 2x1,5 мм ² |
| 400 м | 2x0,75 мм ² | 2x1 мм ² | 2x2,5 мм ² |

BUS должен отвечать условиям RS-485:

- Витой провод для RS485A и RS485B
- Волновое сопротивление: 120 Ω
- Экран

Для соединения могут использоваться нижеперечисленные или сходные кабели (Необходимое поперечное сечение питания может при необходимости быть достигнуто параллельным подключением жил):

Примерная конструкция Li2YCY (TP) 8x2x0,25:

| | | |
|-----------|---|-----------------------|
| LAPPRFBEL | LiYCY (TP) 4x2x0,25 LiYCY (TP) 6x2x0,25 LiYCY (TP) 8x2x0,25 | |
| LAPPKABEL | Li2YCY (TP) 4x2x0,25 Li2YCY (TP) 6x2x0,25 Li2YCY (TP) 8x2x0,25 | |
| LAPPKABEL | Li2YCYv (TP) 4x2x0,25 Li2YCYv (TP) 6x2x0,25 Li2YCYv (TP) 8x2x0,25 | Прокладка в грунте |
| METROFUNK | LifYCY 4x2x0,2 LifYCY 6x2x0,2 | |
| Alpha | 5474 5476 | |
| Belden | 9504 9506 | |

| | | |
|-----------------|--------------------|---|
| Экран | RS485 экран | |
| 1 | RS485 A RS485 B | |
| 2 | RS485 GND | |
| 3 (5) (7) | 24 V + | 0,5 мм ² (1,0 мм ²) (1,5 мм ²) |
| 4 (6) (8) | 24 V - | 0,5 мм ² (1,0 мм ²) (1,5 мм ²) |

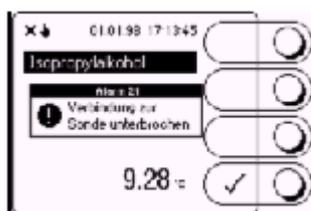
4.2.4.1. Образцовый кабель

Для быстрого ввода в эксплуатацию к прибору прилагается образцовый кабель. Образцовый кабель подсоединяется следующим образом:

После подключения напряжения питания контроллер на своем стартовом экране сообщает:



Если при включении возникает ошибка (к примеру, зонд не подключен или зонд неисправен), то после этого появляется следующее сообщение об ошибке:

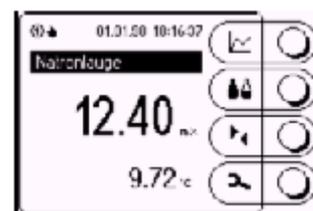


Приблизительно через 10-15 минут после включения прибор достигает своего рабочего состояния (термически). До этого не проводить калибровку.

| | | | |
|-------------|------------------|----|---------|
| RS485 A | Розовый | 38 | Розовый |
| RS485 B | Серый | 39 | Серый |
| RS485 GND | Белый | 40 | Белый |
| RS485 Экран | Черный (экран) | 41 | Черный |
| 24 VDC + | Красный+голубой | 42 | Красный |
| 24 VDC GND | Желтый + зеленый | 43 | желтый |

5.1 Общая информация

5.1.1 Включение



5.1.2 Сервисное меню

В сервисном меню можно проверить и при необходимости изменить установки приборов.

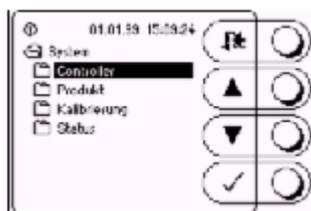
Посредством нажатия клавиши осуществляется переход в сервисное меню.

Сначала необходимо ввести номер доступа, который авторизует пользователя.

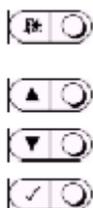
Действующими номерами доступа являются:

| | |
|------|--|
| 0000 | GUEST Можно посмотреть информацию о состоянии контроллера. |
| 1911 | CALIBRATION Как и GUEST, дополнительно можно проводить калибровку, выбирать продукты, изменять имя продуктов. |
| 2909 | ADVANCED Как и CALIBRATION, кроме этого имеется доступ к различным установкам приборов. |

После ввода номера доступа появляется «Древовидная структура» сервисного меню:



Клавиши имеют следующие функции:



Клавиша

1

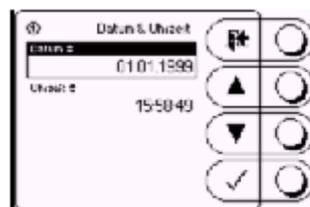
Переход на следующий более высокий уровень меню или выход из сервисного меню.

— —

В диалоговом поле:



могут быть установлены дата и системное время.

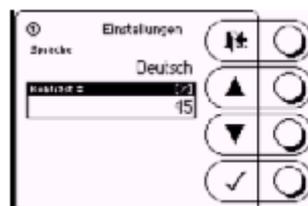


5.2.2 Изменение языка/контраста

В диалоговом поле:



устанавливается язык страны, на котором должны быть представлены тексты на LCD-дисплее. Кроме этого контрастность индикации может быть согласована с окружающими условиями.

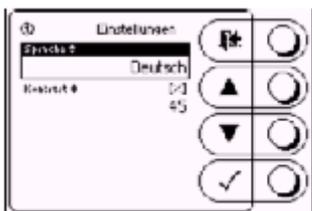


Вышестоящее изображение показывает картинку диалогового поля «Установки» после ввода номера доступа 1911. В отличие от записи Kontrast Sprache не обладает символом ■. Это означает,

что эта запись (для этого номера доступа) хотя и видима, но не может подвергаться правке.

На основе следующих примеров объясняется обслуживание прибора:

5.2.1 Изменение даты и времени



После ввода номера доступа 2909 разрешается изменение языка страны.

5.2.3 Изменение наименования продукта

В диалоговом поле:



можно вносить исправления в наименование продукта.

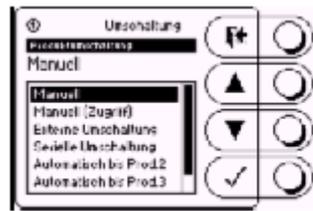


5.2.4 Переключение продукта

В диалоговом поле:



может быть выбран один из множества вариантов переключения продукта.



5.2.4.1 Ручное переключение продукта

При ручном переключении продукта выбор продукта осуществляется в главном виде посредством нажатия клавиши и последующего выбора продукта.

5.2.4.2. Ручное переключение продукта с номером доступа

При ручном переключении продукта с номером доступа перед выбором продукта необходимо задать номер доступа «1911».

5.2.4.3. Внешнее переключение продукта

При внешнем переключении продукта переключение может быть осуществлено через три имеющихся в распоряжении цифровых входов.

Тем самым переключение может быть осуществлено напрямую с комплектной аппаратуры управления.

Распределение продукта имеет двоичную кодировку:

| | | | |
|---|---|---|-----------|
| | | | |
| 0 | 0 | 0 | Produkt 1 |
| 0 | 0 | 1 | Produkt 2 |
| 0 | 1 | 0 | Produkt 3 |
| 0 | 1 | 1 | Produkt 4 |
| 1 | 0 | 0 | Produkt 5 |
| 1 | 0 | 1 | Produkt 6 |
| 1 | 1 | 0 | Produkt 7 |
| 1 | 1 | 1 | Produkt 8 |

5.2.4.4. Автоматическое переключение

Если концентрации отдельных продуктов ясно различаются (к примеру, 1m% разницы) может быть использована так же автоматическое переключение.

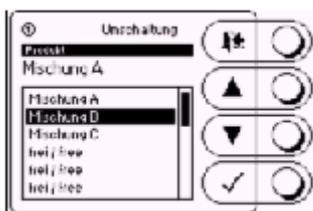
При этом прибор перепроверяет актуальную концентрацию и переключает в зависимости от концентрации «продукт» выше или ниже.

Предпосылкой является то, что идентификаторы продукта установлены с растущей концентрацией продукта.

Пример:

Имеется 3 продукта:

1. Смесь А с 6,0 до 7,0 m%
2. Смесь В с 11,0 до 12,0 m%
3. Смесь С с 15,0 до 16,0 m%

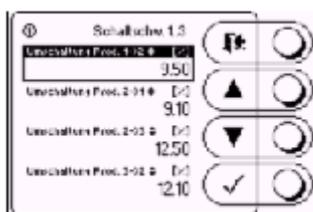


В меню переключения продукта «Автоматически заносится до продукта 3».

Примечание:

Все остальные продукты начиная с 4 могут быть установлены вручную.

Далее необходимо внести пороги переключения. Они выбираются таким образом, чтобы гарантировалось надежное переключение.



Через гистерезис предотвращаются постоянные «Скачки туда-сюда».

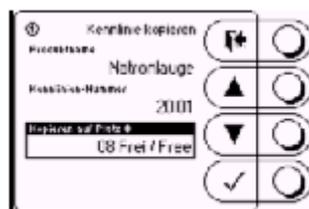
5.2.5 Копирование характеристик

В диалоговом поле:



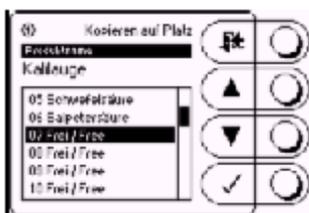
уже существующие характеристики продукта могут быть скопированы на еще не занятые места характеристик.

При желании вместе с этим можно так же изменить последовательность продуктов.



Запись Produktname показывает актуальную характеристику или актуальный продукт. Так как наименование продукта может свободно выбираться, каждой характеристике напротив присвоен однозначный Номер характеристики, который не может быть изменен.

Запись Kopieren auf Platz позволяет выбрать место 3У (01-32), куда должна быть скопирована актуальная характеристика.



На в.у. примере актуальный продукт «Калийная щелочь» копируется на еще свободное место характеристики 07.

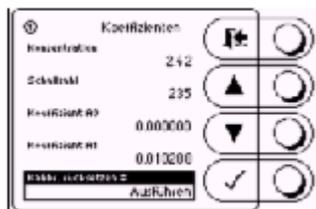
Указание: Параметры калибровки не копируются, а возвращаются.

5.2.6 Параметры калибровки

В диалоговом поле:



можно увидеть актуальные параметры калибровки.



Запись Konzentration показывает калиброванную величину концентрации, Schallzahl, Konzentration соответствует некалиброванной концентрации умноженной на фактор 100.0.

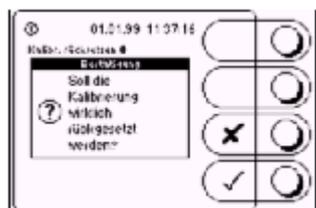
Запись Koeffizient AD является абсолютной долей калибровки (некалиброванный = 0.0). Koeffizient A1 – это относительная доля калибровки (некалиброванный = 0.01).

5.2.6.1. Сброс калибровки

В диалоговом поле:



имеется возможность, если это необходимо, сбросить всю калибровку для соответствующего продукта.



Если пользователь подтвердит это клавишей , величины калибровки вернуться в исходное состояние.

Возврат калибровки касается как самой калибровки, так и актуального продукта.

5.2.7 Аналоговые выходы

Контроллер имеет четыре индивидуально конфигурируемые аналоговые выходы. Конфигурация каждого канала осуществляется в диалогах Zuordnung и Skalierung. Это объясняется на примере аналогового выхода 1.

5.2.7.1. Упорядочивание измеряемой величины

В диалоговом поле:



выходу присваивается измеряемая величина и относящийся к ней зонд (источник данных).



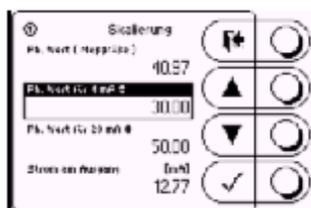
Кроме этого может быть установлена величина тока, который выдается в случае ошибки.

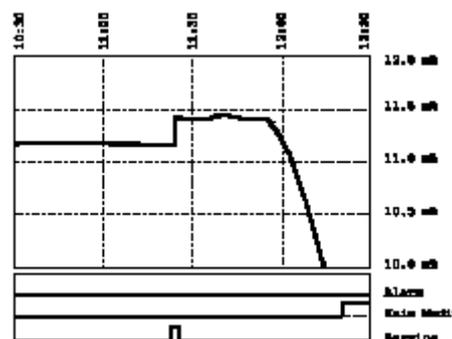
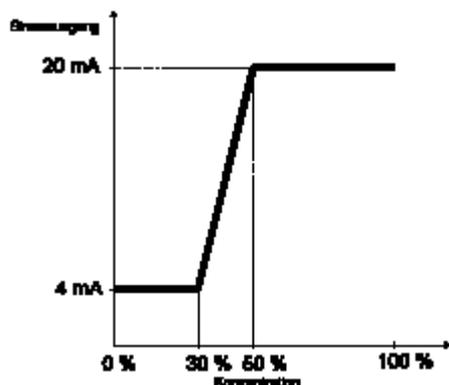
5.2.7.2. Масштабирование измеряемой величины

В диалоговом поле:



на выход распределяются две величины, на которые масштабируется диапазон от 4..20 mA.





5.2.7.3. Индикация ошибки

Измеряемая величина может выдаваться на нескольких аналоговых выходах, которые, к примеру, по разному масштабированы.

Тем самым подобласть может быть выдана с большой точностью или также подключена дистанционная индикация.

Цифровые выходы могут быть загружены следующей информацией



5.2.8 Цифровые выходы

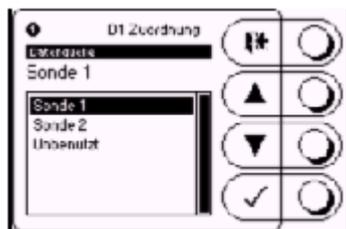
Контроллер имеет 6 цифровых выходов, которые частично заранее определены и могут свободно конфигурироваться.

| | | | |
|---|--------|---|-----------|
| 1 | 23, 24 | Устанавливается | Закрывает |
| 2 | 25, 26 | Устанавливается | Закрывает |
| 3 | 27, 28 | Устанавливается | Закрывает |
| 4 | 29, 30 | Сервис, устанавливается | Закрывает |
| 5 | 31, 32 | Зонд не в жидкой среде, пузырьки газа на зонде, среда с высоким демпфированием, устанавливается | Открывает |
| 6 | 33, 34 | Тревога, устанавливается | Открывает |

- **Концентрация**
Превышение или недостижение установленной концентрации.
- **Температура**
Превышение или недостижение установленной температуры.
- **Превышение диапазона**
Превышение или недостижение специфического диапазона продукта.
- **Нет среды**
На зонде нет среды или находятся пузырьки газа (труба пустая)
- **Стоп**
Сигнализация состояния Flow/Stop (среда течет или неподвижна)
- **Сервисное меню**
Сигнализация сервисных действий на контроллере
- **Ошибка**
Сигнализация системной ошибки

Заранее определенные цифровые выходы (сигналы состояния) улучшают интерпретацию аналоговых выходов, если сигнал ложится на комплектное устройство управления или PLT.

Если подсоединено несколько зондов, в случае специфических параметров зондов, зонды могут выбираться.



5.2.8.1. Ошибка

Реле выхода тревоги (выход 6) при нормальном режиме закрыто. При выпадении напряжения питания или возникновении тревоги, реле открывается.

5.2.8.2 «Нет среды», пузырьки газа, твердые вещества

Реле (выход 5) открывается в том случае, когда зонд находится не в жидкой среде («Нет среды»).

Кроме этого оно открывается, когда на зонде находятся пузырьки газа или твердые вещества или имеется среда с сильным акустическим демпфированием.

Этот выход может, к примеру, использоваться как информация «Труба пуста».

На в.у. примерах видно, как после запуска появляется сигнал «Нет среды».

5.2.8.3 Сервис

Реле закрывается, если на LCD-дисплее не представлен главный вид.

Эта функция предварительно задана на выходе 4.

С помощью этого выхода возможно наблюдать и фиксировать сервисные действия или процессы калибровки на LiquiSonic с комплектного устройства управления или PLT.

На в.у. примере видно, как осуществляется калибровка и после этого индицируемая концентрация изменяется на +0,3 m%

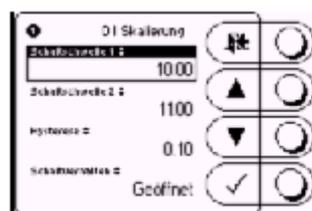
5.2.8.4. Концентрация

Если установлена «Концентрация», могут быть установлены пороги переключения.

Цифровые выходы могут под



быть загружены различными пороговыми значениями.



Устанавливается, при какой концентрации реле закрывается и при какой снова открывается.

После этого может быть установлен гистерезис переключения для порога переключения. Тем самым предотвращается «Вибрация» вокруг точки переключения.

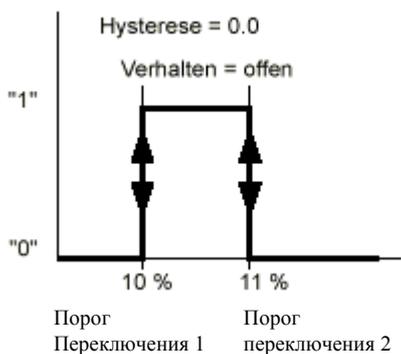
Кроме этого может быть определено, должно ли реле между обеими порогами переключения быть открытым или закрытым (характеристика коммутационного процесса).

Установка порогов переключения не является специфическим для продуктов.

5.2.8.4.1. Пример Контроль концентрации

На следующем примере реле закрывается ниже 10% и выше 11%. Если к реле подсоединен контактор с лампой, то тем самым можно сигнализировать, когда концентрация выходит за пределы диапазона от 10% до 11%.

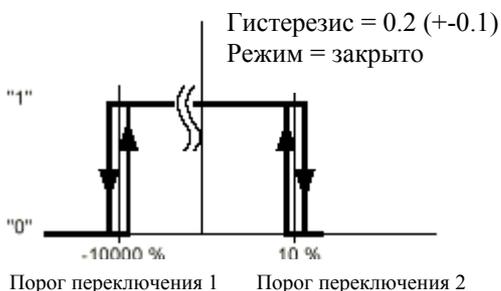
Гистерезис = 0.0
Режим = открыто



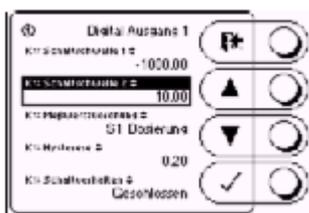
5.2.8.4.2. Пример: дозировка

На следующем примере с помощью реле и через контактор должно быть осуществлено управление насосом и реализовано 2-х точечное регулирование. Заданная величина равна 10%. Если концентрация не достигнута, реле закрывается и насос работает.

Устанавливается гистерезис в 0,2%. Тем самым реле закрывается при 9,9% и снова открывается при 10,1%.



В качестве «Упорядочения измеряемой величины» используется «Дозирование».



Тем самым гарантируется, что в случае тревоги или при «Нет среды» дозировка не будет осуществляться.

5.2.9 Задержка цифровых выходов после включения

В подменю



может быть задана задержка всех цифровых выходов после включения контроллера.

В пределах времени задержки все цифровые выходы остаются при своем начальном значении.

5.2.10 Задержка тревоги

В подменю



может быть задержано сообщение о тревоге.



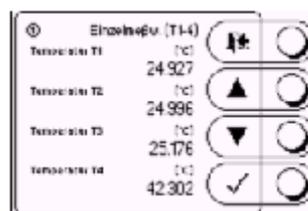
При этом могут быть задержаны следующие диапазоны:

- Представление на дисплее
- Изменение выхода тока на величину «Ток при ошибке»

- Коммутация выхода тревоги (цифровой выход, реле)
- Коммутация цифрового выхода «Нет среды»

Время задержки указывается в секундах [s].

Рекомендуется не производить задержку представления тревоги на дисплее, а только воздействия на выход тока и цифровой выход.



Температура T4 соответствует внутренней температуре корпуса зонда. Если она превышает 65°C необходима инсталляция охладителя.

5.2.11. Компараторный порог

Ультразвуковой сигнал достигает приемника ультразвука с определенной амплитудой.

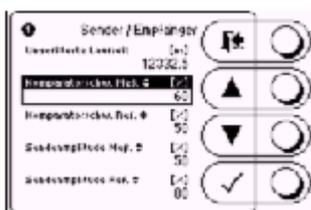
Если в среде имеются пузырьки газа или твердые вещества или среда показывает сильное акустическое демпфирование, амплитуда сигнала уменьшается.

Во многих случаях возможно дальнейшее изменение, если уменьшается компараторный порог.

В подменю



компараторный порог может быть изменен.



Внимание: Компараторный порог должен изменяться только после предварительной консультации с продавцом.

5.2.12. Температуры

На зонде измеряются четыре температуры. Они могут индексироваться под

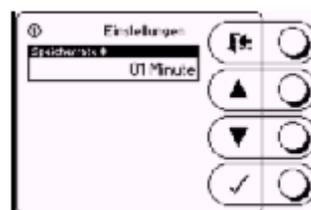
5.2.13 Журнал регистраций

Контроллер имеет журнал регистраций или ЗУ, в котором могут фиксироваться до 1600 блоков данных по 8 значений в каждом.

Журнал регистраций организован как ЗУ на тороидальных сердечниках, что означает, в каждом случае самый старый блок данных переписывается заново.

Данные журнала регистраций сохраняются и после отключения прибора. С помощью программы SonicWork журнал регистраций может быть считан и сохранен для последующей электронной обработки в базе данных. Остальная информация содержится в дополнительном руководстве по эксплуатации RS232.

В диалоговом поле:

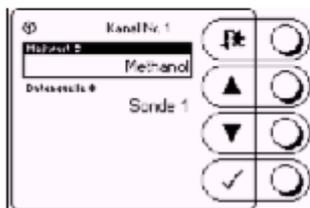


задается временной интервал (Speicherrate) между записью двух следующих друг за другом блоков данных.

Следующая таблица дает обзор между скоростью запоминания и временем запоминания.

| | |
|-----------|------------|
| 2 секунды | 0,9 часа |
| 5 секунд | 2,2 часа |
| 10 секунд | 4,4 часа |
| 30 секунд | 13 часов |
| 1 минута | 26 часов |
| 2 минуты | 2,2 дня |
| 10 минут | 11 дней |
| 30 минут | 33 дня |
| 1 час | 9,5 недель |

Каждому из 8 каналов блока данных журнала регистраций может быть сообщена измеряемая величина и относящийся к ней источник данных. Это осуществляется, к примеру, для канала 1 в диалоговом поле:



Следующее размещение измеряемой величины возможно для каждого канала:

- Концентрация
- Температура
- Скорость звука
- Номер ошибки
- Температура T1
- Температура T2
- Температура T3
- Температура T4
- Состояние цифровых выходов

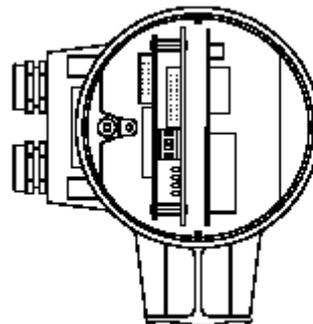
5.3 Несколько зондов

5.3.1 Подсоединение зондов

С контроллером (LiquiSonic 30) могут быть соединены до 4-х зондов.

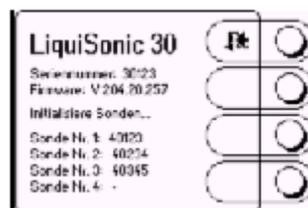
Каждый зонд получает адрес (1, 2, 3 или 4), который должен быть установлен с помощью переключателя на зонде.

Внимание: У каждого зонда должен быть настроен другой адрес!



Если подсоединено несколько зондов, то после подачи рабочего напряжения контроллер ищет подсоединенные зонды.

Появляется следующее начальное меню:

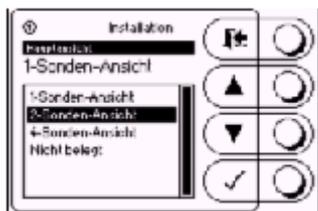


5.3.2 Главный вид

В подменю:

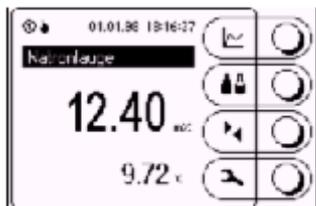


может быть установлен главный вид.

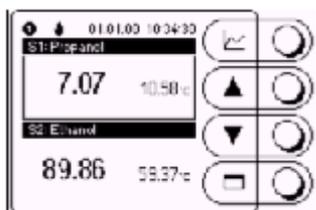


При этом выбирается вид с 1, 2 или 4 зондами:

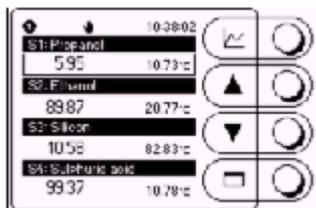
Вид с 1 зондом:



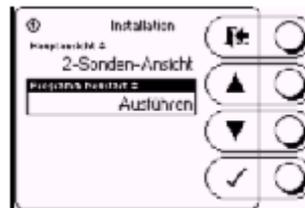
Вид с 2 зондами:



Вид с 4 зондами:



Переключение вида начинает действовать только после повторного запуска контроллера.



5.3.3. Обслуживание

Если установлен вид с 2 или 4 зондами, каждый отдельный зонд может быть выбран с помощью функциональных клавиш.

После подтверждения появляется главное меню (меню зондов):



Актуальный зонд (1 из макс. 4) представлен на строке состояния инверсно:



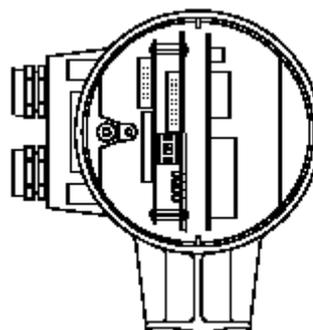
Из этого меню обслуживание соответствует 1-зондовой версии.

6.1 Контроллер / Зонд

Измерительный прибор имеет систему автоматического самоконтроля. Возникающие ошибки или системные тревоги определяются и индицируются.

Если после подачи напряжения питания дисплей не загорается или на дисплее не видно надписей, необходимо проверить напряжение питания контроллера.

Основная функция зонда может контролироваться со стороны электроники зонда.

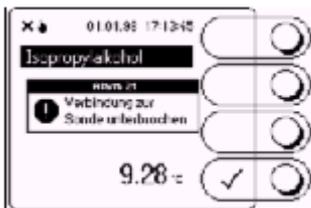


Под переключателем для адреса зондов находятся 4 LED со следующими функциями:

| | | |
|---|---------|--|
| 1 | Красный | Горит, когда есть напряжение питания. |
| 2 | Зеленый | RS-485-состояние: «Мерцает» в нормальном режиме. Если она постоянно горит, значит присутствует ошибка. |
| 3 | Желтый | Постоянно выключен. |
| 4 | Зеленый | Постоянно включен. |

6.2. Сообщения о тревоге, ошибках

Системные помехи и тревоги индицируются контроллером ясным текстом:



После подтверждения сообщения о тревоге информация «соскальзывает» в верхнюю часть индикации, чтобы прибор мог обслуживаться.

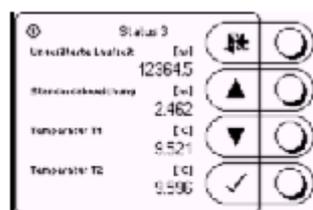
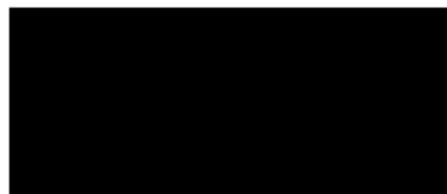
Обзор важных сообщений о тревоге и их причин представлен в следующей таблице:

| | | |
|-------------|------------------------------|--|
| 1 2 7 | Нет среды | <ul style="list-style-type: none"> • Зонды не находятся в жидкой среде • Сильное образование пузырьков газа или твердые вещества на зонде. • Сильное демпфирование ультразвукового сигнала. |
| 21 | Прервано соединение с зондом | <ul style="list-style-type: none"> • Зонд не подсоединен к контроллеру. • Дефект соединительного кабеля. • Установлен неправильный адрес зонда. |

Если ошибка не устраняется, или поступают сообщения о тревоге, которые не приведены в таблице, необходимо проинформировать продавца.

6.2 Информации о состоянии

Прибор поставляется так называемые информации о состоянии, которые дают возможность проводить диагностику на расстоянии.



Дисплей

- LCD 160 x 128 пикселей, фоновая подсветка

Обслуживание

- Пленочная клавиатура с 4 клавишами

Аналоговые выходы

- 4 x 4...20 мА, разделенные потенциалами к прибору
 $R_{\text{внеш}} = 600\Omega$

Аналоговые входы

- 4 x 4...20 мА, разделенные потенциалами к прибору
 $R_0 = 200\Omega$

Цифровые входы (переключение продукта)

- Код: двоичный 3 digit
Уровень коммутации: 1-сигнал («Н») ≥ 19 VDC
0-сигнал («L») ≤ 17 VDC

Интерфейс

- RS-232, 19200 Baud, 8n1

Корпус

Врезной корпус
Размеры: 281 (ширина) x 138 (высота) мм
Глубина установки: 245 мм.
Материал: ПВХ
Степень защиты: IP 54, фронт IP 65
Вес: около 3,5 кг.

Опции:

19" выдвижной корпус
Размеры: 3 HE, 84 TE
Материал: сталь, алюминий
Степень защиты: IP 54
Вес: около 4,5 кг.

Питание

110-230 V $\pm 10\%$?, 50, 60 Hz, опция: 24 VDC
Потребляемая мощность: 35 Вт
Диапазон окружающей температуры: 0...50°C
Макс. Длина кабеля шины: 1000 м.

Метод измерения

Определение:

- Температуры
- Скорости звука и

Жидкости в качестве меры для концентрации компонентов.

Коммуникация с вышестоящими системами

- Обмен данными через сигнал тока 4...20 мА и командный язык RS-232.

Соединение зондов

- Соединение ультразвуковых зондов с контроллером через RS485 BUS-кабель.

7.1 Контроллер



Величины индикации

- Наименование продукта
- Концентрация с соответствующей единицей измерения
- Температура сред

Функции

- Управление до 32 продуктов
- Установка специфического наименования продукта
- Установка языка стран
- Графическое представление тенденций
- Определение специфических для продукта порогов переключения
- Запоминание до 1600 блоков данных в журнале регистраций

Температура охлаждающей воды и скорость её течения должны быть выбраны таким образом, чтобы температура корпуса зондов не превышала 60°C.

При превышении температуры корпуса зонда 65°C поступает сообщение об ошибке.

7.2 Ультразвуковые зонды

- Температурный диапазон среды: -5 до 125°C, как опция более высокие температуры
- Диапазон окружающей температуры: -5 до 45°C
- Максимальное давление 10 бар как опция более высокое давление
- Материал Нержавеющая сталь 1.4571 Как опция Hastelloy, Monel, Inconel,, Tantal, Titan, Zirkonium, PFA.
- Потребляемая мощность: 6 Вт

4.3 Охладитель зондов

Трубные и погружные зонды могут так же использоваться при повышенных температурах окружающей среды. Для этого зонды получают охладитель, который не дает температуре корпуса зонда повышаться выше 65°C.

Для охлаждения предлагается жидкостный охладитель.

Следующая таблица поясняет, при каких окружающих температурах и температурах жидкости необходим охладитель зондов.

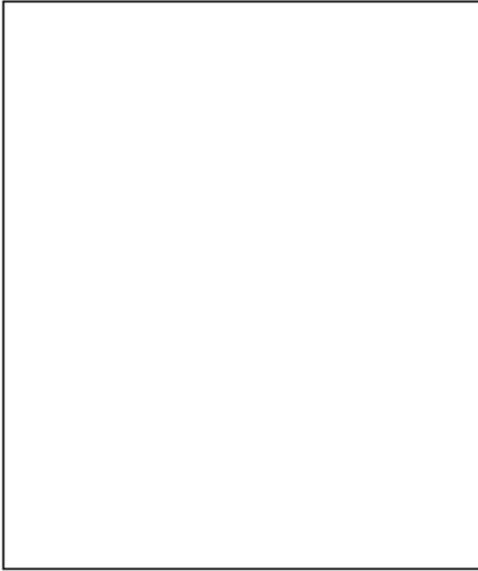
| | |
|--------|---------|
| > 30°C | > 130°C |
| > 40°C | > 100°C |
| > 50°C | > 70°C |
| > 60°C | > 20°C |
| > 70°C | > 0°C |

Температура корпуса зондов (температура 4) может контролироваться среди параметров при вводе в эксплуатацию.

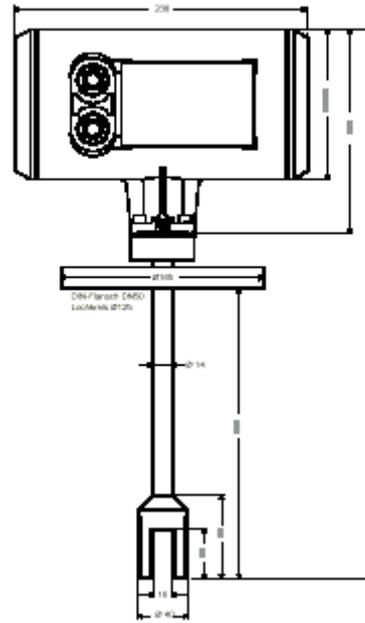
7.2.1 Погружные зонды

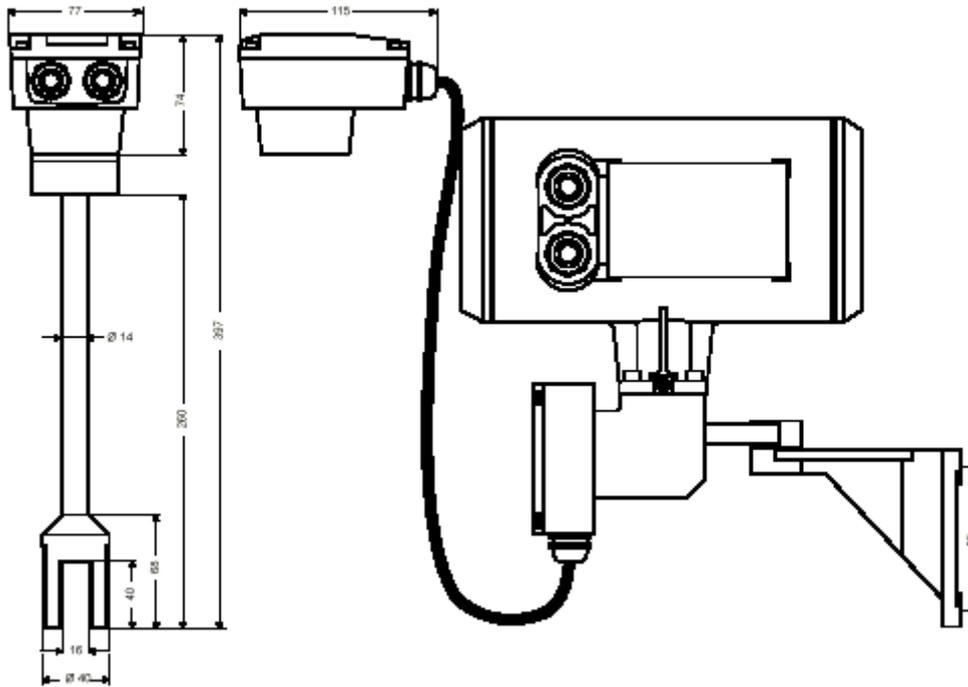
| | | | | | |
|-----------------------------------|----------|--------------------------------------|----|-----|------------------|
| Погружной зонд 50 L240 | 21003260 | Фланец DN 50 DIN 2527 | 40 | 165 | 240 ¹ |
| Погружной зонд 50 L092 | 21003210 | Фланец DN 50 DIN 2527 | 40 | 165 | 92 ¹ |
| Погружной зонд Varivent 50 | 21003220 | Tuchenhagen Varivent | 40 | 84 | 45 |
| Погружной зонд Varivent 65 | 21003221 | Tuchenhagen Varivent | 40 | 84 | 61 |
| Погружной зонд APV 65 | 21003222 | APV-фланец | 40 | 100 | 61 |
| Погружной зонд Clamp 50 | 21003263 | Clamp фланец DIN 32676 | 40 | 64 | 61 |
| Погружной зонд Ex 50 | 21003240 | Фланец DN 50 DIN 2527 | 40 | 165 | 92 ¹ |
| Погружной зонд GF 50 | 21003262 | G 2 1/4"-резьба | 40 | 65 | 112 |
| Погружной зонд Молочная труба 50 | 21003225 | Конус с шлицевой гайкой DIN 11851 | 40 | 86 | 61 |
| Погружной зонд без фланца | 21003261 | Без фланца | 40 | - | 260 |
| Погружной зонд Реактор без фланца | 21003231 | Без фланца со штепселем Ø 25 мм IP68 | 40 | - | 500 |
| Погружной зонд Лаборатория | 21003230 | Только с LiquiSonic Lab | 40 | - | 350 |

1) Встраиваемая длина относится к фланцу PN16. При других ступенях давления (PN64, PN100) уменьшается так же и встраиваемая длина.

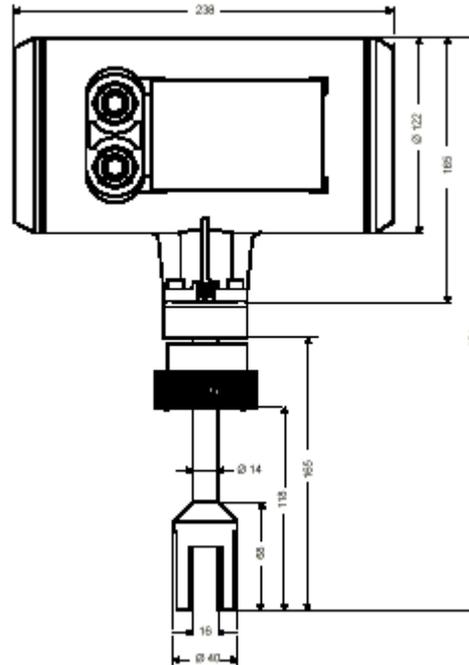
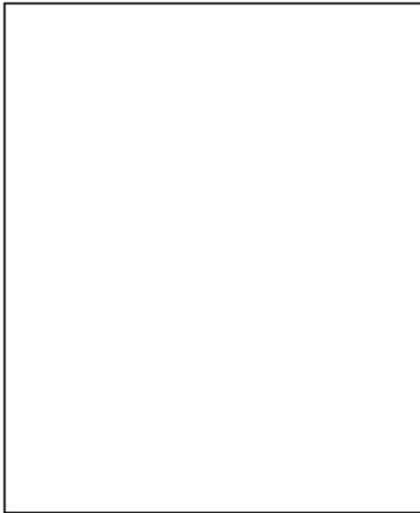


Погружной зонд 50 L240 (21003260)

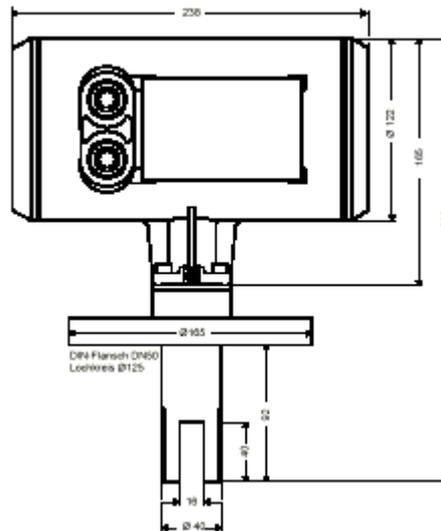
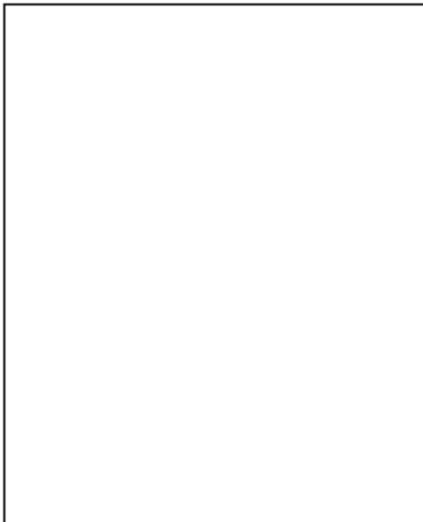




Погружной зонд без фланца (21003261) с опущенным соединительным блоком



Погружной зонд GF 50 (21003262)

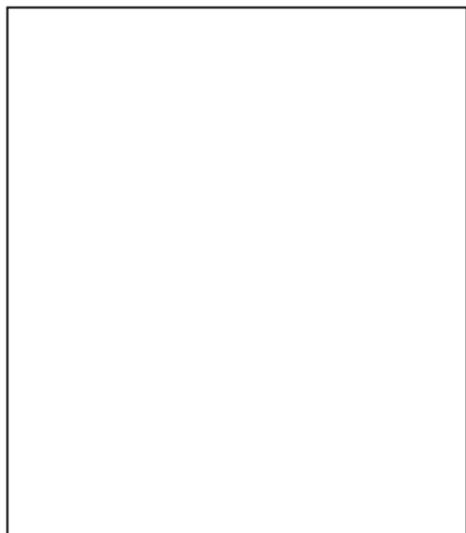


Погружной зонд Ex 50 (21003240)

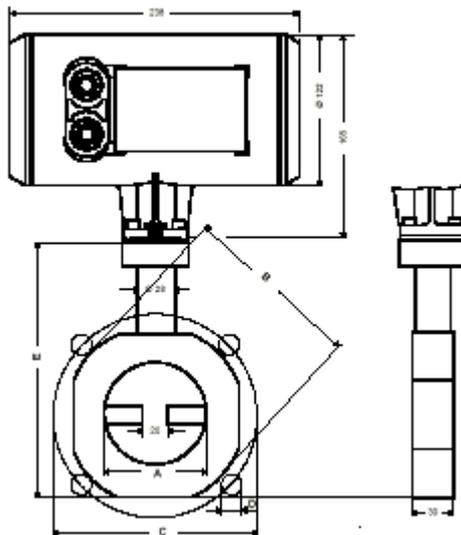
7.2.2 Трубные зонды

В следующей таблице кроме наружного диаметра трубных зондов приведены характеристики фланцев.

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|
| Трубный зонд 25 | 21002225 | 25 | 38 | 69 | 85 | 14 | 135 | 30 |
| Трубный зонд 40 | 21002240 | 40 | 38 | 90 | 110 | 18 | 155 | 30 |
| Трубный зонд 50 | 21002250 | 50 | 50 | 105 | 125 | 18 | 175 | 30 |
| Трубный зонд 65 | 21002265 | 65 | 66 | 125 | 145 | 18 | 195 | 30 |
| Трубный зонд 80 | 21002280 | 80 | 80 | 140 | 160 | 18 | 205 | 30 |
| Трубный зонд 100 | 21002200 | 100 | 100 | 160 | 180 | 18 | 225 | 30 |
| Трубный зонд 80 PFA | 21002282 | 80 | 80 | 140 | 160 | 18 | 205 | 40 |



Трубный зонд 80 (21002280)



Трубный зонд, размеры фланца

7.3 Охладитель зондов

- Хладопроизводительность: 32 Вт (вода 15⁰С, 0,85 м³/час)
- Соединение: 2 x 1/2" наружная резьба

7.4 LiquiSonic Lab



LiquiSonic Lab

Значения индикации

- Наименование продукта
- Концентрация с соответствующей единицей измерения
- Температура сред

Функции

- Управление до 32 продуктов
- Установка специфических наименований продукта
- Установка языка страны
- Графическое представление тенденций
- Запоминание до 1600 блоков данных в журнале регистраций

Дисплей

- LCD 160 x 128 пикселей, фоновая подсветка

Обслуживание

- Пленочная клавиатура с 4 клавишами

Аналоговые выходы

- Отсутствуют

Аналоговые входы

- Отсутствуют

Цифровые входы

- Отсутствуют

Интерфейс

- RS-232, 19200 Baud, 8n1

Корпус

Лабораторный корпус с ручкой
 Размеры: 281 (ширина) x 138 (высота) мм
 Глубина: 245 мм
 Материал: ПВХ
 Степень защиты: IP 54, фронт IP 65
 Вес: около 3,5 кг.

Питание

110-230 V \pm 10%, 50, 60 Hz, как опция: 24 VDC
 Потребляемая мощность: 35 Вт
 Диапазон окружающей температуры: 0...50°C



Погружной зонд Лаборатория (21003230)